

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



GOVERNO DE
BRASÍLIA



Tomo IV - Produto 2

(Diagnóstico Situacional - Esgotamento Sanitário)

Versão Final



Março - 2017

CONTRATANTE



Agência Reguladora de Águas,
Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal

Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
Setor Ferroviário - Parque Ferroviário de Brasília - Estação Rodoferroviária, Sobreloja
Ala Norte - CEP. 70.631-900 - Brasília (DF)
Website: www.adasa.df.gov.br

Paulo Salles
Diretor-Presidente



GOVERNO DE
BRASÍLIA

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Palácio do Buriti, Praça do Buriti
CEP: 70.075-900 - Brasília (DF)
Website: www.distritofederal.df.gov.br

Rodrigo Rollemberg
Governador

Comissão Técnica

Diego Lopes Bergamaschi
SINESP (Presidente da Comissão)

Ricardo Novaes Rodrigues da Silva
SINESP

Jorge Artur Fontes Chagas de Oliveira
SEMA

Mirtes Vieitas Boralli
SEMA

Eduardo Costa Carvalho
ADASA

Elen Dânia Silva dos Santos
ADASA

Silvano Silvério da Costa
SLU

Paulo Celso dos Reis Gomes
SLU

José Ricardo Silva de Moraes
CAESB

Rossana Elizabeth Arruda da Cunha Rêgo
CAESB

Vanessa Figueiredo Mendonça de Freitas
NOVACAP

Aldo César Vieira Fernandes
NOVACAP



CONTRATADA



SERENCO

Serviços de Engenharia Consultiva

SERENCO SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA Ltda

CNPJ: 75.091.074/0001-80 - CREA (PR): 5571

Av. Sete de Setembro, n.º 3.566, Centro

CEP 80.250-210 - Curitiba (PR)

Tel.: (41) 3233-9519

Website: www.serenco.com.br

Jefferson Renato Teixeira Ribeiro
Engenheiro Civil - Coordenador Geral

Marcio Ravadelli
Engenheiro Sanitarista

Marcos Moisés Weigert
Engenheiro Civil

Caroline Surian Ribeiro
Engenheira Civil

Tássio Barbosa da Silva
Engenheiro Civil

Bruno Passos de Abreu
Tecnólogo em Construção Civil

Gustavo José Sartori Passos
Engenheiro Civil

Luiz Carlos Paes de Barros
Engenheiro Civil

Layse Souza
Engenheira Sanitarista e Ambiental

André Endler
Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Grazieli Colla
Engenheira Sanitarista e Ambiental

Morgana Decker
Engenheira Sanitarista e Ambiental

Mayara Orben
Engenheira Sanitarista e Ambiental

Taiana Gava
Engenheira Sanitarista e Ambiental

Tacito Almeida de Lucca
Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Cesar Augusto Arenhart
Engenheiro Sanitarista

Mariana de Souza Barros
Engenheira Ambiental

Marcos Roberto Carrer
Engenheiro Civil

Carina Carniato
Engenheira Ambiental

Mario Francisco Figueiredo Meyer
Engenheiro Civil

Fernando Motta
Engenheiro Cartógrafo

Nicolau Leopoldo Obladen
Engenheiro Civil e Sanitarista





Luiz Guilherme Grein Vieira
Engenheiro Ambiental

Kelly Ronsani de Barros
Engenheira de Alimentos

Dante Mohamed Correa
Publicitário

Lilian Argôlo
Assistente Social

Eron José Maranhão
Economista (Mestre em Demografia)

Ana Carolina Naegeli Gondim
Economista

Rafael de Souza Biato
Advogado

Marcos Leandro Cardoso
Geógrafo

Michael Busko
Engenheiro Ambiental

Bruno Garcia Moro
Engenheiro Ambiental

Luciane de Fátima Savi
Assistente Social

Rosane Surian Ribeiro
Pedagoga

Rossana Ribeiro Ciminelli
Economista (Mestre em Demografia)

Dervair dos Santos
Contador

Diogo Bernardi
Advogado

Tatiana Ikeda
Formada em Letras

SUMÁRIO

SUMÁRIO	5
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE QUADROS	16
LISTA DE TABELAS	17
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	21
APRESENTAÇÃO	26
1. INTRODUÇÃO	27
2. OBJETIVO	29
3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS	30
4. METODOLOGIA UTILIZADA	31
5. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	32
5.1. ESTRUTURA INSTITUCIONAL	33
5.1.1. <i>Nível Federal</i>	33
5.1.2. <i>Nível Distrital</i>	35
5.1.3. <i>Nível Regional</i>	50
5.1.4. <i>Considerações Finais</i>	50
5.2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	51
5.2.1. <i>Nível Federal</i>	51
5.2.2. <i>Nível Distrital</i>	52
5.3. PRESTADORES DE SERVIÇOS	54
5.3.1. <i>Histórico</i>	54
5.3.2. <i>Organograma</i>	58
5.3.3. <i>Recursos humanos</i>	58
5.3.4. <i>Planos de Capacitação, Cargos e Salários e Demissão</i>	65
5.4. INFORMAÇÕES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS	71
5.4.1. <i>Despesas com os serviços</i>	71
5.4.2. <i>Custos das Unidades Operacionais</i>	94
5.4.3. <i>Forma de Remuneração da Prestação dos serviços</i>	102
5.4.4. <i>Estrutura Tarifária Vigente e Política de Subsídios</i>	103
5.4.5. <i>Faturamento, Arrecadação e Inadimplência</i>	118
5.4.6. <i>Investimentos anuais realizados</i>	124
5.4.7. <i>Análise geral da sustentabilidade</i>	124
5.5. DADOS COMERCIAIS	135
5.6. RESUMO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	136
5.7. NÍVEIS DE ATENDIMENTO	147
5.8. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA ATUAL E FUTURA	158
5.8.1. <i>Vazões Geradas</i>	158
5.9. SISTEMA BRASÍLIA.....	168
5.9.1. <i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	171
5.9.2. <i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	176
5.10. SISTEMA GAMA	205
5.10.1. <i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	208
5.10.2. <i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	210
5.11. SISTEMA TAGUATINGA	219
5.11.1. <i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	221
5.11.2. <i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	223
5.12. SISTEMA BRAZLÂNDIA.....	233
5.12.1. <i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	235
5.12.2. <i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	237
5.13. SISTEMA SOBRADINHO	245



5.13.1.	<i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	248
5.13.2.	<i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	250
5.14.	SISTEMA PLANALTINA	258
5.14.1.	<i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	261
5.14.2.	<i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	263
5.15.	SISTEMA PARANOÁ.....	281
5.15.1.	<i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	284
5.15.2.	<i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	286
5.16.	SISTEMA SAMAMBAIA.....	293
5.16.1.	<i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	296
5.16.2.	<i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	298
5.17.	SISTEMA SANTA MARIA.....	306
5.17.1.	<i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	310
5.17.2.	<i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	312
5.18.	SISTEMA SÃO SEBASTIÃO	329
5.18.1.	<i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	332
5.18.2.	<i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	334
5.19.	SISTEMA RECANTO DAS EMAS	341
5.19.1.	<i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	343
5.19.2.	<i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	345
5.20.	SISTEMA RIACHO FUNDO	352
5.20.1.	<i>Estações Elevatórias de Esgoto</i>	355
5.20.2.	<i>Estações de Tratamento de Esgoto</i>	357
5.21.	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES TRATADOS	365
5.22.	MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES.....	371
5.22.1.	<i>Outorga</i>	371
5.22.2.	<i>Enquadramento</i>	375
5.22.3.	<i>Condição dos corpos receptores</i>	377
5.22.4.	<i>Estudo de Autodepuração dos Rios</i>	391
5.23.	LODO PRODUZIDO NAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO	421
5.24.	AUTOMAÇÃO, TELEMETRIA E TELECOMANDO	430
5.25.	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	431
5.26.	RECLAMAÇÕES RELATIVAS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	437
5.27.	PRODUÇÃO PRÓPRIA DE ENERGIA NAS ETES	438
5.28.	REÚSO DO EFLUENTE DE ETES	439
5.29.	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	441
5.30.	ÁREA RURAL.....	443
5.31.	SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTO.....	446
5.32.	EFLUENTES INDUSTRIAIS.....	450
5.33.	ASSENTAMENTOS INFORMAIS	451
5.34.	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO	454
5.35.	REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS	456
5.36.	FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	465
5.37.	OBRAS EM ANDAMENTO.....	476
5.38.	ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES	479
5.39.	FONTES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	486
5.40.	ANÁLISE DOS PLANOS EXISTENTES	486
5.40.1.	<i>Plano Diretor de Água e Esgoto do DF (PLD-2000)</i>	486
5.40.2.	<i>Complementação e adequação do Plano Diretor 2000 para ampliação dos sistemas de abastecimento de água do DF e entorno (PLD-2005)</i>	492
5.40.3.	<i>Plano Diretor de Água e Esgotos da CAESB (PDAE/2010)</i>	492
5.40.4.	<i>Plano Regional de Saneamento Básico da RIDE-DF e Entorno</i>	495
5.40.5.	<i>Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos do DF (PGIRH/2012)</i>	495
5.40.6.	<i>Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal (PDDU)</i>	499
5.41.	PESQUISA DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS.....	500
5.41.1.	<i>Correta utilização dos serviços</i>	507
5.42.	CANAIS DE ATENDIMENTO	512



5.42.1.	<i>Transparência de informações aos usuários</i>	514
5.43.	EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	516
5.44.	REÚSO DA ÁGUA PLUVIAL E REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS CINZAS	522
5.44.1.	<i>Previsão de consumo de água não potável</i>	526
5.44.2.	<i>Legislação aplicável</i>	531
5.45.	SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO.....	532
5.45.1.	<i>Análise do atendimento as metas do PLANSAB</i>	533
5.45.2.	<i>Ameaças e Oportunidades</i>	534
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	539
7.	ANEXOS	552

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.	28
Figura 2 - Elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.	28
Figura 3 - Organograma MMA.	35
Figura 4 - Organograma Órgãos Colegiados e Vinculados à SEMA.	39
Figura 5 - Organograma SEMA.	40
Figura 6 - Organograma do IBRAM vinculado à SEMA.	43
Figura 7 - Organograma IBRAM.	44
Figura 8 - Organograma da ADASA vinculada à SEMA.	45
Figura 9 - Organograma ADASA.	45
Figura 10 - Organograma GDF.	49
Figura 11 - Estrutura organizacional da CAESB.	58
Figura 12 – Comparativo do número de economias com dados de pessoal e produtividade – período 2009 a 2015.	60
Figura 13 - Resultados do índice de empregados distintos treinados acumulado.	68
Figura 14 - Resultados do índice de capacitação anual da força de trabalho.	68
Figura 15 - Empregados desligados distribuídos por faixa etária.	70
Figura 16 - Empregados desligados distribuídos por tempo de empresa.	71
Figura 17 - Participação de cada grupo de despesas em relação às Despesas de Exploração (DEX).	72
Figura 18 - Comparativo anual - variação custos com pessoal próprio e variação do IPCA.	73
Figura 19 - Comparativo no período - variação custos com pessoal próprio e variação do IPCA.	73
Figura 20 - Comparativo anual - variação custos com pessoal próprio (descontado efeito da inflação) e variação do número de economias (água + esgoto).	74
Figura 21 - Comparativo no período - variação custos com pessoal próprio (descontado efeito da inflação) e variação do número de economias (água + esgoto).	74
Figura 22 - Comparativo anual - variação custos com pessoal próprio + serviços de terceiros e variação do IPCA.	75
Figura 23 - Comparativo no período - variação custos com pessoal próprio + serviços de terceiros e variação do IPCA.	76
Figura 24 - Comparativo anual - variação custos com pessoal próprio + serviços de terceiros (descontado efeito da inflação) e variação do número de economias (água + esgoto).	76
Figura 25 - Comparativo no período - variação custos com pessoal próprio + serviços de terceiros (descontado efeito da inflação) e variação do número de economias (água + esgoto).	77
Figura 26 - Participação das despesas com relação às receitas.	77
Figura 27 - Indicador de consumo médio de energia elétrica nas estações elevatórias de esgoto.	91
Figura 28 - Índice de falhas no fornecimento de energia elétrica nas estações elevatórias de esgoto.	91
Figura 29 - Gráfico do Custo Médio Mensal de Operação e Manutenção das Elevatórias em 2013.	95
Figura 30 - Gráfico dos 10 maiores Custos Médio Mensal de Operação e Manutenção das Elevatórias, nos meses de 2013.	96
Figura 31 - Gráfico do Custo Médio Mensal de Operação e Manutenção das ETEs, nos meses de 2013.	96
Figura 32 - Gráfico dos 6 maiores Custos Médio Mensal de Operação e Manutenção das ETEs, nos meses de 2013.	97
Figura 33 - Gráfico do Custos Médio Mensal de Operação e Manutenção por Kg de DBO removida por ETE.	98
Figura 34 - Gráfico do Custo Médio Mensal de Energia Elétrica das Elevatórias, nos meses de 2013.	99

Figura 35 - Gráfico dos 10 maiores Custos Médio Mensal de Energia Elétrica das Elevatórias, nos meses de 2013.....	100
Figura 36 - Gráfico do Custo Médio Mensal de Energia Elétrica das ETEs, nos meses de 2013.....	100
Figura 37 - Gráfico dos 6 maiores Custos Médio Mensal de Energia Elétrica das ETEs, nos meses de 2013.....	101
Figura 38 - Reajustes Tarifários da CAESB e Inflação.....	103
Figura 39 - Tarifas médias por categoria.....	107
Figura 40 - Distribuição dos domicílios ocupados, segundo classe de renda domiciliar - Distrito Federal (2013).....	110
Figura 41 - Distribuição dos domicílios ocupados que recebem até 1 salário mínimo.....	112
Figura 42 - Resultados do indicador de comprometimento da renda familiar.....	113
Figura 43 - Resultados do indicador de comprometimento do salário mínimo com a tarifa.....	113
Figura 44 - Participação das categorias na inadimplência total.....	121
Figura 45 - Aging registrado na CAESB - dezembro/2015.....	123
Figura 46 - Evolução dos indicadores.....	129
Figura 47 - Margem EBITDA.....	130
Figura 48 - Dívida Líquida / EBITDA.....	130
Figura 49 - EBITDA / resultado financeiro.....	131
Figura 50 - Endividamento de curto prazo.....	132
Figura 51 - Endividamento de longo prazo.....	132
Figura 52 - Resultados do índice de atendimento urbano de esgoto.....	147
Figura 53 - Conceito de déficit em saneamento adotado no PLANSAB.....	152
Figura 54 - EEE ASN 001 (413 Norte).....	171
Figura 55 - EEE ASN 002 (416 Norte).....	172
Figura 56 - Fluxograma da ETE Brasília Norte.....	178
Figura 57 - Área da ETE Brasília Norte.....	179
Figura 58 - Relatório fotográfico (ETE Brasília Norte).....	182
Figura 59 - Vazões da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015 - médias mensais.....	183
Figura 60 - Vazões horárias da ETE Norte - ano 2015.....	184
Figura 61 - Vazões médias diárias da ETE Norte - ano 2015.....	184
Figura 62 - Gráfico da DBO da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.....	185
Figura 63 - Gráfico do nitrogênio da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.....	186
Figura 64 - Gráfico do fósforo da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.....	186
Figura 65 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.....	187
Figura 66 - Gráfico da DQO da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.....	188
Figura 67 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.....	188
Figura 68 - Fluxograma da ETE Brasília Sul.....	191
Figura 69 - Área da ETE Brasília Sul.....	192
Figura 70 - Relatório fotográfico (ETE Brasília Sul).....	196
Figura 71 - Vazões da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015 - médias mensais.....	197
Figura 72 - Vazões horárias da ETE Sul - ano 2015.....	198
Figura 73 - Vazões médias diárias da ETE Sul - ano 2015.....	198
Figura 74 - Gráfico da DBO da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.....	199
Figura 75 - Gráfico do nitrogênio da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.....	200
Figura 76 - Gráfico do fósforo da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.....	201
Figura 77 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.....	201

Figura 78 - Gráfico da DQO da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.....	202
Figura 79 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.	203
Figura 80 - Área da ETE Torto.....	205
Figura 81 - Fluxograma da ETE Gama.....	211
Figura 82 - Área da ETE Gama.....	212
Figura 83 - Vista aérea da ETE Gama.....	212
Figura 84 - Vazões da ETE Gama de 2014 a 2015 – médias mensais.....	213
Figura 85 - Vazões horárias da ETE Gama - ano 2015.....	214
Figura 86 - Vazões médias diárias da ETE Gama - ano 2015.....	214
Figura 87 - Gráfico da DBO da ETE Gama de 2014 a 2015.....	215
Figura 88 - Gráfico do nitrogênio da ETE Gama de 2014 a 2015.	216
Figura 89 - Gráfico do fósforo da ETE Gama de 2014 a 2015.	216
Figura 90 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Gama de 2014 a 2015.	217
Figura 91 - Gráfico da DQO da ETE Gama de 2014 a 2015.	218
Figura 92 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Gama de 2014 a 2015.	218
Figura 93 - Fluxograma da ETE Melchior.	224
Figura 94 - Área da ETE Melchior.....	225
Figura 95 - Vista aérea da ETE Melchior.....	225
Figura 96 - Vazões da ETE Melchior de 2014 a 2015 - médias mensais.....	226
Figura 97 - Vazões horárias da ETE Melchior + ETE Samambaia - ano 2015.	227
Figura 98 - Vazões médias diárias da ETE Melchior + ETE Samambaia - ano 2015.	227
Figura 99 - Gráfico da DBO da ETE Melchior de 2014 a 2015.....	228
Figura 100 - Gráfico do nitrogênio da ETE Melchior de 2014 a 2015.....	229
Figura 101 - Gráfico do fósforo da ETE Melchior de 2014 a 2015.....	229
Figura 102 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Melchior de 2014 a 2015.	230
Figura 103 - Gráfico da DQO da ETE Melchior de 2014 a 2015.	231
Figura 104 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Melchior de 2014 a 2015.	231
Figura 105 - Fluxograma da ETE Brazlândia.....	238
Figura 106 - Área da ETE Brazlândia.	238
Figura 107 - Vista aérea da ETE Brazlândia.....	239
Figura 108 - Vazões da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.....	239
Figura 109 - Gráfico da DBO da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.	240
Figura 110 - Gráfico do nitrogênio da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.	241
Figura 111 - Gráfico do fósforo da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.	242
Figura 112 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.....	242
Figura 113 - Gráfico da DQO da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.....	243
Figura 114 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.....	244
Figura 115 - Fluxograma da ETE Sobradinho.....	251
Figura 116 - Área da ETE Sobradinho.....	252
Figura 117 - Vista aérea da ETE Sobradinho.....	252
Figura 118 - Vazões da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.	253
Figura 119 - Gráfico da DBO da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.....	254
Figura 120 - Gráfico do nitrogênio da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.....	255
Figura 121 - Gráfico do fósforo da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.....	255
Figura 122 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.	256

Figura 123 - Gráfico da DQO da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.	257
Figura 124 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.	257
Figura 125 - Fluxograma da ETE Planaltina.	264
Figura 126 - Área da ETE Planaltina.	264
Figura 127 - Vista aérea da ETE Planaltina.	265
Figura 128 - Vazões da ETE Planaltina de 2014 a 2015 - médias mensais.	265
Figura 129 - Vazões horárias da ETE Planaltina - ano 2015.	267
Figura 130 - Vazões médias diárias da ETE Planaltina - ano 2015.	267
Figura 131 - Gráfico da DBO da ETE Planaltina de 2014 a 2015.	268
Figura 132 - Gráfico do nitrogênio da ETE Planaltina de 2014 a 2015.	269
Figura 133 - Gráfico do fósforo da ETE Planaltina de 2014 a 2015.	269
Figura 134 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Planaltina de 2014 a 2015.	270
Figura 135 - Gráfico da DQO da ETE Planaltina de 2014 a 2015.	271
Figura 136 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Planaltina de 2014 a 2015.	271
Figura 137 - Fluxograma da ETE Vale do Amanhecer.	273
Figura 138 - Área da ETE Vale do Amanhecer.	274
Figura 139 - Vista aérea da ETE Vale do Amanhecer.	274
Figura 140 - Vazões da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015 - médias mensais.	275
Figura 141 - Vazões horárias da ETE Vale do Amanhecer - ano 2015.	276
Figura 142 - Vazões médias diárias da ETE Vale do Amanhecer - ano 2015.	276
Figura 143 - Gráfico da DBO da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.	277
Figura 144 - Gráfico do nitrogênio da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.	278
Figura 145 - Gráfico do fósforo da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.	278
Figura 146 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.	279
Figura 147 - Gráfico da DQO da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.	280
Figura 148 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.	280
Figura 149 - Fluxograma da ETE Paranoá.	287
Figura 150 - Área da ETE Paranoá.	287
Figura 151 - Vista aérea da ETE Paranoá.	288
Figura 152 - Vazões da ETE Paranoá de 2014 a 2015.	288
Figura 153 - Gráfico da DBO da ETE Paranoá de 2014 a 2015.	289
Figura 154 - Gráfico do nitrogênio da ETE Paranoá de 2014 a 2015.	290
Figura 155 - Gráfico do fósforo da ETE Paranoá de 2014 a 2015.	290
Figura 156 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Paranoá de 2014 a 2015.	291
Figura 157 - Gráfico da DQO da ETE Paranoá de 2014 a 2015.	292
Figura 158 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Paranoá de 2014 a 2015.	292
Figura 159 - Fluxograma da ETE Samambaia.	299
Figura 160 - Área da ETE Samambaia.	300
Figura 161 - Vista aérea da ETE Samambaia.	300
Figura 162 - Vazões da ETE Samambaia de 2014 a 2015.	301
Figura 163 - Gráfico da DBO da ETE Samambaia de 2014 a 2015.	302
Figura 164 - Gráfico do nitrogênio da ETE Samambaia de 2014 a 2015.	303
Figura 165 - Gráfico do fósforo da ETE Samambaia de 2014 a 2015.	303
Figura 166 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Samambaia de 2014 a 2015.	304
Figura 167 - Gráfico da DQO da ETE Samambaia de 2014 a 2015.	305

Figura 168 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Samambaia de 2014 a 2015.	305
Figura 169 - Fluxograma da ETE Santa Maria.	313
Figura 170 - Área da ETE Santa Maria.	313
Figura 171 - Vista aérea da ETE Santa Maria.	314
Figura 172 - Vazões da ETE Santa Maria de 2014 a 2015 – médias mensais.	314
Figura 173 - Vazões horárias da ETE Santa Maria- ano 2015.	315
Figura 174 - Vazões médias diárias da ETE Santa Maria - ano 2015.	315
Figura 175 - Gráfico da DBO da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.	316
Figura 176 - Gráfico do nitrogênio da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.	317
Figura 177 - Gráfico do fósforo da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.	318
Figura 178 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.	318
Figura 179 - Gráfico da DQO da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.	319
Figura 180 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.	320
Figura 181 - Fluxograma da ETE Alagado.	322
Figura 182 - Área da ETE Alagado.	322
Figura 183 - Vista aérea e do polimento final da ETE Alagado.	323
Figura 184 - Vazões da ETE Alagado de 2014 a 2015 – médias mensais.	323
Figura 185 - Vazões horárias da ETE Alagado - ano 2015.	324
Figura 186 - Vazões médias diárias da ETE Alagado - ano 2015.	324
Figura 187 - Gráfico da DBO da ETE Alagado de 2014 a 2015.	325
Figura 188 - Gráfico do nitrogênio da ETE Alagado de 2014 a 2015.	326
Figura 189 - Gráfico do fósforo da ETE Alagado de 2014 a 2015.	326
Figura 190 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Alagado de 2014 a 2015.	327
Figura 191 - Gráfico da DQO da ETE Alagado de 2014 a 2015.	328
Figura 192 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Alagado de 2014 a 2015.	328
Figura 193 - Fluxograma da ETE São Sebastião.	335
Figura 194 - Área da ETE São Sebastião.	335
Figura 195 - Vista aérea da ETE São Sebastião.	336
Figura 196 - Vazões da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.	336
Figura 197 - Gráfico da DBO da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.	337
Figura 198 - Gráfico do nitrogênio da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.	338
Figura 199 - Gráfico do fósforo da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.	338
Figura 200 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.	339
Figura 201 - Gráfico da DQO da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.	340
Figura 202 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.	340
Figura 203 - Fluxograma da ETE Recanto das Emas.	346
Figura 204 - Área da ETE Recanto das Emas.	347
Figura 205 - Vista aérea da ETE Recanto das Emas.	347
Figura 206 - Vazões da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.	348
Figura 207 - Gráfico da DBO da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.	349
Figura 208 - Gráfico do nitrogênio da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.	349
Figura 209 - Gráfico do fósforo da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.	350
Figura 210 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.	350
Figura 211 - Gráfico da DQO da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.	351
Figura 212 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.	352

Figura 213 - Fluxograma da ETE Riacho Fundo.	358
Figura 214 - Área da ETE Riacho Fundo.	358
Figura 215 - Vazões da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015 - médias mensais.	359
Figura 216 - Vazões horárias da ETE Riacho Fundo - ano 2015.	360
Figura 217 - Vazões médias diárias da ETE Riacho Fundo - ano 2015.	360
Figura 218 - Gráfico da DBO da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.	361
Figura 219 - Gráfico do nitrogênio da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.	362
Figura 220 - Gráfico do fósforo da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.	362
Figura 221 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.	363
Figura 222 - Gráfico da DQO da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.	364
Figura 223 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.	364
Figura 224 - Pontos de Controle das Unidades Hidrográficas do DF.	376
Figura 225 - Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidade das águas para o cálculo do IQA.	379
Figura 226 - Variáveis indicadoras de qualidade da água.	380
Figura 227 - Índice de Qualidade da Água dos Corpos Receptores (IQA-CR), 2014.	383
Figura 228 - Índice de Qualidade da Água dos Corpos Receptores (IQA-CR), 2015.	384
Figura 229 - Qualidade da Água do Distrito Federal - Primeiro Trimestre de 2016.	387
Figura 230 - Qualidade da Água analisando os Coliformes Termotolerantes.	388
Figura 231 - Qualidade da Água analisando o Fósforo Total.	389
Figura 232 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio Melchior).	396
Figura 233 - Resultados da simulação da ETE Melchior e Samambaia (Rio Melchior).	397
Figura 234 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio Descoberto).	398
Figura 235 - Resultados da simulação da ETE Melchior e Samambaia (Rio Descoberto).	399
Figura 236 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio Verde).	399
Figura 237 - Resultados da simulação da ETE Brazlândia (Rio Verde).	400
Figura 238 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Alagado).	401
Figura 239 - Resultados da simulação da ETE Alagado e ETE Santa Maria (Ribeirão Alagado).	402
Figura 240 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Sobradinho).	403
Figura 241 - Resultados da simulação da ETE Sobradinho (Ribeirão Sobradinho).	404
Figura 242 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Mestre D'armas).	405
Figura 243 - Resultados da simulação da ETE Planaltina (Ribeirão Mestre D'armas).	406
Figura 244 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio Paranoá).	407
Figura 245 - Resultados da simulação da ETE Paranoá (Rio Paranoá).	408
Figura 246 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Santo Antônio da Papuda).	408
Figura 247 - Resultados da simulação da ETE São Sebastião (Ribeirão Santo Antônio da Papuda).	409
Figura 248 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio São Bartolomeu).	410
Figura 249 - Resultados da simulação da ETE Vale do Amanhecer (Rio São Bartolomeu).	411
Figura 250 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Ponte Alta).	412
Figura 251 - Resultados da simulação da ETE Gama e ETE Recanto das Emas.	413
Figura 252 - Concentração de fósforo nos braços Riacho Fundo e Bananal.	416
Figura 253 - Média da carga de fósforo total (1992 a 2014).	416

Figura 254 - Cargas de fósforo total via ETEs e tributários.	417
Figura 255 - Cargas de fósforo total do braço Riacho Fundo.	418
Figura 256 - Cargas de fósforo total do braço do Bananal.	418
Figura 257 - Cargas de fósforo total 2013.....	419
Figura 258 - Cargas de fósforo total 2015.....	420
Figura 259 - Alguns pontos de lançamento da rede pluvial monitorados pela ADASA.	421
Figura 260 - Unidade de Gerenciamento de Lodo na ETE Melchior.	423
Figura 261 - Centro de Controle Operacional.	430
Figura 262 - Resultados do índice de reclamações de comunicação de problemas.....	435
Figura 263 - Resultados do índice de respostas dentro do prazo.	436
Figura 264 - Resultados do índice de ocorrências no órgão de defesa do consumidor.....	436
Figura 265 - Resultados da duração média dos serviços executados.	437
Figura 266 - Risco Natural de Contaminação de Solos.	455
Figura 267 - Organograma ADASA.....	458
Figura 268 - Carta Habite-se passo a passo.....	469
Figura 269 - Esgoto na rede pluvial.	499
Figura 270 - Interconexões entre as redes de drenagem e de esgotos.	500
Figura 271 - Resultados da pergunta: Já houve casos de retorno de esgoto na sua residência?	501
Figura 272 - Resultados da pergunta: Já houve casos de retorno de esgoto na sua residência?	501
Figura 273 - Resultados da pergunta: Já sentiu mau cheiro proveniente da rede de esgoto na rua onde você mora?.....	502
Figura 274 - Resultados da pergunta: Você percebeu vazamento na rede de esgoto nas proximidades de sua casa?	502
Figura 275 - Resultados da pergunta: De modo geral, qual seu grau de satisfação com os serviços de esgoto?	503
Figura 276 - Resultados da pergunta: De modo geral, a respeito da clareza das informações que vêm na fatura, qual o seu nível de satisfação?	503
Figura 277 - Resultados da pergunta: Sobre o preço cobrado pelos serviços, você está?	504
Figura 278 - Resultados da pergunta: Sobre o preço cobrado pelos serviços, você está?	504
Figura 279 - Resultados da pergunta: Sobre seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados pela concessionária, de modo geral.	505
Figura 280 - Resultados da pergunta: Sobre seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados pela concessionária, de modo geral.	505
Figura 281 - Resultados da pergunta: Você sabe o que é reúso de água cinza e água da chuva? Estaria disposto a utilizar?	506
Figura 282 - Resultados da pergunta: Você sabe o que é reúso de água cinza e água da chuva? Estaria disposto a utilizar?	506
Figura 283 – Mapa de Calor contendo todas as Ordens de Serviço do Sistema de Esgotamento Sanitário, de 2014 a 2016.....	510
Figura 284 – Mapa de Calor contendo as Ordens de Serviço denominadas “Desobstrução de tubulação de esgoto com vareta ou arame”.....	511
Figura 285 - Estrutura Organizacional da Prestação de Serviços.	514
Figura 286 - Cartilha Educativa “Esgoto não é Lixo - Água da Chuva não é Esgoto” (4 páginas).....	518
Figura 287 - Cartilha Educativa “As Águas de Chuva na tubulação de Esgoto” (8 páginas).	518
Figura 288 - Manual Técnico “Orientações para instalação domiciliar do sistema de Fossa e Sumidouro” (16 páginas).....	519
Figura 289 - Etapas de geração para reúso da água.	524

Figura 290 - Resultados da pergunta: Você sabe o que é reúso de água cinza e água da chuva? Estaria disposto a utilizar?	524
Figura 291 - Resultados da pergunta: Você sabe o que é reúso de água cinza e água da chuva? Estaria disposto a utilizar?	525
Figura 292 - Comparativo do consumo per capita de água e utilização da prática do reúso.	525
Figura 293 - Usos-finais do consumo de água.	528

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Programas de Capacitação - 2015.	67
Quadro 2 - Etapas dos desligamentos no período de 12/2013 até 04/2016.	69
Quadro 3 - Causas e Medidas Mitigatórias do Desperdício Energético.	90
Quadro 4 - Informações das EEEs (Gerador e Poço de Segurança).	92
Quadro 5 - Resumo das informações das EEEs (Gerador e Poço de Segurança).	94
Quadro 6 - Implantação geradores EEEs.	94
Quadro 7 - Localização das Estações de Tratamento de Esgoto por Bacias Hidrográficas.	143
Quadro 8 - Localização das Estações de Tratamento por Regiões Administrativas.	144
Quadro 9 - Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao sistema público de esgotos.	152
Quadro 10 - Classificação dos lodos de esgotos conforme níveis máximos admissíveis estabelecidos pela Resolução nº 375/06 e Resolução nº 03/2006.	424
Quadro 11 - Principais alternativas de disposição final de lodo.	425
Quadro 12 - Vantagens e desvantagens das alternativas de disposição final de lodo.	426

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição Acionária da CAESB	57
Tabela 2 - Recursos Humanos - indicadores do SNIS - 2009 a 2015.	59
Tabela 3 - Índice de produtividade de pessoal total (IN102) para o ano de 2014.	59
Tabela 4 - Recursos Humanos (2016) - área administrativa.	61
Tabela 5 - Recursos Humanos (2016) - área operacional.	61
Tabela 6 - Recursos humanos - diretoria financeira e comercial.	62
Tabela 7 - Recursos humanos - diretoria de engenharia.	62
Tabela 8 - Recursos humanos - diretoria de operação e manutenção.	63
Tabela 9 - Recursos humanos - diretoria de suporte ao negócio.	63
Tabela 10 - Recursos humanos - presidência.	64
Tabela 11 - Recursos humanos - cedidos.	64
Tabela 12 - Recursos humanos - menores aprendizes.	64
Tabela 13 - Empregados que aderiram ao PDV.	70
Tabela 14 - Despesas com os serviços (água e esgoto) - indicadores do SNIS - 2009 a 2012.	71
Tabela 15 - Despesas com os serviços - indicadores do SNIS - 2013 a 2015.	72
Tabela 16 - Informações do SNIS ref. 2014.	80
Tabela 17 - Informações do SNIS ref. 2014.	80
Tabela 18 - Informações do SNIS ref. 2014.	82
Tabela 19 - Informações do SNIS ref. 2014.	82
Tabela 20 - Informações do SNIS ref. 2014.	82
Tabela 21 - DEX / m ³ faturado e DEX / economia desconsiderando custos com energia elétrica, produtos químicos e fiscais/tributárias computadas na DEX (ref. 2014).	83
Tabela 22 - Redução de Despesas Contratos de Serviços de Apoio	84
Tabela 23 - Resultados finais da 2ª RTP.	85
Tabela 24 - Resultados finais da 2ª RTP.	85
Tabela 25 - Indicadores referente ao consumo de energia elétrica - 2015.	87
Tabela 26 - Resultados finais da 2ª RTP.	87
Tabela 27 - Despesas com os serviços - indicadores do SNIS - 2015.	89
Tabela 28 - Despesas de exploração por sistema.	95
Tabela 29 - Custo de operação e manutenção por m ³ , de cada ETE, em cada mês de 2013.	97
Tabela 30 - Custos anuais per capita de operação e manutenção, em alguns sistemas de esgotos.	99
Tabela 31 - Custo com energia elétrica por kWh, de cada ETE, em cada mês de 2013.	101
Tabela 32 - Atual tabela tarifária da CAESB (Água).	104
Tabela 33 - Quantidade de ligações ativas, economias ativas e economias residenciais ativas conforme SNIS ref. 2014.	108
Tabela 34 - Forma de cálculo de indicador IN005.	108
Tabela 35 - Forma de cálculo de indicador IN006.	108
Tabela 36 - Valores do indicador IN005 e IN006 para o ano de 2014.	109
Tabela 37 - Distribuição dos domicílios ocupados que recebem até 1 salário mínimo. DF, 2013.	111
Tabela 38 - Valores calculados de conta de água ou água + esgoto, conforme consumo.	114
Tabela 39 - Renda necessária para que ocorra comprometimento menor que 5% com contas de água ou água + esgoto.	114

Tabela 40 - Tarifa dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no DF para o ano de 2013.....	115
Tabela 41 - Comprometimento médio da renda com o pagamento do serviço de água na categoria residencial no DF em 2013, segundo as RAs.	116
Tabela 42 - Comprometimento médio da renda com os serviços de água e esgoto na categoria residencial no DF em 2013, segundo as RAs.	117
Tabela 43 - Faturamento, arrecadação e evasão da CAESB - indicadores do SNIS - 2009 a 2012.	119
Tabela 44 - Faturamento, arrecadação e evasão da CAESB - indicadores do SNIS - 2013 a 2015.	119
Tabela 45 - Valores do indicador IN029 para o ano de 2014.	119
Tabela 46 - Faturamento, arrecadação e evasão por categoria (apurados por regime de competência). ...	120
Tabela 47 - Participação das categorias em relação ao total de ligações e economias (ref. 04/2016).	121
Tabela 48 - Faturamento da CAESB com água tratada exportada para Novo Gama/GO.	123
Tabela 49 - Investimentos nos serviços - indicadores do SNIS - 2009 a 2012.	124
Tabela 50 - Investimentos nos serviços - indicadores do SNIS - 2013 a 2015.	124
Tabela 51 - Composição acionária (CAESB).	125
Tabela 52 - Destinação do lucro do exercício.	125
Tabela 53 - Informações do SNIS - indicadores do SNIS - 2010 a 2012.	128
Tabela 54 - Informações do SNIS - indicadores do SNIS - 2013 a 2015.	129
Tabela 55 - Indicadores de desempenho institucional (CAESB).	134
Tabela 56 - Dados comerciais - Esgoto.	135
Tabela 57 - Ligações por categoria - 05/2016.....	135
Tabela 58 - Economias por categoria - 05/2016	135
Tabela 59 - Volume de esgoto faturado - 2009-2015.	136
Tabela 60 - Dados por Localidade do Sistema de Esgotamento Sanitário do DF.....	138
Tabela 61 - Descrição do Tipo de Tratamento de cada ETE.....	140
Tabela 62 - Índice de atendimento urbano com o sistema de esgoto.	147
Tabela 63 - População atendida com o sistema de esgotamento sanitário, por situação fundiária.	149
Tabela 64 - Regiões urbanas não atendidas com esgotamento sanitário em Regiões Regulares.	149
Tabela 65 - Regiões urbanas não atendidas com esgotamento sanitário em Regiões Irregulares.	150
Tabela 66 - Regiões urbanas não atendidas com esgotamento sanitário em ARIS e ARINE.	151
Tabela 67 - Domicílios ocupados, por tipo de esgotamento sanitário, segundo as Regiões Administrativas - Distrito Federal 2013.	154
Tabela 68 - Atendimento e déficit (população total) com esgotamento sanitário.	155
Tabela 69 - Consumo per capita por RA.....	159
Tabela 70 - Coeficientes calculados.	160
Tabela 71 - Coeficiente de Retorno Medido e Adotado nas Bacias de Esgotamento Sanitário no PDAE/DF, 2010.....	162
Tabela 72 - Vazões geradas de esgoto atuais e futuras para cada ETE.	163
Tabela 73 - Características físico-químicas do esgoto bruto.	164
Tabela 74 - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) Afluente e Efluente das ETEs.	165
Tabela 75 - Comparação entre DBO calculada com a DBO Afluente, e carga orgânica per capita calculada para cada ETE.....	166
Tabela 76 - Diferença entre a DBO de projeto e a DBO afluente medida nas ETEs.	167
Tabela 77 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Brasília.	168
Tabela 78 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Brasília.....	173
Tabela 79 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Gama.	205
Tabela 80 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Gama.....	209

Tabela 81 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Taguatinga.....	219
Tabela 82 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Taguatinga.....	222
Tabela 83 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Brazlândia.....	233
Tabela 84 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Brazlândia.....	236
Tabela 85 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Sobradinho.	246
Tabela 86 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Sobradinho.	249
Tabela 87 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Planaltina.	258
Tabela 88 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Planaltina.	262
Tabela 89 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Paranoá.	281
Tabela 90 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Paranoá.	285
Tabela 91 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Samambaia.....	293
Tabela 92 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Samambaia.	297
Tabela 93 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Santa Maria.	306
Tabela 94 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Santa Maria.	311
Tabela 95 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema São Sebastião.	329
Tabela 96 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema São Sebastião.	333
Tabela 97 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Recanto das Emas.	341
Tabela 98 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Recanto das Emas.	344
Tabela 99 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Riacho Fundo.	353
Tabela 100 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Riacho Fundo.	356
Tabela 101 - Parâmetros analisados nos laboratórios das ETES.	366
Tabela 102 - Qualidade média do efluente - Ano 2015.	367
Tabela 103 - Eficiência média de remoção.....	369
Tabela 104 - Outorgas dos lançamentos dos efluentes das ETES.....	374
Tabela 105 - Classe dos corpos d'água do DF. Parâmetros em desconformidade por UH de acordo com a classe de Enquadramento.....	377
Tabela 106 - Parâmetros de Qualidade da Água do IQA e respectivo peso.	378
Tabela 107 - Localização dos Pontos de Coleta para monitoramento.	381
Tabela 108 - Resumo do IQA nos corpos receptores.....	385
Tabela 109 - Diagnóstico da qualidade das águas superficiais do PGIRH.	386
Tabela 110 - Valores típico de K2 (base e, 20°C).....	393
Tabela 111 - Valores do coeficiente K2, segundo modelos baseados em dados hidráulicos.....	393
Tabela 112 - Valores do coeficiente K2, em função da vazão (base e, 20°C).....	393
Tabela 113 - Vazão do rio no ponto de lançamento da ETE e coeficientes K1 e K2 utilizados.....	394
Tabela 114 - Variação (%) do cenário proposto, ano 2040, em relação ao período de calibração, ano 2007/2008, para as variáveis de qualidade da água e temperatura para o Lago Paranoá - DF.....	415
Tabela 115 - Produção de Lodo para cada ETE no ano de 2015.	422
Tabela 116 - Distância das ETES para a UGL na ETE Melchior.	423
Tabela 117 - Uso e ocupação do solo, DF.....	428
Tabela 118 - Área e Produção de Grandes Culturas no Distrito Federal em 2015.	429
Tabela 119 - Área e Produção de hortaliças no Distrito Federal em 2015.	429
Tabela 120 - Área e Produção de frutas no Distrito Federal em 2015.	429
Tabela 121 - Redes coletoras, interceptores e linhas de recalque, separadas por diâmetro.....	431
Tabela 122 - Redes coletoras, interceptores e linhas de recalque, separadas por material.	431
Tabela 123 - Extensão de rede por faixa de envelhecimento.....	432
Tabela 124 - Reparos e extravasamentos - indicadores SNIS - 2009 a 2012.....	434

Tabela 125 - Reparos e extravasamentos - indicadores SNIS - 2013 a 2015.....	434
Tabela 126 - Distribuição das principais reclamações recebidas pela ouvidoria da CAESB - Período de 01/08/2015 à 31/08/2016.....	437
Tabela 127 - Licenças de Operação relativas às ETEs.	442
Tabela 128 - Projeção da população rural segundo as Unidades de Planejamento Territorial - UPT's e Regiões Administrativas - RAs.	444
Tabela 129 - ETEs autorizadas a receber descarte de caminhões limpa-fossa.....	447
Tabela 130 - Recebimento de Resíduos de Fossa e Caixa de Gordura.	447
Tabela 131 - Domicílios ocupados, por tipo de esgotamento sanitário, segundo as Regiões Administrativas - Distrito Federal 2013.	449
Tabela 132 - Economias com possíveis consumos não autorizados.	452
Tabela 133 - Quantitativo de Instalações Vistoriadas em 2012 e 2013.....	476
Tabela 134 - Obras em andamento.	477
Tabela 135 - Intervenções previstas (ref. 20/01/2016) tendo como fonte de recursos o empréstimo junto ao BID.....	480
Tabela 136 - Síntese das capacidades de tratamento das ETEs planejadas.	490
Tabela 137 - Eficiência das ETE- Cenário Futuro.....	492
Tabela 138 – Ordens de Serviço do sistema de Esgotamento Sanitário.	509
Tabela 139 - Parâmetros de engenharia para estimativas da demanda residencial de água (EUA).....	526
Tabela 140 - Parâmetros de engenharia estimativas da demanda residencial de água potável para uso externo (EUA).....	527
Tabela 141 - Média de consumo residencial de água potável para o Brasil conforme USP, 1999 programa PURA.....	527
Tabela 142 - Reduções no consumo de água.	529
Tabela 143 - Metas PLANSAB.....	534

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

A3P - Agenda Ambiental da Administração Pública do IBRAM
AAP - Aproveitamento de Águas Pluviais
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
ADV - Advogado
AGEFIS - Agência de Fiscalização do Distrito Federal
ANA - Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APLE - Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos
ARIES - Áreas de Relevante Interesse Ecológico
ARINES - Áreas de Regularização de Interesse Específico
ARIS - Áreas de Regularização Social
ASS - Analista de Sistemas de Saneamento
ASN - Analista de Suporte ao Negócio
BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento
CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CBHRP - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá
CBMDF - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
CECOP - Centro de Controle Operacional de Água e Esgotos
CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento
CGH - Central Geradora Hidrelétrica
CIEA - Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do DF
COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento
CNA - Consumo não autorizado
CONAFLO - Comissão Nacional de Florestas
CONAMAZ - Conselho Nacional da Amazônia Legal
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal
COM - Contagem
CONAM - Conselho do Meio Ambiente do Distrito Federal
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CORSAP - Consórcio Público de Manejo dos Resíduos Sólidos e das Águas Pluviais da Região Integrada do Distrito Federal e Goiás
CRH - Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal
CT - Coliformes Termotolerantes
CX - Caixa de Passagem
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal
DF - Distrito Federal
DQO - Demanda Química de Oxigênio
ECO - Escola Corporativa da CAESB

EEE - Estações elevatórias de esgoto
EEB - Estação Elevatória de Esgoto Bruto
EET - Estação Elevatória de Esgoto Tratado
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
ETL - Estação de Tratamento do Lodo Gerado
ES - Escoamento Superficial
ESECAE - Estação Ecológica de Águas Emendadas
FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FIBRA - Federação das Indústrias do Distrito Federal
FJZB - Fundação Jardim Zoológico de Brasília
FUNAM - Fundo do Meio Ambiente do Distrito Federal
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde
FUNDIÁGUA - Fundação de Previdência Complementar da CAESB
GDF - Governo do Distrito Federal
GSN - Agente de Suporte ao Negócio
GSO - Agente de Operação de Sistemas de Saneamento;
GSS - Agente de Sistemas de Saneamento
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal - Brasília Ambiental
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IQA - Índice de Qualidade da Água
IQA-CR - Índice de Qualidade da Água dos Corpos Receptores
INFIL - Infiltração
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INSS - Instituto Nacional do Seguro Social
IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
ITDC - Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doação de Quaisquer Bens ou Direitos
IPVA - Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano
ITBI - Imposto de Transmissão de Bens Imóveis
ISS - Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
JBB - Jardim Botânico Brasília
JBRJ - Jardim Botânico do Rio de Janeiro
LAF - Lagoa Aerada Facultativa
LAMC - Lagoa Aerada de Mistura Completa
LAT - Lagoa de Alta Taxa
LF - Lagoa Facultativa
LI - Licença de Instalação
LM - Lagoa de Maturação
LNSB - Lei Nacional de Saneamento Básico
LO - Licença de Operação
LP - Lagoa de Polimento

LP - Licença Prévia
MCidades - Ministério das Cidades
MEL - Melchior
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MOPP - Movimentação Operacional de Produtos Perigosos
MPDFT - Ministério Público do Distrito Federal
MS - Ministério da Saúde
NMEC - Número de Matrículas de Empregados Concluintes
NOVACAP - Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil
OD - Oxigênio Dissolvido
ONG - Organização Não Governamental
OMS - Organização Mundial da Saúde
OSS - Gerenciamento de Ordens de Serviço
PAMB - Programa Ambiental Olhos D'Água
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PAF - Plano Anual de Fiscalização
PAN - Paranoá Norte
PAP - Papuda
PAS - Paranoá Sul
PBF - Programa Bolsa Família
PCC - Programa de Desenvolvimento de Competências/ Conhecimentos do SGPC
PDAE - Plano Diretor de Água e Esgotos da CAESB
PDAD - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios do Distrito Federal
PDOT - Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PDDU - Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal
PDG - Programa de Desenvolvimento Gerencial
PDGIRS - Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PDSB - Plano Distrital de Saneamento Básico
PDV - Programa de Desligamento Voluntário
PE - Projeto Escalada
PEAD - Polietileno de Alta Densidade
PFT - Prêmio Financeiro Temporário
PGIRH - Plano de Gestão Integrada de Recursos Hídricos
PH - Potencial Hidrogeniônico
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
PLD - Plano Diretor de Água e Esgotos do DF
PMDC - Programa de Melhoria do Desempenho e Competência
PMS - Plano de Mobilização Social
PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNSB - Política Nacional de Saneamento
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPA - Plano Plurianual
PRODES - Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas
PRST - Programa de Segurança do Trabalho
PRVE - Programa de Valorização e Aprimoramento do Empregado

PTI - Projeto de treinamento Introdutório
PTT - Programa de Treinamento Técnico
PV - Poço de Visita
PVC - Policloreto de polivinila
RA - Região Administrativa
RAC - Reúso de Águas Cinza
RAFA - Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente
RBN - Remoção Biológica de Nutrientes
RBNB - Remoção Biológica de Nutrientes por Batelada
RECREC - Recuperação de Créditos
RFFSA - Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima
RIDE - Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno
ROD - Receita Operacional Direta
RVF - Relatórios de Vistoria e Fiscalização
SAB - Sociedade de Abastecimento de Brasília
SAE - Superintendência de Abastecimento de Água e Esgoto
SANASA - Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A
SANEAGO - Saneamento de Goiás S.A
SEAGRI - Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural
SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Distrito Federal
SEGETH - Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação
SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SEOPS - Secretaria de Estado da Ordem Pública e Social do Distrito Federal
SEPLAN - Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão
SERENCO - Serviços de Engenharia Consultiva Ltda
SES - Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal
SIESG - Sinopse do Sistema de Esgotamento Sanitário do Distrito Federal
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINESP - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos
SLU - Serviço de Limpeza Urbana
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SO - Secretaria de Estado de Obras
SOB - Sobradinho
SS - Sólidos Suspenso
ST Secretaria de Estado de Transporte do Distrito Federal
TA - Termo Aditivo
TAB - Taboca
TCDF - Tribunal de Contas do Distrito Federal
TERRACAP - Companhia Imobiliária de Brasília
TFU - Taxa de Fiscalização dos Usos dos Recursos Hídricos
TFS - Taxa de Fiscalização sobre Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento sanitário
TIL - Tubo de Inspeção de Limpeza
TKN - Nitrogênio

TL - Terminal de Limpeza
TSS - Técnico de Sistemas de Saneamento
TSN - Técnico de Suporte ao Negócio
UC - Unidades de Conservação
UGL - Unidade de Gerenciamento de Logo
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNITANK - Reator Aeróbio
UH - Unidade Hidrográfica
ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico
ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano Distrital de Saneamento Básico (PDSB) e do Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS) do Distrito Federal é objeto do contrato n.º 22, firmado em 18 de abril de 2016 entre a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA), inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 07.007.955/0001-10, e a empresa Serviços de Engenharia Consultiva SS LTDA (SERENCO), localizada no município de Curitiba, Estado do Paraná, na Av. Sete de Setembro, n.º 3.566 - Centro - CEP: 80.250-210, inscrita no CNPJ/MF sob n.º 75.091.074/0001-80.

Em atendimento às prescrições contidas no projeto básico, documento que fez parte do processo licitatório concorrência ADASA n.º 03/2015, o qual originou o vínculo contratual supracitado após a contratada ser declarada vencedora do certame, o PDSB e o PDGIRS do Distrito Federal deverão ser compostos pelos seguintes produtos:

- Produto 1 - Plano de mobilização social (PMS);
- Produto 2 - Diagnóstico situacional;
- Produto 3 - Prognósticos, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas;
- Produto 4 - Programas, projetos e ações, e definição das ações para emergência e contingência;
- Produto 5 - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas;
- Produto 6 - Minuta do plano distrital de gestão integrada de resíduos sólidos; e,
- Produto 7 - Minuta do plano distrital de saneamento básico.

O presente documento corresponde ao Produto 2 (Diagnóstico Situacional) da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

1. INTRODUÇÃO

Foi aprovado pelo Governo Federal em janeiro de 2007 um diploma legal que estabeleceu em nosso país a universalização do saneamento básico, a Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, um compromisso de todos os brasileiros em vencer importantes desafios (BRASIL 2007b). Esses desafios demandam dos governos federal, estaduais e municipais, dos prestadores de serviços privados e públicos, da indústria de materiais, dos agentes financeiros e da população em geral, através de canais de participação, um grande esforço concentrado na gestão, no planejamento, na prestação de serviços, na fiscalização, no controle social e na regulação dos serviços de saneamento ofertados a todos. Os desafios propostos necessitam consolidar as agendas nacional, estaduais e municipais de investimentos direcionados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), cujo foco principal é a promoção da saúde e a qualidade de vida da população brasileira. Tem-se, portanto, o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Na sequência é editado o Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, o qual regulamentou a Lei n.º 11.445/2007 (BRASIL 2007a; 2010b).

Já no dia 02 de agosto de 2010, o então presidente da república, aprovou a Lei n.º 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo regulamentada pelo Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010, impondo novas obrigações e formas de cooperação entre o poder público-concedente e o setor privado, definindo a responsabilidade compartilhada, a qual abrange fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores (BRASIL 2010a; 2010b; 2010c).

Tendo por base estes novos marcos legais, integrados à Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), ficam os municípios e o Distrito Federal responsáveis por alcançar a universalização dos serviços, devendo ser prestados com eficiência, para evitar danos à saúde pública e proteger o meio ambiente, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, reguladas e fiscalizadas, com a participação e o controle social.

Complementa os marcos legais anteriormente referidos a Lei dos Consórcios Públicos, n.º 11.107/2005, seu Decreto Regulamentador n.º 6.017/2007, a Lei Nacional de Meio Ambiente, n.º 6.938/1981, a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental n.º 9.795/1999 e a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos n.º 9.433/1997. A Figura 1 representa a integração dos marcos legais anteriormente referidos e a Figura 2 os elementos da PNRS (BRASIL 1981; 1997; 1999; 2005; 2007a).

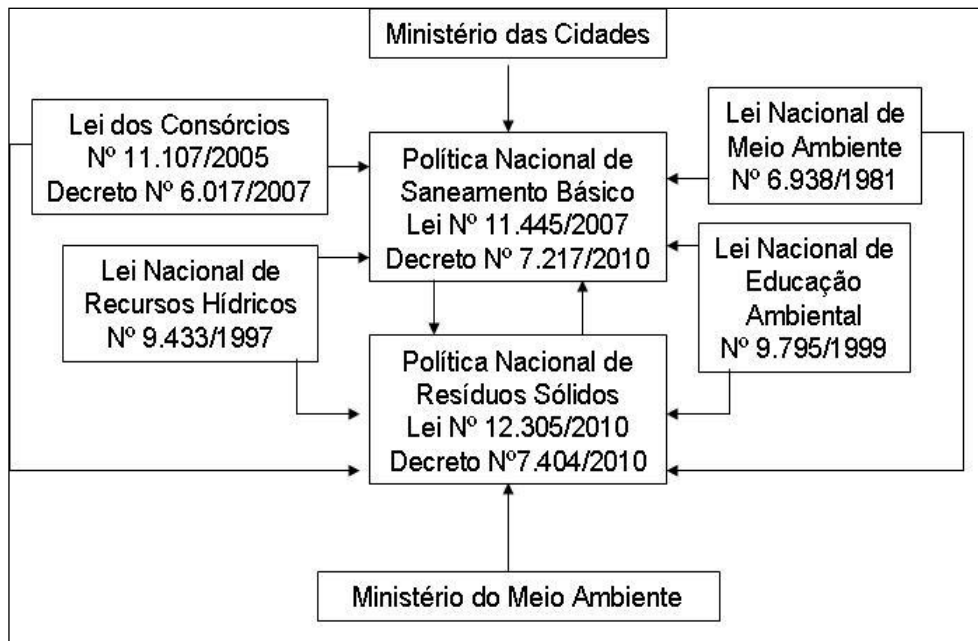


Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.
Fonte: SERENCO.

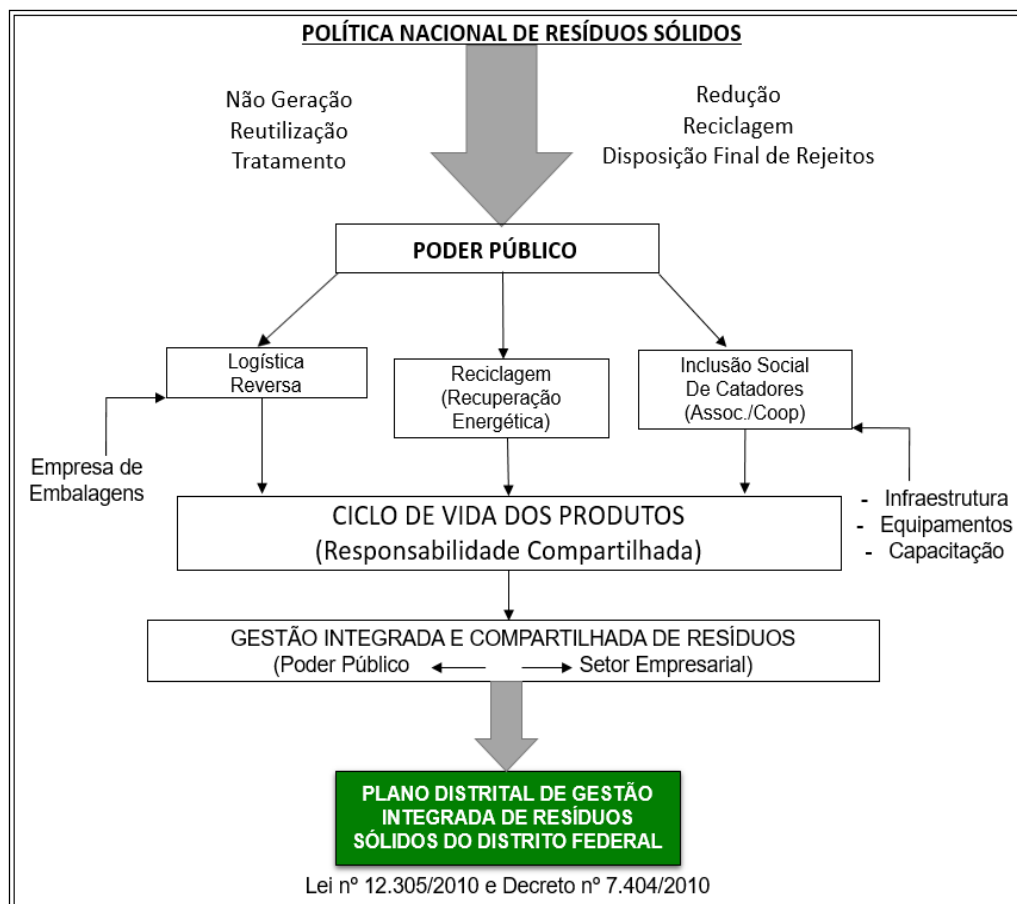


Figura 2 - Elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Fonte: SERENCO.

2. OBJETIVO

Dotar o Distrito Federal de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, através de metas definidas em um processo participativo.

Desta forma são atendidos aos dispostos legais norteadores do setor, notadamente a Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, o Decreto Federal n.º 7.217 de 21 de junho de 2010, que regulamentou a Lei n.º 11.445/2007, a Lei Federal n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos, regulamentada pelo Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010, no desenvolvimento e instituição do PDSB e do PDGIRS (BRASIL 2007b; 2010a; 2010b; 2010c).

Conforme parágrafo 2º, art. 1º do Decreto Federal n.º 8.629 de 30 de dezembro de 2015, transcrito abaixo, todos os municípios brasileiros e o Distrito Federal devem ter seu respectivo Plano de Saneamento Básico (PSB) até no máximo 31 de dezembro de 2017, sendo condição para o acesso a recursos federais destinados a serviços de saneamento básico.

§2º - Após 31 de dezembro de 2017, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico (BRASIL, 2015).

O PSB é um instrumento indispensável da política pública de saneamento básico, em que se identifica, qualifica, quantifica, organiza e orienta todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais esses serviços públicos devem ser prestados ou colocados à disposição.

3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

O PDSB e PDGIRS, abrangendo todo o território do Distrito Federal, estão sendo desenvolvidos em atendimento ao que prescrevem as Leis Federais n.º 11.445/2007 e 12.305/2010, bem como seus decretos regulamentadores, 7.217/2010 e 7.404/2010, respectivamente (BRASIL 2007b; 2010a; 2010b; 2010c).

Ressalte-se que outros dispositivos legais a níveis federal, estadual e municipal, bem como instruções normativas e orientações técnicas existentes, que, de alguma forma têm relação com o objeto do contrato, estão sendo consultados.

Além destas legislações, o presente relatório foi elaborado de acordo com as seguintes diretrizes:

- Identificação das condições de acesso aos serviços e os impactos da situação nas condições de vida da população, utilizando indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- Identificação das condições atuais do saneamento básico conforme indicadores de eficiência e eficácia da prestação dos serviços;
- Avaliação da realidade local na perspectiva da bacia hidrográfica e da região a qual está inserida, por meio da análise de estudos, planos e programas voltados para a área de saneamento básico que afetem o Distrito Federal;
- Contemplação da perspectiva dos técnicos e da sociedade;
- Análise, quando disponíveis, das informações e diretrizes de outras políticas correlatas ao saneamento básico.

4. METODOLOGIA UTILIZADA

O diagnóstico situacional é essencial para a construção do PDSB e do PDGIRS, pois nele ocorre a avaliação dos serviços de saneamento básico do Distrito Federal, com a verificação dos aspectos técnicos e sociais necessários às demais etapas de planejamento do setor.

De modo geral, o diagnóstico consistiu em identificar e caracterizar os diversos problemas a partir das informações levantadas, procurando observar as respectivas causas, sendo consideradas as 31 (trinta e uma) regiões administrativas inseridas nos limites territoriais do Distrito Federal.

Foi elaborado tomando-se por base informações bibliográficas, inspeções de campo e dados secundários coletados nos órgãos públicos que trabalham com o saneamento básico, sendo realizada ampla pesquisa de dados secundários disponíveis em instituições governamentais (distritais e federais) e não governamentais.

O levantamento de dados contemplou:

- Legislação federal e local no campo do saneamento básico, resíduos sólidos, saúde e meio ambiente;
- Organização, estrutura e capacidade institucional existente para a gestão dos serviços de saneamento básico (planejamento, prestação, fiscalização e regulação dos serviços e controle social);
- Estudos, planos e projetos de saneamento básico existentes;
- Situação dos sistemas de saneamento básico do Distrito Federal, tanto em termos de cobertura como de qualidade dos serviços;
- Situação quantitativa e qualitativa das infraestruturas existentes, as tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade local;
- Situação socioeconômica e capacidade de pagamento dos usuários;
- Dados e informações de políticas correlatas ao saneamento;
- Entre outros.

O diagnóstico, por ser a base orientadora do prognóstico do PDSB e do PDGIRS, consolidou os elementos essenciais e complementares sobre cobertura, déficit e condições dos serviços de saneamento básico e condições de salubridade ambiental, considerando dados atuais e futuros, fundamentando-se na identificação das causas dos déficits e das deficiências, a fim de determinar metas e ações.

5. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para a elaboração da presente etapa do PDSB/PDGIRS foram utilizadas como fonte de consulta as informações disponibilizadas pelos órgãos do Governo do Distrito Federal, além de:

- Visitas técnicas às unidades componentes do sistema de esgotamento sanitário (estações de tratamento Norte e Sul), acompanhadas por equipe da CAESB;
- Visita técnica a diversos setores da CAESB:
 - Assessoria de Planejamento, Regulação e Modernização Empresarial (PRM);
 - Assessoria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (PRH);
 - Superintendência de Operação e Manutenção de Redes Centro-Norte (PAN);
 - Superintendência de Operação e Manutenção de Redes Oeste-Sul (PAS);
 - Superintendência de Operação e Tratamento de Esgotos (POE);
 - Superintendência de Produção de Água (PPA);
 - Superintendência de Gestão Operacional (PGO);
 - Superintendência de Projetos (EPR);
 - Superintendência de Obras (ESO);
 - Superintendência de Comercialização (CAC);
 - Superintendência Econômica e Financeira (CEF);
 - Superintendência de Gestão de Pessoas (SGP).
- Consulta ao acervo da biblioteca da CAESB, contendo os projetos das unidades do sistema;
- Visita técnica para obtenção de informações nos seguintes locais:
 - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA):
 - ✓ Superintendência de Recursos Hídricos;
 - ✓ Superintendência de abastecimento de água e esgoto; e,
 - ✓ Superintendência de estudos econômicos e fiscalização financeira.
 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá (CBHRP);
 - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (EMATER-DF);
 - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - Brasília Ambiental (IBRAM);
- Análise do Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal (PGIRH/DF, 2012);
- Análise do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT/DF, 2009);



- Análise do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE/DF, 2016);
- Análise do Plano Regional de Saneamento Básico da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF, 2016);
- Consulta no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá (CBHRP).

5.1. ESTRUTURA INSTITUCIONAL

5.1.1. Nível Federal

As entidades e instituições estabelecidas a nível federal que apresentam afinidade para planejamento, gestão, integração, auxílio, fomento e política dos serviços de saneamento, estão apresentadas na sequência:

- Ministério das Cidades (MCidades) - Criado em 2003, é responsável pelo cumprimento da Política Urbana, sendo este dividido em Habitação, Saneamento Ambiental, Transporte e Mobilidade Urbana. A regulação dos temas da política urbana foi possível com os marcos regulatórios: Lei Federal n.º 11.124/2005 - Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social, Lei Federal n.º 11.445/2007 - Marco Regulatório do Saneamento, Lei Federal n.º 11.977/2009 e n.º 12.424/2011 - Programa Minha Casa Minha Vida e regularização fundiária de assentamentos em áreas urbanas e Lei Federal n.º 12.587/2012 - Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL 2005d; 2007b; 2009; 2011c; 2012). Disponibiliza o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), um banco de dados contendo informações dos municípios sobre a prestação dos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos;
- Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Tem como áreas de competência as políticas: nacional do meio ambiente e dos recursos naturais; de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, para integração do meio ambiente e produção, para a Amazônia Legal (incluídos programas afins); e zoneamento ecológico-econômico;
- Órgãos Colegiados
 - Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) - Constitui um órgão colegiado do MMA, tendo função consultiva e deliberativa do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente). Foi instituído pela Lei Federal n.º 6.938/1981 e regulamentada pelo Decreto n.º 99.274/1990 (BRASIL 1981; 1990);
 - Conselho Nacional da Amazônia Legal (CONAMAZ);
 - Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) - Constitui um órgão colegiado do MMA, integrante de maior hierarquia do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) instituído pela Política Nacional de Recursos Hídricos por meio da Lei Federal n.º 9.433/1997 (BRASIL, 1997);
 - Conselho Deliberativo do Fundo Nacional do Meio Ambiente;



- Conselho de Gestão do Patrimônio Genético;
- Comissão de Gestão de Florestas Públicas;
- Comissão Nacional de Florestas (CONAFLOR).

➤ Órgãos Vinculados - Autarquias

- Agência Nacional de Águas (ANA) - Constitui-se numa autarquia vinculada ao MMA. Criada pela Lei Federal n.º 9.984/2000 tem como principais funções disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 2000);
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) - Constitui-se numa autarquia vinculada ao MMA. Criada pela Lei Federal n.º 7.735/89 tem como principais funções exercer poder de polícia ambiental, executar ações das políticas nacionais do meio ambiente, notadamente relativas ao licenciamento ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental (BRASIL, 1989). É o órgão executor, responsável por formular, coordenar, fiscalizar e fazer executar a Política Nacional de Meio Ambiente. É o principal órgão do governo federal para fiscalização e controle ambiental. Sugestões, reclamações, pedidos de informações e denúncias sobre agressões ao ambiente (caça e comércio ilegal de animais; poluição do ar, da água ou do solo) podem ser feitas pela Linha Verde (0800-618080), um serviço da Ouvidoria do Ibama que recebe qualquer denúncia ou pelo próprio site da entidade, pelo link: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/formulario_solicitacao_auxilio.php;
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) - Tem como missão proteger o patrimônio natural e promover o desenvolvimento socioambiental, por meio da gestão de Unidades de Conservação Federais, da promoção do desenvolvimento socioambiental das comunidades tradicionais naquelas consideradas de uso sustentável, da pesquisa e gestão do conhecimento, da educação ambiental e do fomento ao manejo ecológico;
- Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ).

A Figura 3 apresenta o organograma do MMA.

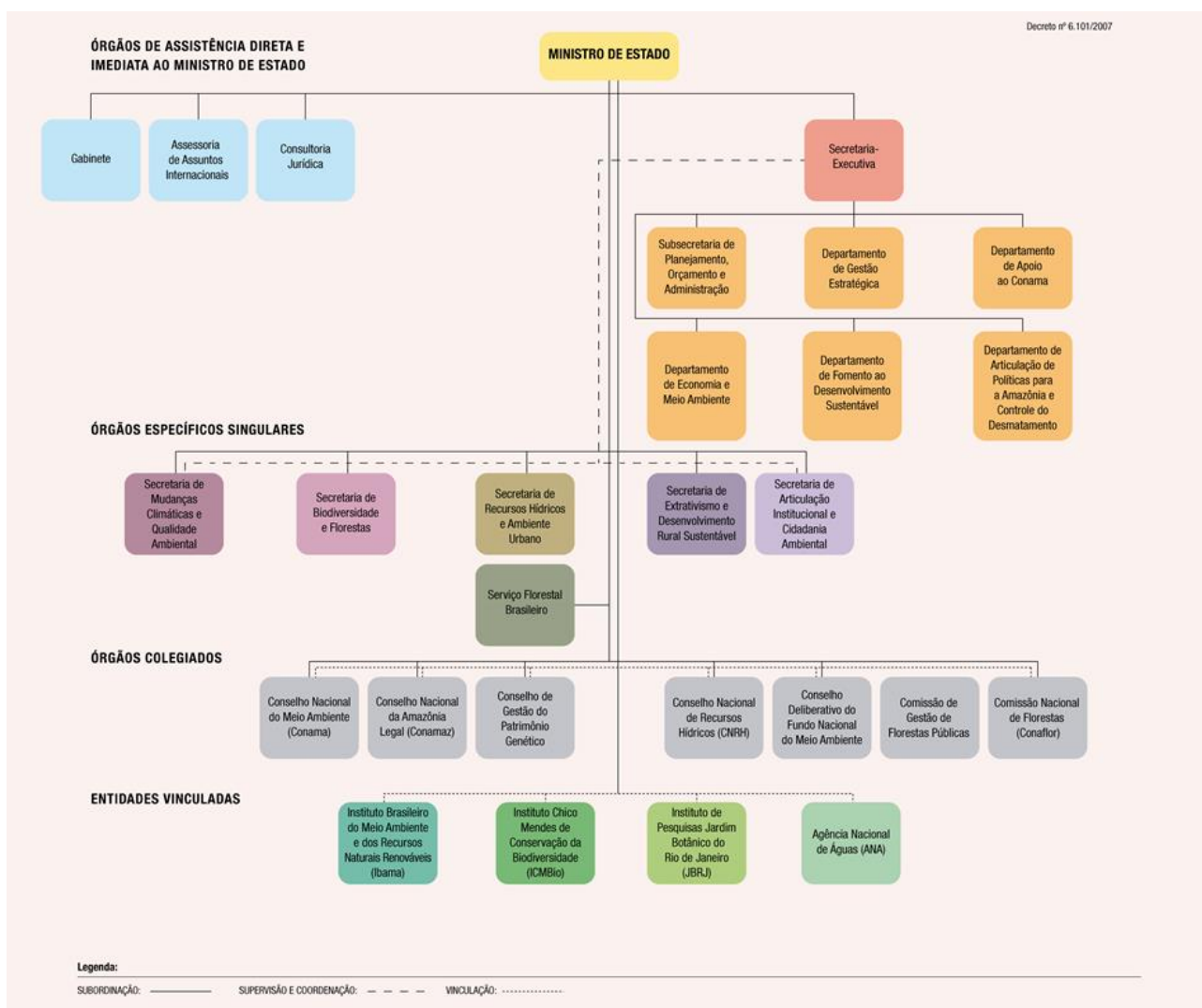


Figura 3 - Organograma MMA.

Fonte: MMA, 2016.

- Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) - Órgão executivo do Ministério da Saúde, é uma das instituições do Governo Federal responsável em promover a inclusão social por meio de ações de saneamento para prevenção e controle de doenças. É também a instituição responsável por formular e implementar ações de promoção e proteção à saúde relacionadas com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental. Presta apoio técnico e/ou financeiro no combate, controle e redução da mortalidade infantil e da incidência de doenças de veiculação hídrica ou causadas pela falta de saneamento básico e ambiental;

5.1.2. Nível Distrital

Conforme Decreto Distrital n.º 36.236, de 1º de janeiro de 2015, que dispõe sobre a estrutura administrativa do Poder Executivo do Distrito Federal, existem na atualidade os seguintes órgãos correlacionados com o saneamento básico (DF, 2015).

A - Administração Direta

- Casa Civil - É o órgão de apoio e assessoramento administrativo e político ao Governador, tendo atuação e competência para:
 - Acompanhamento da gestão governamental da Administração Pública, inclusive Administrações Regionais e Administração Indireta;
 - Coordenação e articulação político governamental da Administração Direta e Indireta;
 - Publicação dos atos oficiais;
 - Análise das proposições a serem encaminhadas à Câmara Legislativa do Distrito Federal ou por ela submetidas à sanção do Governador;
 - Supervisão das Administrações Regionais;
 - Gestão orçamentária e financeira da Casa Civil, do Gabinete do Governador e do Conselho de Governo.

- Secretaria de Estado de Relações Institucionais e Sociais - Tem como missão Coordenar e Articular a gestão governamental da Administração Pública direta e indireta com eficácia, visando proporcionar ao cidadão a excelência nos Serviços Públicos, sendo algumas competências apresentadas a seguir:
 - Análise das proposições a serem encaminhadas à Câmara Legislativa do Distrito Federal ou por ela submetidas à sanção do Governador;
 - Coordenação das Relações Institucionais com os demais Poderes do Distrito Federal e com os Poderes da República e dos Governos Estaduais e Municipais;
 - Promoção de iniciativas de base tecnológica que contribuem para o desenvolvimento econômico do Distrito Federal.

- Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão (SEPLAN) - Tem atuação e competência nas seguintes áreas:
 - Planejamento;
 - Elaboração orçamentária;
 - Gestão estratégica governamental e gestão por resultados;
 - Gestão de programas e projetos estratégicos de Governo;
 - Atração de investimentos para a execução de políticas públicas;
 - Captação de recursos, bem como planejamento e estruturação das operações de crédito;
 - Relacionamento com organismos internacionais;
 - Monitoramento e avaliação de políticas públicas, visando a eficiência e eficácia da execução dos programas de Governo;
 - Exercer atividades correlatas.



- Secretaria de Estado de Gestão Administrativa e Desburocratização - Tem atuação e competência nas seguintes áreas:
 - Gestão de pessoas;
 - Formação e capacitação dos servidores públicos;
 - Saúde e previdência do servidor público;
 - Coordenação da estrutura administrativa da Administração Pública do Distrito Federal;
 - Compras e logística do Distrito Federal;
 - Patrimônio do Distrito Federal;
 - Tecnologia da informação e comunicação do Distrito Federal;
 - Modernização e desburocratização da Administração Pública Direta e Indireta do Distrito Federal.
- Secretaria de Estado de Fazenda - Tem atuação e competência nas seguintes áreas:
 - Arrecadação de tributos;
 - Política tributária e fiscal;
 - Gestão financeira e contabilidade pública;
 - Controle, registro e pagamento das operações de crédito e dívida pública.
- Secretaria de Estado de Saúde - Tem atuação e competência nas seguintes áreas:
 - Gestão do Sistema Único de Saúde;
 - Prevenção e assistência integral à saúde;
 - Sistemas de saúde;
 - Gestão dos hospitais e postos de saúde públicos;
 - Integração comunitária de saúde;
 - Integração com a rede privada;
 - Vigilância sanitária;
 - Formação e capacitação dos servidores da saúde.
- Secretaria de Estado de Economia e Desenvolvimento Sustentável - Tem atuação e competência nas seguintes áreas:
 - Desenvolvimento econômico;
 - Indústria, comércio e serviços;
 - Comunicações;
 - Áreas, polos e parques de desenvolvimento econômico;
 - Políticas de fomentos;



- Políticas de incentivos ao desenvolvimento econômico;
 - Empreendedorismo;
 - Integração e gestão de políticas públicas sociais e de infraestrutura da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE) e desenvolvimento sustentável do polo econômico da mesma;
 - Economia criativa e solidária;
 - Microempresa e empresas de pequeno porte;
 - Parcerias Público Privadas.
- Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural - Tem atuação e competência nas seguintes áreas:
- Fiscalização fundiária e administração de terras públicas rurais; e,
 - Proteção, conservação e manejo do solo e água, voltado ao processo produtivo agropecuário.
- Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos (SINESP)
- Projetos, execução e fiscalização das obras públicas;
 - Infraestrutura;
 - Recuperação de equipamentos públicos;
 - Serviços públicos.
- Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação (SEGETH) - Tem atuação e competência nas seguintes áreas:
- Ordenamento, uso e ocupação do solo;
 - Planejamento, desenvolvimento e intervenção urbana;
 - Gestão de Brasília como patrimônio cultural da humanidade;
 - Estudos, projetos e criação de áreas habitacionais;
 - Política habitacional;
 - Política de regularização fundiária de áreas ocupadas;
 - Aprovação de projetos arquitetônicos, urbanísticos, de parcelamento do solo, e licenciamento de atividades urbanas temporárias de ocupação do território.
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) - Tem atuação e competência nas seguintes áreas:
- Proteção, conservação e preservação do meio ambiente urbano e rural e promoção do desenvolvimento sustentável;
 - Conservação, recuperação e o uso sustentável do cerrado, da fauna e dos recursos hídricos;
 - Gestão e proteção dos parques e das unidades de conservação;



- Enfrentamento das mudanças climáticas;
- Mobilização e conscientização para o desenvolvimento sustentável e o meio ambiente.

A SEMA oferece apoio técnico nas ações desenvolvidas pelos seus órgãos vinculados. Na execução da Política Ambiental do Distrito Federal, o Sistema SEMA conta com quatro órgãos vinculados, a saber: ADASA, Fundação Jardim Zoológico de Brasília (FJZB), IBRAM e Jardim Botânico Brasília (JBB).

Além disso, conta com órgãos colegiados. A Assessoria de Colegiados da SEMA engloba:

- 1 - Conselho de Meio Ambiente do Distrito Federal (CONAM/DF);
- 2 - Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal (CRH/DF);
- 3 - Fundo do Meio Ambiente do Distrito Federal (FUNAM/DF).

Estes três conselhos são a principal forma de prestação de serviço direto ao cidadão.

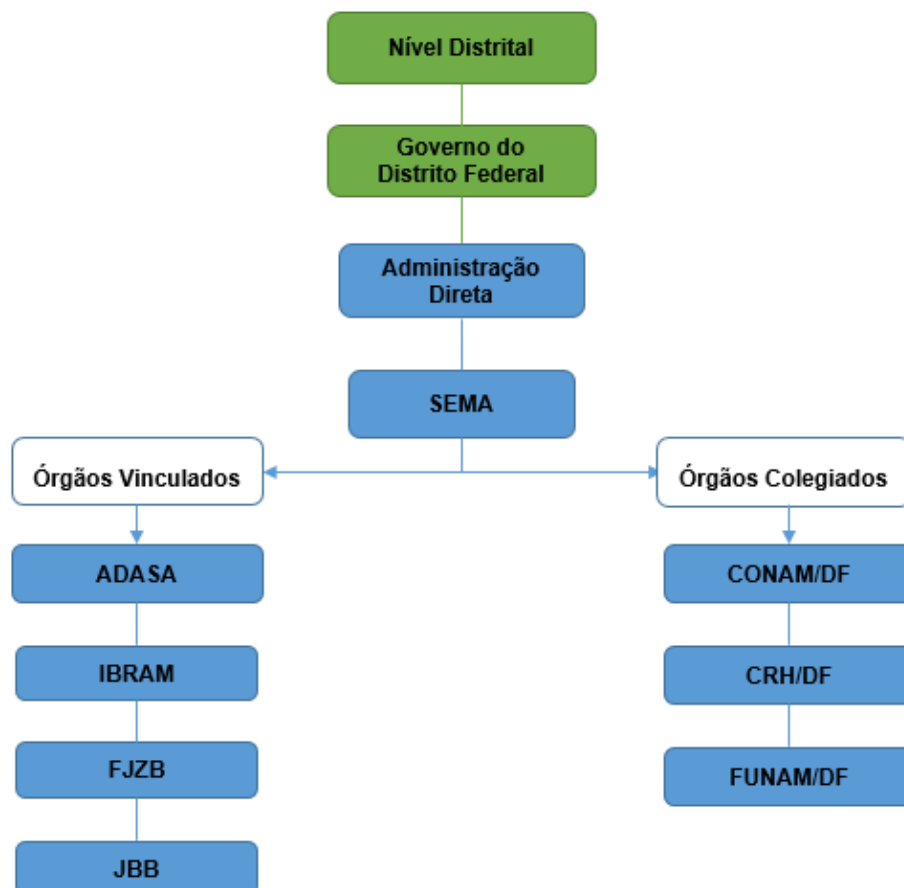


Figura 4 - Organograma Órgãos Colegiados e Vinculados à SEMA.

Fonte: SERENCO.

A Figura 5 apresenta o organograma da SEMA, disponível através do site: <http://www.sema.df.gov.br/sobre-a-secretaria/organograma.html>.

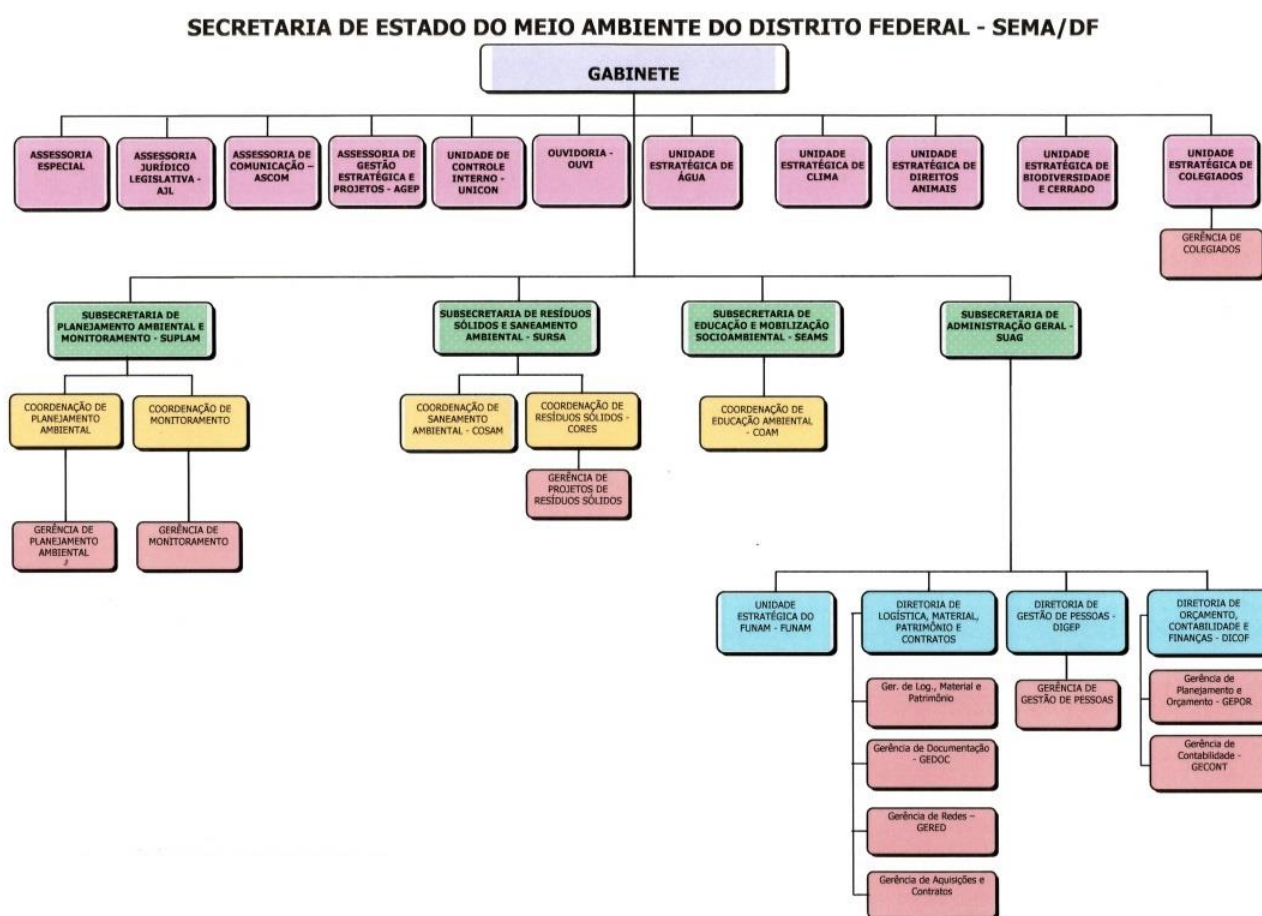


Figura 5 - Organograma SEMA.
Fonte: SEMA/DF, 2016.

A.1 - Órgãos especializados da Administração Direta

- Procuradoria do Meio Ambiente, Patrimônio Urbanístico e Imobiliário e Saúde - Responsável por coordenar e controlar sob os aspectos jurídicos as matérias relativas à tutela ambiental, defesa do patrimônio urbanístico, histórico e imobiliário e a saúde.

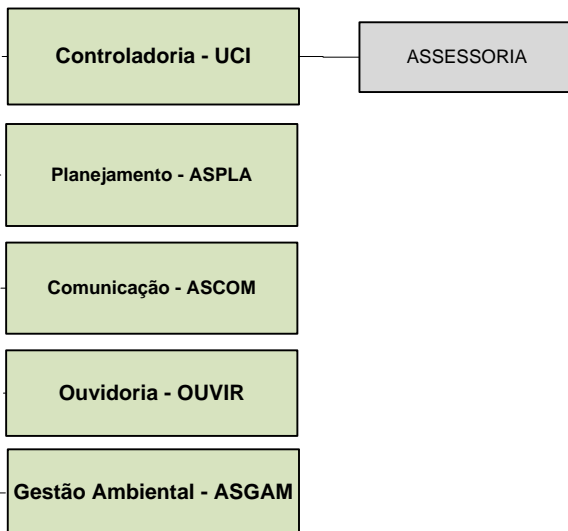
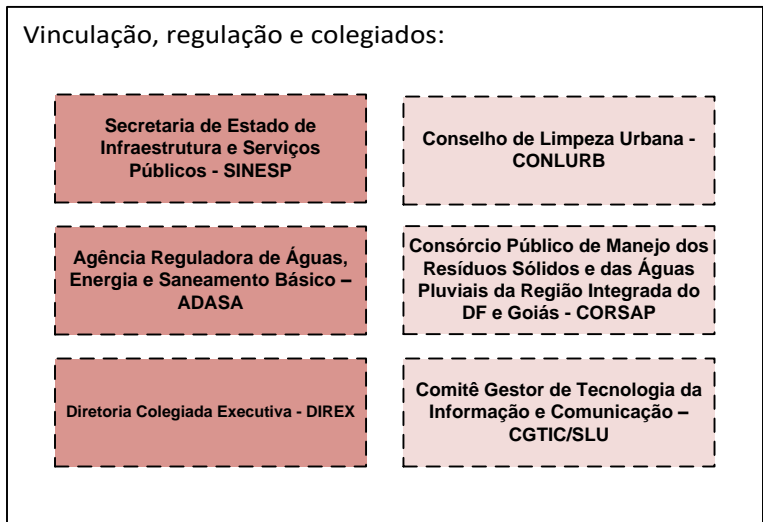
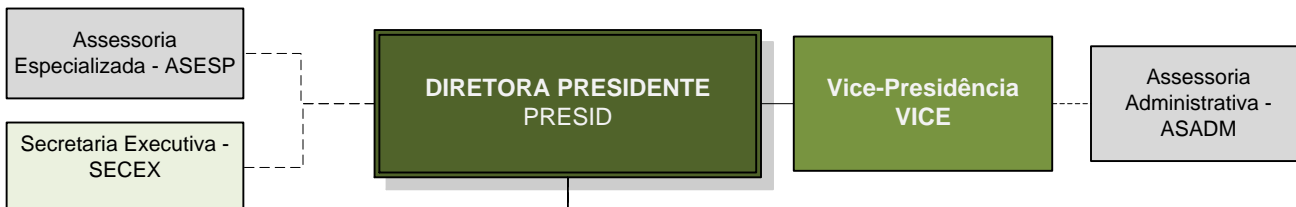
B - Administração Indireta

B.1 - Como Autarquias

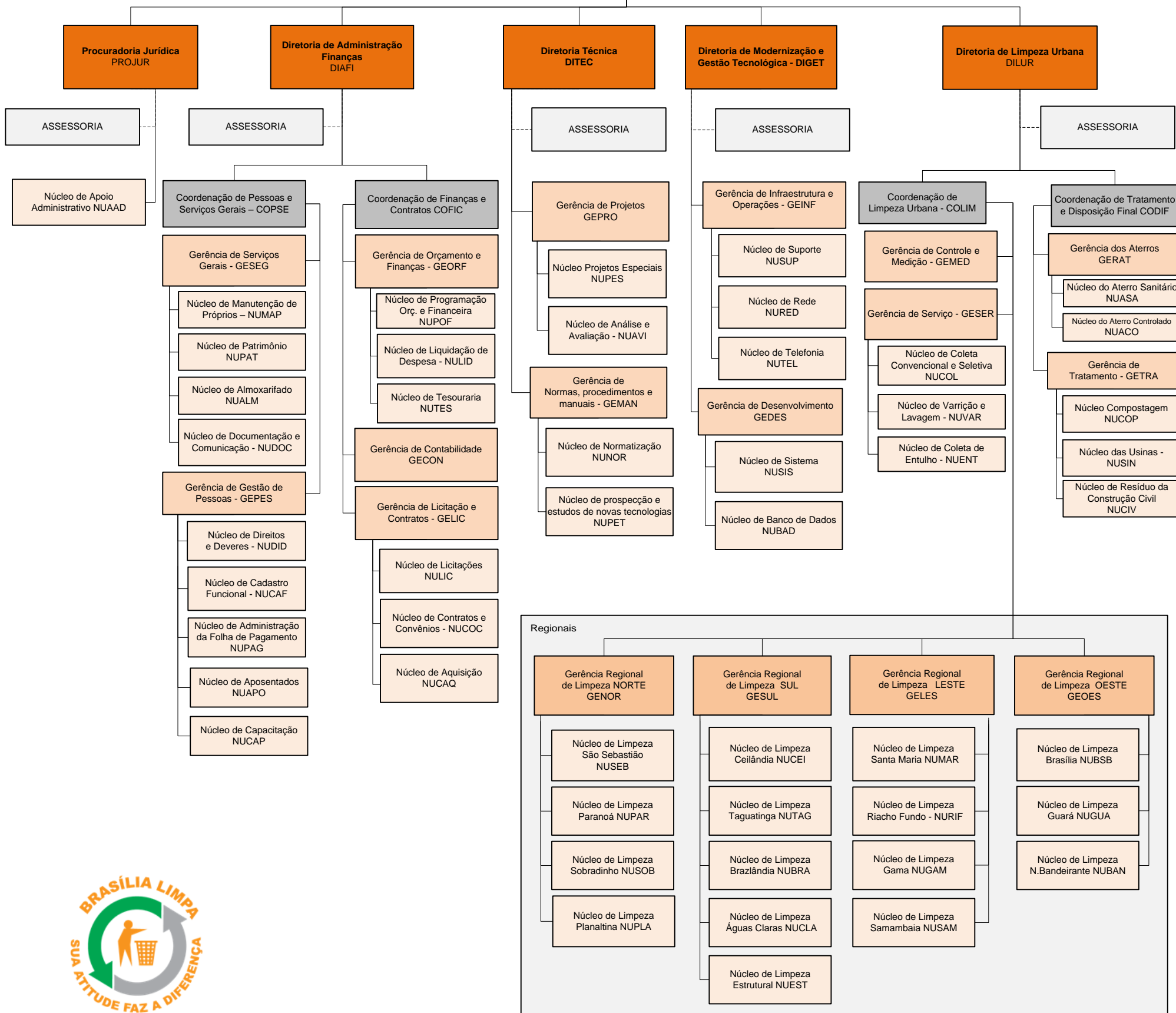
- Serviço de Limpeza Urbana (SLU) - Autarquia vinculada à Secretaria de Infraestrutura e Serviços Público (SINESP) do Distrito Federal e tem por competência, de acordo com o art. 3.º da Lei Distrital n.º 4.518, de 5 de novembro de 2010 (DF, 2010):
 - Exercer, em caráter privativo, a integração da organização, do planejamento e da execução das atividades públicas de interesse comum relacionadas à gestão integrada de resíduos sólidos no Distrito Federal;
 - Organizar e prestar, direta ou indiretamente, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Distrito Federal;



- Implementar e executar as políticas e diretrizes nacionais e distritais dos resíduos sólidos urbanos no Distrito Federal;
- Elaborar e implementar o Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal;
- Promover, supervisionar e controlar a limpeza de monumentos, marcos e esculturas do Distrito Federal;
- Supervisionar, controlar e fiscalizar a execução dos serviços de limpeza urbana do Distrito Federal;
- Supervisionar, controlar e fiscalizar a destinação final sanitária do lixo coletado;
- Executar projetos de obras destinadas à implementação do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Distrito Federal;
- Elaborar a sua proposta orçamentária e financeira para a execução de suas atividades;
- Cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de resíduos sólidos, no âmbito de suas atribuições;
- Coletar dados e elaborar estudos sobre os resíduos sólidos urbanos, no que tange aos tipos de resíduos gerados, aos resíduos recicláveis e às formas de aproveitamento e comercialização;
- Estabelecer, em conjunto com os órgãos reguladores, fiscalizadores e ambientais do Distrito Federal, as respectivas diretrizes para a fiscalização ostensiva da disposição dos resíduos sólidos urbanos;
- Promover e participar de projetos e programas de orientação e educação ambiental de acordo com as diretrizes nacionais e distritais;
- Desempenhar outras atividades relacionadas à política de resíduos sólidos do Distrito Federal.



Diretoria





- Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal - Brasília Ambiental (IBRAM) - Entidade autárquica com personalidade jurídica de direito público, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial, vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Distrito Federal, criado pela Lei Distrital n.º 3.984, de 28 de maio de 2007 (DF, 2007).

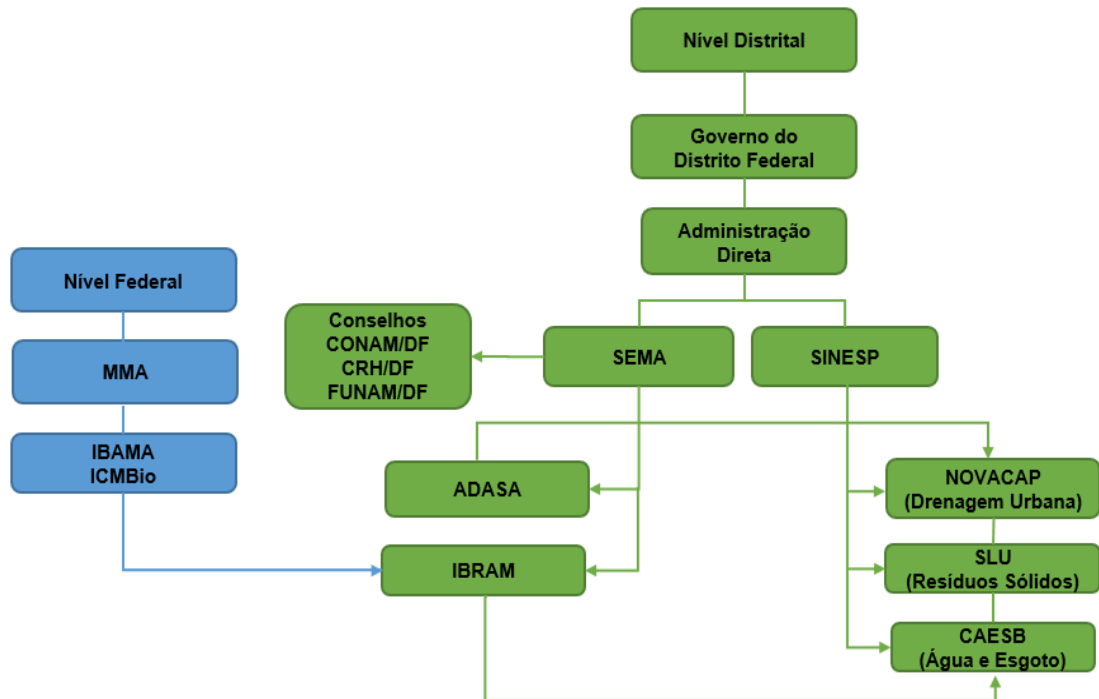


Figura 6 - Organograma do IBRAM vinculado à SEMA.

Fonte: SERENCO.

A Figura 7 apresenta o organograma do IBRAM.

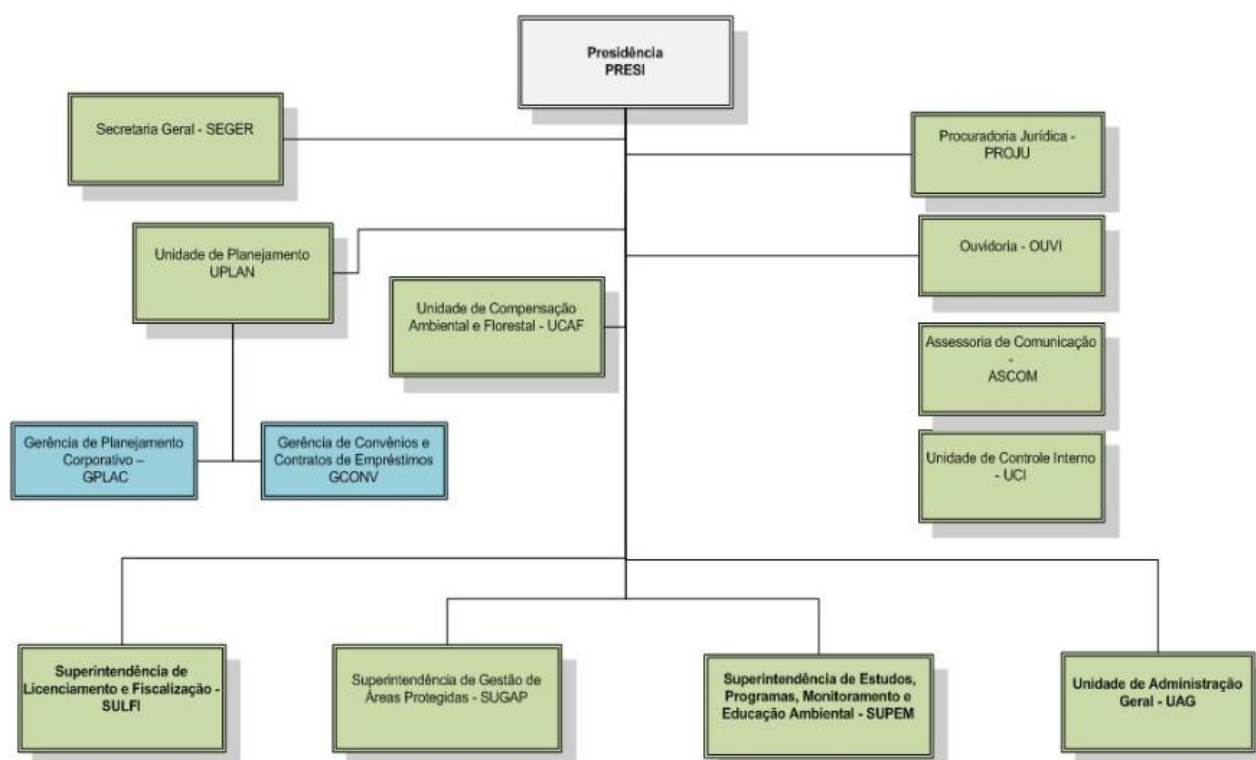


Figura 7 - Organograma IBRAM.

Fonte: IBRAM/DF, 2016.

Segundo o art. 2º da Lei Distrital nº 3.984/2007, é de finalidade do IBRAM:

Art. 2º O Instituto Brasília Ambiental tem como finalidades:

I - Executar e fazer executar as políticas ambiental e de recursos hídricos do Distrito Federal;

II - Controlar e fiscalizar, com poder de polícia, o manejo dos recursos ambientais e hídricos do Distrito Federal, bem como toda e qualquer atividade ou empreendimento que cause ou possa causar poluição ou degradação do meio ambiente e dos recursos hídricos (DF, 2007).

Como responsável pela execução da política ambiental e de recursos hídricos, o IBRAM é um órgão de controle e de fiscalização. Concede e suspende licenças além de notificar e/ou multar empresas e pessoas responsáveis por poluição do solo, da água e do ar, inclusive sonora.

É de responsabilidade do órgão IBRAM o licenciamento ambiental: Licença Prévia (L.P.) Licença de Instalação (L.I.) e Licença de Operação (L.O.).

B.2 - Como Autarquias de Regime Especial

- Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) - Criada através da Lei Distrital n.º 3.365 de 16 de julho de 2004, tendo como finalidade regular, controlar, fiscalizar, com poder de polícia, a qualidade e quantidade dos corpos de água, superficiais ou subterrâneos, fluentes, emergentes, contidos ou acumulados, de domínio distrital ou delegados pela União e Estados, bem como os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Distrito Federal (DF, 2004).

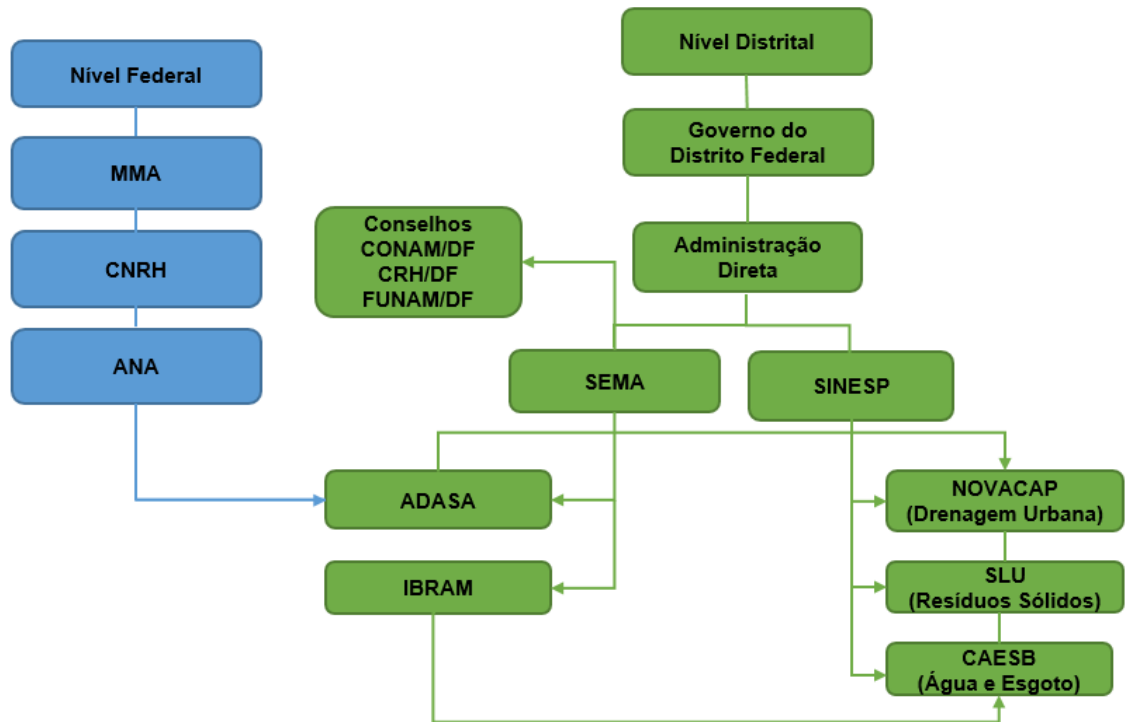


Figura 8 - Organograma da ADASA vinculada à SEMA.
Fonte: SERENCO.

A Figura 9 apresenta o organograma da ADASA.

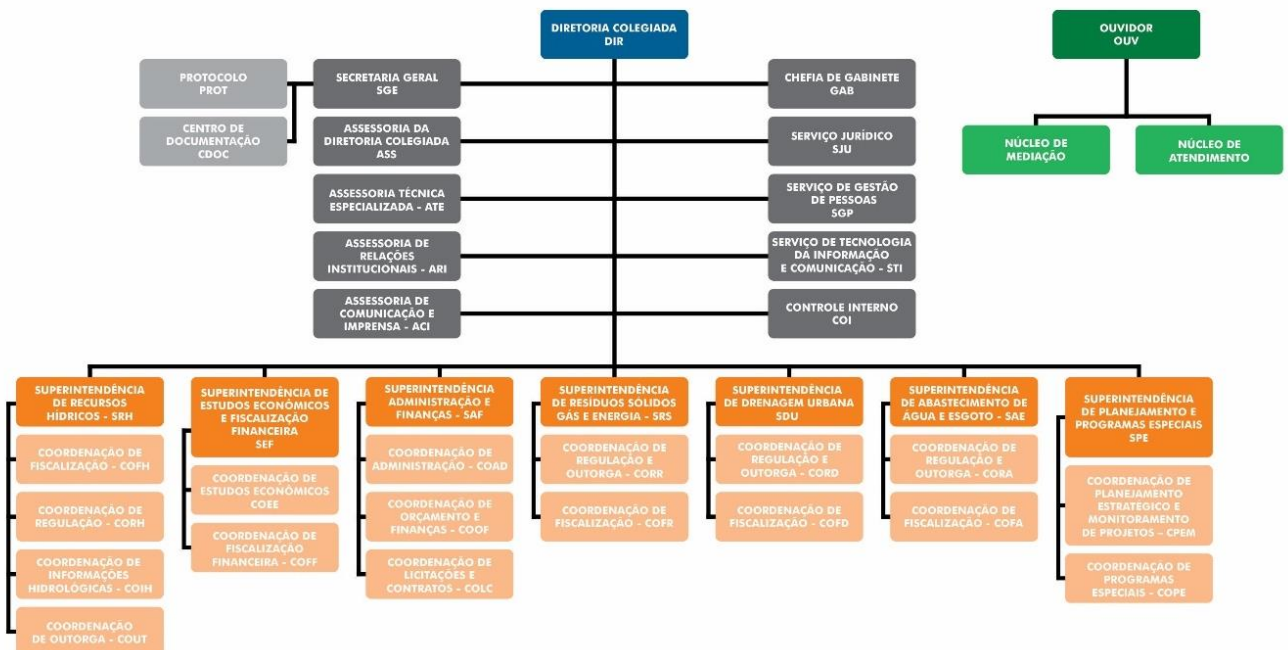


Figura 9 - Organograma ADASA.
Fonte: ADASA/DF, 2016c.



Segundo o art. 2º da Lei Distrital nº 3.365/2004, é de finalidade do ADASA:

Art. 2º Constituem finalidades básicas da ADASA/DF:

I - regular, controlar, fiscalizar, com poder de polícia, a qualidade e quantidade dos corpos de água, superficiais ou subterrâneos, fluentes, emergentes, contidos ou acumulados, de domínio distrital ou delegados pela União e Estados, bem como os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Distrito Federal;

II — disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos das Políticas de Recursos Hídricos e de Saneamento do Distrito Federal (DF, 2004).

➤ Agência de Fiscalização do Distrito Federal (AGEFIS) - Criada através da Lei Distrital n.º 4.150 de 05 de junho de 2008, sendo uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada à Casa Civil do Governo do Distrito Federal (DF, 2008a). Tem como finalidade implementar a política de fiscalização de atividades urbanas do Distrito Federal, em consonância com a política governamental e em estrita obediência à legislação aplicável. Desde sua criação proporciona agilidade e eficiência o cumprimento das normas de uso e ocupação do solo no Distrito Federal, sendo algumas atividades, que tem correlação com o saneamento básico, exercidas no dia a dia exemplificadas a seguir:

- Fiscalização de entulho em local impróprio e de grandes obras;
- Manutenção e higienização de containers;
- Controle da expansão urbana e das obras irregulares em todo o Distrito Federal, bem como as ações para coibir grilagens de terras públicas.

Segundo o art. 3º da Lei n.º 4.150/2008, compete exclusivamente à AGEFIS:

- I. Executar as políticas de fiscalização de atividades urbanas do Distrito Federal, em consonância com as políticas governamentais;
- II. Supervisionar, planejar e coordenar as ações de fiscalização desenvolvidas pelos integrantes da Carreira de Fiscalização de Atividades Urbanas do Distrito Federal;
- IX. Privativamente: acolher, instruir e julgar, em primeira instância, reclamações, representações, impugnações, recursos e processos oriundos do exercício da fiscalização de atividades urbanas e da fiscalização de limpeza pública, na forma do seu regimento interno;
- X. Fiscalizar as vias e os logradouros públicos, visando à higienização das áreas urbanas e rurais do Distrito Federal, bem como aplicar todas as sanções previstas em lei, especialmente as cominadas na Lei nº 41, de 13 de setembro de 1989;
- XI. Supervisionar, planejar e coordenar as ações de fiscalização de limpeza pública no Distrito Federal (DF, 2008a).

Conforme pode ser visto pela Lei transcrita anteriormente, a AGEFIS possui exclusividade na atuação com poder de polícia administrativa para a fiscalização de atividades que envolvem a defesa ambiental. Por este motivo, o Ministério Público do Distrito Federal – MPDFT, em 13/03/14, propôs a Ação Direta de Inconstitucionalidade n.º 2014.00.2.005611-5 contra os termos dos artigos 2º, §§ 2º e 3º, caput, e incisos X e XI da Lei Distrital nº 4.150/08.

A AGEFIS atua principalmente na fiscalização de casas construídas ilegalmente, ou seja, assentamentos informais.

B.3 - Como Empresas Públicas

- Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) - Criada através do Decreto Federal n.º 524, de 8 de abril de 1969, tendo como finalidade desenvolver atividades nos diferentes campos de saneamento, em quaisquer de seus processos, com vistas à exploração econômica, planejando, projetando, executando, operando, comercializando e mantendo os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Distrito Federal (DF, 1969).
- Companhia Imobiliária de Brasília (TERRACAP) - Criada pela Lei n.º 5.861, de 12 de dezembro de 1972, a TERRACAP, empresa pública, tem como finalidade gerir o patrimônio imobiliário do Distrito Federal, mediante utilização, aquisição, administração, disposição, incorporação, oneração ou alienação de bens, assim como realizar, direta ou indiretamente obras e serviços de infraestrutura e obras viárias no Distrito Federal (BRASIL, 1972).
- Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) - Criada em 1964, pela Lei Federal n.º 4.545, de 10 de dezembro de 1964, inicialmente com a denominação de Companhia do Desenvolvimento do Planalto Central, a CODEPLAN iniciou suas atividades em 05 de dezembro de 1966 e manteve essa denominação até 02 de março de 2007, quando passou a denominar-se Companhia de Planejamento do Distrito Federal (BRASIL, 1964). A CODEPLAN atualmente está vinculada a Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão do Distrito Federal, sendo o órgão de planejamento, pesquisas e estudos socioeconômicos, por meio da produção, tratamento e disseminação de informações estatísticas, demográficas, socioeconômicas, geográficas, cartográficas, geodésicas, territoriais, ambientais e urbanas, que contribuem para o planejamento integrado do Distrito Federal e da Região Geoeconômica de Brasília, assim como de sua Área Metropolitana.
- Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP) - Foi constituída na forma da Lei n.º 2.874, de 19 de setembro de 1956, constituindo-se em Empresa Pública, sob a forma de Sociedade por Ações, integrante da Administração (BRASIL, 1956). Descentralizada do Distrito Federal, com personalidade jurídica, regida pela Lei n.º 5.861, de 12 de dezembro de 1972 e pelo Estatuto Social e subsidiariamente pela legislação das Sociedades Anônimas (BRASIL, 1972). Compete à NOVACAP:
 - Executar diretamente ou por intermédio de terceiros, os projetos de construção civil e de urbanização a ela confiados;
 - Executar os trabalhos de conservação e reparos de edifícios próprios do Governo do Distrito Federal ou de outras obras públicas, que mediante contratos ou convênios, lhe forem atribuídos;
 - Promover a arborização de logradouros públicos, a implantação e conservação de gramados, jardins e bosques;



- Promover a elaboração das propostas de orçamento; programa, programação financeira e de orçamento plurianual das obras sob sua subordinação, acompanhamento e controlando sua execução;
 - Executar obras de infraestrutura urbana que lhe forem confiadas;
 - Praticar todos os demais atos concernentes a seus objetivos sociais, devidamente autorizados pela Assembleia Geral.
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (EMATER-DF) - Tem como missão promover o desenvolvimento rural sustentável e a segurança alimentar, por meio de Assistência Técnica e Extensão Rural, em benefício da sociedade do Distrito Federal e Entorno.

C - Conselhos

- Conselho Supervisor das Áreas de Proteção Ambiental (APAs), das Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIEs) e das Unidades de Conservação (UCs) - Vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), tem como objetivo apreciar, examinar, avaliar e supervisionar as atividades exercidas nas APAs, ARIEs e UCs, e propor medidas para que eles aprendam adequadamente as finalidades para as quais foram criadas.
- Conselho do Meio Ambiente do Distrito Federal (CONAM/DF) - Vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), sendo responsável por promover, coordenar, incentivar e propor ações e normas que objetivem a preservação, recuperação e conservação da qualidade ambiental dos territórios do Distrito Federal.
- Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal (CRH/DF) - Órgão vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), de caráter articulador, consultivo e deliberativo que atua no Distrito Federal sobre questões referentes a utilização, manutenção e preservação dos recursos hídricos locais.

A Figura 10 ilustra o organograma dos órgãos apresentados anteriormente.

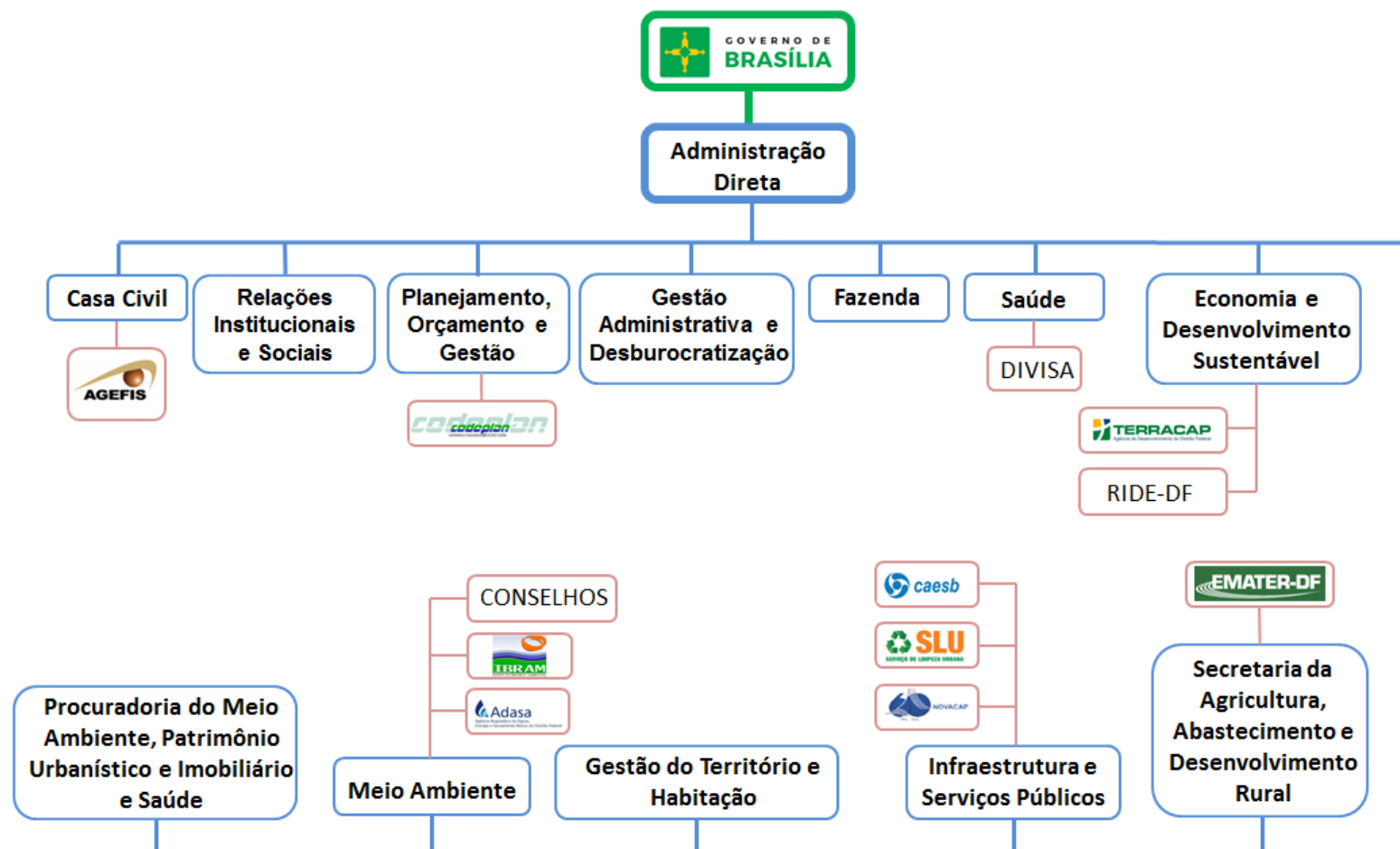


Figura 10 - Organograma GDF.

Fonte: SERENCO.



5.1.3. Nível Regional

- Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF) - Criada pela Lei Complementar n.º 94, de 19 de fevereiro de 1998, e regulamentada pelo Decreto n.º 7.469, de 04 de maio de 2011, para efeitos de articulação da ação administrativa da União, dos Estados de Goiás, Minas Gerais e do Distrito Federal (BRASIL, 1998; 2011b). Consideram-se de interesse da RIDE, os serviços públicos comuns, relacionados com as seguintes áreas:
 - Infraestrutura;
 - Geração de empregos e capacitação profissional;
 - Saneamento básico, em especial o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto e o serviço de limpeza pública;
 - Uso, parcelamento e ocupação do solo;
 - Transportes e sistema viário;
 - Proteção ao meio ambiente e controle da poluição ambiental;
 - Aproveitamento de recursos hídricos e minerais;
 - Saúde e assistência social;
 - Educação e cultura;
 - Produção agropecuária e abastecimento alimentar;
 - Habitação popular;
 - Serviços de telecomunicação;
 - Turismo
 - Segurança pública.
- Consórcio Público de Manejo dos Resíduos Sólidos e das Águas Pluviais da Região Integrada do Distrito Federal e Goiás (CORSAP - DF/GO) - Lei n.º 4.948, que ratificou seu Protocolo de Intenções. Formado pelo Distrito Federal, Estado de Goiás e 19 (dezenove) municípios goianos que compõem a RIDE/DF, tendo como finalidade promover a gestão associada e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e das águas pluviais na região, além de viabilizar a coleta seletiva, a reciclagem e a destinação final dos resíduos não reciclados.

5.1.4. Considerações Finais

Verificamos anteriormente a existência de diversos órgãos que tem influência na gestão dos serviços de saneamento no Distrito Federal, sendo os principais:

- SINESP, pois todos os prestadores dos serviços (CAESB, NOVACAP e SLU) estão vinculados a esta pasta;



- SEMA, pela proteção, conservação e preservação do meio ambiente, além da vinculação da ADASA e do IBRAM na pasta;
- CAESB, por ser a prestadora do serviço tratado neste documento;
- ADASA, pela grande responsabilidade de fiscalizar e regular a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- RIDE/DF e CORSAP-DF/GO, pelos efeitos de articulação regional que tratam os serviços de saneamento básico no Distrito Federal.

5.2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A legislação aplicável ao saneamento básico é extensa, esparsa e setorizada, motivo pelo qual foi dado ênfase nas mais importantes e relevantes ao tema.

As principais legislações, decretos, portarias e resoluções relacionadas ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário em nível federal e distrital foram relacionadas na sequência e podem ser obtidas facilmente pela internet (ADASA/DF, 2016b; 2016j).

5.2.1. Nível Federal

Leis

Lei Federal n.º 11.445, de 05/01/2007: Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico; Altera as Leis n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979, n.º 8.036, de 11 de maio de 1990, n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.

Lei Federal n.º 11.107, de 06/04/2005: Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

Lei Federal n.º 9.074, de 07/06/1995: Estabelece Normas para Outorga e Prorrogação das Concessões e Permissões de Serviços Públicos e dá Outras Providências.

Lei Federal n.º 8.987, de 13/02/1995: Dispõe sobre o Regimento de Concessão e Permissão da Prestação de Serviços Públicos Previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

Lei Federal n.º 8.078, de 11/09/1990: Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

Lei Federal n.º 5.027, de 14/06/1966: Institui o Código Sanitário do Distrito Federal.

Decretos

Decreto Federal n.º 7.217, de 21/06/2010: Regulamenta a Lei n.º 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e dá outras Providências.

Decreto Federal n.º 6.017, de 17/01/2007: Regulamenta a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

Decreto Federal n.º 82.587, de 06/11/1978: Regulamenta a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978, que dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento e dá outras providências.

Resoluções

Resolução CONAMA n.º 430, de 13/05/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA.

Resolução CONAMA n.º 375, de 29/08/2006: Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

Resolução CONAMA n.º 380, de 31/08/2006: Retifica a Resolução CONAMA n. 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

Resolução CONAMA n.º 357, de 17/03/2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

5.2.2. Nível Distrital

Leis

Lei Distrital n.º 5.321, de 06/03/2014: Institui o Código de Saúde do Distrito Federal.

Lei Distrital n.º 4.990, de 12/12/2012: Regula o acesso a informações no Distrito Federal previsto no art. 5º, XXXIII, no art. 37, § 3º, II, e no art. 216, § 2º, da Constituição Federal e nos termos do art. 45, da Lei federal n.º 12.527, de 18 de novembro de 2011, e dá outras providências.

Lei Distrital n.º 4.828, de 04/05/2012: Altera a Lei n.º 3.792, de 2 de fevereiro de 2006, que institui o Programa de Parcerias Público-Privadas do Distrito Federal e dá outras providências.

Lei Distrital n.º 4.632, de 23/08/2011: Dispõe sobre a suspensão do fornecimento de serviços públicos nos casos que menciona.

Lei Complementar n.º 798, de 26/12/2008: Altera a Lei Complementar n.º 711, de 13 de setembro de 2005, que cria a Taxa de Fiscalização sobre Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário - TFS e a Taxa de Fiscalização dos Usos dos Recursos Hídricos - TFU e dá outras providências.

Lei Distrital n.º 4.285, de 26/12/2008: Reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA/DF, dispõe sobre recursos hídricos e serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências.

Lei Distrital n.º 4.143, de 05/05/2008: Autoriza o Governo do Distrito Federal a conceder a exploração de serviço público que especifica e dá outras providências.

Lei Distrital n.º 3.792, de 02/02/2006: Institui o Programa de Parcerias Público-Privadas do Distrito Federal e dá outras providências.

Lei Distrital Comp. n.º 711, de 13/09/2005: Cria a Taxa de Fiscalização sobre Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário - TFS e a Taxa de Fiscalização dos Usos dos Recursos Hídricos - TFU e dá outras providências.

Lei Distrital n.º 3.559, de 18/01/2005: Altera a Lei nº 2.416, de 6 de julho de 1999, que dispõe sobre a mudança de denominação da Companhia de Água e Esgoto de Brasília - CAESB.

Lei Distrital n.º 2.954, de 22/04/2002: Dispõe sobre o Prazo da Concessão da Companhia de Saneamento do Distrito Federal - CAESB.

Lei Distrital n.º 1.137, de 10/07/1996: Estabelece normas sobre contratos de concessão de obras públicas.

Lei Distrital n.º 442, de 10/05/1993: Dispõe Sobre a Classificação de Tarifas dos Serviços de água e Esgoto do Distrito Federal e dá outras providências.

Lei Distrital n.º 41, de 13/09/1989: Dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal e dá Outras Providências.

Decretos

Decreto Distrital n.º 5.631, de 27/11/1980: Aprova o Novo Regulamento para Instalações Prediais de Esgotos Sanitários no Distrito Federal, e dá outras providências.

Resoluções

Resolução CONAM-DF 03, de 18/07/2006: Disciplina o Uso do Lodo de Esgoto no Distrito Federal e dá outras providências.

Resoluções ADASA

Resolução ADASA/SAE n.º 009/2016, de 13 de julho de 2016: Estabelece as diretrizes para a constituição, organização e funcionamento do Conselho de Consumidores dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Distrito Federal.

Resolução ADASA/SAE n.º 008/2016, de 04 de julho de 2016: Dispõe sobre a instituição da metodologia de avaliação de desempenho da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Distrito Federal e sobre os procedimentos gerais de comunicações oficiais realizadas entre a ADASA e o prestador de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e dá outras providências.

Resolução ADASA/SAE n.º 003, de 13 de abril de 2012: Disciplina os procedimentos a serem observados nos processos administrativos instaurados pelo prestador de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que tenham por objetivo a correção de irregularidades praticadas por usuários.

Resolução ADASA/SAE n.º 014, de 27 de outubro de 2011: Estabelece as condições da prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Distrito Federal.

Resolução ADASA/SRH n.º 013, de 26 de agosto de 2011: Estabelece os critérios técnicos para emissão de outorga para fins de lançamento de efluentes em corpos hídricos de domínio do Distrito Federal e naqueles delegados pela União.

Resolução ADASA/SAE n.º 188, 24 de maio de 2006: Regulamenta os procedimentos para aplicação de penalidades às infrações cometidas contra os Regulamentos e Contrato de Concessão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

5.3. PRESTADORES DE SERVIÇOS

5.3.1. Histórico

As atividades de saneamento básico do Distrito Federal começaram com a construção da capital, quando foi criada a Divisão de Água e Esgotos, vinculada à NOVACAP. Logo foi implantado o primeiro sistema, o Catetinho, para abastecimento dos canteiros de obras e núcleos onde moravam os trabalhadores que construíam a nova capital.

À medida que prosseguiram as obras de implantação da capital, foi concebido e construído o sistema Torto. Posteriormente, o sistema foi ampliado para Santa Maria e Torto, projetado para abastecer todo o Plano Piloto e os órgãos da administração federal.

Em 1959, a Divisão transformou-se em Departamento de Água e Esgoto. Mas com o crescimento da cidade, os serviços públicos - como energia elétrica, saneamento e telefonia - foram constituídos como autarquias, ainda vinculadas à NOVACAP, mas com autonomia administrativa. Na área de saneamento foi criado o Serviço Autônomo de Água e Esgoto do DF, em 1964. Em pouco tempo, a NOVACAP decidiu transformá-lo novamente em Departamento de Água e Esgoto.

Em 8 de abril de 1969, pelo Decreto-Lei nº 524, foi criada a Companhia de Água e Esgotos de Brasília (CAESB), com a finalidade de (DF, 1969):

- Execução, operação, manutenção e exploração dos sistemas de abastecimento d'água e de coleta de esgotos sanitários no Distrito Federal;
- Conservação, proteção e fiscalização das bacias hidrográficas utilizadas ou reservadas para os fins de abastecimento d'água;
- Controle da poluição das águas.

Por meio da Lei Distrital n.º 2.416, de 06 de julho de 1999, a CAESB passou a ser denominada Companhia de Saneamento do Distrito Federal e teve ampliado o seu campo de atuação no saneamento, podendo atuar em todo território nacional (DF, 1999). Além disso, foi criada a possibilidade de realizar a abertura de seu capital social.

Em 2002, a Lei Distrital n.º 2.954, de 22 de abril, dispôs sobre o prazo da concessão da Companhia de Saneamento do Distrito Federal (CAESB):

Art. 1º fica estabelecido em trinta anos o prazo de concessão dos serviços públicos de saneamento básico à Companhia de Saneamento do Distrito Federal - CAESB, a partir de janeiro de 2002, nos termos fixados no art. 2º e seu parágrafo único, da Lei nº 2.416, de 06 de julho de 1999, podendo referido prazo ser prorrogado, uma única vez, por igual período. ”



Art. 2º Contrato de concessão, estipulando - cláusulas e condições essenciais e necessárias à exploração dos serviços concedidos, será celebrado entre o Distrito Federal e a Companhia de Saneamento do Distrito Federal - CAESB (DF, 2002).

Em 2004, a Lei Distrital n.º 3.365, de 16 de julho, criou a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA), tendo a finalidade e algumas competências transcritas a seguir:

Art. 2º Constituem finalidades básicas da ADASA/DF:

I - regular, controlar, fiscalizar, com poder de polícia, a qualidade e quantidade dos corpos de água, superficiais ou subterrâneos, fluentes, emergentes, contidos ou acumulados, de domínio distrital ou delegados pela União e Estados, bem como os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Distrito Federal;

II - disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos das Políticas de Recursos Hídricos e de Saneamento do Distrito Federal.

Art. 3º Compete à ADASA/DF:

I - supervisionar, controlar e avaliar, no âmbito do Distrito Federal, as ações e atividades decorrentes do cumprimento das legislações pertinentes a recursos hídricos, saneamento básico e as de meio ambiente aplicadas a recursos hídricos e saneamento básico;

III - regular, disciplinar, em caráter normativo e fiscalizar, com poder de polícia, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Distrito Federal e as tarifas a eles relativas;

V - conceder, permitir e autorizar os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário e celebrar os respectivos contratos de concessão e permissão, em conformidade com a legislação vigente; (DF, 2004).

Em 18 de janeiro de 2005, a Lei n.º 3.559 alterou a Lei n.º 2.416, mudando a denominação da empresa para Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal, ampliando a área de atuação da empresa para outros países, bem como incluindo, em suas competências, a possibilidade de prestar serviços na área de resíduos sólidos (DF, 2005).

No ano de 2006, o Distrito Federal, a ADASA e a CAESB celebraram o Contrato de Concessão n.º 001/2006-ADASA, publicado no dia 24 de fevereiro, que regula a exploração do serviço público de saneamento básico, serviço este constituído pelo abastecimento de água e pelo esgotamento sanitário. Algumas informações sobre este Contrato estão descritas a seguir (ADASA/DF, 2006a):

- I. Constitui concessão para toda a área do Distrito Federal;
- II. Prazo de Concessão até 21 de maio de 2032;
- III. Obrigações da CAESB:
 - Elaborar e apresentar à ADASA o Plano de Exploração dos Serviços, definindo as estratégias de operação, a previsão das expansões e os recursos previstos para investimento;
 - Implementar e participar de programas de saneamento básico rural, com vistas à incorporação da potencial demanda desse segmento e ao pleno atendimento do mercado em sua área de concessão.



IV. Obrigações da ADASA:

- Procederá às revisões dos valores das tarifas de comercialização de água e esgoto, alterando-os para mais ou para menos, considerando as alterações na estrutura de custos e de mercado da CAESB, os níveis de tarifas observados em empresas similares no contexto nacional e internacional, os estímulos à eficiência e à modicidade das tarifas, obedecendo ao seguinte cronograma:
 - ✓ Primeira revisão realizada 02 (dois) anos a contar do início da vigência do Contrato n.º 001/2006-ADASA.

Foi celebrado o 1.º Termo Aditivo (TA) ao Contrato de Concessão n.º 001/2006-ADASA e publicado no dia 21 de Fevereiro de 2009. Algumas informações sobre este estão descritas a seguir:

I. Alteração do Prazo de Concessão para 31 de janeiro de 2032;

II. Obrigações da CAESB:

- Elaborar a versão inicial e as atualizações periódicas do Plano de Exploração dos Serviços, no formato e prazos estabelecidos em regulamentação específica emitida pela ADASA, em conformidade com o Plano de Saneamento Básico do Distrito Federal, contemplando as seguintes peças de gestão:
 - ✓ Plano de Operação e Manutenção: detalhando as estratégias de operação e manutenção dos sistemas e das ações previstas para melhoria da qualidade da prestação dos serviços;
 - ✓ Plano de Expansão: detalhando os investimentos previstos (i) na ampliação ou modificação das instalações existentes para o atendimento a atual demanda dos serviços concedidos, (ii) na implantação de novas instalações para garantir o atendimento da futura demanda de seu mercado e (iii) os correspondentes recursos necessários para a realização desses investimentos;
 - ✓ Plano de Contingência e Emergência: definindo as ações preventivas e corretivas decorrentes de situações emergenciais, como secas, vazamentos em redes de esgotos, rupturas de adutoras e barragens, incêndios, falhas e choques mecânicos e outros acidentes que possam ocasionar desabastecimentos ou riscos à vida e à saúde pública.

III. Obrigações da ADASA:

- Procederá às revisões dos valores das tarifas de comercialização do serviço público de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, alterando-os para mais ou para menos, considerando as alterações na estrutura de custos e de mercado da CAESB, os níveis de tarifas observados em empresas similares no contexto nacional e internacional, os estímulos à eficiência e à modicidade das tarifas, obedecendo ao seguinte cronograma:
 - ✓ Primeira revisão será realizada 02 (dois) anos a contar do início da vigência do Contrato n.º 001/2006-ADASA.

- ✓ A partir desta primeira revisão, as subseqüentes serão realizadas a cada 04 (quatro) anos.

Em 2014 foi celebrado o 2.º TA ao Contrato de Concessão n.º 001/2006-ADASA, publicado no dia 16 de maio, alterando exclusivamente a Oitava Subcláusula da Cláusula Sétima do Contrato, conforme segue:

I. Obrigações da ADASA:

- Procederá às revisões dos valores das tarifas de comercialização do serviço público de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, alterando-os para mais ou para menos, considerando as alterações na estrutura de custos e de mercado da CAESB, os níveis de tarifas observados em empresas similares no contexto nacional e internacional, os estímulos à eficiência e à modicidade das tarifas, obedecendo ao seguinte cronograma:
 - ✓ Primeira revisão será realizada 02 (dois) anos a contar do início da vigência do Contrato n.º 001/2006-ADASA;
 - ✓ Segunda revisão será realizada em 1.º de junho de 2015, devendo contemplar o período de março de 2008 a dezembro de 2014;
 - ✓ A partir da segunda revisão, as subseqüentes serão realizadas a cada 4 (quatro) anos.
 - Parágrafo único: No ano de 2015, o cálculo da Revisão Tarifária Periódica deverá compensar a alteração da data base de março para junho, de forma pro rata.

A CAESB é uma sociedade de economia mista. O seu capital social é de R\$ 927.279.883,70, representado por 9.272.798.837 Ações Ordinárias, distribuídas conforme Tabela 1. O Governo do Distrito Federal é o maior acionista da empresa com 88,54% das ações.

Tabela 1 - Composição Acionária da CAESB

Acionistas	Número de Ações	Valoração (R\$)	Valor (R\$)	%
Governo do Distrito Federal - GDF	8.210.108.116	0,10	821.010.811,60	88,54
Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal - TERRACAP	1.038.330.689	0,10	103.833.068,90	11,41
Companhia Urbanizadora da Nova Capital - NOVACAP	4.359.469	0,10	435.946,90	0,05
Sociedade de Abastecimento de Brasília - SAB	563	0,10	56,30	0,00

Fonte: Relatório da Administração - CAESB/DF, 2015b.

Cabe destacar que a CAESB, atualmente, tem as seguintes competências:

- Desenvolver atividades nos diferentes campos de saneamento, em quaisquer de seus processos, com vistas à exploração econômica, planejando, projetando, executando, operando, comercializando e mantendo os sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos;

- Zelar pela conservação, proteção e preservação das bacias hidrográficas utilizadas ou reservadas para fins de uso público;
- Controlar a poluição das águas utilizadas ou reservadas para fins de uso público, inclusive, além dos seus limites de concessão, nas hipóteses em que tenha concorrido para tal.

5.3.2. Organograma

A CAESB conta, atualmente, com mais de 2.800 colaboradores e com a seguinte estrutura organizacional, conforme Figura 11.

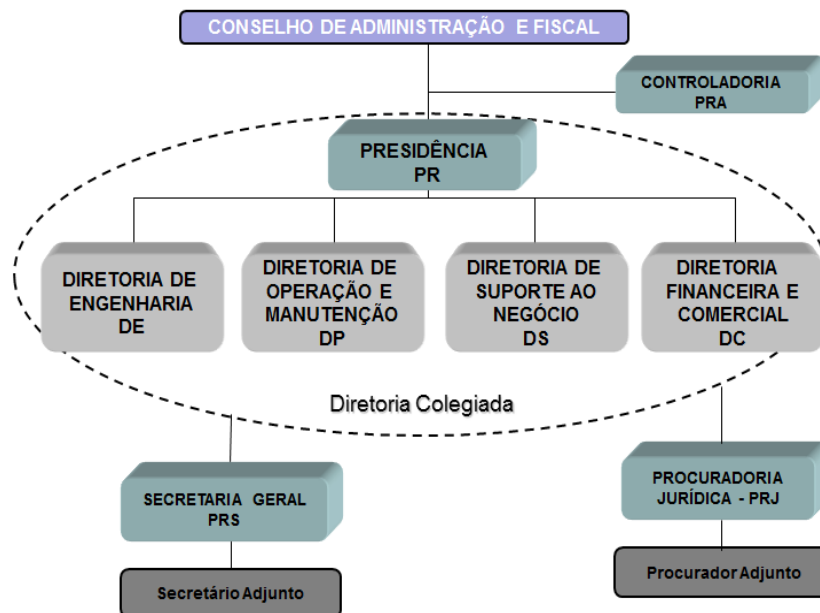


Figura 11 - Estrutura organizacional da CAESB.

Fonte: CAESB/DF, 2015a.

Portanto, a CAESB é dirigida por uma diretoria colegiada, composta pelo presidente e 4 diretores, que são subordinados às estruturas de governança, ao Conselho de Administração, ao Conselho Fiscal e à Assembleia dos Acionistas.

A empresa vem buscando implantar melhores práticas associadas à transparência e qualidade da gestão, desenvolvendo a Governança Corporativa, que possui como estrutura a Assembleia Geral dos Acionistas, o Conselho de Administração, o Conselho Fiscal e a Diretoria Colegiada. Para assessorar esses órgãos colegiados, a empresa conta com uma Controladoria que oferece o apoio operacional e institucional para o desempenho da governança.

5.3.3. Recursos humanos

Segundo o SNIS, existem as informações constantes na Tabela 2 sobre o tema recursos humanos.

Tabela 2 - Recursos Humanos - indicadores do SNIS - 2009 a 2015.

Descrição	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
FN026 - Quantidade total de empregados próprios (Empregados)	2.434	2.604	2.597	2.728	2.746	2.592	2.528
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total (empregado)	3.607	3.558	3.565	3.447	3.439	3.327	3.254
IN002 - Índ. Prod.: econ. ativas por pessoal próprio (econ./empreg.)	655,48	651,02	661,93	673,62	658,81	670,42	720,10
IN008 - Despesa média anual por empregado (R\$/empreg.)	114.211	138.543	161.327	197.752	216.296	253.382	264.439
IN019 - Índ. Prod.: econ. ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empreg. eqv.)	442,31	460,87	482,87	520,35	524,30	537,87	566,54
IN045 - Índ. Prod.: empreg. próprios por 1000 lig. água (empreg./mil lig.)	4,57	4,59	4,53	4,50	4,50	4,33	4,10
IN102 - Índ. Prod. de pessoal total (equivalente) (ligações/empregados)	264,24	275,85	289,14	309,33	318,52	333,55	346,91

Fonte: SNIS, 2019-2014; CAESB/DF, 2015.

Além do número de trabalhadores, podem ser analisados também os índices calculados pelo SNIS e que também constam na Tabela 2. Para tanto, algumas definições retiradas do SNIS são importantes:

- O indicador IN018 representa a quantidade total de trabalhadores envolvidos diretamente com a prestação dos serviços. O cálculo desse valor é obtido da soma dos empregados próprios mais a estimativa da quantidade de empregados de terceiros;
- O índice de produtividade de pessoal total (indicador IN102) é medido segundo a quantidade de ligações ativas (água + esgotos) dividida pela quantidade equivalente de pessoal total (IN018).

Tabela 3 - Índice de produtividade de pessoal total (IN102) para o ano de 2014.

Região	Abrangência				
	Regional	Microrregional	Local - direito público	Local - direito privado	Local - empresa privada
Norte	216,8	-	133,8	-	372,9
Nordeste	351,8	-	221,9	225,9	-
Sudeste	445	183	246,2	252,2	231,3
Sul	361,1	188,3	200,3	215,5	200,1
Centro-Oeste	387,2	300,6	230,2	-	231,3
Brasil	391,4	187,1	231,3	245,1	244,1

Fonte: SNIS, 2014.

O índice de produtividade de pessoal total da CAESB para o ano 2015 foi de 346,91 ligações/empregados. Nota-se um aumento constante na produtividade da CAESB ao longo dos anos, passando de 264 em 2009 para 346 em 2015, representando um aumento de 31% nesse período, conforme apresentado na Tabela 2.

Deve ser levado em conta que cada sistema tem suas peculiaridades, tais como: número de unidades (ETEs, estações elevatórias, etc), topografia, características dos

corpos receptores, entre outros e, por este motivo, não serão feitas comparações nesse tópico com outros sistemas (prestadoras de serviço).

No entanto, é válida a comparação do aumento da produtividade, assim como a variação do número de empregados, com a variação do número de economias no período (2009 a 2015), conforme Figura 12.

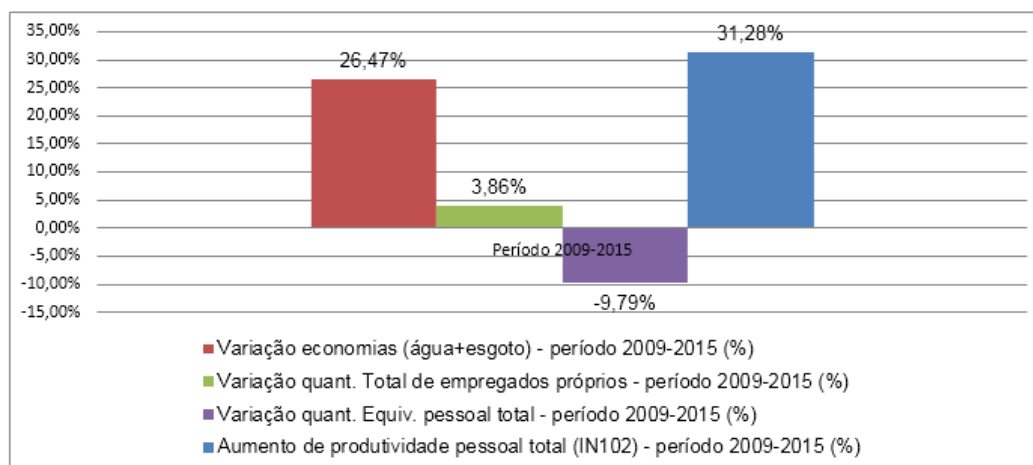


Figura 12 – Comparativo do número de economias com dados de pessoal e produtividade – período 2009 a 2015.

Fonte: SNIS, 2009-2014; CAESB/DF, 2015.

Analisando a Figura 12, percebe-se que, no período analisado, houve uma maior demanda pelos serviços de água e esgoto, com incremento de 26,47% no número de economias. No entanto, no mesmo período, o número de empregados próprios aumentou apenas 3,86%, enquanto que a quantidade equivalente de pessoal total (que considera pessoal próprio e terceiros) sofreu diminuição de 9,79%, números estes que resultam no aumento de produtividade visto no período de 31,28%.

Segundo o Relatório da Administração da CAESB (edição 2015), houve redução da estrutura organizacional, sendo que, em 2015, essa foi totalmente reavaliada, resultando na extinção de 77 cargos gerenciais, 55 cargos comissionados, 14 cargos de apoio, além de definir que a cessão de empregados só seria autorizada com ônus para o requisitante.

Dados mais recentes, de 31/05/2016, recebidos da CAESB constam na Tabela 4 e na Tabela 5, referindo-se à força de trabalho.



Tabela 4 - Recursos Humanos (2016) - área administrativa.

Área administrativa	
Níveis (vinculado ao cargo*)	Quant.
Nível médio	389
Nível superior	223
Nível médio / técnico	63
Cargos comissionados	35
Empregados aprendizes	104
Estagiários nível médio + técnico	27
Estagiários nível superior	68
Convênio	27
Total	936

(*) a atribuição do nível está relacionada ao nível de escolaridade estipulado para o cargo exercido.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Tabela 5 - Recursos Humanos (2016) - área operacional.

Área operacional	
Níveis (vinculado ao cargo*)	Quant.
Nível médio	1.278
Nível superior	177
Nível médio / técnico	290
Cargos comissionados	5
Empregados aprendizes	12
Estagiários nível médio + técnico	40
Estagiários nível superior	85
Convênio	23
Total	1.910

(*) a atribuição do nível está relacionada ao nível de escolaridade estipulado para o cargo exercido.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Também foram disponibilizadas informações referentes à força de trabalho por diretoria, conforme Tabela 6, Tabela 7, Tabela 8, Tabela 9, Tabela 10, Tabela 11 e Tabela 12.



Tabela 6 - Recursos humanos - diretoria financeira e comercial.

Diretoria financeira e comercial		
Cargo	Quant.	Nível de escolaridade
Agente de suporte ao negócio	219	Nível médio
Agente de sistemas de saneamento	160	Nível médio
Agente de operação de sistemas de saneamento	2	Nível médio
Técnico de suporte ao negócio	9	Nível médio
Técnico de sistemas de saneamento	18	Nível médio
Analista de suporte ao negócio	25	Nível superior
Advogado	0	Nível superior
Analista de sistemas de saneamento	4	Nível superior
Estagiário nível médio	37	Nível médio
Estagiário nível superior	43	Nível superior
Total	517	

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Tabela 7 - Recursos humanos - diretoria de engenharia.

Diretoria de engenharia		
Cargo	Quant.	Nível de escolaridade
Agente de suporte ao negócio	39	Nível médio
Agente de sistemas de saneamento	21	Nível médio
Agente de operação de sistemas de saneamento	0	Nível médio
Técnico de suporte ao negócio	1	Nível médio
Técnico de sistemas de saneamento	52	Nível médio
Analista de suporte ao negócio	12	Nível superior
Advogado	0	Nível superior
Analista de sistemas de saneamento	85	Nível superior
Estagiário nível médio	4	Nível médio
Estagiário nível superior	18	Nível superior
Total	232	

Fonte: CAESB/DF, 2016.



Tabela 8 - Recursos humanos - diretoria de operação e manutenção.

Diretoria de operação e manutenção		
Cargo	Quant.	Nível de escolaridade
Agente de suporte ao negócio	79	Nível médio
Agente de sistemas de saneamento	501	Nível médio
Agente de operação de sistemas de saneamento	319	Nível médio
Técnico de suporte ao negócio	2	Nível médio
Técnico de sistemas de saneamento	219	Nível médio
Analista de suporte ao negócio	9	Nível superior
Advogado	0	Nível superior
Analista de sistemas de saneamento	89	Nível superior
Estagiário nível médio	3	Nível médio
Estagiário nível superior	32	Nível superior
Total	1253	

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Tabela 9 - Recursos humanos - diretoria de suporte ao negócio.

Diretoria de suporte ao negócio		
Cargo	Quant.	Nível de escolaridade
Agente de suporte ao negócio	99	Nível médio
Agente de sistemas de saneamento	107	Nível médio
Agente de operação de sistemas de saneamento	0	Nível médio
Técnico de suporte ao negócio	16	Nível médio
Técnico de sistemas de saneamento	14	Nível médio
Analista de suporte ao negócio	12	Nível superior
Advogado	0	Nível superior
Analista de sistemas de saneamento	23	Nível superior
Estagiário nível médio	10	Nível médio
Estagiário nível superior	21	Nível superior
Total	302	

Fonte: CAESB/DF, 2016.



Tabela 10 - Recursos humanos - presidência.

Presidência		
Cargo	Quant.	Nível de escolaridade
Agente de suporte ao negócio	88	Nível médio
Agente de sistemas de saneamento	16	Nível médio
Agente de operação de sistemas de saneamento	1	Nível médio
Técnico de suporte ao negócio	7	Nível médio
Técnico de sistemas de saneamento	11	Nível médio
Analista de suporte ao negócio	67	Nível superior
Advogado	16	Nível superior
Analista de sistemas de saneamento	46	Nível superior
Estagiário nível médio	11	Nível médio
Estagiário nível superior	41	Nível superior
Total	304	

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Tabela 11 - Recursos humanos - cedidos.

Cedidos		
Cargo	Quant.	Nível de escolaridade
Agente de suporte ao negócio	10	Nível médio
Agente de sistemas de saneamento	3	Nível médio
Agente de operação de sistemas de saneamento	3	Nível médio
Técnico de suporte ao negócio	2	Nível médio
Técnico de sistemas de saneamento	2	Nível médio
Analista de suporte ao negócio	4	Nível superior
Advogado	1	Nível superior
Analista de sistemas de saneamento	7	Nível superior
Total	32	

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Tabela 12 - Recursos humanos - menores aprendizes.

Menores aprendizes	
Curso	Quant.
Técnico em edificações	23
Técnico de segurança do trabalho	24
Técnico em redes de computadores	21
Assistente administrativo	46
Total de menores aprendizes	114

Fonte: CAESB/DF, 2016.

5.3.4. Planos de Capacitação, Cargos e Salários e Demissão

A CAESB conta com um sistema de gestão de pessoas, fundamentado no modelo de competências, que é um instrumento efetivo para que os gestores e demais profissionais possam balizar e orientar as decisões. Esse sistema possui 3 principais dimensões:

- Estrutura de cargos e carreiras: composta por cargos, trajetórias de desenvolvimento (carreira), atribuições e responsabilidades por cargo, requisitos e capacidades por cargo, processos da estrutura organizacional e áreas de contribuição por cargo;
- Estrutura Salarial: composta por estrutura salarial e tabela salarial;
- Políticas de Pessoal: composta por políticas de admissão, políticas de progressão e avaliação do desenvolvimento profissional.

Através desse sistema, que conta com uma última versão datada de 2014, sendo, portanto, recente, a CAESB conta com uma padronização de sua estrutura de cargos e salários, assim como da gestão de seus funcionários.

Constam, nesta versão vigente, seis cargos amplos e multifuncionais para a Caesb e dois cargos específicos. Para os profissionais com formação de nível médio, foram estabelecidos os cargos de:

- Agente de Operação de Sistemas de Saneamento (GSO);
- Agente de Sistemas de Saneamento (GSS);
- Agente de Suporte ao Negócio (GSN).

Para os profissionais com formação de nível técnico, estão estabelecidos os cargos de:

- Técnico de Sistemas de Saneamento (TSS);
- Técnico de Suporte ao Negócio (TSN).

Para os profissionais com formação de nível superior (graduação) foram definidos os cargos de:

- Analista de Sistemas de Saneamento (ASS);
- Analista de Suporte ao Negócio (ASN);
- Advogado (ADV).

Cada um dos oito cargos definidos possui três Níveis de Complexidade, sendo que o Nível de Complexidade I caracteriza o início da carreira, o Nível de Complexidade II representa o nível intermediário da carreira e, o nível III, o nível avançado da carreira.

Cada Nível de Complexidade tem sua respectiva faixa salarial, visando escalonar adequadamente o avanço na carreira.

A base para a Avaliação do Desenvolvimento Profissional é a caracterização das competências e o seu respectivo detalhamento por Nível de Complexidade, de acordo com o Cargo e com a Trajetória de Desenvolvimento.

Além da descrição das competências, cada Nível de Complexidade do cargo está caracterizado pela exigência de requisitos e capacidades, que consistem na definição e detalhamento da “formação” e “conhecimentos”.

O provimento de vagas na CAESB é decorrente do monitoramento do Quadro de Pessoal da Companhia, sendo as demandas de pessoal indicadas pela área de Gestão de Pessoas e autorizadas pela Direção da Caesb.

A entrada do profissional na CAESB, em qualquer um dos oito cargos definidos anteriormente, sempre se dá mediante aprovação em Concurso Público, correspondente ao primeiro Nível de Complexidade e em conformidade com as Políticas de Pessoal estabelecidas para admissão de empregados. O crescimento para os Níveis de Complexidade subsequentes ocorre conforme as regras de progressão estabelecidas.

O empregado do quadro efetivo da CAESB tem oportunidade para se desenvolver e progredir na carreira por meio dos processos de Progressão Horizontal e Progressão Vertical, de acordo com o estabelecido no Sistema de Gestão de Pessoas e nas Normas Internas que detalham estes processos.

A progressão horizontal é a mudança ocorrida pelo reposicionamento do empregado do atual degrau salarial para outro degrau, da mesma faixa salarial, dentro do mesmo cargo e Nível de Complexidade em que o profissional se encontra. Já a progressão vertical é a mudança para o Nível de Complexidade imediatamente superior ao ocupado pelo empregado dentro do mesmo cargo.

Quanto à capacitação, a Escola Corporativa da CAESB (ECO) busca desenvolver e promover soluções de aprendizagem capazes de aprimorar os conhecimentos e competências necessários ao alcance dos objetivos estratégicos da Companhia.

Para tanto, promove ações de estímulo ao ensino e à pesquisa, com aproveitamento do capital intelectual interno e incentivo à elevação da escolaridade de seus empregados e colaboradores. Como forma de alcançar os objetivos estratégicos, a ECO desenvolve diversos projetos e programas que auxiliam o corpo funcional e gerencial em suas necessidades de aprimoramento técnico e aprendizado constante.

A ECO adota estratégias educativas que contemplam desde o ensino presencial até o uso de tecnologias e metodologias de educação a distância. O Quadro 1 apresenta os mais importantes programas de capacitação executados no exercício de 2015.



Quadro 1 - Programas de Capacitação - 2015.

Programas/Projetos	Objetivo
Programa de Desenvolvimento Gerencial (PDG)	Qualificar e atualizar os gestores da CAESB nos conhecimentos necessários à boa condução das atividades inerentes à função gerencial, contribuindo para a motivação da equipe, bem como para o cumprimento do Planejamento Estratégico da Companhia e para o alcance dos resultados esperados.
Programa de Segurança do Trabalho (PRST)	Promover o conhecimento e a conscientização do empregado sobre a segurança e a prevenção de acidentes do trabalho na CAESB, bem como sobre a saúde ocupacional.
Programa de Melhoria do Desempenho e Competência (PMDC)	Promover ações educacionais que resultem na melhoria do desempenho dos empregados, seja nas atividades inerentes ao cargo, seja naquelas relacionadas aos processos dos quais o empregado participa. Compreende cursos de aperfeiçoamento, técnicos e operacionais.
Projeto de treinamento Introdutório (PTI)	Integrar novos empregados da CAESB, apresentando os aspectos gerais e os principais processos da Companhia, garantindo, assim, uma melhor execução das atribuições.
Projeto Escalada (PE)	Oferecer oportunidade de conclusão, da Alfabetização até o Ensino Médio, para os empregados e prestadores de serviços da CAESB, por meio da metodologia do Novo Telecurso. Conta com um corpo docente formado por empregados da própria empresa, que atuam nas tele-salas instaladas em diversas localidades da Companhia.
Programa de Treinamento Técnico (PTT)	Promover ações educacionais que resultem no aprimoramento dos conhecimentos técnicos para melhor desempenho nas atividades e processos inerentes ao cargo.
Programa de Desenvolvimento de Competências/ Conhecimentos do SGPC (PCC)	Promover o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e habilidades que possibilitem melhor desempenho nas atribuições do cargo.
Programa de Valorização e Aprimoramento do Empregado (PRVE)	Valorizar e disponibilizar aos empregados da CAESB oportunidades de desenvolvimento em todas as suas dimensões: social, intelectual, física e espiritual.
Programa Ambiental Olhos D'Água (PAMB)	Capacitar e desenvolver a força de trabalho em seus diversos níveis de atuação, visando obter conscientização sobre a importância da preservação dos recursos naturais.
Bolsa Escolar	Estimular a elevação da escolaridade, ampliando o conhecimento e aperfeiçoamento do potencial do corpo funcional da CAESB, por meio de reembolso ou incentivo financeiro. As regras e orientações para utilização encontram-se disponíveis no Regulamento RG.SRH-005 - Concessão de Bolsa Escolar.

Fonte: Relatório da Administração - CAESB/DF, 2015b.

A seguir constam dois indicadores elaborados pela CAESB e que estão disponíveis no Relatório de indicadores de desempenho (edição 2016).



➤ Índice de empregados distintos treinados acumulado

- Este indicador é calculado através da seguinte fórmula:

$$(NMEC / FN026) * 100, \text{ onde:}$$

- ✓ NMEC = número de matrículas de empregados concluintes;
 - ✓ ES004 = quantidade total de empregados próprios.
- Valor calculado para o ano de 2015 = 69,82%, conforme Figura 13.

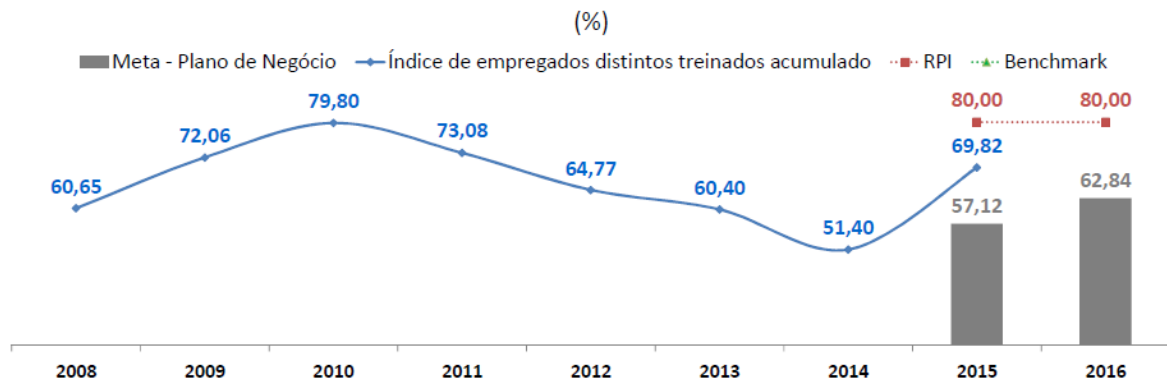


Figura 13 - Resultados do índice de empregados distintos treinados acumulado.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

➤ Índice de capacitação anual da força de trabalho

- Este indicador é calculado através da seguinte fórmula:

$$(PE07 / PE01), \text{ onde:}$$

- ✓ PE01 = força de trabalho (quantidade de empregados);
 - ✓ PE07 = quantidade de horas de capacitação (h/ano).
- Valor calculado para o ano de 2015 = 16,26 hora ano/empregado, conforme Figura 14.

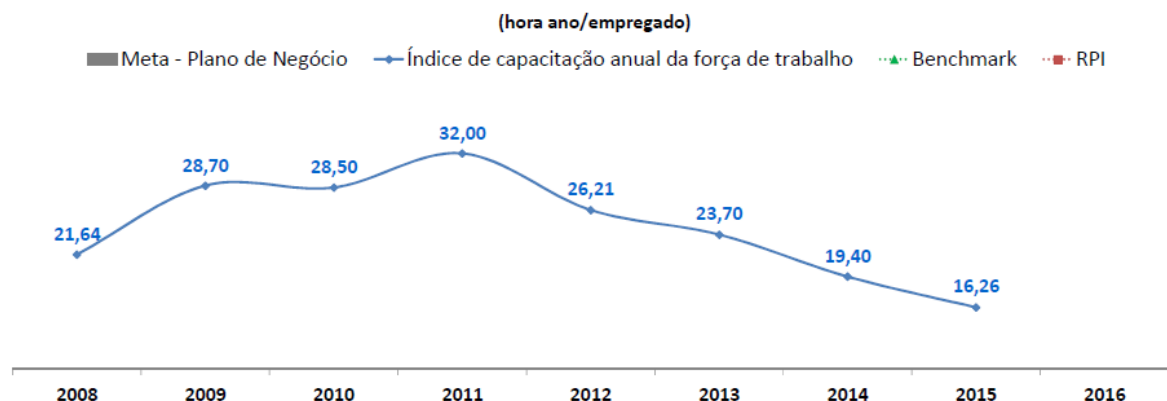


Figura 14 - Resultados do índice de capacitação anual da força de trabalho.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

Segundo CAESB (2016) o Programa de Desligamento Voluntário (PDV, 2013), foi “exclusivo e temporário, de adesão voluntária, formulado em condições de igualdade, com

foco na satisfação do empregado e na sustentabilidade econômico-financeira da Companhia, realizado no período de 12/2013 a 04/2016, distribuído em quatro etapas de adesões”.

O Quadro 2 apresenta que os desligamentos ocorreram em 4 etapas e 16 turmas.

Quadro 2 - Etapas dos desligamentos no período de 12/2013 até 04/2016.

Etapa	Turma	Mês de desligamento	Nº de desligados	Total por etapa
Etapa I	Turma 1	12/2013	42	112
	Turma 2	02/2014	30	
	Turma 3	04/2014	40	
Etapa II	Turma 4	11/2014	34	78
	Turma 5	01/2015	32	
	Turma 6	02/2015	12	
Etapa III	Turma 7	03/2015	1	21
	Turma 8	06/2015	9	
	Turma 9	07/2015	3	
	Turma 10	08/2015	8	
Etapa IV	Turma 11	09/2015	3	46
	Turma 12	11/2015	6	
	Turma 13	01/2016	33	
	Turma 14	02/2016	2	
	Turma 15	03/2016	1	
	Turma 16	04/2016	1	

Fonte: CAESB/DF, 2016.

O objetivo desse programa foi proporcionar condições de desligamento aos empregados aposentados pelo INSS e elegíveis ao recebimento do benefício de aposentadoria da Fundação de Previdência Complementar da CAESB (FUNDIÁGUA), com direito a benefícios sociais e financeiros.

Os participantes receberam os seguintes incentivos financeiros:

- Dias trabalhados (saldo de salários);
- Férias vencidas;
- Férias e 13º salários proporcionais;
- Gratificação de férias na conformidade do acordo coletivo;
- Indenização da licença-prêmio correspondente a 100% (cem por cento) do valor do saldo de dias a que o empregado tiver direito;
- Dispensa do cumprimento e do pagamento do aviso prévio;
- Prêmio correspondente à importância de 38% (trinta e oito por cento) aplicados sobre o saldo do FGTS para fins rescisórios, depositados pela CAESB;
- Saque do FGTS, na forma da legislação em vigor;



- Assistência à saúde do empregado e de seu cônjuge mediante plano de saúde atual, ou de outro sistema que vier a substituí-lo, pelo período 5 anos (sessenta meses), a partir da data do desligamento do empregado, com pagamento da parte patronal pela CAESB. O benefício é concedido desde que o empregado esteja vinculado ao respectivo plano na data do desligamento e mantenha-se vinculado à FUNDIÁGUA pelo mesmo período de 5 anos (sessenta meses);
- Prêmio Financeiro Temporário (PFT).

Constatou-se que os empregados que aderiram ao PDV tinham em média 60,73 anos, dos quais 85% eram do sexo masculino e tinham em média 31,77 anos de trabalhos prestados à Companhia.

A Tabela 13 apresenta os empregados que aderiram ao PDV.

Tabela 13 - Empregados que aderiram ao PDV.

	Empregados	%	Idade Média	Tempo Médio de Empresa
Masculino	218	85%	61,19	31,77
Feminino	39	15%	58,10	29,58

Fonte: CAESB/DF, 2016.

A Figura 15 e Figura 16 apresentam informações quanto a faixa etária e o tempo de empresa dos funcionários.

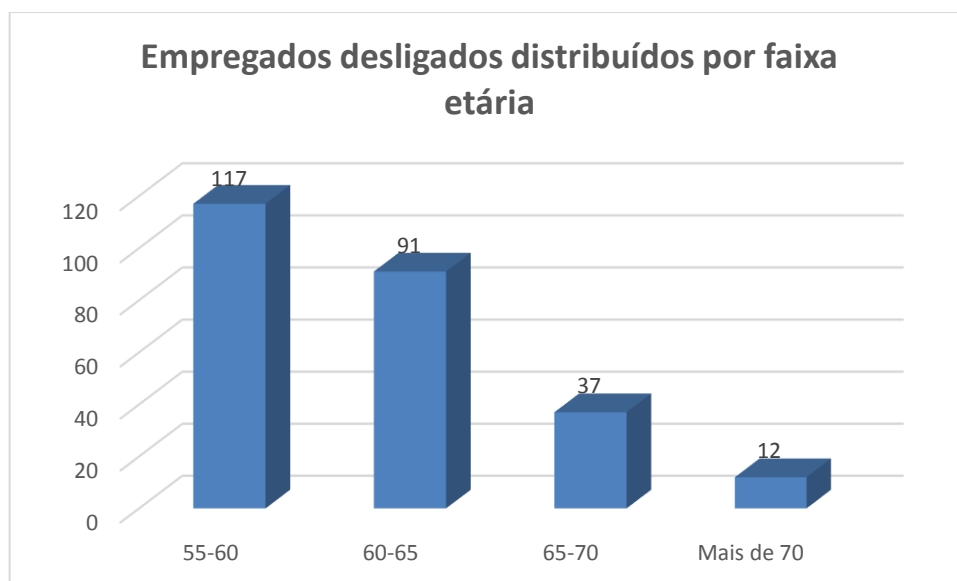


Figura 15 - Empregados desligados distribuídos por faixa etária.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

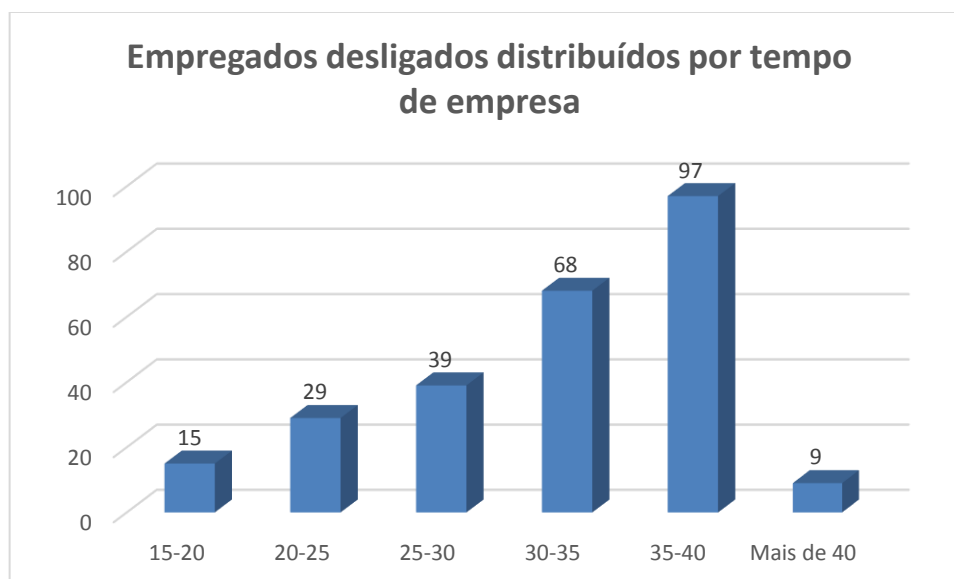


Figura 16 - Empregados desligados distribuídos por tempo de empresa.
Fonte: CAESB/DF, 2016.

5.4. INFORMAÇÕES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS

5.4.1. Despesas com os serviços

As seguintes informações, divulgadas pelo SNIS, dizem respeito às despesas com os serviços de água e esgoto do Distrito Federal, no período compreendido entre 2009 e 2014 (Tabela 14 e Tabela 15). As informações referentes ao ano de 2015 foram disponibilizadas pela CAESB (Tabela 15).

Tabela 14 - Despesas com os serviços (água e esgoto) - indicadores do SNIS - 2009 a 2012.

Descrição	2009	2010	2011	2012
FN010 - Despesa com pessoal próprio (R\$/ano)	277.990.546	348.990.839	419.529.900	526.514.121
FN011 - Despesa com produtos químicos (R\$/ano)	14.983.436	14.027.597	18.634.022	17.074.728
FN013 - Despesa com energia elétrica (R\$/ano)	45.697.727	53.142.280	54.145.274	58.013.689
FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano)	133.975.972	143.986.671	155.575.442	155.092.802
FN027 - Outras despesas de exploração (R\$/ano)	74.630.055	68.256.723	120.161.754	168.126.770
FN021 - Desp. fiscais ou tributárias comput. na DEX (R\$/ano)	82.912.139	91.421.568	98.275.441	114.179.315
FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano)	630.189.875	719.825.678	866.321.833	1.039.001.425
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R\$/ano)	51.714.590	65.852.476	106.855.401	42.763.802
FN019 - Desp. c/ deprec., amort. do ativo diferido e provisão p/ devedores duvidosos (R\$/ano)	100.400.187	82.066.382	86.540.658	61.059.685
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R\$/ano)	35.164.340	41.692.666	9.128.513	18.818.898
FN028 - Outras despesas com os serviços (R\$/ano)	8.552.439	14.783.945	2.375.776	28.985.244
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano)	826.021.431	924.221.147	1.071.222.180	1.190.629.054

Fonte: SNIS, 2009-2012.

Tabela 15 - Despesas com os serviços - indicadores do SNIS - 2013 a 2015.

Descrição	2013	2014	2015
FN010 - Despesa com pessoal próprio (R\$/ano)	592.002.931	676.276.478	676.963.815
FN011 - Despesa com produtos químicos (R\$/ano)	16.682.627	22.219.318	23.025.766
FN013 - Despesa com energia elétrica (R\$/ano)	53.138.998	58.381.285	101.123.213
FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano)	151.887.450	166.650.713	183.489.313
FN027 - Outras despesas de exploração (R\$/ano)	140.265.695	142.881.330	141.569.520
FN021 - Desp. fiscais ou tributárias comput. na DEX (R\$/ano)	126.352.103	136.065.501	148.613.452
FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano)	1.080.329.804	1.202.474.626	1.274.785.079
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R\$/ano)	41.897.131	47.801.837	57.889.149
FN019 - Desp. c/ deprec., amort. do ativo diferido e provisão p/ devedores duvidosos (R\$/ano)	77.396.781	110.782.161	103.663.474
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R\$/ano)	23.024.593	8.674.460	6.382.338
FN028 - Outras despesas com os serviços (R\$/ano)	74.218.556	77.428.528	149.569.257
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano)	1.296.866.865	1.447.161.611	1.592.289.297

Fonte: SNIS, 2013 e 2014; CAESB/DF, 2015.

Para efeito de análise dos valores apresentados anteriormente, foram feitas algumas comparações para a verificação da participação de cada grupo de despesas em relação à despesa de exploração, conforme Figura 17.

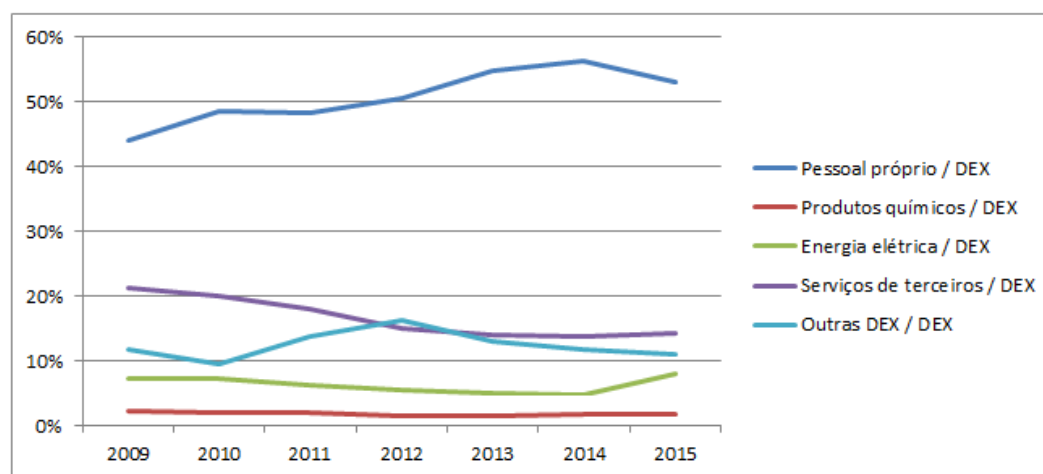


Figura 17 - Participação de cada grupo de despesas em relação às Despesas de Exploração (DEX).

Fonte: SNIS, 2009-2014; CAESB/DF, 2015.

Através da análise da Figura 17, percebe-se que o gasto com pessoal próprio é o item mais representativo das despesas, apresentando tendência de aumento no período analisado. No entanto, os valores apresentados consideram a inflação que ocorreu no período, já que são valores anuais levantados, cada um, na sua época.

A Figura 18 compara a variação anual das despesas com pessoal próprio e a variação do IPCA, enquanto que a Figura 19 faz a mesma comparação com os valores acumulados no período.

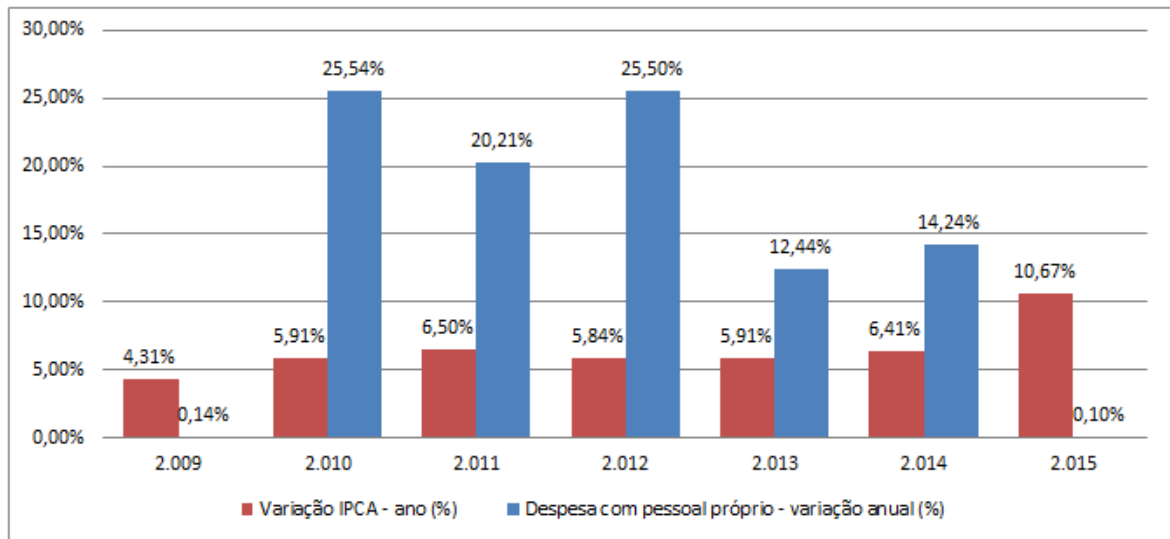


Figura 18 - Comparativo anual - variação custos com pessoal próprio e variação do IPCA.
Fonte: SERENCO.

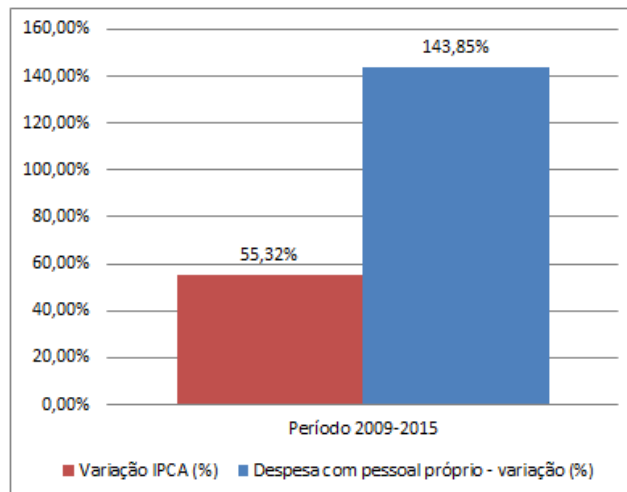


Figura 19 - Comparativo no período - variação custos com pessoal próprio e variação do IPCA.
Fonte: SERENCO.

O custo com pessoal próprio é influenciado por diversos fatores, entre eles o crescimento do número de usuários do sistema (economias) que demandam maiores investimentos e custos operacionais. Portanto, além da comparação realizada anteriormente, é importante realizar uma comparação entre o aumento anual do número de economias (água + esgoto) e a variação do custo com pessoal próprio. No entanto, esta comparação deve ser feita retirando os efeitos da inflação sobre os custos com pessoal próprio, conforme Figura 20. Na Figura 21 consta a mesma comparação com os números totais do período.

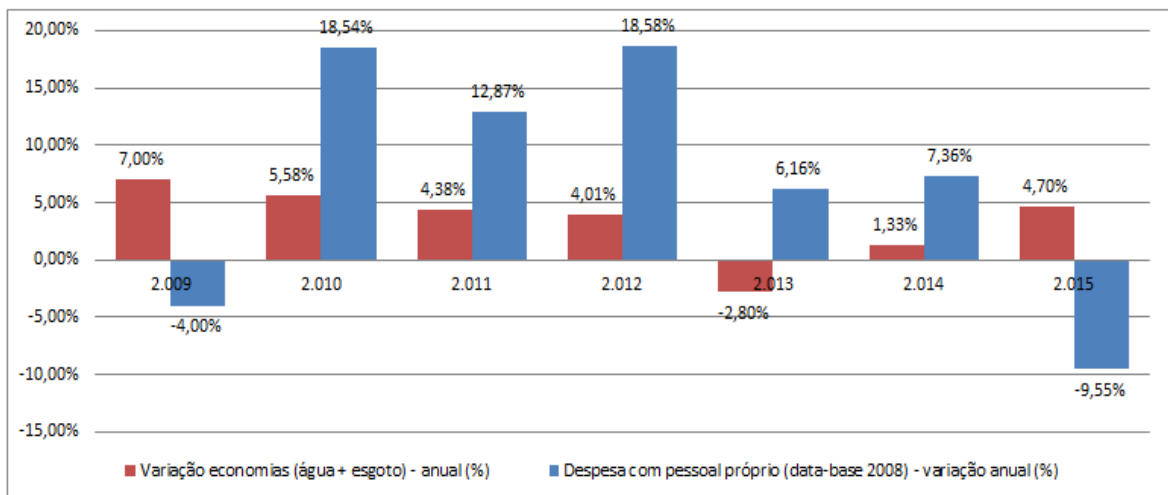


Figura 20 - Comparativo anual - variação custos com pessoal próprio (descontado efeito da inflação) e variação do número de economias (água + esgoto).

Fonte: SERENCO.

Vale salientar que a aparente redução do número de economias em 2013 (Figura 20) é decorrente de mudança do sistema comercial da CAESB ocorrida no referido ano.

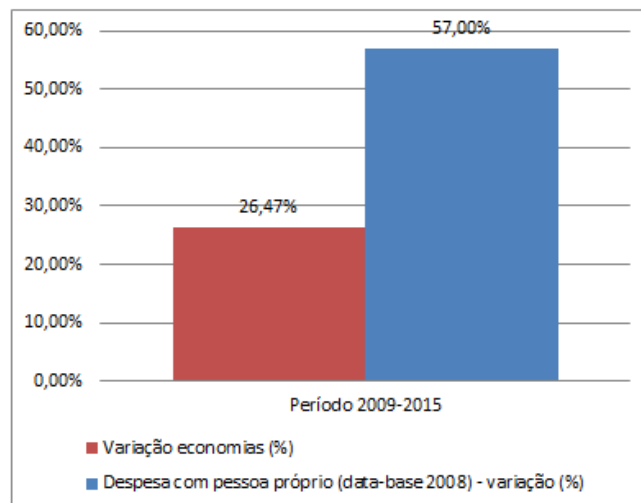


Figura 21 - Comparativo no período - variação custos com pessoal próprio (descontado efeito da inflação) e variação do número de economias (água + esgoto).

Fonte: SERENCO.

Apesar de os números mostrarem que os aumentos de gastos com pessoal próprio foram superiores à inflação no período e também superiores à variação do número de economias, deve-se levar em conta que estes custos são influenciados por diversos fatores, entre os quais se pode citar a gratificação por titulação, instituída pela Lei Distrital n. 3824, de 21 de fevereiro de 2006 e alterada pela Lei n.º 4.426/2009 e que, segundo a CAESB, impactou seus custos operacionais em mais de R\$ 105 milhões (data-base dezembro/2013).

Importante também ressaltar que, durante o ano de 2015, houve diminuição do gasto com pessoal próprio, quando se desconta a inflação do período.

Analisando ainda a Figura 17, o item serviços de terceiros apresentou diminuição na sua representatividade no mesmo período analisado. As despesas com pessoal próprio e as despesas com os serviços de terceiros são definidas pelo SNIS da seguinte maneira:

- Despesa com pessoal próprio (FN010) - valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, entre outros), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada;
- Despesa com serviços de terceiros (FN014) - valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros. Deve-se levar em consideração somente despesas com mão de obra. Não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos;

Portanto, a soma destes dois grupos de despesas corresponde a gastos com mão de obra (própria e terceirizada), e representou no ano de 2015, 67,50% de todas as despesas de exploração, sendo estes os itens mais significativos e que devem ser estudados pela CAESB com o objetivo de diminuição de gastos.

Devido a estes dois itens (pessoal próprio e serviços de terceiros) representarem gastos com mão de obra, a seguir serão feitas as mesmas comparações anteriores utilizando a soma dos gastos com mão de obra (própria + terceirizada), conforme Figura 22, Figura 23, Figura 24 e Figura 25.

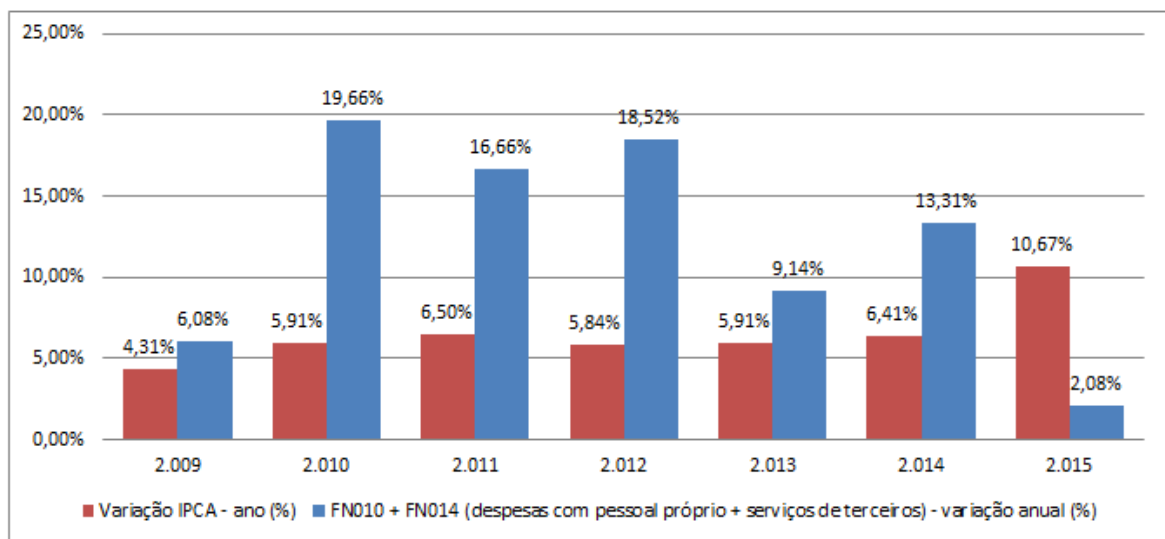


Figura 22 - Comparativo anual - variação custos com pessoal próprio + serviços de terceiros e variação do IPCA.

Fonte: SERENCO.

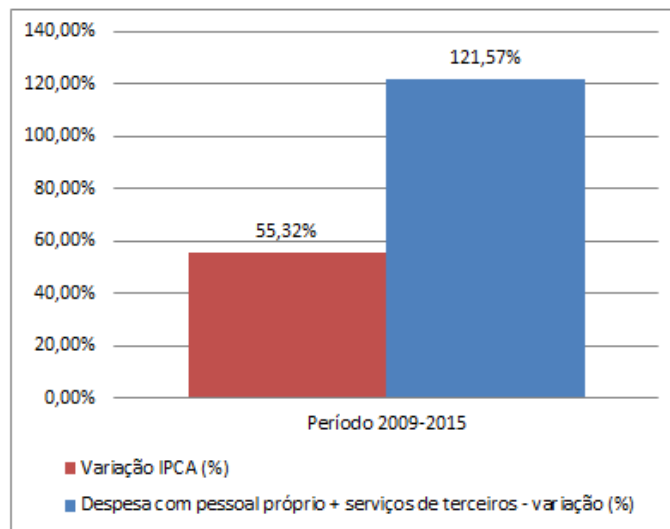


Figura 23 - Comparativo no período - variação custos com pessoal próprio + serviços de terceiros e variação do IPCA.
Fonte: SERENCO.

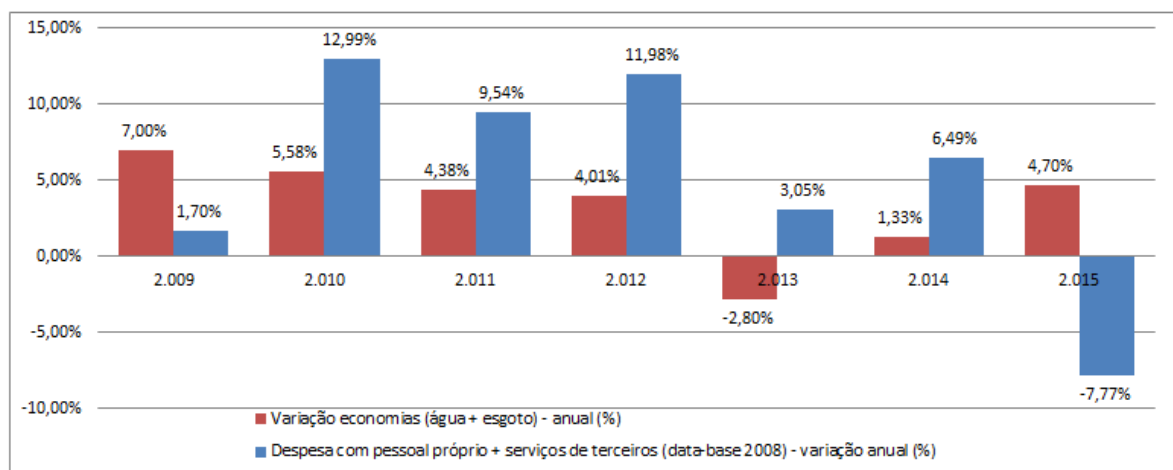


Figura 24 - Comparativo anual - variação custos com pessoal próprio + serviços de terceiros (descontado efeito da inflação) e variação do número de economias (água + esgoto).
Fonte: SERENCO.

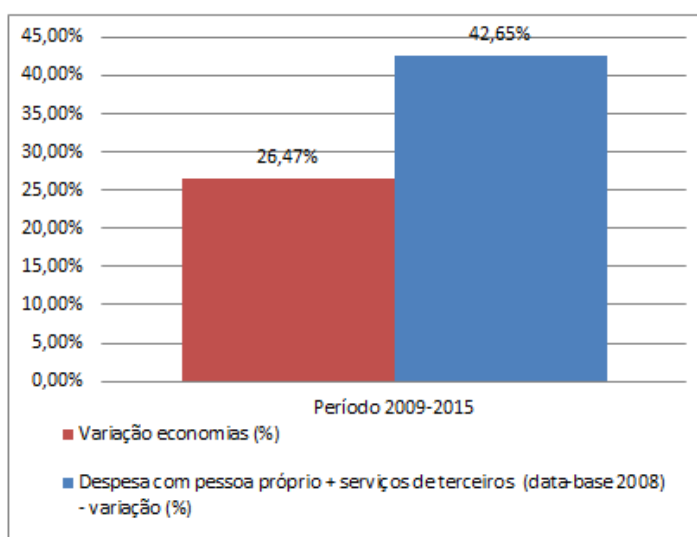


Figura 25 - Comparativo no período - variação custos com pessoal próprio + serviços de terceiros (descontado efeito da inflação) e variação do número de economias (água + esgoto).

Fonte: SERENCO.

Também foi elaborada a Figura 26, onde é feita a relação entre a despesa de exploração e a receita operacional total (direta + indireta), assim como entre a despesa total com os serviços e a receita operacional total.

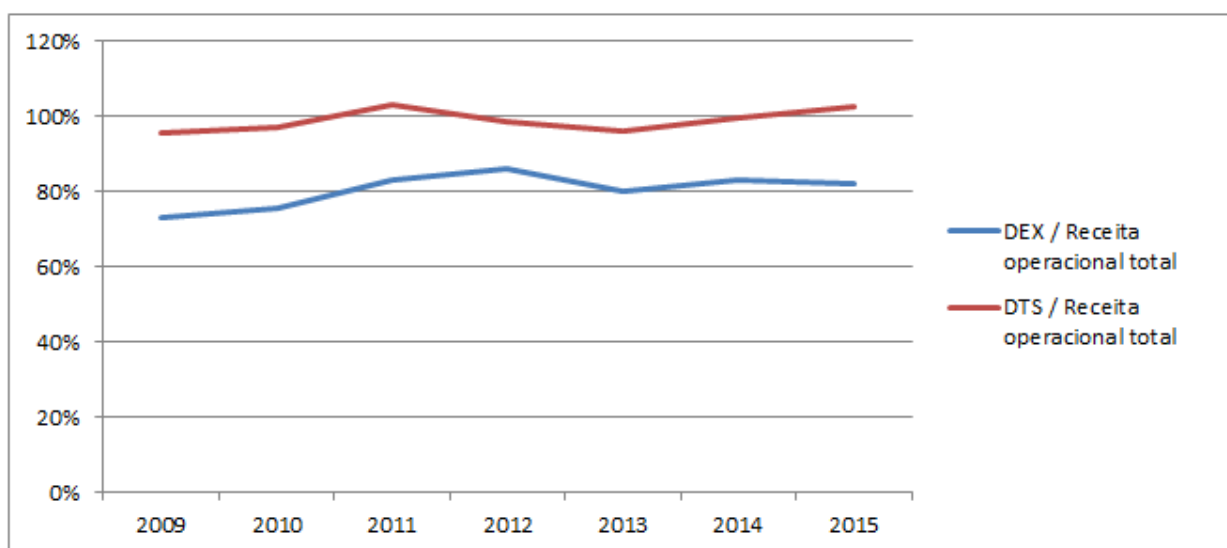


Figura 26 - Participação das despesas com relação às receitas.

Fonte: SNIS, 2009-2014; CAESB/DF, 2015.

Analisando a Figura 26, percebe-se que as despesas mostram tendência de aumento superior às receitas, culminando que, no ano de 2015, as despesas totais foram superiores às receitas totais.

Apesar da tendência de aumento no período total analisado (2009 a 2015), as despesas de exploração se mantiveram com participação praticamente constante em relação às receitas entre os anos de 2013 e 2015. No entanto, no mesmo período, as despesas totais apresentaram aumento significativo.

Segundo o glossário de informações do SNIS, o item despesas totais com os serviços (FN017) é definido como a soma dos itens FN015, FN016, FN019, FN022 e FN028, que são assim definidos:

- FN015 - Despesas de exploração (DEX) = Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração (FN027);
- FN016 - Despesas com juro e encargos do serviço da dívida = Valor anual correspondente à soma das despesas realizadas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano. No SNIS o valor é considerado como a parcela 1/2 do serviço da dívida e corresponde à soma das informações FN035 e FN036. A parcela 2/2 corresponde à despesa com amortizações do serviço da dívida (FN034).
- FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos = Valor anual das despesas de depreciação do ativo imobilizado operacional (máquinas, equipamentos e instalações em serviço) e das despesas de amortização do ativo diferido (despesas de instalação e organização que contribuem para o resultado de mais de um exercício). Inclui, também, provisão para devedores duvidosos constituída anualmente para prevenir perdas no item contas a receber;
- FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX = Valor anual das despesas realizadas não computadas nas despesas de exploração, mas que compõem as despesas totais com os serviços, tais como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro;
- FN028 - Outras despesas com os serviços = Valor anual realizado como parte das Despesas Totais com os Serviços que não são computadas nas categorias de Despesas de Exploração, de Juros e Encargos das Dívidas, de Depreciação, Amortização do Ativo Diferido e Provisão para Devedores Duvidosos, e de Despesas Fiscais e Tributárias não Computadas na DEX. Portanto, corresponde ao valor das Despesas Totais com os Serviços deduzido do valor dessas despesas [FN028 = FN017 - (FN015 + FN035 + FN036 + FN019 + FN022)].

Portanto, as despesas totais são o resultado das despesas de exploração somada às despesas descritas anteriormente. Analisando os itens que, somados às despesas de exploração, resultam nas despesas totais, percebe-se que o item “outras despesas com os serviços” foi o que mais aumentou em valor absoluto (mais de R\$ 70 milhões de aumento somente entre os anos de 2014 e 2015).

Ainda sobre este tema, a Nota Técnica nº 009/2016-SEF-SJU/ADASA, de 18 março de 2016, teve como objetivo submeter a Minuta de Resolução contendo a proposta de resultados finais da 2ª Revisão Periódica das Tarifas (RTP) dos serviços públicos prestados pela CAESB.

Nesta Nota Técnica consta um item denominado “Custos Operacionais Eficientes”, que tem como objetivo “assegurar ao usuário que as tarifas pagas contemplam a eficiência

na prestação do serviço, com o delineamento dos processos e atividades estritamente necessários”.

A ADASA vem utilizando uma proposta metodológica, para determinação dos Custos Operacionais Eficientes, por meio de uma Empresa de Referência (ER), que é uma “empresa virtual, criada pelo regulador para atuar na área da concessionária avaliada, operando de forma eficiente, com qualidade e com as exigências legais e regulatórias da Concessionária, ou seja, com a criação da ER, a regulação simula uma situação de concorrência entre a empresa virtual e a empresa real”.

Além da ER, a ADASA utiliza também outra metodologia complementar, que são os modelos de *Benchmarking*, constituídos com base em dados reais de empresas similares. Portanto, a determinação dos Custos Operacionais Eficientes consiste em duas etapas:

- 1ª etapa: Comparativo com ER;
- 2ª etapa: *Benchmarking* através da análise de indicadores quantitativos entre empresas comparáveis e a CAESB. Esta etapa tem como objetivo balizar o nível dos custos operacionais obtidos na 1ª etapa.

A seleção das empresas comparáveis utilizadas na 2ª etapa foi feita conforme metodologia descrita na Nota Técnica nº 009/2016-SEF-SJU/ADASA, sendo escolhidas as seguintes:

- Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE);
- Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN)
- Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN);
- Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA);
- Saneamento de Goiás S.A. (SANEAGO);
- Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A (SANASA/Campinas).

Foram utilizados, das empresas listadas anteriormente, os seguintes indicadores (SNIS) para a comparação com a CAESB:

- Volume produzido de água e volume de esgoto coletado (AG006 e ES005);
- Extensão de rede de água e esgoto (AG005 e ES004);
- Quantidade de ligações ativas de água e esgoto (AG002 e ES002);
- Quantidade de economias ativas de água e esgoto (AG003 e ES003);
- Quantidade total de empregados próprios (FN026);
- Quantidade equivalente de pessoal total (IN018).

Na Tabela 16 e Tabela 17 serão demonstrados alguns dados constantes no SNIS referentes às empresas comparáveis e a CAESB referentes ao ano de 2014.



Tabela 16 - Informações do SNIS ref. 2014.

Empresa	Nº Municípios atendidos		Município atendido com menor pop. (hab.)	Município atendido com maior pop. (hab.)	População total dos municípios atendidos (Habitantes)	Natureza jurídica
	Abast. Água	Esgot. Sanitário				
CAGECE	151	73	3.812	2.571.896	7.516.665	Soc. econ. mista c/ adm. pública
CASAN	198	14	1.670	461.524	3.332.532	Soc. econ. mista c/ adm. pública
CESAN	52	26	4.669	476.428	2.753.255	Soc. econ. mista c/ adm. pública
COMPESA	173	26	2.884	1.608.488	8.959.035	Soc. econ. mista c/ adm. pública
SANEAGO	225	69	1.093	1.412.364	6.075.733	Soc. econ. mista c/ adm. pública
SANASA	1	1	1.154.617	1.154.617	1.154.617	Soc. econ. mista c/ adm. pública
CAESB	-	-	-	-	2.852.372	Soc. econ. mista c/ adm. pública

Fonte: SNIS, 2014.

Tabela 17 - Informações do SNIS ref. 2014.

Empresa	AG003 - Quantidade de economias ativas de água (Economias)	AG005 - Extensão da rede de água (km)	ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias)	ES004 - Extensão da rede de esgotos (km)	IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual)	IN056 - índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)
CAGECE	1.782.006	12.651,14	670.707	4.348,75	59,59	22,81
CASAN	1.066.602	13.266,75	206.400	1.208,69	81,72	14,75
CESAN	865.306	8.107,98	373.080	2.426,40	77,68	33,21
COMPESA	2.104.549	18.030,60	485.166	4.211,62	74,60	16,46
SANEAGO	2.062.286	24.329,79	1.017.380	9.707,21	86,48	45,13
SANASA	478.406	4.558,00	424.105	4.250,76	97,81	87,66
CAESB	969.306	9.072,85	831.833	6.148,67	97,46	82,11

Fonte: SNIS, 2014.

Através da análise da Tabela 16 e da Tabela 17, nota-se que há diferenças entre as empresas analisadas, tais como: número de municípios atendidos, porte dos municípios atendidos, população total atendida, extensão de rede, etc.

Quanto aos índices de atendimento, principalmente quanto ao esgotamento sanitário, percebe-se que algumas companhias analisadas possuem baixo atendimento da população quanto a esse sistema, sendo que a CAESB e a SANASA possuem os maiores índices.

Cada sistema de água e esgoto tem suas peculiaridades que, muitas vezes, não se repetem em outros locais, tais como: condições topográficas, qualidade e distância dos mananciais, qualidade e capacidade de autodepuração dos corpos receptores, sendo que a metodologia adotada pela ADASA utiliza apenas indicadores quantitativos, conforme descrito anteriormente.

A CAESB questionou este método com os seguintes argumentos:

- Adoção apenas de variáveis quantitativas e não qualitativas para identificar empresas comparáveis;



- Seleção de empresas com índice de perdas, índice de atendimento com o sistema de esgoto e tipo de tratamento de esgoto diferentes da realidade da CAESB;
- Utilização de informações do SNIS referentes a apenas um ano, havendo a possibilidade de considerar inconsistência nos dados, já que o preenchimento não é auditado;
- Análise de indicadores univariados, ou seja, sob a ótica isolada de cada um deles;
- A metodologia de *Benchmarking* adotada pela ADASA utiliza apenas uma média de um indicador das empresas comparáveis à CAESB, não utilizando métodos multivariados;
- Subdimensionamento geral de custos operacionais herdados da ER da 1ª RTP, precisando de aperfeiçoamentos. Um exemplo citado é que o custo com mão de obra no DF é mais elevado em relação ao restante do país;
- Inclusão de novas obrigações regulatórias entre 2008 e 2015 que adicionaram custos não previstos na tarifa definida na 1ª RTP;
- Além dos custos com energia elétrica e produtos químicos (que são considerados integralmente na tarifa), os custos de pessoal e serviços de terceiros são também altamente impactados pela existência de sistemas de tratamento de esgotos. A operação e manutenção de Estações Elevatórias de Esgoto e de Estações de Tratamento de Esgoto exigem mais profissionais especializados, trabalhando em turnos e sujeitos ao recebimento de adicionais de insalubridade e periculosidade, o que incrementa consideravelmente os custos da prestação, devendo ser considerada também a diferença de volume de esgotos tratados.

Em resposta, a ADASA (mediante Nota Técnica nº 003/2016 - SEF/ADASA), não acatou os argumentos da CAESB utilizando várias considerações, das quais se destacam:

- As empresas selecionadas atenderam um número determinado de critérios estabelecidos na base de dados;
- A busca por empresas com operação idêntica à da CAESB não é razoável, visto que as empresas de saneamento possuem características específicas;
- Para a determinação dos Custos Operacionais Eficientes já são considerados valores para custo com pessoal (reconhecendo a gratificação por titulação);
- Os custos com energia elétrica e produtos químicos são considerados como não gerenciáveis, ou seja, estes custos são repassados integralmente à tarifa.

Até o presente momento não foi encontrado um consenso entre a ADASA e a CAESB quanto a esse assunto, sendo que a proposta da ADASA foi mantida para a 2ª RTP. O fórum adequado para dirimir essas diferenças de metodologia é a Revisão Periódica das Tarifas (RTP), que é elaborada pela ADASA e possui mecanismos de controle social. Portanto, a Tabela 18, Tabela 19 e Tabela 20 possuem caráter informativo, utilizando dados do SNIS (ref. 2014) da CAESB e das empresas consideradas comparáveis pela metodologia adotada na 2ª RTP.



Tabela 18 - Informações do SNIS ref. 2014.

Empresa	AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	ES006 - Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano)	IN051 - Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	IN016 - Índice de tratamento de esgoto (percentual)	IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual)	IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)
CAGECE	387.128,36	80.366,82	279,95	100,00	59,59	22,81
CASAN	250.796,53	26.223,26	336,27	99,42	81,72	14,75
CESAN	252.332,98	51.077,67	402,79	92,71	77,68	33,21
COMPESA	590.550,13	66.493,00	406,46	99,08	74,60	16,46
SANEAGO	383.801,08	126.969,69	170,42	89,63	86,48	45,13
SANASA	104.086,63	43.128,82	189,30	81,08	97,81	87,66
CAESB	251.115,00	128.352,00	302,57	100,00	97,46	82,11

Fonte: SNIS, 2014.

Tabela 19 - Informações do SNIS ref. 2014.

Empresa	FN010 - Despesa com pessoal próprio (R\$/ano)	FN011 - Despesa com produtos químicos (R\$/ano)	FN013 - Despesa com energia elétrica (R\$/ano)	FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano)	FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano)	FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano)
CAGECE	241.979.168,71	42.435.396,14	66.703.178,55	164.962.403,77	669.394.682,35	1.240.762.017,94
CASAN	267.401.671,53	17.161.282,86	55.601.619,82	98.344.736,49	636.809.168,27	810.873.396,25
CESAN	162.975.873,54	6.743.694,83	51.905.964,81	144.187.129,58	463.255.008,86	548.192.064,83
COMPESA	286.551.578,08	45.768.128,95	115.996.431,97	279.744.069,88	997.070.611,57	1.133.665.249,15
SANEAGO	564.153.812,39	16.265.075,06	118.452.955,19	144.500.986,18	1.160.626.877,16	2.104.866.175,71
SANASA	324.862.641,09	30.070.282,16	27.836.336,82	58.702.718,32	571.806.872,78	669.896.863,74
CAESB	676.276.477,63	22.219.317,94	58.381.285,48	166.650.713,48	1.202.474.626,00	1.447.161.610,98

Fonte: SNIS, 2014.

Tabela 20 - Informações do SNIS ref. 2014.

Empresa	IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado (água+esgoto) - R\$/m³	IN027 - Despesa de exploração por economia ativa (água+esgoto) - R\$/ano/econ.
CAGECE	1,81	272,92
CASAN	2,15	500,24
CESAN	1,80	374,08
COMPESA	2,45	385,01
SANEAGO	2,83	376,87
SANASA	3,50	633,57
CAESB	3,50	667,62

Fonte: SNIS, 2014.



Considerando que a ADASA reconhece integralmente os custos com energia elétrica e produtos químicos (considerados custos não gerenciáveis) e que as despesas fiscais/tributárias computadas na DEX são diferenciadas por estado, foi elaborada a Tabela 21 retirando estes itens do cálculo.

Tabela 21 - DEX / m³ faturado e DEX / economia desconsiderando custos com energia elétrica, produtos químicos e fiscais/tributárias computadas na DEX (ref. 2014).

Empresa	IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado (água+esgoto) - R\$/m³	IN027 - Despesa de exploração por economia ativa (água+esgoto) - R\$/ano/econ.
CAGECE	1,60	241,95
CASAN	1,63	377,55
CESAN	1,31	272,66
COMPESA	1,75	276,16
SANEAGO	2,22	295,48
SANASA	2,96	536,42
CAESB	2,87	547,33

Fonte: SNIS, 2014.

Os dados anteriores estão a título de informação, já que os Custos Operacionais Eficientes são determinados pela ADASA e há certa divergência entre a ADASA e a CAESB quanto à metodologia.

Conforme consta no Relatório da Administração da CAESB (edição 2015), no exercício de 2015 foram adotadas diversas ações visando a redução de despesas, cabendo destacar:

- Tributos: desde abril/15 a CAESB conseguiu, judicialmente, o direito de não recolher os impostos de competência estadual (Distrital) ITCD, IPVA, IPTU, ITBI e ISS inerentes à prestação dos serviços. A partir de outubro/15, o mesmo direito foi alcançado para os impostos federais: IRPJ e IOF. Nova ação judicial está sendo preparada para que possa se abster de recolher INSS sobre férias auferidas, adicional de férias e afastamentos de 15 dias anteriores à concessão do auxílio doença;
- Redução da Estrutura Organizacional: em 2015 a estrutura organizacional da CAESB foi totalmente reavaliada, resultando na extinção de 77 cargos gerenciais, 55 cargos comissionados, 14 cargos de apoio, além de definir que a cessão de empregados só seria autorizada com ônus para o requisitante. Esta ação possibilitou a redução de despesas da ordem de R\$ 6 milhões por ano, além do retorno de 18 empregados aos quadros da Companhia;
- Redução de Despesas com Horas Extras: no ano de 2014 foram pagos R\$ 7,41 milhões em horas extras, contra R\$ 4,74 milhões no exercício de 2015. Uma redução de 36% ou R\$ 2,67 milhões. Essa redução foi possível devido ao melhor controle das autorizações e a extinção do horário corrido de 6 horas;
- Redução das Despesas nos Contratos de Serviços de Apoio: a Tabela 22 apresenta a redução das despesas nos diversos contratos de apoio.

Tabela 22 - Redução de Despesas Contratos de Serviços de Apoio

Ano	Valor (R\$ milhões/ano)	Redução (%)
Veículos	3,97	23%
Vigilância	4,90	12%
Conservação e Limpeza	0,41	6,7%
Telefonia Fixa	0,44	43%

Fonte: Relatório da Administração - CAESB/DF, 2015b.

Com o intuito de estimar separadamente o custo dos serviços operacionais dos sistemas de água e esgoto, já que atualmente ainda não há segregação total contábil, serão utilizadas algumas premissas descritas na sequência.

O anexo VI da Nota Técnica nº 005/2010 - SRE/ADASA (de 18/02/2010) referente aos custos operacionais eficientes dos resultados parciais da 1ª RTP da CAESB, apresentou os resultados da aplicação da metodologia de Empresa de Referência (ER) para determinação dos custos operacionais eficientes.

Nessa metodologia adotada, os custos associados à gestão eficiente são considerados pelo Regulador para a determinação da receita requerida da concessionária. Esse modelo fornece um referencial de gestão para a empresa que lhe permite identificar aquelas atividades e processos em que é possível buscar melhorias em relação ao padrão estabelecido pelo Regulador.

A premissa adotada é a de se estabelecer uma referência de mercado para a determinação dos custos operacionais que seja aderente às condições reais da área geográfica da concessão, ou seja, ao ambiente no qual a concessionária desenvolve sua atividade.

Nesse sentido, o processo de desenho da empresa de referência foi feito, em linhas gerais, em consonância com as seguintes etapas:

- Mapeamento e modelagem dos processos de operação e manutenção (O&M) inerentes a uma concessionária do setor de saneamento básico;
- Mapeamento e modelagem dos processos comerciais (com) inerentes a uma concessionária do setor de saneamento básico;
- Determinação de uma estrutura central, com todos os custos associados, responsável tanto para coordenação das unidades descentralizadas, quanto para coordenação e execução de tarefas de escritório;
- Determinação de unidades descentralizadas, com todos os custos associados, que atuam de forma regional para a coordenação e supervisão das atividades de operação e manutenção e dos processos comerciais;
- Estabelecimento de uma infraestrutura de sistemas de informática; e
- Incorporação de custos adicionais decorrentes das especificidades da concessão.

Os valores constantes na Nota Técnica nº 005/2010 foram atualizados na ocasião da 2ª RTP, resultando nos valores constantes na Tabela 23.

Tabela 23 - Resultados finais da 2ª RTP.

Descrição	Empresa de Referência 1º CRTP	Índice de Reajuste	Custo Operacional Atualizado
➤ Custos de Pessoal	231.858.654	62,60%	377.106.162
• Estrutura Central	63.525.196	62,60%	103.320.460
• Estrutura Regional	6.612.710	62,60%	10.755.232
• Administração do Sistema Produtor	25.260.452	62,60%	41.084.825
• Energia Elétrica	0		0
• Produtos Químicos	0		0
• Sistemas	0		0
• Processos Comerciais	18.380.831	62,60%	29.895.476
• Processos de O&M	114.045.538	62,60%	185.489.195
• Custos Adicionais	4.033.927	62,60%	6.560.974
➤ Custos de Materiais, Serviços e Outros	67.968.670	62,00%	110.112.654
• Estrutura Central	7.449.562	62,00%	12.068.663
• Estrutura Regional	3.229.561	62,00%	5.232.051
• Administração do Sistema Produtor	4.439.100	62,00%	7.191.565
• Energia Elétrica	0	62,00%	0
• Produtos Químicos	0	62,00%	0
• Sistemas	14.918.163	62,00%	24.168.173
• Processos Comerciais	9.446.947	62,00%	15.304.528
• Processos de O&M	21.653.194	62,00%	35.079.260
• Custos Adicionais	6.832.142	62,00%	11.068.413
Custos Totais	299.827.325		487.218.815

Fonte: ADASA/DF, 2016.

Portanto, os valores da ER da 1ª RTP foram atualizados pelo IPCA (custos de pessoal) e pelo IGP-M (custos de materiais, serviços e outros). Além desta, a ADASA utilizou ainda uma segunda atualização de acordo com o aumento do número de ligações ativas (água e esgoto) e das redes de distribuição e redes coletoras no período entre as duas RTPs, resultando nos valores da Tabela 24.

Tabela 24 - Resultados finais da 2ª RTP.

Descrição	Custo Operacional Atualizado
➤ Custos de Pessoal	460.504.944
• Estrutura Central	126.170.260
• Estrutura Regional	13.133.802
• Administração do Sistema Produtor	50.170.925
✓ Coordenadoria de Operação do Sistema Produtor de Água	9.551.146
✓ Coordenadoria de Operação de Esgoto	8.341.709



Descrição	Custo Operacional Atualizado
✓ Coordenadoria de Manutenção do Sistema Produtor de Água	12.081.130
✓ Coordenadoria de Manutenção de Esgoto	3.399.651
✓ Unidades de Monitoramento	16.797.288
• Processos Comerciais	36.506.999
• Processos de O&M	226.510.993
✓ O&M - Instalações de Água	116.066.713
✓ O&M - Instalações de Esgoto	110.444.280
• Custos Adicionais	8.011.964
➤ Custos de Materiais, Serviços e Outros	134.464.579
• Estrutura Central	14.737.704
• Estrutura Regional	6.389.144
• Administração do Sistema Produtor	8.782.013
✓ Coordenadoria de Operação do Sistema Produtor de Água	1.358.468
✓ Coordenadoria de Operação de Esgoto	1.186.447
✓ Coordenadoria de Manutenção do Sistema Produtor de Água	1.481.728
✓ Coordenadoria de Manutenção de Esgoto	499.253
✓ Unidades de Monitoramento	4.256.117
• Energia Elétrica	
• Produtos Químicos	
• Sistemas	29.513.076
• Processos Comerciais	18.689.196
• Processos de O&M	42.837.202
✓ O&M - Instalações de Água	22.320.277
✓ O&M - Instalações de Esgoto	20.516.924
• Custos Adicionais	13.516.244
• Aluguéis de faixas de servidão	229.760
• Saneamento Rural	5.452.144
• Segurança Patrimonial	45.849.619
• Titulação	10.213.588
• COEE	106.870.257
✓ COEE - água	84.427.503
✓ COEE - esgoto	22.442.754
• COMT	24.364.772
✓ COMT - água	5.403.912
✓ COMT - esgoto	18.960.860
CO 2ª RTP	787.949.663

Fonte: Adaptado ADASA/DF, 2016.

Os itens marcados em verde na Tabela 24 não constavam, originalmente, nos resultados da 2ª RTP disponibilizadas pela ADASA. Para essa inclusão foram utilizados os valores constantes destes itens na 1ª RTP e atualizados conforme a metodologia adotada pela ADASA para a 2ª RTP. Exceção feita à energia elétrica, que foram utilizados os dados da Tabela 25 com o objetivo de segregar os valores referentes aos sistemas de água e esgoto.

Tabela 25 - Indicadores referente ao consumo de energia elétrica - 2015.

Descrição	2.015
ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (1.000 kWh/ano)	58.907
AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (1.000 kWh/ano)	220.216,00

Fonte: CAESB/DF, 2015.

Com o intuito de estimar separadamente o custo dos serviços operacionais dos sistemas de água e esgoto, foram segregados os custos operacionais da Tabela 24 conforme a proporção do número de ligações ativas de cada sistema constante nos dados da 2ª RTP (634.092 ligações ativas de água e 514.281 ligações ativas de esgoto), com exceção dos itens que são específicos para cada sistema, conforme demonstrado na Tabela 26.

Tabela 26 - Resultados finais da 2ª RTP.

Descrição	Custo Operacional Atualizado	Custo Operacional Atualizado - Sistema de água	Custo Operacional Atualizado - Sistema de esgoto
➤ Custos de Pessoal	460.504.944	248.474.614	212.030.330
• Estrutura Central	126.170.260	69.666.870	56.503.390
• Estrutura Regional	13.133.802	7.252.033	5.881.769
• Administração do Sistema Produtor	50.170.925	30.907.160	19.263.764
✓ Coordenadoria de Operação do Sistema Produtor de Água	9.551.146	9.551.146	-
✓ Coordenadoria de Operação de Esgoto	8.341.709	-	8.341.709
✓ Coordenadoria de Manutenção do Sistema Produtor de Água	12.081.130	12.081.130	-
✓ Coordenadoria de Manutenção de Esgoto	3.399.651	-	3.399.651
✓ Unidades de Monitoramento	16.797.288	9.274.884	7.522.404
• Processos Comerciais	36.506.999	20.157.907	16.349.092
• Processos de O&M	226.510.993	116.066.713	110.444.280
✓ O&M - Instalações de Água	116.066.713	116.066.713	-
✓ O&M - Instalações de Esgoto	110.444.280	-	110.444.280
• Custos Adicionais	8.011.964	4.423.931	3.588.034
➤ Custos de Materiais, Serviços e Outros	134.464.579	73.254.910	61.209.669
• Estrutura Central	14.737.704	8.137.653	6.600.052
• Estrutura Regional	6.389.144	3.527.865	2.861.279
• Administração do Sistema Produtor	8.782.013	5.190.277	3.591.736

Descrição	Custo Operacional Atualizado	Custo Operacional Atualizado - Sistema de água	Custo Operacional Atualizado - Sistema de esgoto
✓ Coordenadoria de Operação do Sistema Produtor de Água	1.358.468	1.358.468	-
✓ Coordenadoria de Operação de Esgoto	1.186.447	-	1.186.447
✓ Coordenadoria de Manutenção do Sistema Produtor de Água	1.481.728	1.481.728	-
✓ Coordenadoria de Manutenção de Esgoto	499.253	-	499.253
✓ Unidades de Monitoramento	4.256.117	2.350.081	1.906.036
• Sistemas	29.513.076	16.296.104	13.216.973
• Processos Comerciais	18.689.196	10.319.530	8.369.666
• Processos de O&M	42.837.202	22.320.277	20.516.924
✓ O&M - Instalações de Água	22.320.277	22.320.277	-
✓ O&M - Instalações de Esgoto	20.516.924	-	20.516.924
• Custos Adicionais	13.516.244	7.463.204	6.053.040
• Aluguéis de faixas de servidão	229.760	126.866	102.894
• Saneamento Rural	5.452.144	5.452.144	
• Segurança Patrimonial	45.849.619	25.316.580	20.533.039
• Titulação	10.213.588	5.639.591	4.573.997
• COEE	106.870.257	84.427.503	22.442.754
✓ COEE - água	84.427.503	84.427.503	-
✓ COEE - esgoto	22.442.754	-	22.442.754
• COMT	24.364.772	5.403.912	18.960.860
✓ COMT - água	5.403.912	5.403.912	-
✓ COMT - esgoto	18.960.860	-	18.960.860
CO 2ª RTP	787.949.663	448.096.120	339.853.544

Fonte: Adaptado ADASA/DF, 2016.

Analisando a Tabela 26, conclui-se que, a partir das premissas descritas anteriormente, estima-se que 56,87% dos custos operacionais referem-se ao sistema de água e 43,13% ao sistema de esgoto.

Deve-se ressaltar que, pela metodologia adotada pela ADASA, o contrato da CAESB, com sua atual remuneração por meio das tarifas praticadas, está equilibrado do ponto de vista econômico-financeiro. No entanto, os custos operacionais reais vêm sendo maiores do que os previstos pela metodologia da ADASA.

Um exemplo que pode ser citado: segundo o indicador do SNIS, o custo com mão de obra para o ano de 2015 (CAESB/DF, 2015), apresentando as despesas com pessoal próprio + despesas com serviços de terceiros foi de R\$ 860.453.128, portanto, superior aos custos operacionais eficientes totais da 2ª RTP.

Este fato demonstra que há uma discrepância entre os custos operacionais considerados eficientes pela ADASA e os custos realizados pela CAESB, discrepância esta

que precisa ser solucionada (por meio da adequação dos custos realizados ou da consideração de custos superiores no modelo da ADASA), sob risco de os recursos arrecadados se tornarem insuficientes para a prestação dos serviços com qualidade, incluindo sua operação e os investimentos necessários.

No ano de 2015, as despesas de exploração e as despesas totais com os serviços representaram 82,04% e 102,48% da receita operacional total, respectivamente e, caso continue existindo grande diferença entre as despesas previstas e realizadas, estas porcentagens tendem a aumentar, impactando diretamente na qualidade dos serviços prestados.

Eficiência Energética

De acordo com o Programa Nacional de Conservação da Energia Elétrica para o Saneamento (PROCEL SANEAR, 2005), “mais de 2,0% do consumo total de energia elétrica do Brasil, equivalente a 7 bilhões de kWh/ano, é consumido por prestadores de serviços de água e esgotamento sanitário, sendo os equipamentos motobomba responsáveis por 90% desse consumo” (GOMES, 2005 p.11).

Atualmente, o custo de energia elétrica já constitui o segundo item de despesas nas empresas prestadoras de serviço do Brasil, atrás apenas dos gastos com mão de obra. O SNIS apresenta que, no ano de 2014, as despesas com energia elétrica somaram R\$ 3.471.00 milhões, um custo que representou 11,20 % da despesa total de exploração das companhias nesse ano.

Já para o Distrito Federal, a CAESB apresentou que, no ano de 2015, as despesas com energia elétrica somaram R\$ 101.123.313, um custo que representou 7,93% da despesa total de exploração nesse ano, conforme Tabela 27.

Tabela 27 - Despesas com os serviços - indicadores do SNIS - 2015.

Descrição	2015	Percentual (%)
FN010 - Despesa com pessoal próprio (R\$/ano)	676.963.815	53,10%
FN011 - Despesa com produtos químicos (R\$/ano)	23.025.766	1,81%
FN013 - Despesa com energia elétrica (R\$/ano)	101.123.213	7,93%
FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano)	183.489.313	14,39%
FN027 - Outras despesas de exploração (R\$/ano)	141.569.520	11,11%
FN021 - Desp. fiscais ou tributárias comput. na DEX (R\$/ano)	148.613.452	11,66%
FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano)	1.274.785.079	100,00%

Fonte: CAESB/DF, 2015.

Segundo Gomes (2005), devido à limitação, a curto e médio prazo, do aumento da disponibilidade energética, é imprescindível a gestão racional e utilização eficiente para redução no consumo e, por conseguinte, nos custos.

Além disso, segundo a metodologia atual de revisão tarifária adotada pela ADASA, os custos com energia elétrica são considerados como não gerenciáveis, ou seja, estes custos são repassados integralmente à tarifa.

Como forma de minimizar o consumo de energia nas estações elevatórias, algumas medidas para eficiência energética precisam ser colocadas em prática. Os fatores que

promovem desperdício de energia elétrica e a oneração excessiva das concessionárias não se limitam à operação dos sistemas, podendo ser originados desde a sua fase de concepção, de modo que a responsabilidade pela eficiência energética dos sistemas deve ser compartilhada entre projetistas, executores e operadores, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Causas e Medidas Mitigatórias do Desperdício Energético.

Etapa	Fatores que acarretam em desperdício de energia elétrica	Medidas para eficiência energética
Projeto	<ul style="list-style-type: none"> • Erros de concepção dos projetos; • Dimensionamento incorreto dos sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de concepções com análise de CAPEX e OPEX; • Controle para aprovação dos projetos.
Implantação/ Administração	<ul style="list-style-type: none"> • Formas contratuais indevidas; • Não atenção às especificações do projeto quando da aquisição dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Correção da classe de faturamento; • Alteração da estrutura tarifária; • Regularização da demanda contratada; • Desativação das instalações inativas; • Conferência de leitura da conta de energia elétrica.
Operação	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos operacionais inadequados; • Tecnologias mal utilizadas; • Idade avançada dos equipamentos; • Manutenções precárias; • Desperdícios de água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste e diminuição da potência dos equipamentos; • Controle operacional; • Automação do sistema de abastecimento de água; • Alternativas para geração de energia elétrica; • Redução da altura manométrica; • Redução no volume de água distribuído.

Fonte: Adaptado de Gomes, H. P., Avaliação Econômica: eficiência energética, 2014.

Desse modo, a eficiência energética torna-se chave para a redução dos custos operacionais das companhias de saneamento básico, garantindo-as um melhor retorno financeiro e, conseqüentemente, maior margem para investimento na melhoria de seus processos e expansão dos serviços.

No relatório de indicadores elaborado pela CAESB (edição 2016), o indicador consumo médio de energia elétrica nas estações elevatórias de esgoto está relacionado a este assunto.

➤ **Consumo médio de energia elétrica nas estações elevatórias de esgoto:**

- Forma de cálculo: $(PA01b / PA02)$, onde:
 - ✓ PA01b = Consumo de energia elétrica nas elevatórias de esgoto (kWh);
 - ✓ PA02 = Volume de esgoto bombeado, corrigido pelo fator de uniformização (Volume * altura manométrica / 100 m.c.a) [m³].
- Valor calculado para o ano de 2015 = 0,577 kWh/m³, conforme Figura 27.

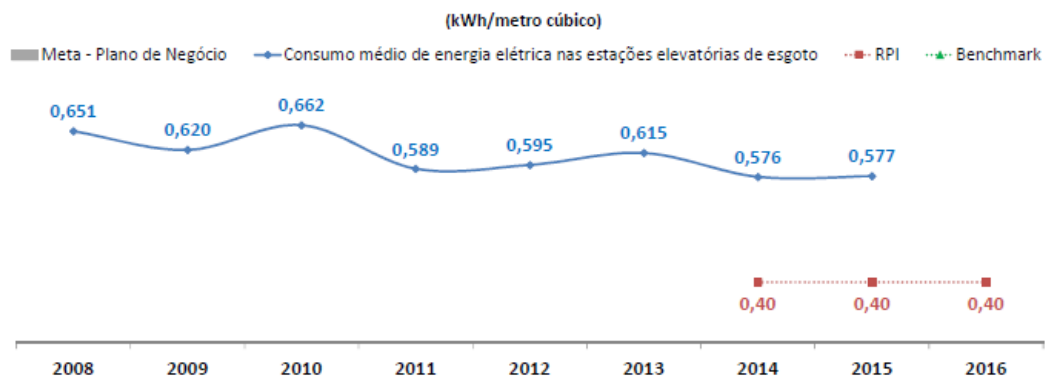


Figura 27 - Indicador de consumo médio de energia elétrica nas estações elevatórias de esgoto.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

Outro indicador relacionado é o índice de falhas no fornecimento de energia elétrica nas estações elevatórias de esgoto.

➤ **Falhas no fornecimento de energia elétrica nas estações elevatórias de esgoto:**

- Forma de cálculo: $(FR13b / SP06b)$, onde:
 - ✓ FR13b = Quantidade em horas de extravasamentos nas elevatórias de esgotos monitoradas pelo CECOP por falta de energia (hora);
 - ✓ SP06 = Quantidade total de estações elevatórias afetadas por falta de energia elétrica (estação elevatória de esgoto).
- Valor calculado para o ano de 2015 = 7,21 h / est. Elev. / ano, conforme Figura 28.

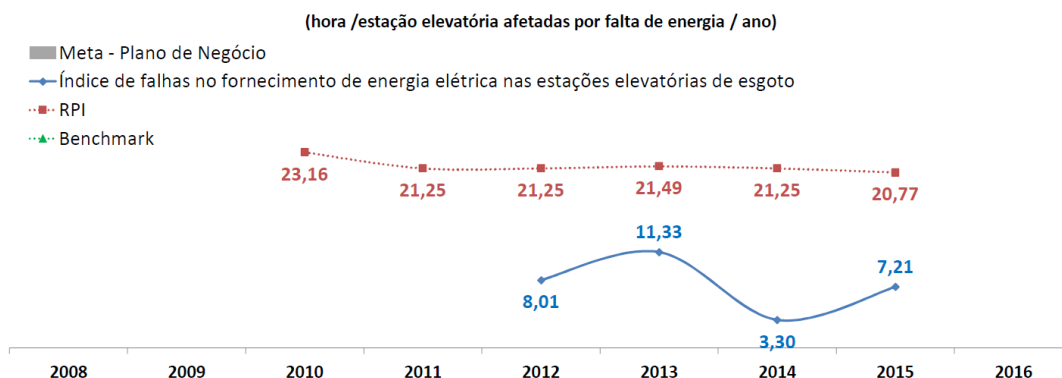


Figura 28 - Índice de falhas no fornecimento de energia elétrica nas estações elevatórias de esgoto.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

Analisando a Figura 28, percebe-se que o número de horas que as estações elevatórias ficaram fora de serviço possui tendência de aumento no último ano. Segundo o próprio relatório de indicadores, as causas foram dificuldades no fornecimento pela concessionária dos serviços de energia elétrica e a ação proposta é investir em equipamentos que permitam dar autonomias às estações, como os geradores.

Conforme informações do Quadro 4 e do Quadro 5, atualmente, cerca de 58% das estações elevatórias não possuem gerador. Caso sejam adquiridos, a condição operacional seria melhorada através da diminuição das horas fora de operação e poderia haver redução

dos custos operacionais, nos locais em que houver tarifa horo-sazonal e a operação do gerador for mais barata em horários de ponta (dependendo de estudos específicos para esta constatação).

Quadro 4 - Informações das EEBs (Gerador e Poço de Segurança).

Elevatória	Código Novo	Possui Grupo Gerador	Possui poço de Segurança
EEB 01-Lago Norte	EEB.LNT.001	Não	Não
EEB 03-Lago Norte	EEB.LNT.002	Sim	Não
EEB 04-Lago Norte	EEB.LNT.003	Sim	Não
EEB 05 - Lago Norte	EEB.LNT.004	Sim	Não
EEB 06 - Lago Norte	EEB.LNT.005	Sim	Sim
EEB Taquari	EEB.TAQ.001	Não	Sim
EEB Varjão	EEB.VRJ.001	Não	Não
EEB Caic	EEB.PRN.001	Não	Não
EEB 413 Norte	EEB.ASN.001	Não	Não
EEB 416 Norte	EEB.ASN.002	Não	Sim
EEB Senegal (SEN)	EEB.SEN.001	Não	Não
EEB Vila Planalto	EEB.VLP.001	Não	Sim
EEB Itapoã	EEB.ITP.001	Sim	Sim
EE Estrutural 1	EEB.GUA.004	Sim	Sim
EE Estrutural 2	EEB.GUA.005	Sim	Sim
EEB Clube da Aeronáutica (SHTN)	EEB.SCN.001	Sim	Não
EEB ETE Sul	EEB.BSB.001	Não	Não
EEB 01B - Lago Sul	EEB.LSL.003	Sim	Não
EEB 002 - Lago Sul	EEB.LSL.004	Sim	Não
EEB 04-Lago Sul	EEB.LSL.005	Não	Não
EEB 05-Lago Sul (Asa Delta)	EEB.LSL.006	Não	Não
EEB 06-Lago Sul (Paulo Otávio)	EEB.LSL.007	Não	Não
EEB 08-Lago Sul	EEB.LSL.008	Não	Não
EEB 09-Lago Sul	EEB.LSL.009	Não	Não
EEB UAR 10 - Lago Sul	EEB.LSL.010	Não	Não
EEB UAR 12 - Lago Sul	EEB.LSL.013	Não	Sim
EEB Academia de Tênis	EEB.SCS.006	Não	-
EEB Pier 21	EEB.SCS.007	Não	Não
EEB TST	EEB.SAF.001	Não	Não
EEB Águas Claras (provisória)	EEB.PRN.001	Não	Sim
EEB Metropolitana	EEB.VLM.001	Não	Não
EEB QE 18	EEB.GUA.001	Não	Não
EEB QE 46	EEB.GUA.002	Não	Sim
EEB Guará Oeste	EEB.SQB.001	Sim	Não
EEB Expansão Sobradinho (Rezende ou BR020)	EEB.SB1.002	Não	Não
EEB Qd 13 (SESI) - Sobradinho	EEB.SB1.003	Não	Não



Elevatória	Código Novo	Possui Grupo Gerador	Possui poço de Segurança
EEB Sobradinho II	EEB.SB2.002	Sim	Sim
EEB São Sebastião	EEB.SSB.001	Não	Sim
EEB Jardim Botânico (Condomínio San Diego)	EEB.SDG.001	Não	Não
EEB Condomínio Santa Mônica 1	EEB.SMO.001	Não	Não
EEB Condomínio Santa Mônica 2	EEB.SMO.002	Não	Não
EEB Norte Planaltina	EEB.PLT.001	Não	Não
EE Sul Planaltina	EEB.PLT.002	Não	Não
EEB Arapoanga	EEB.PLT.003	Sim	Sim
EEB Mestre D'Armas (Cond. Sarandí)	EEB.MDA.001	Sim	Sim
EEB Gama Sul (Gama Nova)	EEB.GAM.001	Sim	Não
EEB Gama II (Gama Velha)	EEB.GAM.002	Não	Não
EEB Presídio Feminino	EEB.GAM.004	Não	Sim
EEB Polo JK	EEB.PJK.001	Sim	Sim
EEB Vila DVO	EEB.GAM.003	Sim	Sim
EEB Porto Pilar		Sim	Sim
EEB Vila Aeronáutica (Sítio do Gama)	EEB.STG.001	Sim	Não
EEB Brazlândia Bruto	EEB.BRZ.001	Sim	Sim
EET Brazlândia Tratado	EET.BRZ.001	Sim	Não
EEB Parque Águas Claras (EEB PAC)	EEB.AGC.002	Sim	Sim
EEB Cond. Privê	EEB.CEI.001	Sim	Sim
EE QNR-QNQ (Perimetral Norte)	EEB.CEI.002	Sim	Sim
EEB QNG-QNH	EEB.TAG.001	Não	Não
EEB Vila Areal	EEB.TAG.002	Sim	Sim
EEB QS-11	EEB.TAG.003	Sim	Sim
EEB Riacho Fundo II - Asa Alimentos (Expansão) (Extravasa para dentro da EE)	EEB.RF2.001	Não	Sim
EEB Riacho Fundo II - Coca Cola (Extravasa para dentro da EE)	EEB.RF2.002	Não	Sim
EE CIAGO	EEB.RCE.002	Não	
EEB ETE Recanto das Emas	EEB.RCE.001	Não	Não
EEB ECA1- LBV	EEB.CAS.001	Sim	Não
EEB ECA2- Marginal no	EEB.CAS.002	Sim	Não
EEB Aux1-Mauá	EEB.VCP.001	Não	

Fonte: CAESB/DF, 2016.



Quadro 5 - Resumo das informações das EEEs (Gerador e Poço de Segurança).

Resumo das informações das EEEs	Quant.
Quant. EE com gerador e com poço de segurança	16
Quant. EE com gerador e sem poço de segurança	12
Quant. EE sem gerador e com poço de segurança	10
Quant. EE sem gerador e sem poço de segurança	26
Quant. EE sem gerador e sem informação quanto à existência de poço de segurança	13
Total	77

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Ainda, de acordo com dados fornecidos pela CAESB (2016), há projetos sendo desenvolvidos para implantar geradores em 13 (treze) elevatórias de esgoto bruto ao redor do Lago Paranoá, conforme Quadro 6.

Quadro 6 - Implantação geradores EEEs.

Elevatória	Código Novo
EEB 01-Lago Norte	EEB.LNT.001
EEB Varjão	EEB.VRJ.001
EEB Senegal (SEN)	EEB.SEN.001
EEB Vila Planalto	EEB.VLP.001
EEB 04-Lago Sul	EEB.LSL.005
EEB 05-Lago Sul (Asa Delta)	EEB.LSL.006
EEB 06-Lago Sul (Paulo Otávio)	EEB.LSL.007
EEB 08-Lago Sul	EEB.LSL.008
EEB 09-Lago Sul	EEB.LSL.009
EEB Pier 21	EEB.SCS.007
EEB Metropolitana	EEB.VLM.001
EEB QE 18	EEB.GUA.001
EEB QE 46	EEB.GUA.002

Fonte: CAESB/DF, 2016.

5.4.2. Custos das Unidades Operacionais

As unidades do sistema de esgotamento sanitário possuem suas particularidades, conseqüentemente possuem custos de operação, manutenção e energia elétrica diferenciados entre elas.

A CAESB vem adaptando sua contabilidade e apreciação dos custos para que exista completa separação entre os sistemas de água e esgoto. Atualmente, estas informações não existem e impossibilitam o levantamento de alguns custos operacionais, como por exemplo o custo com operação e manutenção com rede de esgoto, separado do custo com o sistema de água.

Existem alguns valores, que serão descritos na sequência, referentes às ETEs e elevatórias, retirados do SIESG, sendo que não existem dados mais atuais, já que estes deixaram de ser apurados pelas áreas competentes.

No entanto, a partir de algumas premissas e utilizando como base a metodologia adotada pela ADASA para a RTP (conforme detalhado no item “despesas com os serviços”), estima-se que 56,87% dos custos operacionais referem-se ao sistema de água e 43,13% ao sistema de esgoto. A partir destes valores estimados de custos operacionais por sistema, foi elaborada a Tabela 28, referente ao ano de 2014 utilizando-se dos dados constantes no SNIS.

Tabela 28 - Despesas de exploração por sistema.

Empresa	IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado (água + esgoto) - R\$/m ³	Despesa de exploração por m3 faturado (água) - R\$/m ³ (*)	Despesa de exploração por m3 faturado (esgoto) - R\$/m ³ (*)
CAESB	3,50	3,65	3,31

(*) Cálculo feito utilizando metodologia de ER utilizada pela ADASA.

Fonte: Adaptado SNIS, 2014.

5.4.2.1. Custo de Operação e Manutenção

Elevatórias de Esgoto

Para os meses de janeiro a dezembro de 2013, foram relacionados os volumes de transporte e os respectivos custos de operação e manutenção de 58 elevatórias de esgoto individualmente, possibilitando a obtenção do custo médio mensal por m³ de esgoto transportado (Figura 29). Somando todas as elevatórias, o volume médio mensal em 2013 foi 5.228.692 m³ totalizando um custo médio mensal de aproximadamente R\$ 1.360.000 (estas são as informações mais atuais disponíveis).

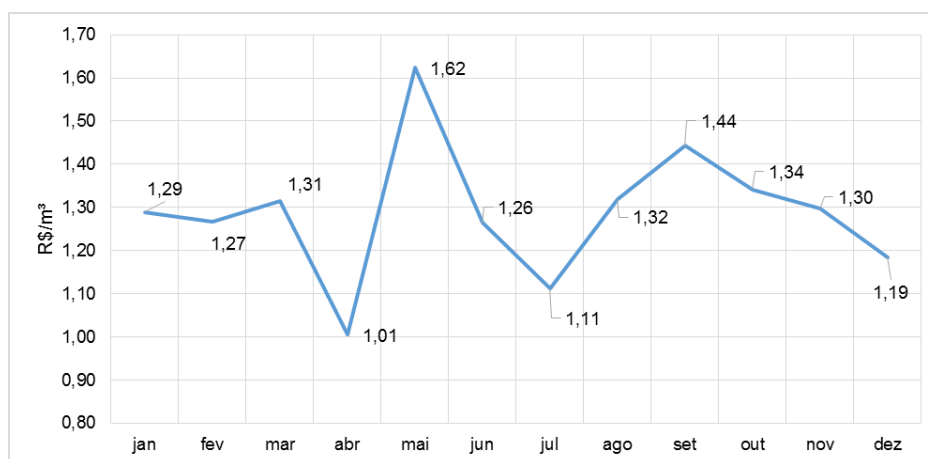


Figura 29 - Gráfico do Custo Médio Mensal de Operação e Manutenção das Elevatórias em 2013.

Fonte: SIESG, 2014.

O custo médio mensal de operação e manutenção, considerando todas as elevatórias, é de R\$ 1,29 por m³ de esgoto.

Das 58 elevatórias analisadas, foram selecionadas as 10 elevatórias com as maiores relações de custo R\$/m³, demonstrando valores entre 2 até 6 R\$/m³ de maneira geral, com picos de até 14 R\$/m³ (Figura 30). Essas elevatórias possuem volumes pequenos de esgoto transportado (volume anual de 1.800 até 7.000 m³), ou seja, estão entre as menores elevatórias do sistema.

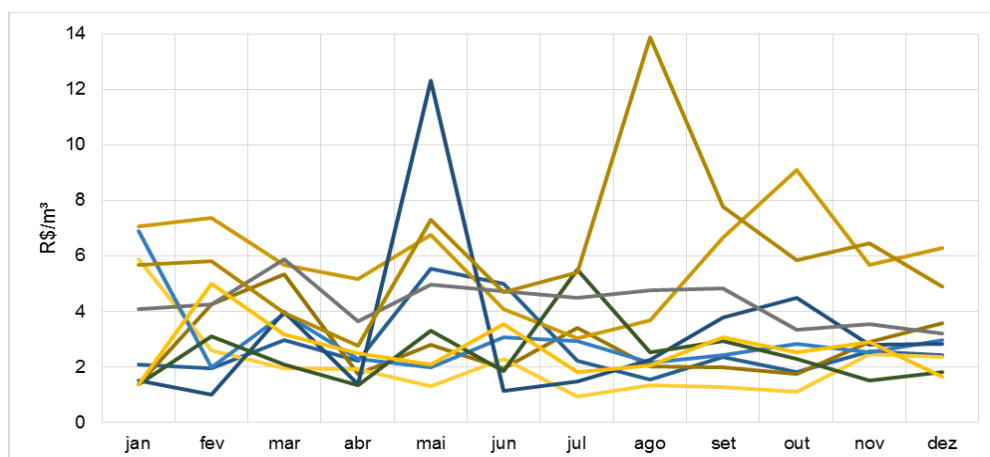


Figura 30 - Gráfico dos 10 maiores Custos Médio Mensal de Operação e Manutenção das Elevatórias, nos meses de 2013.

Fonte: SIESG, 2014.

Considerando as 10 maiores elevatórias em termos de volume transportado de esgoto (volume anual de 120.000 até 1.500.000 m³), o custo de operação e manutenção varia entre 0,03 até 0,56 R\$/m³, com média de R\$ 0,20/m³.

Essas informações para cada elevatória, dão subsídios tais que permitem a equipe de operação e manutenção analisar quais são as elevatórias mais onerosas e atuar na redução dos custos da empresa.

Estações de Tratamento de Esgoto

Para os meses de janeiro a dezembro de 2013, foram relacionados os volumes tratados e os respectivos custos de operação e manutenção das 15 estações de tratamento de esgoto individualmente, possibilitando a obtenção do custo médio mensal por m³ de esgoto tratado (Figura 31). Somando todas as estações, o volume médio mensal tratado em 2013 foi 10.189.893 m³ totalizando um custo médio mensal de aproximadamente R\$ 7.555.000.

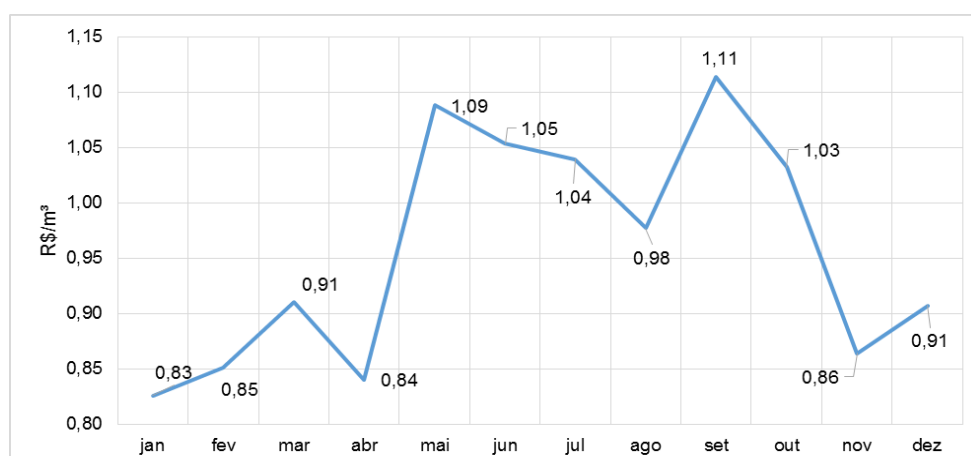


Figura 31 - Gráfico do Custo Médio Mensal de Operação e Manutenção das ETEs, nos meses de 2013.

Fonte: SIESG, 2014.

O custo médio mensal de operação e manutenção, considerando todas as estações, é de R\$ 0,96 por m³ de esgoto.

Das 15 estações analisadas, foram selecionadas as 6 estações com as maiores relações R\$/m³, demonstrando custos entre 1 até 2 reais por m³ de maneira geral, com picos de até 3,2 reais por m³ (Figura 32). A Tabela 29 apresenta os custos médios mensais por m³ de cada estação de tratamento.

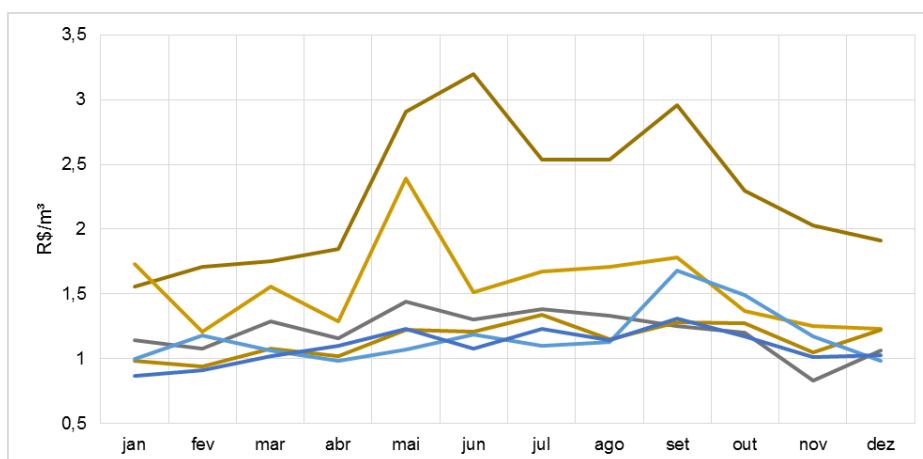


Figura 32 - Gráfico dos 6 maiores Custos Médio Mensal de Operação e Manutenção das ETEs, nos meses de 2013.

Fonte: SIESG, 2014.

Tabela 29 - Custo de operação e manutenção por m³, de cada ETE, em cada mês de 2013.

ETEs	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média	Volume médio mensal (m ³)
ETE Riacho Fundo	1,56	1,71	1,75	1,85	2,91	3,2	2,54	2,54	2,96	2,3	2,03	1,91	2,23	133.715
ETE Vale Amanhecer	1,73	1,21	1,56	1,29	2,39	1,51	1,67	1,71	1,78	1,37	1,25	1,23	1,54	52.963
ETE Recanto das Emas	1,14	1,08	1,29	1,16	1,44	1,3	1,38	1,33	1,25	1,2	0,83	1,06	1,20	433.481
ETE Brasília Norte	0,98	0,94	1,08	1,02	1,22	1,21	1,34	1,15	1,28	1,27	1,05	1,22	1,14	1.252.382
ETE Sobradinho	1	1,18	1,06	0,98	1,07	1,19	1,1	1,13	1,68	1,49	1,17	0,98	1,14	271.996
ETE Gama	0,87	0,91	1,02	1,1	1,23	1,08	1,23	1,14	1,31	1,17	1,01	1,03	1,08	543.628
ETE Santa Maria	0,94	1	1,05	0,9	1,12	1,15	1,19	0,93	1,19	1,2	1,13	1,14	1,07	125.392
ETE Alagado	0,96	1,4	1,15	1,09	1,15	1,09	1,06	0,75	0,88	1,32	0,93	1,14	1,06	233.352
ETE Paranoá	0,63	0,75	0,9	0,6	0,7	0,71	0,85	0,83	0,76	0,77	0,66	0,6	0,73	209.527
ETE Brasília Sul	0,57	0,56	0,55	0,56	0,81	0,81	0,8	0,8	0,94	0,94	0,67	0,76	0,72	2.921.211
ETE Planaltina	0,48	0,53	0,54	0,64	0,62	0,66	0,7	0,65	0,69	0,62	0,62	0,65	0,61	305.030
ETE São Sebastião	0,49	0,46	0,57	0,46	0,57	0,73	0,57	0,67	0,68	0,62	0,53	0,54	0,57	329.675
ETE Samambaia	0,46	0,47	0,55	0,42	0,44	0,5	0,52	0,34	0,58	0,57	0,43	0,43	0,47	996.413
ETE Melchior	0,31	0,3	0,31	0,32	0,37	0,4	0,34	0,43	0,42	0,34	0,32	0,42	0,36	2.260.097
ETE Brazlândia	0,27	0,27	0,28	0,21	0,28	0,26	0,3	0,26	0,3	0,3	0,33	0,5	0,3	121.031
Média	0,83	0,85	0,91	0,84	1,09	1,05	1,04	0,98	1,11	1,03	0,86	0,91	-	

Fonte: SIESG, 2014.

Considerando as 4 maiores estações de tratamento (volume médio mensal de 996.413 até 2.921.211 m³) o custo de operação e manutenção varia entre 0,36 até 1,14 reais por m³, com média de R\$ 0,67/m³.

Todas as informações anteriores confirmam as particularidades, citadas anteriormente, de cada projeto de estação de tratamento, sendo que as unidades que apresentam maiores custos operacionais possuem diferentes processos de tratamento.

Em se tratando de eficiência de remoção de matéria orgânica das estações, outra análise interessante é a que relaciona o custo de operação e manutenção por quilos de DBO removidas no processo de tratamento, apresentada na Figura 33. Um exemplo é a comparação entre a ETE Brasília Sul, que trata a maior quantidade de esgoto que a ETE Brasília Norte, possui o mesmo processo de tratamento, e possui um custo por DBO removida 39% menor.

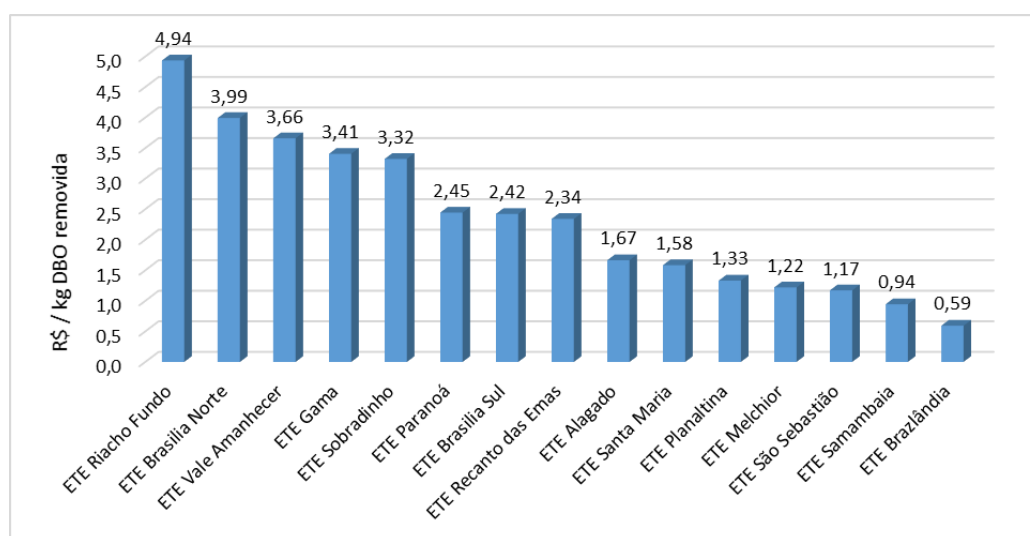


Figura 33 - Gráfico do Custos Médio Mensal de Operação e Manutenção por Kg de DBO removida por ETE.

Fonte: SIESG, 2014.

Em Sperling (2005), existe uma relação de custos anuais per capita de operação e manutenção para uma série de processos de tratamento. Alguns desses custos estão reproduzidos na Tabela 30, comprovando que os maiores gastos são oriundos do processo aeróbio. Esses valores são do 2º semestre de 2004.

Tabela 30 - Custos anuais per capita de operação e manutenção, em alguns sistemas de esgotos.

Sistema	Custo de operação e manutenção (R\$/hab.ano)
Tratamento primário convencional	1,5 - 2,5
Lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	2,0 - 4,0
Lagoa aerada mistura completa - lagoa sedimentação	5,0 - 9,0
Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa + lagoa de alta taxa	3,5 - 6,0
Infiltração rápida	1,5 - 3,5
Escoamento superficial	2,0 - 4,0
RALF + lodos ativados	7,0 - 12,0
RALF + lagoa aerada facultativa	5,0 - 9,0
RALF + lagoa aerada mistura completa + lagoa decantação	5,0 - 9,0
Lodos ativados convencional	10,0 - 20,0
Lodos ativados - batelada	10,0 - 20,0
Lodos ativados convencional com remoção biológica de N/P	15,0 - 25,0

Fonte: SPERLING, 2005.

5.4.2.2. Custo com Energia Elétrica

Elevatórias de Esgoto

Para os meses de janeiro a dezembro de 2013, foram relacionados os gastos com energia elétrica com as respectivas potências instaladas de 59 elevatórias de esgoto, individualmente, possibilitando a obtenção desse custo médio mensal por kWh (Figura 34). Somando o custo elétrico médio mensal em 2013 foi R\$ 242.462 totalizando uma potência instalada média mensal de aproximadamente 850.000 kWh.

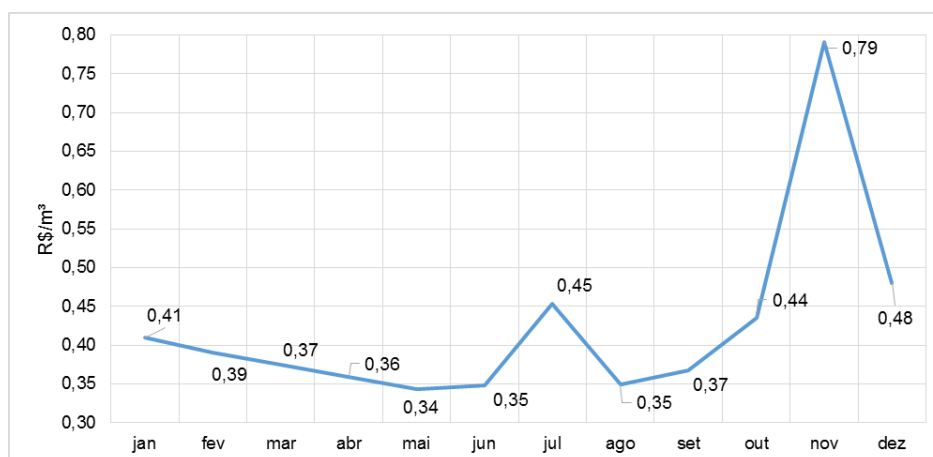


Figura 34 - Gráfico do Custo Médio Mensal de Energia Elétrica das Elevatórias, nos meses de 2013.

Fonte: SIESG, 2014.

O custo médio mensal com energia elétrica, considerando todas as elevatórias, é de R\$ 0,402 por kWh de potência.

Das elevatórias analisadas, foram selecionadas as 10 elevatórias com as maiores relações de custo R\$/kWh, demonstrando valores entre 0,19 até 0,80 R\$/kWh de maneira geral, com picos de até 5,57 R\$/kWh na EE06-Lago Norte (Figura 35). Essas elevatórias, exceto pela elevatória anteriormente citada, possuem gastos médios menores (custo médio



mensal de R\$ 72,7 até R\$ 2.920), ou seja, não representam as maiores contas com energia elétrica. Os 10 maiores custos médios mensais estão entre R\$ 6.760 até R\$ 33.300, esse último valor na EE Parque Águas Claras.

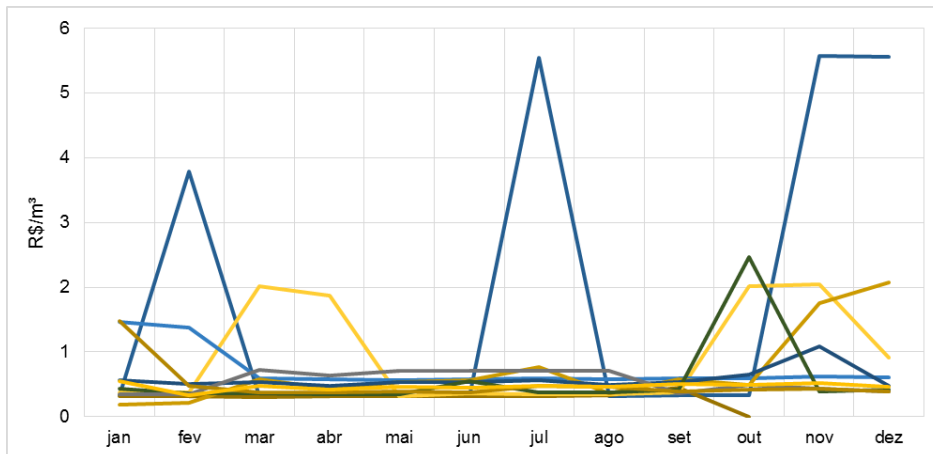


Figura 35 - Gráfico dos 10 maiores Custos Médio Mensal de Energia Elétrica das Elevatórias, nos meses de 2013.

Fonte: SIESG, 2014.

Estações de Tratamento de Esgoto

Para os meses de janeiro a dezembro de 2013, foram relacionados os gastos com energia elétrica com as respectivas potências instaladas nas unidades das 15 estações de tratamento de esgoto, individualmente, possibilitando a obtenção desse custo médio mensal por kWh (Figura 36). Somando todas as estações, o custo elétrico médio mensal em 2013 foi R\$ 882.310 totalizando uma potência instalada média mensal de aproximadamente 4.150.000 kWh.

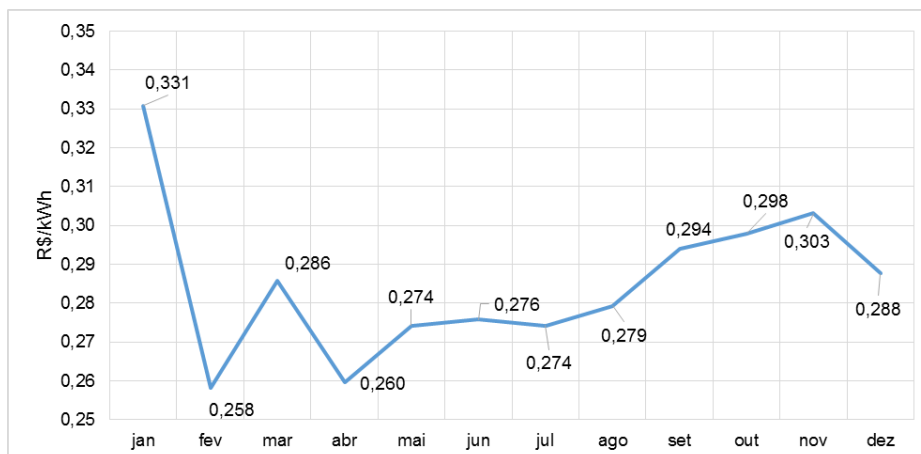


Figura 36 - Gráfico do Custo Médio Mensal de Energia Elétrica das ETEs, nos meses de 2013.

Fonte: SIESG, 2014.

O custo médio mensal com energia elétrica, considerando todas as estações, é de R\$ 0,285 por kWh de potência.

Das estações analisadas, foram selecionadas as 6 estações com as maiores relações R\$/kWh, demonstrando custos entre 0,18 até 0,45 reais por kWh de maneira geral, com picos de até 0,77 reais por kWh (Figura 37). A linha superior do gráfico representa a



ETE Santa Maria. A Tabela 31 apresenta os custos médios mensais com energia elétrica por kWh de cada estação de tratamento.

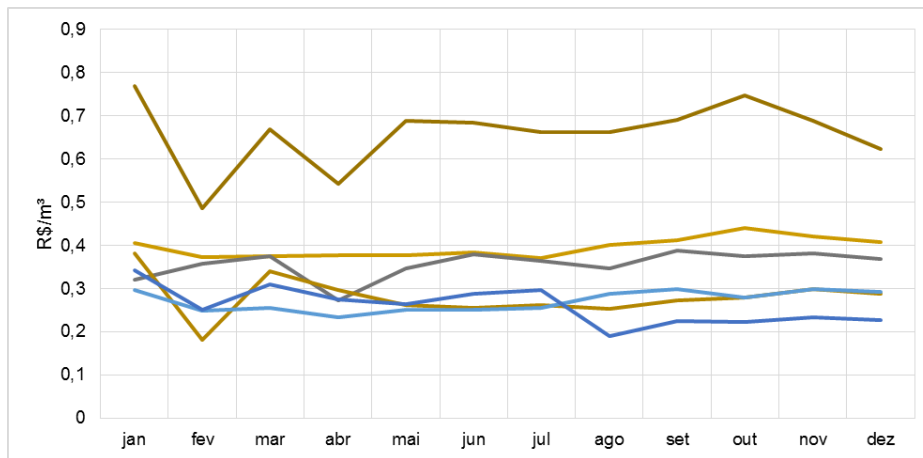


Figura 37 - Gráfico dos 6 maiores Custos Médio Mensal de Energia Elétrica das ETEs, nos meses de 2013.

Fonte: SIESG, 2014.

Tabela 31 - Custo com energia elétrica por kWh, de cada ETE, em cada mês de 2013.

ETEs	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média	Custo de Energia (R\$)
ETE Santa Maria	0,77	0,49	0,67	0,54	0,69	0,68	0,66	0,66	0,69	0,75	0,69	0,62	0,659	709,70
ETE Planaltina	0,41	0,37	0,38	0,38	0,38	0,39	0,37	0,40	0,41	0,44	0,42	0,41	0,396	1.325,53
ETE Brazlândia	0,32	0,36	0,38	0,27	0,35	0,38	0,36	0,35	0,39	0,38	0,38	0,37	0,356	104,75
ETE Vale Amanhecer	0,38	0,18	0,34	0,30	0,26	0,26	0,26	0,25	0,27	0,28	0,30	0,29	0,281	1.804,76
ETE Alagado	0,30	0,25	0,26	0,23	0,25	0,25	0,26	0,29	0,30	0,28	0,30	0,29	0,271	7.682,49
ETE Sobradinho	0,34	0,25	0,31	0,27	0,26	0,29	0,30	0,19	0,23	0,22	0,23	0,23	0,26	16.629,62
ETE Paranoá	0,28	0,23	0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,26	0,27	0,27	0,29	0,25	0,253	4.823,60
ETE São Sebastião	0,28	0,22	0,24	0,23	0,23	0,23	0,24	0,34	0,25	0,25	0,26	0,24	0,249	1.778,69
ETE Riacho Fundo	0,26	0,21	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,20	0,29	0,29	0,30	0,28	0,242	62.814,92
ETE Samambaia	0,27	0,22	0,22	0,21	0,23	0,21	0,22	0,21	0,24	0,23	0,25	0,23	0,228	7.442,61
ETE Recanto das Emas	0,33	0,23	0,27	0,19	0,18	0,18	0,19	0,23	0,21	0,23	0,24	0,25	0,227	45.364,92
ETE Melchior	0,27	0,22	0,22	0,21	0,22	0,21	0,22	0,21	0,23	0,23	0,24	0,22	0,225	138.569,70
ETE Gama	0,26	0,21	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,23	0,22	0,24	0,21	0,221	48.789,60
ETE Brasília Sul	0,25	0,24	0,15	0,20	0,20	0,20	0,17	0,20	0,20	0,21	0,22	0,21	0,204	345.465,58
ETE Brasília Norte	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20	0,203	199.003,37
Média	0,33	0,26	0,29	0,26	0,27	0,28	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,29	-	58.820,66

Fonte: SIESG, 2014.

Estações com processo aeróbio consomem mais energia e necessitam de equipamentos específicos para efetuar o tratamento, que aumentam o custo com energia elétrica. Mesmo assim, estações como a ETE Brasília Norte e Sul, ETE Gama e ETE Melchior estão entre as menores relação custo por m³ (Tabela 31), mesmo estando entre os 5 maiores gastos com energia elétrica.

Considerando os 4 maiores gastos com energia nas estações de tratamento (custo médio mensal de 62.815 até 345.466 reais) a relação do custo de energia elétrica com a potência varia entre 0,203 até 0,242 reais por kWh, com média de R\$ 0,219/kWh.

As 3 estações com as maiores relações R\$/kWh são os 3 menores gastos com energia elétrica entre todas, representando somadas 0,25% do total do gasto médio mensal.

5.4.3. Forma de Remuneração da Prestação dos serviços

Existe a necessidade de recursos financeiros para a correta prestação dos serviços de manutenção do abastecimento de água, cobrir as despesas inerentes ao funcionamento do sistema e ainda possuir capacidade de investimento para melhorias e ampliações. Esses recursos são provenientes de financiamentos e da arrecadação de tarifas e serviços prestados, cobrada dos usuários.

A Lei Distrital n.º 3.365, de 16 de junho de 2004, estabelece as regras do contrato de concessão n.º 001/2006 ADASA, que por sua vez estabelece a fixação dos preços e tarifas relativos aos serviços de abastecimento de água e de tratamento de esgotos.

O sistema e regime tarifário a ser aplicado, compreendendo estrutura e níveis iniciais de preços e tarifas, bem como a periodicidade, mecanismos de revisões e formas de reajustes, devem ser definidos nos contratos de concessão e estarão sujeitos à regulação e fiscalização por parte da ADASA.

No DF, existe a classificação por categorias de cliente, utilização de tabela de tarifas por faixas de consumo estabelecidas de forma progressiva e a aplicação de tarifas diferenciadas por categoria.

A adequação das tarifas de modo a manter o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão deve ser feita por meio de revisões tarifárias, realizadas de quatro em quatro anos, coincidentes com os anos de revisão do plano de gestão da CAESB e da elaboração do Plano Plurianual (PPA) do Distrito Federal.

Já os reajustes das tarifas têm como finalidade exclusiva preservar o valor monetário das tarifas e só podem ser aplicados nos períodos entre revisões tarifárias. O reajuste tarifário deve ser realizado em bases anuais, sendo válido durante um período de doze meses, devendo passar por análise e aprovação da ADASA, para que possam ser tomadas as providências necessárias à sua fixação.

Os percentuais de reajuste e de revisão devem obedecer a um índice de preços composto por uma combinação de índices oficiais de preços, que ponderem as variações efetivas de preços dos fatores e que representem mais de 80% (oitenta por cento) dos custos do serviço da CAESB ("Índice de Preços"), diminuído de um fator equivalente ao

coeficiente de ganho de produtividade esperada até o próximo reajuste ou revisão tarifária (“Fator X”), calculados de acordo com as normas estabelecidas pela ADASA.

Por força do processo regulatório instituído desde 2006 pelo Contrato de Concessão e reafirmado pela legislação, os reajustes e revisões tarifárias seguem uma metodologia própria, definida pelos custos considerados eficientes e pela remuneração do capital utilizado nos investimentos considerados prudentes pela Agência Reguladora.

Essas duas parcelas definem uma receita requerida para a prestação dos serviços, que é então dividida pelo mercado de água e esgotos do Distrito Federal, resultando no valor da tarifa.

A Figura 38 mostra os percentuais de reajustes tarifários concedidos entre 2008 e 2016, período em que a empresa esteve submetida ao processo regulatório.

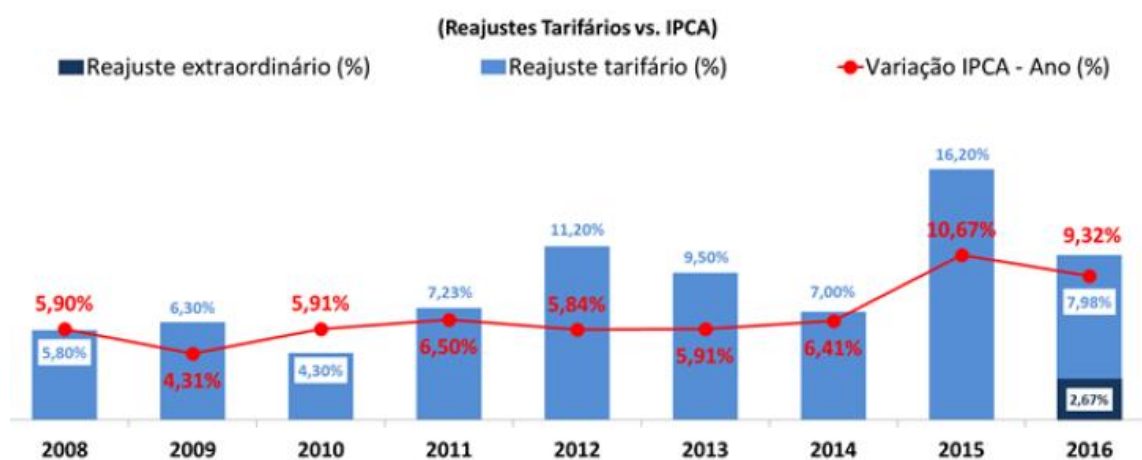


Figura 38 - Reajustes Tarifários da CAESB e Inflação.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

A estrutura tarifária vigente e os valores faturados com os serviços estão demonstrados na sequência.

5.4.4. Estrutura Tarifária Vigente e Política de Subsídios

A atual tabela tarifária da CAESB, válida para o período de 1º de junho de 2016 a 31 de maio de 2017 (de acordo com a Resolução ADASA nº 05, de 28/04/2016) encontra-se transcrita na Tabela 32 (DF, 2016f).

Tabela 32 - Atual tabela tarifária da CAESB (Água).

Categoria	Faixa	R\$ / m³
Residencial normal	0 a 10	2,86
	11 a 15	5,31
	16 a 25	6,78
	26 a 35	10,96
	36 a 50	12,09
	> 50	13,25
Residencial popular	0 a 10	2,14
	11 a 15	4,01
	16 a 25	5,25
	26 a 35	10,02
	36 a 50	12,09
	> 50	13,25
Irrigação	0 a 10	15,52
	> 10	24,31
Comercial e pública	0 a 10	7,26
	> 10	12,00
Industrial	0 a 10	7,26
	> 10	10,94

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Os reajustes tarifários têm sido feitos em intervalos regulares, anualmente, o que é importante para a manutenção das atividades e dos investimentos nos sistemas.

O Decreto Distrital n.º 26.590, de 23 de fevereiro de 2006, dispõe sobre a classificação de tarifas dos serviços de água e esgoto do Distrito Federal, conforme a seguir (DF, 2006b):

- Residencial: imóvel que utiliza água para fins domésticos em unidades de consumo de uso exclusivamente residencial. São também incluídos nesta categoria, os templos religiosos e as entidades declaradas de utilidade pública pelo Governo do Distrito Federal;
- Comercial - imóvel destinado a fins comerciais ou que utiliza a água para irrigação;
- Industrial - imóvel utilizado para a produção de bens;
- Pública - imóveis ocupados por órgãos e entidades da Administração Direta e Indireta do Distrito Federal, da União, organizações internacionais/estrangeiras e representações diplomáticas;
- Os imóveis não enquadráveis em nenhum dos itens anteriores serão classificados na categoria comercial.

O Decreto Distrital n.º 26.590/2006 do GDF e a Resolução n.º 14/2011 da ADASA, ambos em vigor, tratam de alguns assuntos repetidamente, porém com algumas contradições, tais como (ADASA/DF, 2011b; DF, 2006b):



➤ Decreto Distrital n.º 26.590/2006 do GDF

Art. 7º Os imóveis residenciais são classificados de acordo com a pontuação da Tabela V, que integra o presente Regulamento, classificando-se em:

I - Classe A = Rústica

II - Classe B = Popular

III - Classe C = Padrão

IV - Classe D = Especial.

Art. 19º. As tarifas mensais utilizadas para cobrança dos serviços de água e esgotos no Distrito Federal serão baseadas no princípio da tarifa diferencial crescente, de acordo com a estrutura tarifária definida na Tabela I, de forma a permitir a viabilidade econômico-financeira da CAESB e a preservação do princípio da modicidade.

§1º. As tarifas da categoria residencial serão diferenciadas com base na classificação definida no art. 7º deste Regulamento, conforme critérios a seguir:

I - Tarifa popular: para os consumidores das classes popular e rústica;

II - Tarifa normal: para os consumidores das classes padrão e especial.

Art. 34º O consumo estimado, expresso em metros cúbicos, para a categoria residencial, será baseado nas classes dispostas no art. 7º, que terão os seguintes valores para o consumo mensal:

I - Classe A = 10 m³;

II - Classe B = 18 m³;

III - Classe C = 25 m³;

IV - Classe D = 50 m³ (DF, 2006b).

➤ Resolução n.º 14/2011 - ADASA

Art. 67º. As unidades usuárias da categoria residencial serão classificadas pelo prestador de serviços em:

I - Rústica

II - Popular

III - Normal.

Art. 87. O consumo mensal de água de ligação não hidrometrada será estimado em 10 m³.

Art. 101º. As tarifas da categoria residencial serão diferenciadas com base na classificação definida no art. 67º, conforme critérios a seguir:

I - Tarifa popular: para os usuários das classes popular e rústica;

II - Tarifa normal: para os usuários da classe normal (ADASA/DF, 2011b).

Diante do exposto, o art. 7º do Decreto Distrital n.º 26.590/2006 classifica a categoria residencial em 4 classes, enquanto que o art. 67º da Resolução n.º 14/2011 classifica a mesma categoria em apenas 3 classes.

Outra diferença significativa é que o art. 34º do Decreto determina consumos mínimos estimados para as ligações residenciais sem hidrômetros dependendo da classe, enquanto que o art. 87 da Resolução determina que, independente da classe, o consumo mínimo deve ser estimado em 10 m³.

Por se tratarem de duas normas em vigor, deve-se adequá-las com o intuito de uniformizar as regras. Quanto ao consumo estimado, por exemplo, a CAESB vem utilizando, em alguns casos levantados nas pré-audiências¹, o consumo de 18 m³, ação esta resguardada no Decreto em vigor.

Quanto à cobrança dos esgotos, esta obedece aos seguintes critérios:

- Sistema de coleta convencional:
 - a) Imóveis em construção: 50% (cinquenta por cento) da cobrança de água, desde que não existam outras atividades no local;
 - b) Demais atividades: 100% (cem por cento) da cobrança de água.
- Sistema de coleta condominial horizontal:
 - a) Ramal situado fora do lote: 100% (cem por cento) da cobrança de água;
 - b) Ramal situado dentro do lote: 60% (sessenta por cento) da cobrança de água.

O sistema condominial de esgotamento sanitário foi adotado pela Caesb para ampliação da estrutura de coleta de esgotos em locais com inviabilidade econômica e financeira para execução do modelo tradicional.

Do ponto de vista do dimensionamento hidráulico e em relação aos parâmetros de projeto, não existem inovações. A mudança está na concepção do projeto, que transfere para o interior do condomínio (quadra ou quarteirão urbano), a passagem dos ramais da rede, reduzindo bastante a extensão de tubulação necessária. Há três modalidades de ramal condominial: ramal de fundo de lote, ramal de jardim e ramal de passeio. A população, em reuniões com técnicos da CAESB, decide sobre o tipo de ramal e como executá-lo.

O Decreto n.º 18.328/1997, que trata do lançamento de efluentes líquidos na rede coletora, determina condições técnicas para o lançamento de esgotos sanitários no sistema coletor público e também determina uma tarifação especial (sobretaxa) para efluentes com concentrações acima dos limites máximos estabelecidos (calculada conforme art. 50 do Decreto 18.328/1997), desde que não causem problemas ao tratamento realizado pela CAESB (CAESB/DF, 1997). Nestes casos, o lançamento na rede pública é autorizado mediante contrato firmado entre a CAESB e o responsável pela produção do efluente.

Quanto à tarifa popular existente, devem ser feitas as seguintes definições para completo entendimento:

- Os imóveis residenciais são classificados de acordo com a pontuação obtida pela utilização da Tabela V do Decreto n.º 26.590, classificando-se em (DF, 2006b):
 - I - Classe A = Rústica
 - II - Classe B = Popular
 - III - Classe C = Padrão

¹. De acordo com a metodologia proposta no Plano de Mobilização (Produto 01) e no Termo de Referência para a elaboração do PDSB e do PDGIRS, foram realizadas 13 pré-Audiências distribuídas pelo DF (incluindo as ocorridas na Fercal e no Itapoã, que se somaram às 11 originalmente previstas), para obtenção das contribuições da população local, com o objetivo de promover a participação social. Estes eventos foram realizados nos meses de julho e agosto de 2016.

IV - Classe D = Especial

Somente os imóveis classificados nas classes A e B (categoria rústica ou popular) são enquadrados na tarifa residencial popular, não sendo esta considerada uma tarifa social. A Tabela V do Decreto 26.590 citada anteriormente leva em conta, para a pontuação dos imóveis, as características de cada construção, tais como: paredes, piso, forro, telhado, pavimentos e também a largura da frente do lote.

Normalmente, as tarifas de água e esgoto são progressivas, isto é, o valor por m³ aumenta à medida que o usuário tem o consumo enquadrado em faixas de consumo superiores.

Além dessa característica, as estruturas tarifárias são compostas por categorias subsidiadas e categorias subsidiadoras, isto é, algumas categorias pagam uma tarifa média superior à tarifa média da empresa (subsidiadores) e outras pagam uma tarifa inferior à média (subsidiadas). A Figura 39 tem como fonte uma apresentação de um estudo contratado pela CAESB com propostas para reformulação da estrutura tarifária, mudança do consumo mínimo faturável e implantação de tarifa social.

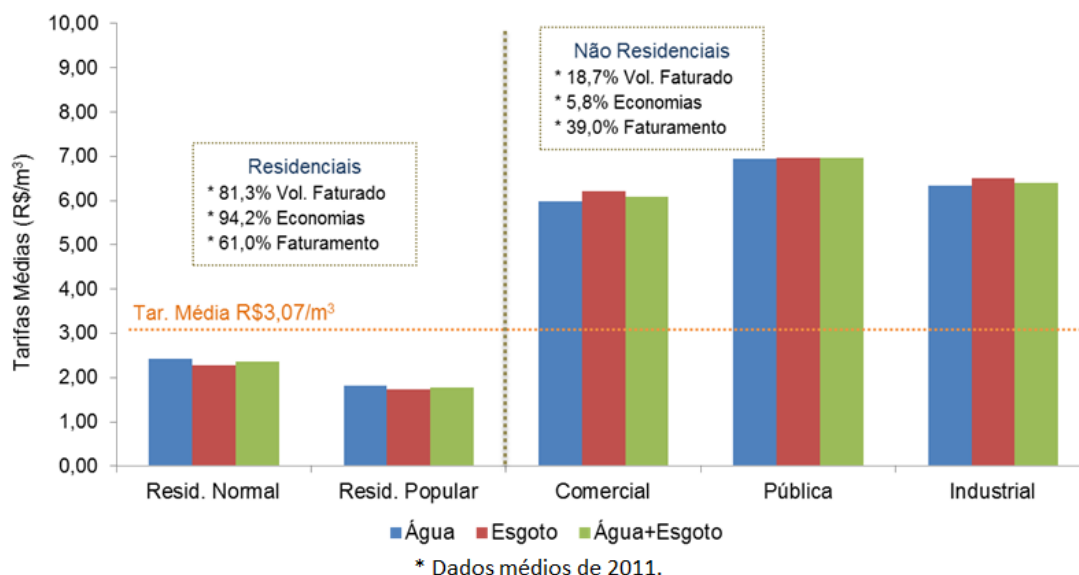


Figura 39 - Tarifas médias por categoria.

Fonte: CAESB/DF, 2011.

Através dos dados constantes na Figura 39, pode-se concluir que as economias não residenciais representavam, em 2011, apenas 5,8% do total de economias e, mesmo assim, eram responsáveis por 39% do faturamento, sendo as subsidiadoras das economias residenciais, que representavam 94,2% do total de economias.

Uma alternativa de mudança da estrutura tarifária seria a aproximação do valor da tarifa média residencial da tarifa média geral, fazendo com que a parcela subsidiada pelas categorias não residenciais diminuísse. Vale ressaltar que a ADASA está, no momento, realizando estudos sobre alternativas de mudanças na estrutura tarifária, mudança do consumo mínimo faturável e implantação de tarifa social.

Nesta fase de diagnóstico ainda não é possível avaliar a correta adequação da estrutura tarifária vigente para fazer face aos desafios impostos pelas metas a serem ainda definidas no presente PDSB.

Uma característica do DF é a participação das economias residenciais (subsidiadas) em relação ao total de economias, o que interfere diretamente nos valores cobrados por m³. Na Tabela 33 constam valores constantes no SNIS referentes ao ano de 2014.

Tabela 33 - Quantidade de ligações ativas, economias ativas e economias residenciais ativas conforme SNIS ref. 2014.

Empresa	AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	AG003 - Quantidade de economias ativas de água (Economias)	AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água (Economias)	Água - Economias residenciais ativas / Economias ativas (Percentual)
CAGECE	1.567.671	1.782.006	1.666.045	93,49%
CASAN	757.305	1.066.602	952.480	89,30%
CESAN	562.138	865.306	789.985	91,30%
COMPESA	1.830.768	2.104.549	2.001.201	95,09%
SANEAGO	1.857.106	2.062.286	1.856.581	90,03%
SANASA	324.619	478.406	431.143	90,12%
CAESB	615.776	969.306	916.985	94,60%

Fonte: SNIS, 2014.

O SNIS possui em sua lista de indicadores econômico-financeiros e administrativos o IN005 (tarifa média de água) e o IN006 (tarifa média de esgoto), sendo definidos através das seguintes formas de cálculo apresentadas na Tabela 34 e Tabela 35.

Tabela 34 - Forma de cálculo de indicador IN005.

Forma de cálculo		Unidade
$\frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019} \times \frac{1}{1.000}$	AG011: Volume de água faturado AG017: Volume de água bruta exportado AG019: Volume de água tratada exportado FN002: Receita operacional direta de água	R\$/m ³

Fonte: SNIS, 2014.

Tabela 35 - Forma de cálculo de indicador IN006.

Forma de cálculo		Unidade
$\frac{FN003}{ES007 - ES013} \times \frac{1}{1.000}$	ES007: Volume de esgotos faturado ES013: Volume de esgotos bruto importado FN003: Receita operacional direta de esgoto	R\$/m ³

Fonte: SNIS, 2014.

Na Tabela 36 constam valores da tarifa média de água e de esgoto de algumas companhias para o ano de 2014, obtido pelo SNIS. A listagem das companhias elencadas é a mesma utilizada pela ADASA para comparativos com a CAESB (para maiores informações quanto a esta listagem vide item “despesas com os serviços”).

Tabela 36 - Valores do indicador IN005 e IN006 para o ano de 2014.

Empresa	IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³)	IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³)
CAGECE	2,29	2,54
CASAN	3,95	4,14
CESAN	2,74	2,29
COMPESA	2,87	2,92
SANEAGO	4,05	2,96
SANASA	3,12	3,78
CAESB	4,04	3,86

Fonte: SNIS, 2014.

Deve-se levar em conta que estes índices (IN005 e IN006) consideram não somente a tabela e estrutura tarifária, mas também os hábitos de consumo da população, além da participação de cada categoria no consumo e no faturamento.

Outro ponto a ser destacado é sobre o conceito de modicidade tarifária. Segundo a Lei n.º 11.445/2007, em seu inciso IV do art. 22, um dos objetivos da regulação é “definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade” (BRASIL, 2007b).

A prestação de serviço público está diretamente ligada à satisfação do interesse público, ou seja, das necessidades da coletividade como um todo. Se por um lado, os usuários dos serviços públicos gostariam de um menor valor de tarifa, por outro lado, os prestadores devem ser remunerados suficientemente a ponto de garantir a correta prestação deste serviço, quer seja pela sua manutenção quer seja pelos investimentos necessários para melhorias e ampliações.

Portanto, cada sistema é peculiar quanto à tarifa módica, já que possui características próprias quanto aos custos de operação e manutenção assim como os investimentos necessários (por exemplo, o DF possui tratamento terciário para grande parte do esgoto coletado, sendo esta uma necessidade ambiental que não é gerenciável pelo prestador de serviço, aumentando os custos). Por este motivo, os valores apresentados na Tabela 36 são apenas informativos, já que a tarifa de água e esgoto do DF é definida conforme metodologia adotada pela ADASA e esta é proporcional à qualidade dos serviços prestados.

A Lei Distrital n.º 4.341 (de 22 de junho de 2009), que dispõe sobre o incentivo à redução do consumo de água no DF, e a Resolução ADASA nº 6 (de 5 de julho de 2010), determinam que a redução no consumo de água em relação ao mesmo mês do ano anterior resultará em um bônus-desconto de 20% sobre a economia efetivamente realizada, ou seja, o consumidor que conseguir reduzir o consumo de água em relação ao mesmo mês do ano anterior conseguirá um desconto adicional em sua fatura (ADASA/DF, 2010; DF, 2009c).

Esta legislação tem o objetivo de incentivar a redução no consumo de água no DF. No entanto, normalmente, os consumidores que conseguem se enquadrar nas condicionantes desta Lei para usufruir do bônus-desconto são os que têm maior consumo

mensal, já que aqueles que possuem consumos baixos não tem muita margem para maiores economias.

Segundo o art. 10 da Resolução ADASA nº 6, “os efeitos financeiros sobre a receita operacional da CAESB, decorrentes do pagamento do bônus-desconto no período de recebimento, serão incorporados no valor das tarifas fixadas para mesmo período, de forma a preservar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão nº 001/2006 - ADASA” (ADASA/DF, 2010).

Portanto, percebe-se que, apesar do incentivo à redução no consumo ser uma prática benéfica, os valores descontados daqueles que conseguiram se enquadrar nas regras do bônus-desconto são incorporados no valor das tarifas de todos os usuários do DF, inclusive daqueles que não conseguem se enquadrar nestas regras por já possuírem um consumo racional.

De acordo com os resultados finais da 2ª RTP, a inclusão da concessão do bônus-desconto na revisão tarifária representou um acréscimo de 1,12% no reposicionamento tarifário.

Quanto à capacidade de pagamento dos usuários, deve-se comparar a tabela tarifária com a renda da população do Distrito Federal. A Figura 40 demonstra a distribuição dos domicílios segundo a renda, notando-se que cerca de 2,78% possuem renda inferior a 1 salário mínimo, o que corresponde a um número de 22.795 domicílios.

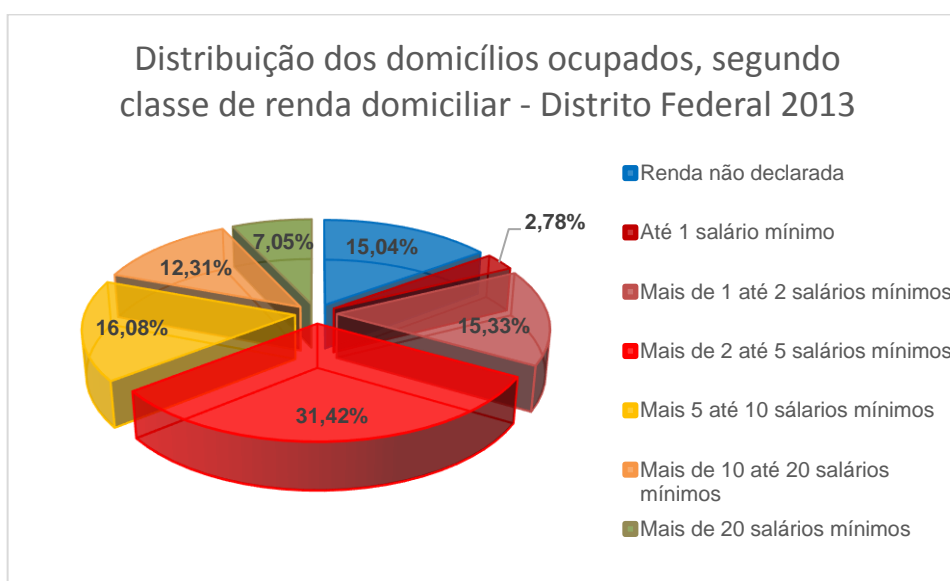


Figura 40 - Distribuição dos domicílios ocupados, segundo classe de renda domiciliar - Distrito Federal (2013).

Fonte: CODEPLAN/DF, 2014.

A Tabela 37 e a Figura 41 apresentam o percentual de domicílios que recebem até 1 salário por RA, para o ano de 2013.

**Tabela 37 - Distribuição dos domicílios ocupados que recebem até 1 salário mínimo. DF, 2013.**

Distrito Federal e Regiões Administrativas		Domicílios		Percentual de domicílios que recebem até 1 salário mínimo por RA (%)
		Total	Até 1 Salário Mínimo	
		Valores Absolutos		
Distrito Federal		821.130	22.795	2,78
RA-I	Plano Piloto	76.919	703	0,91
RA-II	Gama	38.775	561	1,45
RA-III	Taguatinga	66.702	3.009	4,51
RA-IV	Brazlândia	15.035	535	3,56
RA-V	Sobradinho	18.518	253	1,37
RA-VI	Planaltina	50.332	2.175	4,32
RA-VII	Paranoá	12.650	308	2,43
RA-VIII	Núcleo Bandeirante	7.315	88	1,20
RA-IX	Ceilândia	127.407	2.263	1,78
RA-X	Guará	38.770	151	0,39
RA-XI	Cruzeiro	10.232	64	0,63
RA-XII	Samambaia	63.955	2.239	3,50
RA-XIII	Santa Maria	33.532	590	1,76
RA-XIV	São Sebastião	27.665	444	1,60
RA-XV	Recanto das Emas	36.942	3.721	10,07
RA-XVI	Lago Sul	8.580	16	0,19
RA-XVII	Riacho Fundo	11.244	111	0,99
RA-XVIII	Lago Norte	10.962	40	0,36
RA-XIX	Candangolândia	4.616	38	0,82
RA-XX	Águas Claras	38.401	204	0,53
RA-XXI	Riacho Fundo II	10.806	236	2,18
RA-XXII	Sudoeste/Octogonal	22.062	25	0,11
RA-XXIII	Varjão	2.491	127	5,10
RA-XXIV	Park Way	5.404	0	0,00
RA-XXV	SCIA - Estrutural	8.892	1.363	15,33
RA-XXVI	Sobradinho II	26.692	1.363	5,11
RA-XXVII	Jardim Botânico	7.490	15	0,20
RA-XXVIII	Itapoã	16.200	1.591	9,82
RA XXIX	S I A	537	0	0,00
RA XXX	Vicente Pires	19.690	308	1,56
RA XXXI	Fercal	2.313	257	11,11

Fonte: CODEPLAN/DF, 2014.

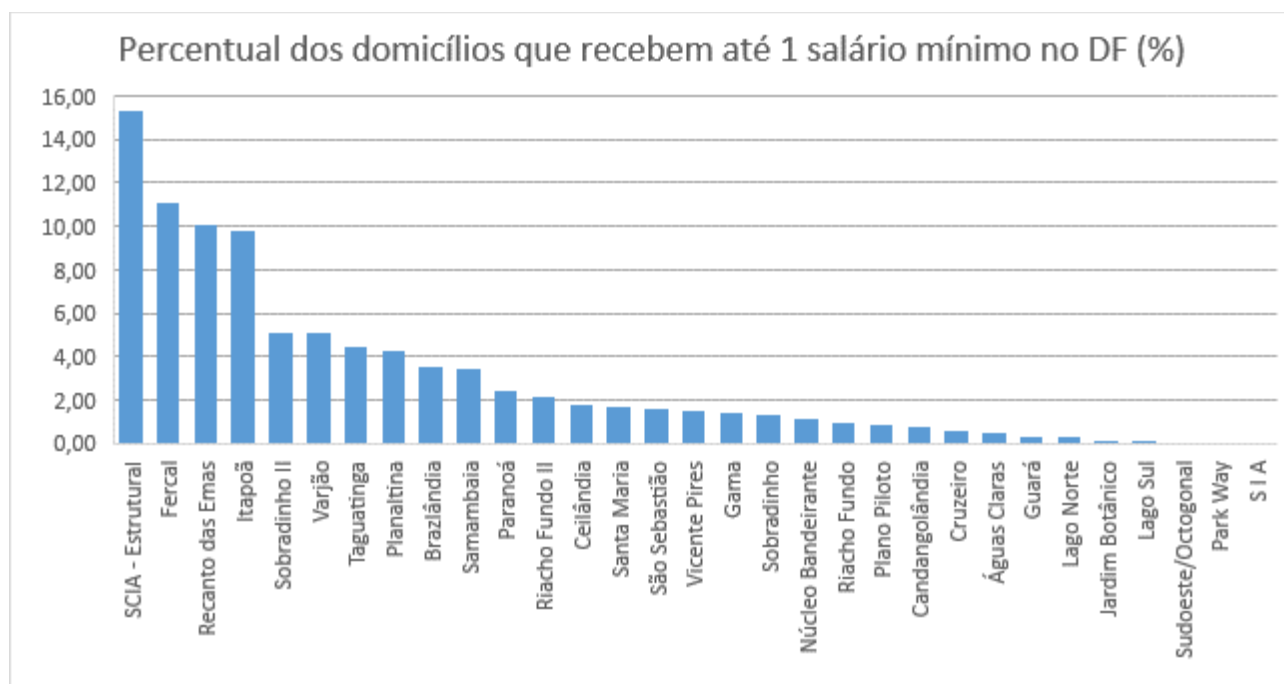


Figura 41 - Distribuição dos domicílios ocupados que recebem até 1 salário mínimo.

Fonte: CODEPLAN/DF, 2014.

No relatório de indicadores elaborado pela CAESB (edição 2.016), dois deles estão relacionados a este assunto: indicador de comprometimento da renda familiar e indicador de comprometimento do salário mínimo com a tarifa, conforme Figura 42 e Figura 43.

➤ **Indicador de comprometimento da renda familiar:**

Este indicador utiliza a relação entre os valores de receita operacional direta residencial de água e esgoto (média mensal) pelo produto da renda média mensal do DF com o somatório da quantidade de economias residenciais ativas (água e esgoto).

- Forma de cálculo: $\left(\frac{FN02 + FN03}{12} \right) / \left((AG013 + ES008) * SC08 \right) * 100$, onde:
 - ✓ FN02 = Receita operacional direta residencial de água (R\$);
 - ✓ FN03 = Receita operacional direta residencial de esgoto (R\$);
 - ✓ SC08 = Renda média mensal (R\$) - retirado da Tabela 1860 do IBGE;
 - ✓ AG013 = Quantidade de economias residenciais ativas de água;
 - ✓ ES008 = Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto.
- Valor calculado para o ano de 2015 = 0,55%, conforme Figura 42.

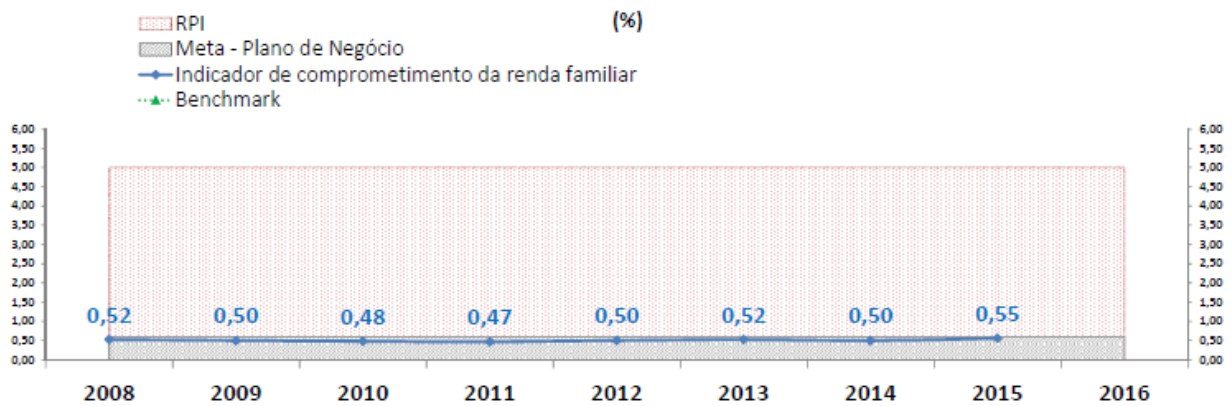


Figura 42 - Resultados do indicador de comprometimento da renda familiar.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

➤ **Indicador de comprometimento do salário mínimo com a tarifa:**

Este indicador utiliza a relação entre o valor de uma fatura com consumo mínimo (10 m³) enquadrada na tarifa residencial popular (sendo atendido pelos serviços de água e esgoto) e o valor do salário mínimo nacional.

- Forma de cálculo: $(FN27 / FN26) * 100$, onde:
 - ✓ FN27 = Tarifa mínima praticada, sendo este o valor apurado com base em uma fatura de água e esgoto (10 m³) com tarifa residencial popular (R\$);
 - ✓ FN26 = Salário mínimo nacional (R\$).
- Valor calculado para o ano de 2015 = 4,90%, conforme Figura 43.

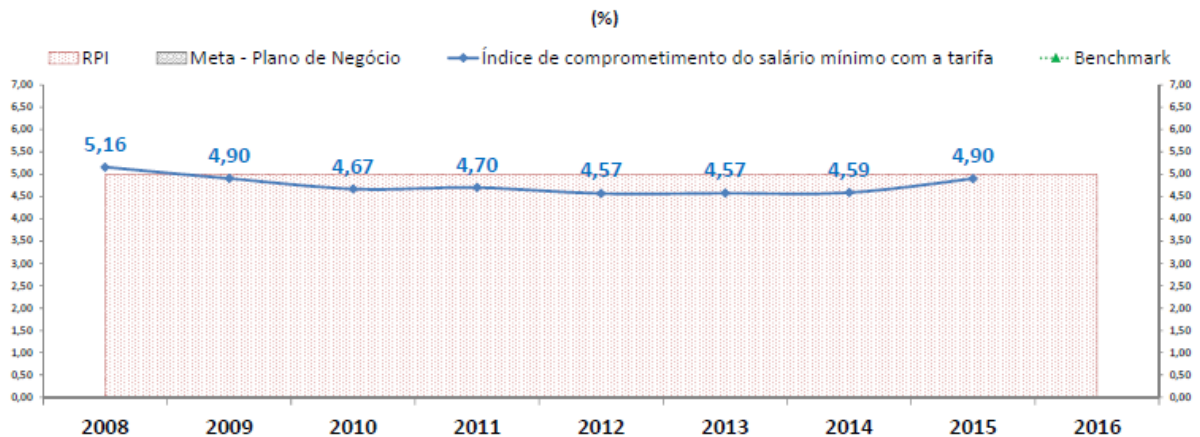


Figura 43 - Resultados do indicador de comprometimento do salário mínimo com a tarifa.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

Segundo relatório da administração da CAESB, a Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza que o custo com os serviços de água e esgoto não deve ultrapassar 5% da renda familiar, o que, em valores médios, vem sendo atendido, considerando as premissas utilizadas para o cálculo do indicador anterior. No entanto, deve-se levar em conta que este indicador utiliza o valor da tarifa residencial popular, que possuía, em abril/2016, apenas 2.511 economias cadastradas, o que configura uma representatividade

muito pequena no total de domicílios do DF. Vale também salientar que o indicador de comprometimento do salário mínimo com a tarifa idealiza a existência de apenas um habitante por domicílio com o salário mínimo, ou seja, considera que a renda domiciliar é de 1 salário mínimo.

Considerando a atual estrutura tarifária, o volume consumido e o número de economias, chega-se a um consumo médio mensal de cerca de 15 m³.

A Tabela 38 demonstra os valores das contas de água ou água + esgoto, conforme o consumo, e a Tabela 39 demonstra o valor da renda que cada domicílio deveria ter para que o comprometimento com as contas de água, e água + esgoto, seja igual a 5%. Ao lado desse valor foi colocado a proporção dele com o salário mínimo de 2016 (R\$ 880,00).

Tabela 38 - Valores calculados de conta de água ou água + esgoto, conforme consumo.

Consumo (m ³)	Valor fatura CAESB Cat. Residencial		Valor fatura CAESB Cat. Residencial Popular	
	Água	Água + Esgoto	Água	Água + Esgoto
10	28,6	57,2	21,4	42,8
15	55,15	110,3	41,45	82,9

Fonte: SERENCO.

Tabela 39 - Renda necessária para que ocorra comprometimento menor que 5% com contas de água ou água + esgoto.

Consumo (m ³)	Renda necessária para que a conta comprometa menos que 5%							
	Água Cat. Res.		Água + Esgoto Cat. Res.		Água Cat. Res. Popular		Água + Esgoto Cat. Res. Popular	
	R\$	Salário Mínimo	R\$	Salário Mínimo	R\$	Salário Mínimo	R\$	Salário Mínimo
10	572,00	65%	1.144,00	130%	428,00	49%	856,00	97%
15	1.103,00	125%	2.206,00	251%	829,00	94%	1.658,00	188%

Fonte: SERENCO.

A conclusão que se chega, analisando os indicadores fornecidos pela CAESB e comparando a Tabela 39 com a Figura 40, é que, em valores médios, a atual estrutura tarifária compromete a renda da família que recebem até 1 salário mínimo nas seguintes classes:

- Água (categoria residencial): Comprometimento de renda para o consumo de 15 m³.
- Água + esgoto (categoria residencial): Comprometimento de renda para o consumo de 10m³ e 15 m³.
- Água + esgoto (categoria residencial popular): Comprometimento de renda para o consumo de 15 m³.

Tendo em vista as diferentes rendas familiares por RA, outra análise foi realizada apresentando o comprometimento da renda domiciliar mensal com o pagamento dos serviços de água e esgoto nestas regiões (Tabela 41 e Tabela 42).

Devido à existência dos valores de renda domiciliar por RA somente para o ano de 2013, esta comparação foi feita utilizando também valores das tarifas de água e esgoto para o ano de 2013, conforme Tabela 40.



Tabela 40 - Tarifa dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no DF para o ano de 2013.

Consumo (m ³)	Valor fatura CAESB Cat. Residencial		Valor fatura CAESB Cat. Residencial Popular	
	Água	Água + Esgoto	Água	Água + Esgoto
10	20,70	41,40	15,50	31,00
15	38,40	76,80	29,00	58,00

Fonte: CAESB, 2013.

Os dados do comprometimento médio da renda domiciliar, em 2013, considerando apenas o pagamento do serviço de abastecimento de água da categoria residencial estão na Tabela 41, enquanto que na Tabela 42 estão relacionados com o pagamento dos serviços de água e esgoto.

**Tabela 41 - Comprometimento médio da renda com o pagamento do serviço de água na categoria residencial no DF em 2013, segundo as RAs.**

Região Administrativa	Renda Domiciliar Mensal (R\$)	Categoria Residencial Popular - Consumo (10m ³) Comprometimento da renda %	Categoria Residencial Popular - Consumo (15m ³) Comprometimento da renda %	Categoria Residencial Normal - Consumo (10m ³) Comprometimento da renda %	Categoria Residencial Normal - Consumo (15m ³) Comprometimento da renda %
Lago Sul	20.464,01	0,08%	0,14%	0,10%	0,19%
Park Way	16.901,36	0,09%	0,17%	0,12%	0,23%
Sudoeste/Octogonal	13.995,64	0,11%	0,21%	0,15%	0,27%
Lago Norte	13.423,28	0,12%	0,22%	0,15%	0,29%
Jardim Botânico	13.404,02	0,12%	0,22%	0,15%	0,29%
Plano Piloto	11.866,79	0,13%	0,24%	0,17%	0,32%
Águas Claras	9.619,64	0,16%	0,30%	0,22%	0,40%
Cruzeiro	7.864,56	0,20%	0,37%	0,26%	0,49%
Vicente Pires	7.452,58	0,21%	0,39%	0,28%	0,52%
Guará	6.882,62	0,23%	0,42%	0,30%	0,56%
Sobradinho II	5.520,14	0,28%	0,53%	0,37%	0,70%
S I A	5.474,28	0,28%	0,53%	0,38%	0,70%
Sobradinho	5.463,15	0,28%	0,53%	0,38%	0,70%
Taguatinga	5.126,27	0,30%	0,57%	0,40%	0,75%
Núcleo Bandeirante	4.778,49	0,32%	0,61%	0,43%	0,80%
Riacho Fundo	4.406,80	0,35%	0,66%	0,47%	0,87%
Candangolândia	4.010,56	0,39%	0,72%	0,52%	0,96%
Gama	3.776,98	0,41%	0,77%	0,55%	1,02%
Brazlândia	2.749,33	0,56%	1,05%	0,75%	1,40%
Riacho Fundo II	2.747,34	0,56%	1,06%	0,75%	1,40%
Samambaia	2.716,63	0,57%	1,07%	0,76%	1,41%
São Sebastião	2.697,69	0,57%	1,07%	0,77%	1,42%
Itapoã	2.665,86	0,58%	1,09%	0,78%	1,44%
Paranoá	2.651,09	0,58%	1,09%	0,78%	1,45%
Planaltina	2.647,74	0,59%	1,10%	0,78%	1,45%
Santa Maria	2.586,83	0,60%	1,12%	0,80%	1,48%
Ceilândia	2.516,50	0,62%	1,15%	0,82%	1,53%
Recanto das Emas	2.454,83	0,63%	1,18%	0,84%	1,56%
Fercal	2.085,30	0,74%	1,39%	0,99%	1,84%
Varjão	1.873,32	0,83%	1,55%	1,10%	2,05%
SCIA - Estrutural	1.440,51	1,08%	2,01%	1,44%	2,67%

Fonte: Adaptado PDAD/DF; CAESB, 2013.

**Tabela 42 - Comprometimento médio da renda com os serviços de água e esgoto na categoria residencial no DF em 2013, segundo as RAs.**

Região Administrativa	Renda Domiciliar Mensal (R\$)	Categoria Residencial Popular - Consumo (10m ³) Comprometimento da renda %	Categoria Residencial Popular - Consumo (15m ³) Comprometimento da renda %	Categoria Residencial Normal - Consumo (10m ³) Comprometimento da renda %	Categoria Residencial Normal - Consumo (15m ³) Comprometimento da renda %
Lago Sul	20.464,01	0,15%	0,28%	0,20%	0,38%
Park Way	16.901,36	0,18%	0,34%	0,24%	0,45%
Sudoeste/Octogonal	13.995,64	0,22%	0,41%	0,30%	0,55%
Lago Norte	13.423,28	0,23%	0,43%	0,31%	0,57%
Jardim Botânico	13.404,02	0,23%	0,43%	0,31%	0,57%
Plano Piloto	11.866,79	0,26%	0,49%	0,35%	0,65%
Águas Claras	9.619,64	0,32%	0,60%	0,43%	0,80%
Cruzeiro	7.864,56	0,39%	0,74%	0,53%	0,98%
Vicente Pires	7.452,58	0,42%	0,78%	0,56%	1,03%
Guará	6.882,62	0,45%	0,84%	0,60%	1,12%
Sobradinho II	5.520,14	0,56%	1,05%	0,75%	1,39%
S I A	5.474,28	0,57%	1,06%	0,76%	1,40%
Sobradinho	5.463,15	0,57%	1,06%	0,76%	1,41%
Taguatinga	5.126,27	0,60%	1,13%	0,81%	1,50%
Núcleo Bandeirante	4.778,49	0,65%	1,21%	0,87%	1,61%
Riacho Fundo	4.406,80	0,70%	1,32%	0,94%	1,74%
Candangolândia	4.010,56	0,77%	1,45%	1,03%	1,91%
Gama	3.776,98	0,82%	1,54%	1,10%	2,03%
Brazlândia	2.749,33	1,13%	2,11%	1,51%	2,79%
Riacho Fundo II	2.747,34	1,13%	2,11%	1,51%	2,80%
Samambaia	2.716,63	1,14%	2,13%	1,52%	2,83%
São Sebastião	2.697,69	1,15%	2,15%	1,53%	2,85%
Itapoã	2.665,86	1,16%	2,18%	1,55%	2,88%
Paranoá	2.651,09	1,17%	2,19%	1,56%	2,90%
Planaltina	2.647,74	1,17%	2,19%	1,56%	2,90%
Santa Maria	2.586,83	1,20%	2,24%	1,60%	2,97%
Ceilândia	2.516,50	1,23%	2,30%	1,65%	3,05%
Recanto das Emas	2.454,83	1,26%	2,36%	1,69%	3,13%
Fercal	2.085,30	1,49%	2,78%	1,99%	3,68%
Varjão	1.873,32	1,65%	3,10%	2,21%	4,10%
SCIA - Estrutural	1.440,51	2,15%	4,03%	2,87%	5,33%

Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF; CAESB, 2013.

Diante do exposto, quando comparada a renda domiciliar média mensal por RA com o custo dos serviços de água e esgoto na categoria residencial popular e normal (Tabela



41 e Tabela 42), observa-se que apenas a RA SCIA - Estrutural ultrapassa os 5% da renda domiciliar mensal, para a faixa de 15 m³ de consumo na categoria residencial normal.

No entanto, existem no DF várias famílias cadastradas no Cadastro Único, que reúne informações socioeconômicas das famílias brasileiras de baixa renda (aquelas com renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa) com o intuito de cadastramento em programas sociais. Estas famílias são as mais comprometidas com o pagamento pelos serviços de água e esgoto. Segundo o Cadastro Único (2016), o total de famílias inscritas em junho de 2016 era de 222.419, dentre as quais:

- 71.011 com renda per capita familiar de até R\$ 85,00;
- 53.821 com renda per capita familiar entre R\$ 85,01 e R\$ 170,00;
- 71.229 com renda per capita familiar entre R\$ 170,01 e meio salário mínimo;
- 26.358 com renda per capita acima de meio salário mínimo.

O Programa Bolsa Família (PBF) “é um programa de transferência condicionada de renda que beneficia famílias pobres e extremamente pobres, inscritas no Cadastro Único” (Cadastro Único, 2016), sendo que, no DF, em setembro de 2016, 85.422 famílias foram beneficiadas por este Programa.

Quando se compara o número de famílias no cadastro único (222.419) com o número de domicílios com renda até 1 salário mínimo (22.795) constantes na Tabela 37, percebe-se que, entre 2013 e 2016 houve acréscimo significativo de famílias de baixa renda no DF. Outra comparação que pode ser feita é em relação às famílias beneficiadas no PBF, que, segundo o PDAD, eram 55.752 em 2013.

Quanto à quantidade de consumidores no DF cadastrados na tarifa popular, em abril de 2016 existiam apenas 2.511 economias, ou 0,25% do total de economias. Comparando-se com o número de famílias de baixa renda, percebe-se que há grande diferença.

Vale citar novamente que a tarifa popular, atualmente, é concedida mediante exclusivamente as características do imóvel, não possibilitando o vínculo à renda domiciliar (famílias de baixa renda), mas sim à condição do imóvel. A tarifa popular não é considerada uma tarifa social, sendo que a ADASA está elaborando um estudo para a sua implantação.

No entanto, os números anteriores permitem concluir que existe a necessidade de implantação de uma tarifa social no DF, com critérios de enquadramento diferentes dos existentes atualmente para a tarifa popular.

5.4.5. Faturamento, Arrecadação e Inadimplência

Segundo informações divulgadas pelo SNIS, apresentadas na Tabela 43 e na Tabela 44, é possível visualizar o histórico de 2009 a 2015 do faturamento e arrecadação da CAESB, assim como a inadimplência. As informações referentes ao ano de 2015 foram disponibilizadas pela CAESB.

Tabela 43 - Faturamento, arrecadação e evasão da CAESB - indicadores do SNIS - 2009 a 2012.

Descrição	2009	2010	2011	2012
FN002 - Receita op. direta de água (R\$/ano)	446.399.834	502.090.119	547.328.313	641.889.825
FN003 - Receita op. direta de esgoto (R\$/ano)	356.375.122	396.666.809	439.429.414	520.160.524
FN004 - Receita op. indireta (R\$/ano)	59.210.685	52.737.132	53.036.722	43.868.318
FN005 - Receita op. total (direta + indireta) (R\$/ano)	863.295.201	952.615.909	1.040.875.256	1.207.040.405
FN006 - Arrecadação total (R\$/ano)	831.814.425	923.802.027	996.574.557	1.150.695.270
IN029 - Índice de evasão de receitas (percentual)	3,64	3,02	4,26	4,67

Fonte: SNIS, 2009-2012.

Tabela 44 - Faturamento, arrecadação e evasão da CAESB - indicadores do SNIS - 2013 a 2015.

Descrição	2013	2014	2015
FN002 - Receita op. direta de água (R\$/ano)	706.694.122	751.027.056	815.152.379
FN003 - Receita op. direta de esgoto (R\$/ano)	575.298.058	604.191.487	668.576.401
FN004 - Receita op. indireta (R\$/ano)	68.403.699	93.298.325	67.201.920
FN005 - Receita op. total (direta + indireta) (R\$/ano)	1.352.337.281	1.451.014.039	1.553.822.755
FN006 - Arrecadação total (R\$/ano)	1.272.056.789	1.310.389.072	1.441.947.184
IN029 - Índice de evasão de receitas (percentual)	5,94	9,69	7,20

Fonte: SNIS, 2013 e 2014; CAESB/DF, 2015.

Percebe-se, através da análise das tabelas anteriores, que a inadimplência alcançou valores próximos a 3% em 2010, tendo posteriormente aumentado até 2014 (9,69%). No ano de 2015, esta voltou a diminuir para 7,20%.

Na Tabela 45 constam valores do indicador IN029 (índice de evasão de receitas) de algumas companhias para o ano de 2014, obtido pelo SNIS. A listagem das companhias elencadas é a mesma utilizada pela ADASA para comparativos com a CAESB (para maiores informações quanto a esta listagem vide item “despesas com os serviços”).

Tabela 45 - Valores do indicador IN029 para o ano de 2014.

Empresa	FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) (R\$/ano)	FN006 - Arrecadação total (R\$/ano)	IN029 - Índice de evasão de receitas (percentual)
CAGECE	899.226.225,57	893.913.622,67	0,59
CASAN	817.882.058,20	789.174.592,01	3,51
CESAN	681.888.878,05	623.434.956,78	8,57
COMPESA	1.218.123.979,63	1.105.806.730,10	9,22
SANEAGO	1.449.008.813,02	1.441.283.398,79	0,53
SANASA	651.138.063,99	595.946.276,21	8,48
CAESB	1.451.014.038,55	1.310.389.072,46	9,69

Fonte: SNIS, 2014.

O completo entendimento dos relatórios de arrecadação anuais (dados secundários), por categoria de consumo, disponibilizados pela CAESB com valores contabilizados por



competência, embora apresentem certa divergência em relação aos dados divulgados pelo SNIS, permite uma análise mais criteriosa sobre a evolução da participação de cada categoria de consumo no faturamento, arrecadação e evasão de receita anual, conforme Tabela 46.

Tabela 46 - Faturamento, arrecadação e evasão por categoria (apurados por regime de competência).

Faturamento por categoria - valores em Reais (R\$)					
Ano	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Total
2009	553.998.688	194.209.138	26.086.054	124.399.398	898.693.278
2010	612.648.677	211.498.492	26.183.614	140.262.412	990.593.194
2011	676.171.249	233.583.212	16.279.627	153.039.453	1.079.073.540
2012	788.543.966	264.748.346	19.897.586	187.286.435	1.260.476.333
2013	851.312.434	291.538.517	16.560.702	208.647.653	1.368.059.307
2014	924.350.095	316.342.037	16.473.707	217.568.960	1.474.734.800
2015	1.049.837.266	348.133.035	18.942.545	227.778.832	1.644.691.677
Arrecadação por categoria - valores em Reais (R\$)					
Ano	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Total
2009	482.906.887	173.639.674	14.691.065	121.220.363	792.457.989
2010	589.582.983	205.705.779	14.774.413	138.129.371	948.192.546
2011	647.148.115	225.610.377	11.158.228	148.707.630	1.032.624.351
2012	745.898.602	247.534.717	28.215.776	185.419.047	1.207.068.143
2013	799.288.398	275.584.043	15.301.099	158.912.721	1.249.086.260
2014	866.560.215	290.069.490	14.927.995	40.919.077	1.212.476.777
2015	952.446.219	317.267.675	17.321.323	201.230.158	1.488.265.376
Evasão por categoria - valores em Reais (R\$)					
Categoria	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Total
2009	71.091.801	20.569.464	11.394.989	3.179.035	106.235.289
2010	23.065.694	5.792.712	11.409.201	2.133.041	42.400.648
2011	29.023.134	7.972.834	5.121.399	4.331.823	46.449.189
2012	42.645.364	17.213.628	-8.318.191	1.867.388	53.408.190
2013	52.024.036	15.954.475	1.259.603	49.734.932	118.973.046
2014	57.789.880	26.272.547	1.545.712	176.649.884	262.258.023
2015	97.391.046	30.865.359	1.621.222	26.548.674	156.426.301
Evasão por categoria - percentual (%)					
Categoria	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Total
2009	12,83%	10,59%	43,68%	2,56%	11,82%
2010	3,76%	2,74%	43,57%	1,52%	4,28%
2011	4,29%	3,41%	31,46%	2,83%	4,30%
2012	5,41%	6,50%	-41,81%	1,00%	4,24%
2013	6,11%	5,47%	7,61%	23,84%	8,70%
2014	6,25%	8,31%	9,38%	81,19%	17,78%
2015	9,28%	8,87%	8,56%	11,66%	9,51%

Fonte: CAESB/DF, 2009-2015.

A Figura 44 representa a participação de cada categoria na inadimplência total anual.

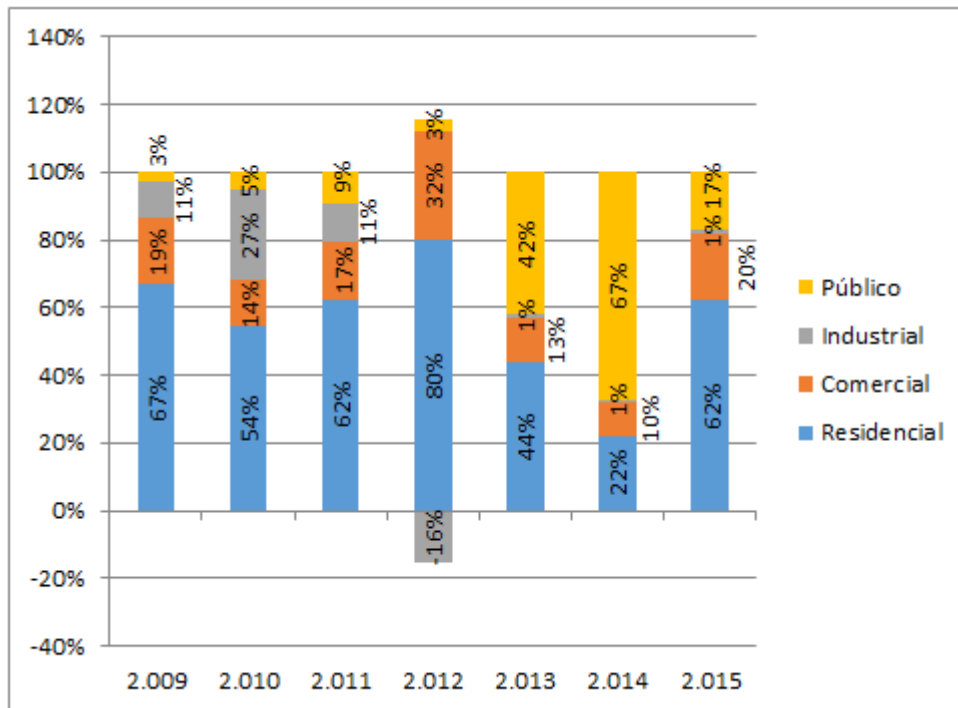


Figura 44 - Participação das categorias na inadimplência total.

Fonte: CAESB/DF, 2009-2015.

Analisando a Figura 44 em conjunto com a Tabela 47, percebe-se que, em alguns anos específicos, algumas categorias representaram uma inadimplência superior à sua participação do volume faturado no DF. Exemplo representativo dessa situação diz respeito à participação da inadimplência do setor público para os anos de 2013 e 2014.

Em específico para o ano de 2014, somente o setor público foi responsável por uma evasão de mais de R\$ 170 milhões, representando 81% do valor total faturado nesta categoria, contribuindo significativamente para o aumento da inadimplência registrada neste ano.

Tabela 47 - Participação das categorias em relação ao total de ligações e economias (ref. 04/2016).

Categoria	Participação		
	Ligações	Economias	Volume faturado (m³)
Residencial Normal	91,05%	94,38%	82,79%
Residencial Popular	0,36%	0,25%	0,17%
Comercial	8,00%	5,00%	10,40%
Industrial	0,17%	0,11%	0,76%
Público	0,43%	0,27%	5,87%

Fonte: CAESB/DF, 2016.

A principal ação para redução da inadimplência em sistemas de abastecimento de água e esgoto é a interrupção do fornecimento de água aos clientes em atraso, prática esta que deve ser intensificada pela CAESB, respeitando a legislação em vigor quanto aos prazos para que esta ação possa ser feita.

Além dos cortes, podem ser feitas campanhas de conscientização e de refinanciamento das dívidas como forma de diminuir a inadimplência, além de recuperar débitos anteriores.

Segundo o Relatório da Administração da CAESB (edição 2015), algumas ações foram executadas em 2015 e contribuíram para a redução da inadimplência:

- Prorrogação do Programa de Recuperação de Créditos (RECRED), pelo período de 01/01/2015 a 30/12/2015 que possibilitou abrir canais de negociação com os clientes;
- Contrato com a Serasa Experian, para inclusão de consumidores com débitos vencidos no cadastro de inadimplentes, como estratégia para redução da carteira de contas a receber e incremento da arrecadação.

Conforme demonstrado no item anterior (Estrutura Tarifária Vigente e Política de Subsídios), nos últimos anos houve um acréscimo significativo das famílias de baixa renda no DF (aumento de quase 30 mil famílias beneficiadas no PBF em apenas 3 anos), sendo este fato representativo da atual crise econômica brasileira, o que interfere diretamente na inadimplência dos serviços de água e esgoto.

A interrupção do fornecimento de água aos clientes em atraso é a principal ação para a redução da inadimplência, conforme dito anteriormente. No entanto, para que se façam estas interrupções, a legislação vigente tem que ser cumprida, legislação esta que também interfere diretamente na inadimplência, como pode ser visto a seguir nos trechos transcritos do art. 121 da Resolução ADASA nº 14, de 27 de outubro de 2011, que estabelece as condições da prestação e utilização dos serviços públicos de água e esgoto no DF:

Art. 121. O prestador de serviços poderá suspender a prestação dos serviços de abastecimento de água a determinado usuário, nas seguintes situações:

I - inadimplemento pelo usuário do pagamento devido pela prestação do serviço;

§ 1º A suspensão do serviço de abastecimento de água por motivo de inadimplência só poderá ser efetivada quando houver atraso igual ou superior a 60 (sessenta) dias no pagamento de fatura.

§ 2º A suspensão nos casos referidos nos incisos I e II exigem por parte do prestador de serviços o aviso prévio ao usuário, por escrito, específico e com comprovação de entrega, devendo ser entregue com antecedência mínima de 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 5º É vedada a suspensão do fornecimento por motivo de inadimplência no pagamento de fatura após decorridos 120 (cento e vinte) dias do respectivo vencimento, salvo comprovado impedimento da sua execução por determinação judicial ou outro motivo justificável, ficando suspensa a contagem pelo período do impedimento.

Art. 122. A suspensão ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas deverá ser comunicada pelo prestador de serviços à ADASA, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, para efeito de mediação quanto ao cumprimento do contrato (ADASA/DF, 2011b).

Percebe-se, por exemplo, que a interrupção dos serviços só pode ser feita em um intervalo de tempo entre 60 e 120 dias após o vencimento, o que dificulta a operacionalização dos cortes pela CAESB, já que necessita de equipe suficiente para realizá-los neste intervalo.

A ADASA, juntamente com a CAESB, utiliza o conceito de Receitas Irrecuperáveis, que representam a parcela da receita faturada e não recebida em função da inadimplência dos consumidores, em uma perspectiva de longo prazo.

Mesmo após adotadas todas as ações de combate à inadimplência, os faturamentos remanescentes não recebidos podem ser caracterizados como inadimplência estrutural. A metodologia usada atualmente para este cálculo é a Curva de Envelhecimento das Faturas (ou *Aging*).

Este método consiste na observação mensal do percentual de cada faturamento anterior que ainda não foi pago. Após alguns meses, espera-se que este percentual se estabilize em um nível que corresponda ao faturamento não pago, a despeito de todas as ações e tentativas de cobrança gerenciáveis. Esse percentual, então, representa o *Aging*, que se estabilizou em valores inferiores a 3%, conforme Figura 45.

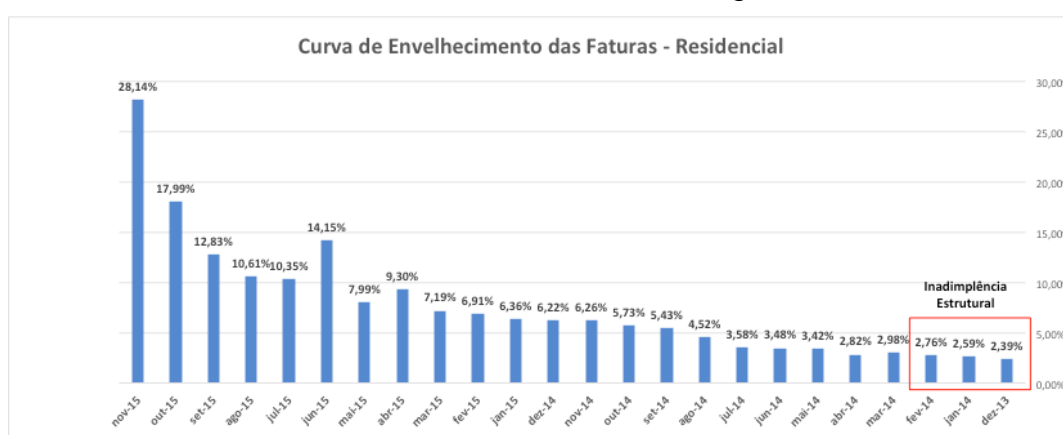


Figura 45 - Aging registrado na CAESB - dezembro/2015.

Fonte: Relatório da Administração - CAESB, 2015b.

Além do faturamento obtido pelo fornecimento de água e coleta e tratamento de esgoto para o Distrito Federal, a CAESB exporta água tratada para o Município de Novo Gama / GO, auferindo valores conforme Tabela 48.

Tabela 48 - Faturamento da CAESB com água tratada exportada para Novo Gama/GO.

Ano	FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R\$/ano)
2009	1.309.560
2010	1.121.848
2011	1.080.807
2012	1.121.738
2013	1.941.402
2014	2.497.171
2015	2.892.055

Fonte: SNIS, 2009-2014; CAESB/DF, 2015.

5.4.6. Investimentos anuais realizados

As seguintes informações dizem respeito aos investimentos realizados nos serviços, divulgadas pelo SNIS referentes ao Distrito Federal, no período compreendido entre 2009 e 2014 (Tabela 49 e Tabela 50). As informações referentes ao ano de 2015 foram disponibilizadas pela CAESB (Tabela 50).

Tabela 49 - Investimentos nos serviços - indicadores do SNIS - 2009 a 2012.

Descrição	2009	2010	2011	2012
FN023 - Inv. realizado em água (R\$/ano)	45.475.305	61.653.146	75.852.302	50.109.552
FN024 - Inv. realizado em esgoto (R\$/ano)	55.072.539	56.797.328	49.322.093	47.004.747
FN025 - Outros investimentos realizados (R\$/ano)	11.011.397	37.977.457	7.569.147	21.663.870
FN030 - Inv. com recursos próprios (R\$/ano)	41.873.507	101.302.110	95.374.243	90.436.067
FN031 - Inv. com recursos onerosos (R\$/ano)	51.082.415	33.723.337	15.013.347	24.243.426
FN032 - Inv. com recursos não onerosos (R\$/ano)	24.662.345	26.023.723	27.881.634	10.945.353
FN033 - Investimentos totais (R\$/ano)	117.618.267	161.049.170	138.269.224	125.624.846

Fonte: SNIS, 2009-2012.

Tabela 50 - Investimentos nos serviços - indicadores do SNIS - 2013 a 2015.

Descrição	2013	2014	2015
FN023 - Inv. realizado em água (R\$/ano)	62.462.920	78.100.511	55.207.485
FN024 - Inv. realizado em esgoto (R\$/ano)	48.865.597	63.953.205	59.421.445
FN025 - Outros investimentos realizados (R\$/ano)	39.534.947	6.750.072	4.482.629
FN030 - Inv. com recursos próprios (R\$/ano)	102.511.763	111.641.528	18.534.507
FN031 - Inv. com recursos onerosos (R\$/ano)	47.847.540	16.612.221	44.726.656
FN032 - Inv. com recursos não onerosos (R\$/ano)	7.845.172	28.793.906	66.413.243
FN033 - Investimentos totais (R\$/ano)	158.204.475	157.047.656	129.674.406

Fonte: SNIS, 2013 e 2014; CAESB/DF, 2015.

De acordo com o descrito acima, a soma dos investimentos realizados de 2009 a 2015 no abastecimento de água foi 12,7% superior que no esgotamento sanitário. A média de investimentos foi de aproximadamente 140 milhões de reais anuais, sendo 57% provenientes de recursos próprios (referente a tarifas e serviços), 24% de recursos onerosos e 19% de recursos não onerosos.

5.4.7. Análise geral da sustentabilidade

O objeto social da CAESB, de acordo com o estabelecido no art. 2º do Estatuto Social, corresponde ao desenvolvimento de atividades nos diferentes campos de saneamento, em quaisquer de seus processos, com vistas à exploração econômica, planejamento, execução, operação, comercialização e manutenção dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

Os repasses realizados pelos acionistas vinculados a projetos de investimentos são classificados como adiantamento para futuro aumento de capital, pois não possuem

natureza devolutiva e, após a aprovação pelos acionistas, na Assembleia Geral Ordinária, passam a integrar o Capital Social.

Conforme contido nas demonstrações do Balanço da CAESB 2015, as propostas de aumento de capital relativas aos exercícios de 2012, 2013 e 2014 não foram aprovadas. A composição acionária permanece conforme a Tabela 51.

Tabela 51 - Composição acionária (CAESB).

COMPOSIÇÃO	31/12/2015		31/12/2014	
	Número	R\$	Número	R\$
Governo do Distrito Federal - GDF	8.210.108.116	821.010.812	8.210.108.116	821.010.812
Cia Imobiliária de Brasília - TERRACAP	1.058.330.689	105.833.069	1.058.330.689	105.833.069
Cia Urbanizadora da Nova Capital - NOVACAP	4.359.469	435.947	4.359.469	435.947
Sociedade de Abastecimento de Brasília - SAB	563	56	563	56
		<u>927.279.884</u>		<u>927.279.884</u>

Fonte: CAESB/DF, 2016.

O capital social autorizado e realizado é representado por ações ordinárias nominativas, sem valor nominal.

A composição do Capital Social da CAESB é feita com recursos públicos não havendo distribuição de dividendos ou participações em conformidade com o art. 44 do Estatuto Social, devendo esses recursos serem levados à conta de aumento de capital.

A constituição de Reserva Estatutária demonstra a destinação do lucro, que após autorização da Assembleia dos Acionistas, irá incorporar ao capital da Companhia. Abaixo está demonstrada a destinação do lucro do exercício.

Tabela 52 - Destinação do lucro do exercício.

	31/12/2015	31/12/2014
Prejuízos acumulados	(1.735)	(2.619)
Lucro líquido do exercício	<u>10.011.631</u>	<u>9.785.789</u>
Absorção do lucro acumulado	10.009.896	9.783.170
(Constituição) /reversão da reserva legal	(500.495)	(489.158)
(Constituição) /reversão da reserva estatutária	(9.509.401)	(9.294.012)

Fonte: CAESB/DF, 2016.

A constituição da Reserva Legal está amparada pelo art. 193 da Lei nº 6.404/76, que corresponde a 5% do lucro líquido do exercício, limitada a 20% do capital social. Seu

objetivo é assegurar a integridade do capital social e somente poderá ser utilizada para compensar prejuízos ou aumentar o capital.

O processo de comercialização transforma os serviços prestados aos clientes em recursos financeiros, permitindo a cobertura das despesas da prestação dos serviços, dos custos financeiros do negócio, e ainda, a composição da carteira de investimentos para expansão, renovação e melhoria dos sistemas e ativos da empresa.

A Lei do Saneamento proíbe e o processo regulatório impede que as tarifas praticadas pela CAESB sejam calculadas com base no custo, como era feito até 2006.

Conforme prevê a legislação, a tarifa apenas remunera custos eficientes e investimentos prudentes.

Dessa forma, a busca pela sustentabilidade empresarial passa necessariamente pela melhor gestão de seus processos comerciais, pelo aperfeiçoamento dos gastos e pela redução dos desperdícios.

A primeira etapa para uma empresa de saneamento alcançar a sustentabilidade é conseguir medir, com precisão, o volume de água retirado dos mananciais e entregue nas unidades de consumo.

Para isso, a CAESB administra um parque de macromedidores e hidrômetros, espalhados por todo o sistema de abastecimento.

Para o acompanhamento desta quantidade de medidores, mais de 630 mil instalados, a Companhia conta com um laboratório de micromedição, equipado com 9 bancadas de aferição de micromedidores (hidrômetros) certificadas pelo INMETRO, que avalia o desempenho, identifica fraudes, faz a manutenção preventiva e corretiva, faz aferições, enfim todos os testes para assegurar o desempenho de cada equipamento e a segurança das medições. Está em fase final de construção na CAESB um laboratório de macromedição, que terá duas bancadas de aferição de macromedidores, que poderão ser certificadas pelo INMETRO no futuro.

Informações constantes no SNIS possibilitam uma avaliação macro a partir da evolução das informações e indicadores de balanços, com destaque para a Liquidez Corrente (IN061), Liquidez Geral (IN062), Grau de Endividamento (IN063) e Índice de Suficiência de Caixa (IN101), sendo os 3 primeiros informados de forma adimensional e o último em forma percentual.

Sem dúvida, a utilização mais tradicional da contabilidade refere-se a análise de desempenho, medido pelo balanço patrimonial e demonstração de resultado do exercício, além de outras demonstrações auxiliares. Não se avalia o desempenho de uma gestão apenas pelo resultado líquido do exercício (seja este lucro ou prejuízo), mas por uma série de componentes, indicativos da operação do negócio. Tais indicativos se baseiam em “índices financeiros”, que nada mais são que fórmulas objetivas, medindo determinadas características da gestão. Apresenta-se, a seguir, os principais conceitos dos índices financeiros:

- Liquidez Corrente: evidencia a capacidade de pagamento de curto prazo. Segundo o SNIS, a sua forma de cálculo é a seguinte:

BL001 / BL005, onde:



BL001 = ativo circulante;
BL005 = passivo circulante.

- Liquidez geral: demonstra a “viabilidade” de médio e longo prazo dos pagamentos de compromissos já assumidos. Segundo o SNIS, a sua forma de cálculo é a seguinte:

$$(BL001 + BL010) / (BL003 + BL005), \text{ onde:}$$

BL001 = ativo circulante;
BL003 = exigível a longo prazo;
BL005 = passivo circulante;
BL010 = realizável a longo prazo.

- Endividamento: evidencia qual o nível de exigibilidade de curto prazo do endividamento. Não existe uma regra geral para determinar qual o valor ideal para esse índice, entretanto quanto menor o índice significa maior “folga” em relação às dívidas e compromissos existentes. Segundo o SNIS, a sua forma de cálculo é a seguinte:

$$(BL003 + BL005 + BL008) / (BL002), \text{ onde:}$$

BL002 = ativo total;
BL003 = exigível a longo prazo;
BL005 = passivo circulante;
BL008 = resultado de exercícios futuros.

- Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (IN054): segundo o SNIS, a sua forma de cálculo é a seguinte:

$$(FN008 / FN005) \times 360, \text{ onde:}$$

FN005 = receita operacional total (direta + indireta);
FN008 = créditos de contas a receber

- Índice de suficiência de caixa (IN101): segundo o SNIS, a sua forma de cálculo é a seguinte:

$$[(FN006) / (FN015 + FN034 + FN016 + FN022)] \times 100, \text{ onde:}$$

FN006 = arrecadação total
FN015 = despesas de exploração (DEX);
FN016 = despesas com juros e encargos do serviço da dívida;
FN022 = despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX;
FN034 = despesas com amortizações do serviço da dívida.

Uma das avaliações que pode ser feita sobre a situação financeira da CAESB diz respeito à capacidade de caixa para pagamento das despesas correntes. No SNIS, o índice de suficiência de caixa (IN101) simula esta situação ao confrontar a arrecadação com a soma das despesas de exploração, de juros, encargos e amortização do serviço da dívida, fiscais ou tributárias. Na CAESB o SNIS aponta um valor de 100,92%, indicando que houve uma arrecadação suficiente para cobrir as despesas correntes. Em 2014 esse mesmo indicador foi de 97,20%, de maneira que houve um aumento de 3,72 ponto percentual no indicador (Tabela 54).

Tabela 53 - Informações do SNIS - indicadores do SNIS - 2010 a 2012.

Descrição	2010	2011	2012
BL001 - Ativo circulante (1.000 R\$/ano)	206.028,69	230.737,26	265.400,04
BL002 - Ativo total (1.000 R\$/ano)	2.571.334,50	2.010.578,16	2.108.165,84
BL003 - Exigível a longo prazo (1.000 R\$/ano)	1.354.218,04	762.461,19	766.615,11
BL004 - Lucro líquido com depreciação (1.000 R\$/ano)	101.723,53	4.529,69	44.574,76
BL005 - Passivo circulante (1.000 R\$/ano)	294.959,15	317.604,26	355.720,73
BL006 - Patrimônio líquido (1.000 R\$/ano)	922.157,31	930.512,71	985.829,99
BL007 - Receita operacional (1.000 R\$/ano)	952.615,91	1.040.875,26	1.207.040,41
BL008 - Resultado de exercícios futuros (1.000 R\$/ano)	-	-	-
BL009 - Resultado operacional com depreciação (1.000 R\$/ano)	160.372,59	23.171,00	63.393,66
BL010 - Realizável a longo prazo (1.000 R\$/ano)	520.372,93	608.877,83	84.688,32
BL011 - Lucro líquido sem depreciação (1.000 R\$/ano)	147.466,62	50.918,54	91.553,53
BL012 - Resultado operacional sem depreciação (1.000 R\$/ano)	206.115,68	69.559,41	110.372,43
IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (dias)	68,00	65,00	65,00
IN061 - Liquidez corrente	0,70	0,73	0,75
IN062 - Liquidez geral	0,44	0,78	0,31
IN063 - Grau de endividamento	0,64	0,54	0,53
IN101 - Índice de suficiência de caixa (percentual)	96,82	94,81	96,22

Fonte: SNIS, 2010-2012



Tabela 54 - Informações do SNIS - indicadores do SNIS - 2013 a 2015.

Descrição	2013	2014	2015
BL001 - Ativo circulante (1.000 R\$/ano)	346.696,22	382.383,00	511.769,00
BL002 - Ativo total (1.000 R\$/ano)	2.298.762,11	2.476.565,00	2.717.379,00
BL003 - Exigível a longo prazo (1.000 R\$/ano)	847.555,33	805.300,00	996.304,00
BL004 - Lucro líquido com depreciação (1.000 R\$/ano)	62.065,43	9.786,00	10.012,00
BL005 - Passivo circulante (1.000 R\$/ano)	346.274,53	528.251,00	517.255,00
BL006 - Patrimônio líquido (1.000 R\$/ano)	1.104.932,26	1.143.014,00	1.203.820,00
BL007 - Receita operacional (1.000 R\$/ano)	1.350.395,87	1.441.982,00	1.671.138,00
BL008 - Resultado de exercícios futuros (1.000 R\$/ano)	-	-	-
BL009 - Resultado operacional com depreciação (1.000 R\$/ano)	85.090,02	19.460,00	157.664,00
BL010 - Realizável a longo prazo (1.000 R\$/ano)	80.493,08	116.540,00	154.386,00
BL011 - Lucro líquido sem depreciação (1.000 R\$/ano)	104.306,80	57.757,00	60.391,00
BL012 - Resultado operacional sem depreciação (1.000 R\$/ano)	127.331,39	66.431,00	208.043,00
IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (dias)	62,72	74,74	86,84
IN061 - Liquidez corrente	1,00	0,72	0,99
IN062 - Liquidez geral	0,36	0,37	0,44
IN063 - Grau de endividamento	0,52	0,54	0,56
IN101 - Índice de suficiência de caixa (percentual)	100,44	97,20	100,92

Fonte: SNIS, 2013 e 2014; CAESB/DF, 2015.

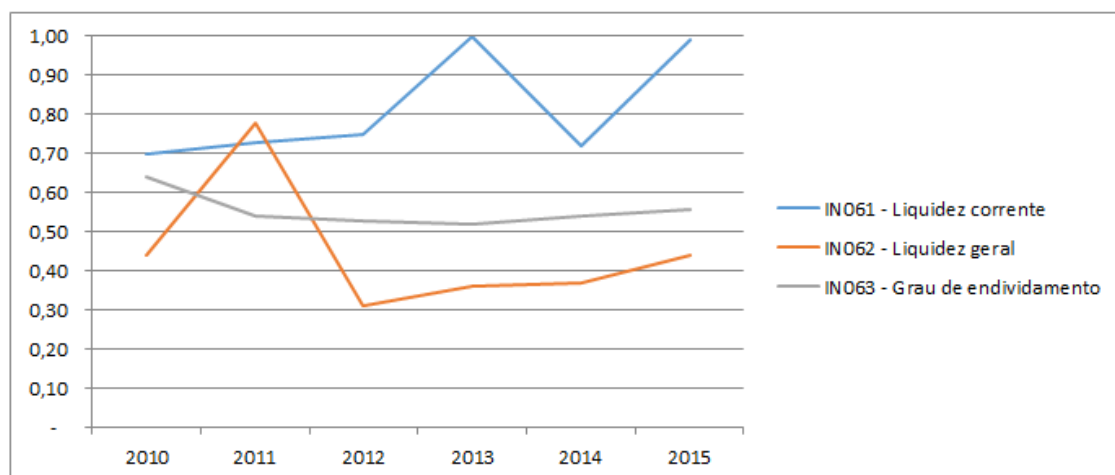


Figura 46 - Evolução dos indicadores.

Fonte: SNIS, 2010-2014; CAESB/DF, 2015.

O EBITDA ou LAJIDA retrata o lucro da empresa antes dos juros, da depreciação e da amortização das dívidas. Quando comparado com a receita operacional líquida, com a dívida líquida e com o resultado financeiro, ele traz importantes informações sobre o desempenho e a saúde econômica da empresa.

A Figura 47, Figura 48 e Figura 49 apresentam a evolução desses indicadores. É possível observar a melhora de dois deles, restando o EBITDA / Resultado Financeiro com tendência na direção contrária ao ideal.

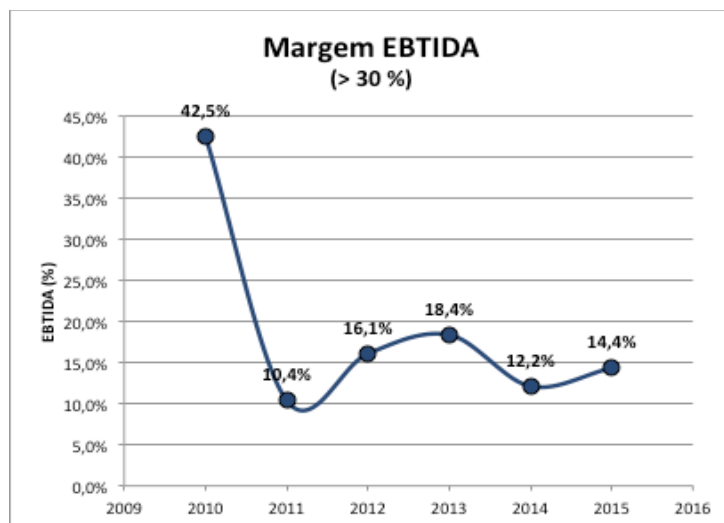


Figura 47 - Margem EBITDA.
Fonte: CAESB/DF, 2009-2016.

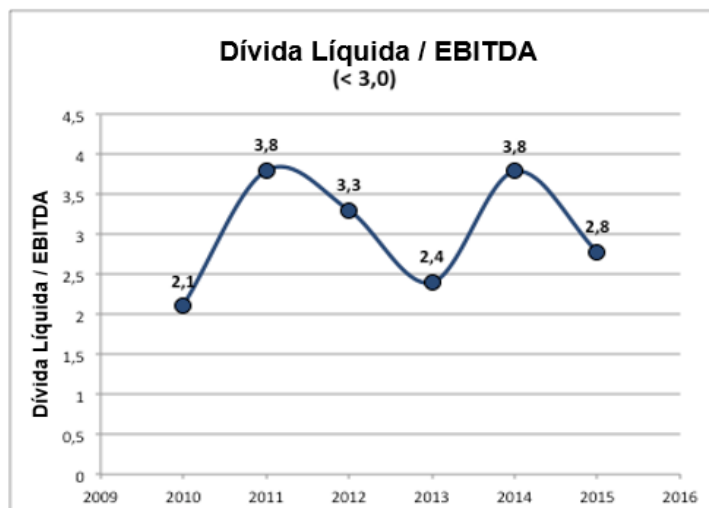


Figura 48 - Dívida líquida / EBITDA.
Fonte: CAESB/DF, 2009-2016.

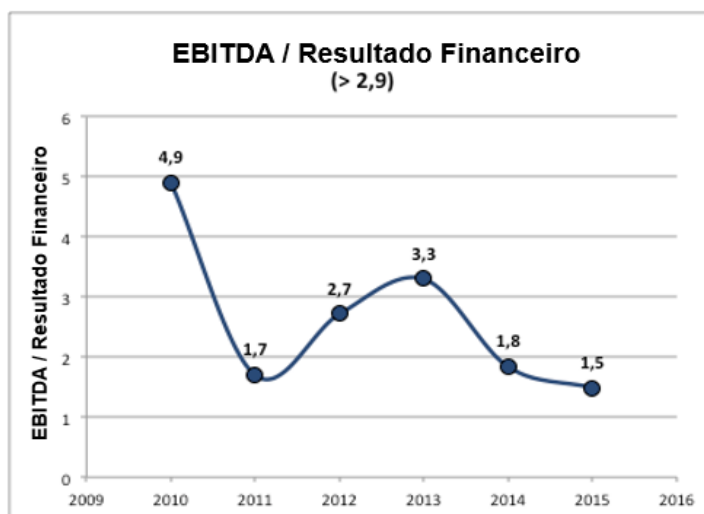


Figura 49 - EBITDA / resultado financeiro.

Fonte: CAESB/DF, 2009-2016.

A dívida total da CAESB, no exercício de 2015, possuía um montante de R\$ 661,3 milhões, onde R\$ 259,6 milhões eram dívidas de curto prazo, proveniente de captação de empréstimos feitos nos anos anteriores para cobrir despesas de curto prazo, possuindo, portanto, maiores taxas de juros.

No exercício de 2015 não foi feito qualquer empréstimo de curto prazo e a dívida foi reduzida em 8%. No entanto, a dívida de longo prazo foi impactada pela variação cambial, elevando os valores. Além do impacto da variação cambial, a CAESB reclassificou dívidas, devido a obrigações contratuais, de longo para curto prazo, conforme itens 15.1.4, 15.1.6 e 15.1.7 do relatório denominado “notas explicativas das demonstrações financeiras” (em 31/12/2013 e 31/12/2014).

O item 15.1.4 do relatório “notas explicativas das demonstrações financeiras” é referente ao Contrato nº 40.01029-5 firmado com o Banco do Brasil (30/08/2012), com recursos FINAME ou BNDES, utilizados para aquisição de hidrômetros. Neste contrato consta cláusula obrigatória de manutenção da relação Dívida Líquida/EBITDA em patamar abaixo de três vezes. Em 31/12/2014, a Companhia apresentou o índice Dívida Líquida/EBITDA igual a 3,95, não cumprindo, portanto, o *covenant* definido no contrato. Considerando que a CAESB não possuía, em 31/12/2014 um perdão quanto ao cumprimento do *covenant* contratualmente acordado, o valor total do empréstimo foi reclassificado no curto prazo.

O item 15.1.6 do relatório “notas explicativas das demonstrações financeiras” é referente ao Contrato nº 330. 700. 953 firmado com o Banco do Brasil em 9/12/2013, utilizado na liquidação dos contratos nºs 330.700.777 e 330.700.815, firmados com o mesmo Banco do Brasil. No contrato consta cláusula de obrigações especiais quanto à manutenção da relação Dívida Líquida/EBITDA em patamar menor ou igual a 3,5 vezes, e EBITDA/Resultado Financeiro em patamar maior ou igual a 2,5 vezes. Em 31/12/2014, a Companhia apresentou o índice Dívida Líquida/EBITDA igual a 3,95 e 1,77 para o índice EBITDA/Resultado Financeiro, não cumprindo, portanto, os *covenants* definidos no contrato. Considerando que a CAESB não possuía, em 31/12/2014 um perdão quanto ao cumprimento do *covenant* contratualmente acordado, o valor total do empréstimo foi reclassificado no curto prazo.

Já o item 15.1.7 do relatório “notas explicativas das demonstrações financeiras” é referente ao Contrato nº 330.700 965 firmado com o Banco do Brasil em 26/12/2013, utilizado na liquidação do contrato com o FIDC. No contrato consta cláusula de obrigações especiais quanto à manutenção da relação Dívida Líquida/EBITDA em patamar menor ou igual a 3,5 vezes, e EBITDA/Resultado Financeiro em patamar maior ou igual a 2,5 vezes. Em 31/12/2014, a Companhia apresentou o índice Dívida Líquida/EBITDA igual a 3,95 e 1,77 para o índice EBITDA/Resultado Financeiro, não cumprindo, portanto, os *covenants* definidos no contrato. Considerando que a CAESB não possuía, em 31/12/2014 um perdão quanto ao cumprimento do *covenant* contratualmente acordado, o valor total do empréstimo foi reclassificado no curto prazo.

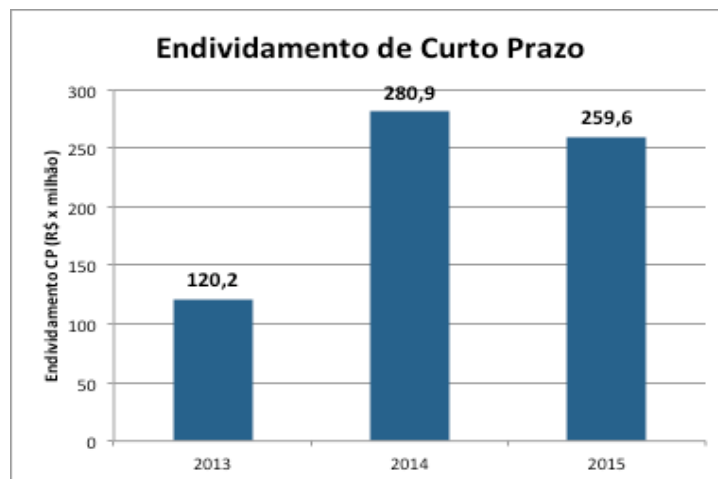


Figura 50 - Endividamento de curto prazo.
Fonte: CAESB/DF, 2013-2016.

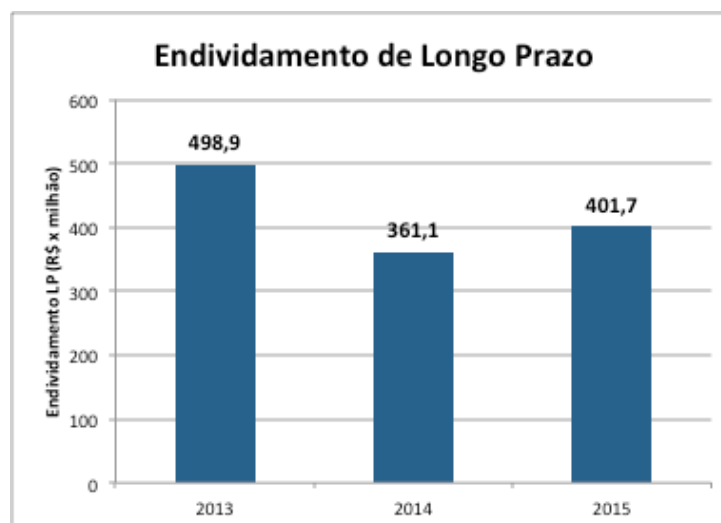


Figura 51 - Endividamento de longo prazo.
Fonte: CAESB/DF, 2013-2016.

Covenants são itens dos contratos dos empréstimos e financiamentos, criados para proteger o interesse do credor. Estes itens estabelecem condições que não podem ser descumpridas; caso isto ocorra, o credor poderá exigir o vencimento antecipado da dívida. Para quem está emprestando, os *covenants* reduzem o risco de não pagamento da dívida; para quem está captando o recurso, uma dívida com *covenants* geralmente possui uma



taxa de juros menor. Quando uma empresa divulga suas demonstrações é comum também mostrar os *covenants*.

A CAESB adota como prática de gestão, monitoramento mensal, trimestral e anual de vários indicadores econômicos e financeiros com vista a avaliação da sustentabilidade, conforme Tabela 55.



Tabela 55 - Indicadores de desempenho institucional (CAESB).

Objetivo	Aspecto	Critério	Código Caesb	Nome do Indicador	Unidade de Medida	Nível	Status
Sustentabilidade da Prestação dos Serviços	Sustentabilidade Econômica (SE)	Despesas de Exploração	PSE1001	Despesa total com os serviços por metro cúbico faturado	R\$/m3	Corporativo	Disponível
			PSE1002	Margem líquida com depreciação	Percentual	Corporativo	Disponível
			PSE1003	Índice de margem operacional	Percentual	Estratégico	Disponível
			PSE1004	Margem da despesa com pessoal próprio	Percentual	Estratégico	Disponível
		Faturamento e Arrecadação	PSE2001	Índice de perdas faturamento	Percentual	Estratégico	Disponível
			PSE2002	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	dias	Corporativo	Disponível
			PSE2003	Índice de evasão de receita	Percentual	Estratégico	Disponível
			PSE2004	Índice de recuperação de créditos	Percentual	Estratégico	Disponível
			PSE2005	Tarifa média praticada	R\$/m3	Corporativo	Disponível
		Investimentos	PSE3001	Índice de execução orçamentária dos investimentos	Percentual	Estratégico	Disponível
			PSE3002	Índice do nível de investimentos	Percentual	Corporativo	Disponível
		Serviço da Dívida e Saúde Financeira	PSE4001	Margem EBITDA	Percentual	Estratégico	Disponível
			PSE4002	Indicador de desempenho financeiro	Percentual	Corporativo	Disponível
			PSE4003	Índice de suficiência de caixa	Percentual	Estratégico	Disponível
			PSE4004	Dívida Líquida sobre EBITDA	Índice	Estratégico	Disponível
			PSE4005	EBITDA sobre Resultado Financeiro Líquido	Índice	Corporativo	Disponível
		PSE4006	Grau de endividamento	Percentual	Estratégico	Disponível	

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

5.5. DADOS COMERCIAIS

Quanto às informações comerciais, segue o histórico de informações, obtido junto ao SNIS, do período entre 2009 e 2014 (Tabela 56). As informações referentes ao ano de 2015 foram disponibilizadas pela CAESB.

Tabela 56 - Dados comerciais - Esgoto.

Ano	População urbana atendida (hab.)	Ligações ativas (ud)	Economias ativas (ud)		Economias/ ligações
		Unidades totais	Unidades totais	% economias residenciais	
2009	2.442.912	420.832	736.387	94,46%	1,75
2010	2.408.497	446.336	777.349	94,57%	1,74
2011	2.445.829	467.796	814.233	94,57%	1,74
2012	2.096.711	481.051	847.311	94,33%	1,76
2013	2.228.991	493.762	819.161	94,04%	1,66
2014	2.261.938	493.429	831.833	94,41%	1,69
2015	2.379.029	514.281	876.937	94,49%	1,71

Fonte: SNIS, 2009-2014; CAESB/DF, 2015.

Também foram disponibilizadas informações referentes a abril de 2016, conforme Tabela 57 e Tabela 58. As ligações/economias factíveis são as que apresentam rede de água/esgoto disponível para ligação, enquanto que as ligações/economias potenciais são as que não apresentam rede de água/esgoto disponível.

Tabela 57 - Ligações por categoria - 05/2016

Categoria	Ligação Esgoto Ativa	Ligação Esgoto Inativa	Ligação Esgoto Factível	Ligação Esgoto Potencial	Ligação Esgoto Subtotal
Residencial	474.917	20.123	12.704	122.190	629.934
Comercial	44.845	18.358	2.304	7.312	72.819
Industrial	844	629	212	415	2.100
Pública	2.525	345	96	626	3.592
Total	523.131	39.455	15.316	130.543	708.445

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Tabela 58 - Economias por categoria - 05/2016

Categoria	Econ. Esgoto Ativa	Econ. Esgoto Inativa	Econ. Factível	Econ. Esgoto Potencial	Econ. Esgoto Subtotal
Residencial	839.604	33.608	13.634	141.309	1.028.155
Comercial	44.845	18.358	2.304	7.312	72.819
Industrial	844	629	212	415	2.100
Pública	2.525	345	96	626	3.592
Total	887.818	52.940	16.246	149.662	1.106.666

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Tabela 59 - Volume de esgoto faturado - 2009-2015.

Ano	ES007 - Volume de esgotos faturado (1.000 m ³ /ano)	AG011 - Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano)
2009	139.487	168.591
2010	146.575	177.280
2011	149.431	179.778
2012	154.093	184.222
2013	157.154	186.909
2014	156.551	187.122
2015	155.090	185.300

Fonte: SNIS, 2009-2014; CAESB, 2015.

5.6. RESUMO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No Distrito Federal existe sistema de esgotamento sanitário público instalado e em operação. Este sistema é do tipo separador absoluto, que segundo a NBR 9.648/1986 “é o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar, somente esgoto sanitário, a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro”.

O esgotamento sanitário de uma cidade com sistema separador absoluto é geralmente composto pelas seguintes unidades:

- Ligações domiciliares: tubulação que faz a ligação entre a instalação predial (interna) à rede coletora de esgoto, composta não somente por tubulação, mas também por um dispositivo de inspeção;
- Rede coletora: conjunto de tubulações que recebem contribuição de esgoto das ligações domiciliares em qualquer ponto ao longo do seu comprimento. Além de tubulações, a rede coletora é composta por órgãos acessórios, que são dispositivos fixos desprovidos de equipamentos mecânicos, podendo ser poços de visitas (PV), tubos de inspeção e limpeza (TIL), terminais de limpeza (TL) e caixa de passagem (CP);
- Interceptores: tubulação que recebe os efluentes de coletores de esgoto em pontos determinados, providos de PVs e nunca ao longo de seus trechos;
- Emissários: tubulação que recebe as contribuições de esgoto exclusivamente na extremidade montante;
- Estações elevatórias de esgoto (EEE): instalações que visam à elevação do nível do esgoto desde o nível do poço de sucção das bombas até o nível de descarga do recalque, impedindo o aprofundamento demasiado das redes coletoras;
- Estação de tratamento de esgoto (ETE): conjunto de técnicas associadas contendo equipamentos, órgãos auxiliares e sistemas de utilidades com o objetivo de reduzir os componentes poluentes encontrados nos esgotos sanitários, incluindo compostos orgânicos e bacteriológicos;
- Corpo receptor: Curso d’água ou solo que recebe o lançamento do esgoto tratado.

A empresa CAESB é a responsável pelos serviços de esgotamento sanitário em todo o Distrito Federal, tanto na área urbana como na rural, conforme Contrato de Concessão nº 001/2006, de 23 de fevereiro de 2006 e Termos Aditivos.

O sistema de esgotamento sanitário possui um índice de atendimento urbano de 84,5%. Todo o esgoto coletado é devidamente tratado, para posterior lançamento nos corpos receptores.

Atualmente existem cadastrados 5.189.365 m de redes coletoras de esgoto (incluindo interceptores e linhas de recalque), com diâmetros variando de 50 até 1.500 mm. Existem 77 elevatórias de esgoto em operação.

O tratamento de esgoto é realizado por 15 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) em operação. Ao todo existem cerca de 887.818 economias ativas de esgoto gerando um volume tratado médio de 4.133 l/s. A Tabela 60 apresenta sucintamente essas informações por localidade.

**Tabela 60 - Dados por Localidade do Sistema de Esgotamento Sanitário do DF.**

Item	Localidades	Estações de Tratamento	Volume médio de esgoto tratado (l/s)	Nº de economias ativas de esgoto (residenciais / todas)	Nº de economias totais de esgoto (residenciais / todas)
1	Asa Sul/ Parte da Área Central de Brasília	ETE Brasília Sul	1.330	232.014 / 250.833	260.193 / 289.885
2	Núcleo Bandeirante				
3	Guará I e II				
4	Cruzeiro/Sudoeste/Octogonal				
5	Lago Sul				
6	Riacho Fundo (Quadra QN 1)				
7	SIA				
8	SCIA				
9	Águas Claras (parte)				
10	Candangolândia				
11	Asa Sul/ Vila Planalto Parte da Área Central de Brasília	ETE Brasília Norte	450		
12	Taquari				
13	Lago Norte				
14	Vila Estrutural				
15	Vila Varjão				
16	Gama	ETE Gama	190	43.028 / 45.254	46.662 / 49.917
17	Taguatinga	ETE Melchior	767	262.797 / 277.076	331.282 / 354.442
18	Águas Claras (parte)				
19	Ceilândia				
20	Brazlândia	ETE Brazlândia	41	13.742 / 14.373	16.183 / 17.188
21	Sobradinho	ETE Sobradinho	77	24.050 / 26.003	50.768 / 54.514
22	Planaltina e Vale do Amanhecer	ETE Planaltina	155	38.619 /	59.182 /
		ETE Vale do Amanhecer	19	40.300	62.428
23	Paranoá e Itapoã	ETE Paranoá	99	32.673 / 33.919	40.079 / 41.787
24	Samambaia	ETE Samambaia	512	72.457 / 74.881	77.067 / 81.094
25	Santa Maria	ETE Santa Maria	51	34.241 /	39.758 /
		ETE Alagado	81	35.556	42.207
26	São Sebastião	ETE São Sebastião	126	21.655 / 22.595	33.282 / 35.092
27	Recanto das Emas	ETE Recanto das Emas	189	51.908 / 53.949	58.223 / 61.484
28	Riacho Fundo	ETE Riacho Fundo	46	12.420 / 13.079	14.950 / 16.085
-	Entorno	-	-	-	0 / 2
-	Saneamento Rural	-	-	-	526 / 541
TOTAL			4.133	839.604 / 887.818	1.028.155 / 1.106.666

Fonte: CAESB/DF, 2016.



Pela tabela anterior percebe-se que as economias residenciais ativas representam 94,5% das economias totais ativas. Existem cerca de 200.000 economias que ainda não fazem parte do sistema (inativas, factíveis ou potenciais), ou porque estão inativas, possuem fossa séptica instalada ou não possuem disponibilidade de rede coletora para interligação.

As ETEs possuem variados tipos de tratamento de esgoto (Tabela 61), sendo que as principais unidades possuem tratamento a nível terciário (remoção de nutrientes). Algumas estações possuem folga na sua capacidade hidráulica, atual e futura, outras necessitam de reformas e ampliações para atendimento da população de final de plano e adequações no tratamento.

Tabela 61 - Descrição do Tipo de Tratamento de cada ETE.

ETE	Início de Operação	Descrição do Sistema	Corpo receptor	* Vazão Média Anual 2015 (l/s)	Vazão de Projeto (l/s)	População de Projeto
ETE Sobradinho	1967	LODO ATIVADO.	Ribeirão Sobradinho	77	196	146.900
ETE Brazlândia	1983	L.An + LF	Rio Verde (Goiás)	41	87	29.600
ETE Brasília Sul	1962	RBN + POLIMENTO FINAL	Lago Paranoá	1.330	1.500	460.000
ETE Brasília Norte	1969	RBN + POLIMENTO FINAL	Lago Paranoá	450	920	250.000
ETE Torto	1994	RAFA + INFIL+ CLORAÇÃO	Infiltração no solo	desativada	-	2.500
ETE Samambaia	1996	RAFA / LF + LAT + LP + POLIMENTO FINAL	Rio Melchior	512	284	180.000
ETE Paranoá	1997	RAFA + LAT	Rio Paranoá	99	112	60.000
ETE Riacho Fundo	1997	RBNB	Riacho Fundo / Rio Paranoá	46	94	43.000
ETE Alagado	1998	RAFA + LAT + ES + POLIMENTO FINAL	Rio Alagado	81	154	84.852
ETE Planaltina	1998	RAFA / LF+ LM	Ribeirão Mestre D'Armas	155	255	138.000
ETE Recanto das Emas	1998	RAFA + LAMC + LAF	Cor. Vargem da Benção	189	246	125.500
ETE São Sebastião	1998	RAFA + ES + LM	Ribeirão Santo Antônio da Papuda	126	226	77.717
ETE Vale do Amanhecer	1998	RAFA + LAF + LM	Rio São Bartolomeu	19	35	15.000
ETE Santa Maria	2000	RAFA + LAT + ES + POLIMENTO FINAL	Ribeirão Alagado	51	154	84.852
ETE Gama	2003	RAFA + RBN	Ribeirão Ponte Alta	190	328	182.630
ETE Melchior	2004	RAFA + UNITANK	Rio Melchior	767	1.469	896.799
TOTAL				4.133	6.060	2.777.350

L.An - Lagoa Anaeróbia
 LF - Lagoa Facultativa
 RBN - Remoção Biológica de Nutrientes
 RAFA - Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente
 LAT - Lagoa de Alta Taxa
 INFIL - Infiltração
 ES - Escoamento Superficial
 RBNB - Remoção Biológica de Nutrientes por Batelada
 LP - Lagoa de Polimento
 LM - Lagoa de Maturação
 LAMC - Lagoa Aerada de Mistura Completa
 LAF - Lagoa Aerada Facultativa
 UNITANK - Reator Aeróbio

* atualização das vazões de acordo com CAESB, 2015.

Fonte: SIESG, 2013.

Os efluentes tratados pelas ETEs têm como destino, direta ou indiretamente, os corpos d'água. "A capacidade receptora destas águas, em harmonia com sua utilização, estabelece o grau de condicionamento a que deverá ser submetido o efluente sanitário, de

modo que o corpo d'água receptor não sofra alterações nos parâmetros de qualidade fixados para a região afetada pelo lançamento" (Jordão e Pessoa, 2009, pag. 93).

Existem diferentes processos de tratamento e forma de classificá-los. Considerando a classificação em função da eficiência das unidades, as instalações de tratamento podem ser, conforme Jordão:

- Tratamento preliminar (remoção de sólidos grosseiros, remoção de gorduras e remoção de areia);
- Tratamento primário (sedimentação, flotação, sistemas anaeróbios, digestão do lodo e secagem do lodo);
- Tratamento secundário (filtração biológica, processos de lodos ativados, lagoas de estabilização aeróbias);
- Tratamento terciário (processos de remoção de organismos patogênicos, processos de remoção de nutrientes e processos de tratamento avançados, tais como filtração final, absorção por carvão, membranas).

Portanto, "o grau e a eficiência do tratamento necessários serão sempre função do corpo receptor e das características do uso da água a jusante do ponto de lançamento; da capacidade de autodepuração e diluição do corpo d'água; da legislação ambiental; e das consequências dos lançamentos dos esgotos" (Jordão e Pessoa, 2009, pág. 112).

Do ponto de vista econômico, o ideal é fazer o estritamente necessário em termos de tratamento com o intuito de atender às condicionantes descritas anteriormente e, além disso, ter em mente que os processos mais sofisticados oneram tanto no custo da construção, como no da operação e manutenção.

O DF está localizado nas cabeceiras de afluentes de três dos maiores rios brasileiros: o Rio Maranhão (afluente do Rio Tocantins), o Rio Preto (afluente do São Francisco) e os rios São Bartolomeu, Descoberto e São Marcos (tributários do Rio Paraná). Por se tratar de uma região de muitas nascentes, os corpos d'água possuem pouca vazão, limitando as características que os efluentes tratados devem possuir para não causar impactos no seu lançamento.

Outro fator adicional é que parte dos esgotos tratados possui como corpo receptor ambientes propícios à eutrofização, tais como o Lago Paranoá (ETEs Brasília Sul, Brasília Norte e Riacho Fundo) e o Lago Corumbá IV (ETEs Melchior, Samambaia, Recanto das Emas, Gama, Alagado e Santa Maria), o que requer melhor qualidade do efluente tratado.

Basicamente, a grande maioria das atuais unidades de tratamento de esgotos do DF são compostas por sistemas anaeróbios seguidos de sistemas aeróbios ou tratamento através do processo por lodos ativados e suas variantes.

Atualmente nas estações de tratamento, cerca de 32% da capacidade instalada (em relação à população de projeto) é referente ao tratamento por lodos ativados, enquanto que cerca de 67% da capacidade instalada refere-se a tratamento anaeróbio seguido de sistema aeróbio. Cerca de 80% da capacidade instalada possui eficiência de tratamento terciário.

Na sua maioria, os sistemas que se encontram em operação na área de estudo, possuem processos largamente utilizados em novas plantas no Brasil, onde tem-se priorizado, principalmente em áreas urbanas, a utilização de lodos ativados por meio de

aeração. Os equipamentos utilizados para este fim estão em constante evolução, seja nos sopradores, onde busca-se uma melhor eficiência energética, seja nos tipos de difusores de ar, onde busca-se uma melhor otimização do sistema, bem como facilidade de operação e manutenção do mesmo. Além dos sopradores convencionais (lôbulos rotativos e de deslocamento positivo), atualmente no mercado, existem sopradores que podem garantir uma eficiência maior em relação a estes de até 30%, que seria os de tipo parafuso e de rolamentos magnéticos.

É fundamental para a eficiência de um sistema de tratamento, o dimensionamento correto do sistema de aeração, a escolha do equipamento ideal, bem como sua distribuição nos tanque e/ou lagoas de aeração.

Quanto à redução de carga orgânica, tomando como base a Resolução CONAMA 430/2011, todas as unidades de tratamento existentes vêm atendendo ao disposto (BRASIL, 2011a). No entanto, não se deve apenas atentar para a legislação vigente, mas devem ser feitas também verificações quanto ao impacto destes lançamentos nos corpos d'água.

Além disso, a utilização dos tratamentos anaeróbios seguidos de tratamentos aeróbios também se mostra uma decisão acertada quando se analisam as cargas de DBO afluentes às ETEs, já que muitas delas recebem esgotos com altas concentrações de DBO, sendo este o caso onde esta tecnologia funciona melhor, aliada à sua operação extremamente simples e econômica.

Ainda pouco utilizado no mercado brasileiro, mas, com grandes perspectivas de avanço e utilização num futuro muito próximo, as unidades que possuem a geração de gás (sistema anaeróbios), podem ser transformadas em plantas de tratamento autossustentáveis e também rentáveis, com a implantação de sistema de cogeração de energia e de secagem de lodo, onde o lodo gerado é secado termicamente após desaguamento, enquanto o biogás é usado parte para geração de energia e parte para secagem do lodo.

Atualmente não se admite relevar, como se não existissem, os subprodutos gerados no processo (lodo e gases, por exemplo), os quais são decorrentes das atividades de uma estação de tratamento, e os custos de operação e manutenção das estações. Neste sentido, subprodutos que antes representavam apenas passivos ambientais, acarretando despesas com remoção, transporte e disposição, devem ser consideradas como possíveis fontes extras de recursos ou de redução de despesas da operação da estação, seja a médio ou a longo prazo.

Uma grande tendência mundial, tanto a nível secundário, quanto a nível terciário (remoção de nutrientes e fósforo), seria a utilização de jardins filtrantes, principalmente para as ETEs de pequeno porte e que possuem disponibilidade de áreas. O funcionamento ocorre através de reações produzidas no solo, estimuladas pela atividade das plantas e dos micro-organismos da rizosfera, eliminando os poluentes sem contaminação das plantas ou do meio.

Das 7 Bacias hidrográficas das quais o DF pertence, 4 delas são as mais exigidas em termos de lançamento de esgoto, sendo elas: Lago Paranoá, conseqüentemente a Bacia do Rio São Bartolomeu, a Bacia do Rio Descoberto e do Rio Corumbá.

O Mapa 1 ilustra a localização das principais unidades do sistema de esgotamento sanitário por Bacias Hidrográficas, conforme Quadro 7.

Quadro 7 - Localização das Estações de Tratamento de Esgoto por Bacias Hidrográficas.

Bacias Hidrográficas	ETEs
Bacia Hidrográfica Rio Descoberto	* ETE Brazlândia ETE Samambaia ETE Melchior
Bacia Hidrográfica Rio Corumbá	ETE Recanto das Emas ETE Gama ETE Alagado ETE Santa Maria ETE Vila Aeronáutica (desativada)
Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá	ETE Riacho Fundo ETE Brasília Sul ETE Brasília Norte ETE Paranoá ETE Torto (desativada) ETE Caic (desativada)
Bacia Hidrográfica São Bartolomeu	ETE Planaltina ETE Sobradinho ETE Vale do Amanhecer ETE São Sebastião ETE Cond. Santa Maria (fora operação)

* A Região Administrativa de Brazlândia está situada na bacia do rio Descoberto, entretanto os efluentes da ETE são lançados no córrego Mato Grande, afluente do rio Verde, que é integrante da bacia do rio Maranhão.

Fonte: SERENCO.

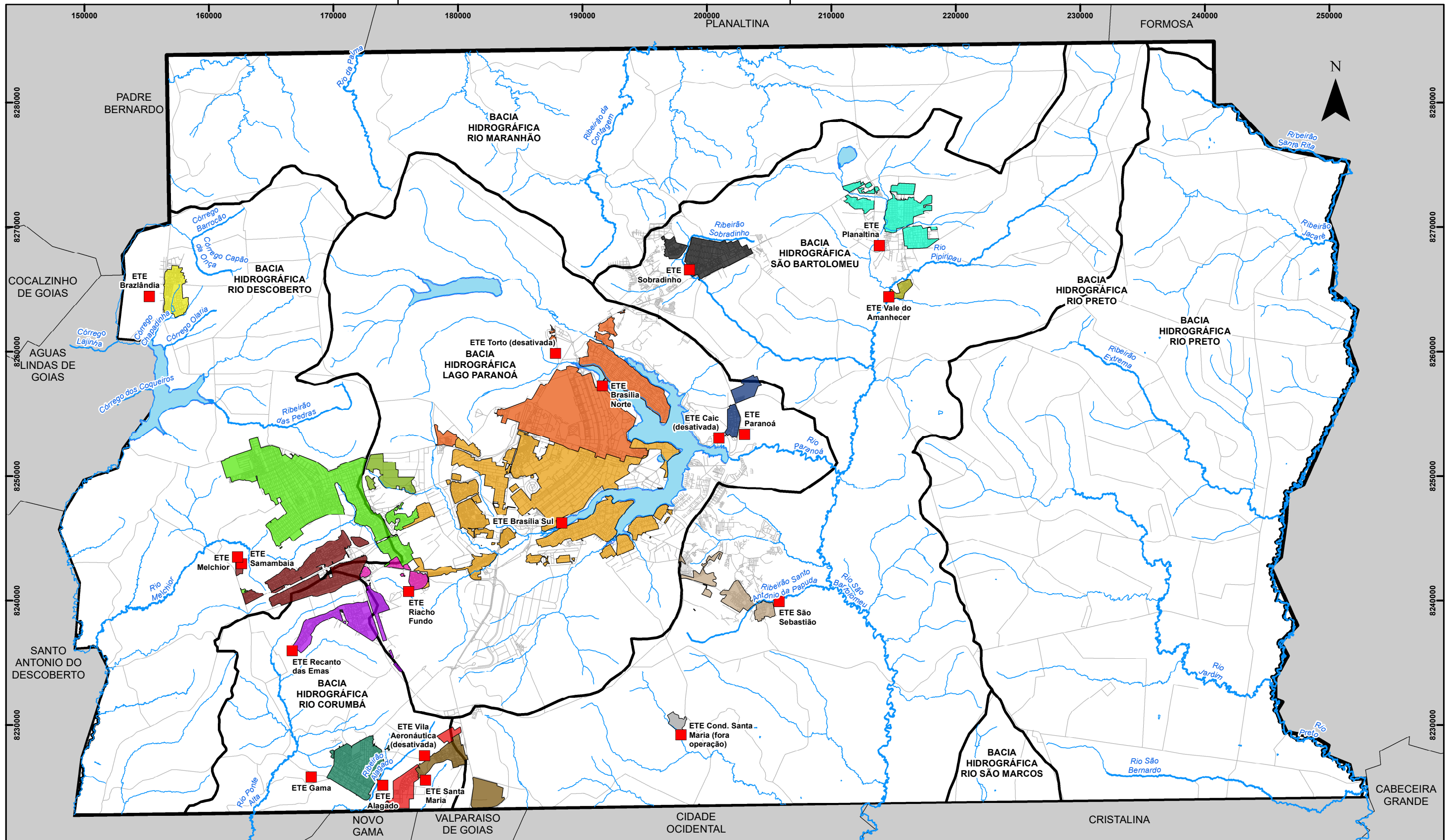
O Mapa 2 ilustra a localização das principais unidades do sistema de esgotamento sanitário por Regiões Administrativas, conforme Quadro 8.



Quadro 8 - Localização das Estações de Tratamento por Regiões Administrativas.

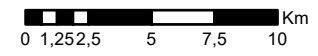
Número das RAs	Regiões Administrativas	ETEs
RA-I	Brasília/ Plano Piloto	ETE Brasília Sul ETE Brasília Norte ETE Torto (desativada) ETE Caic (desativada)
RA-II	Gama	ETE Gama
RA-IV	Brazlândia	ETE Brazlândia
RA-V	Sobradinho	ETE Sobradinho
RA-VI	Planaltina	ETE Planaltina ETE Vale do Amanhecer
RA-VII	Paranoá	ETE Paranoá
RA-XII	Samambaia	ETE Samambaia ETE Melchior
RA-XIII	Santa Maria	ETE Santa Maria ETE Alagado ETE Vila Aeronáutica (desativada) ETE Cond. Santa Maria (fora operação)
RA-XIV	São Sebastião	ETE São Sebastião
RA-XV	Recanto das Emas	ETE Recanto das Emas
RA-XVII	Riacho Fundo	ETE Riacho Fundo

Fonte: SERENCO.



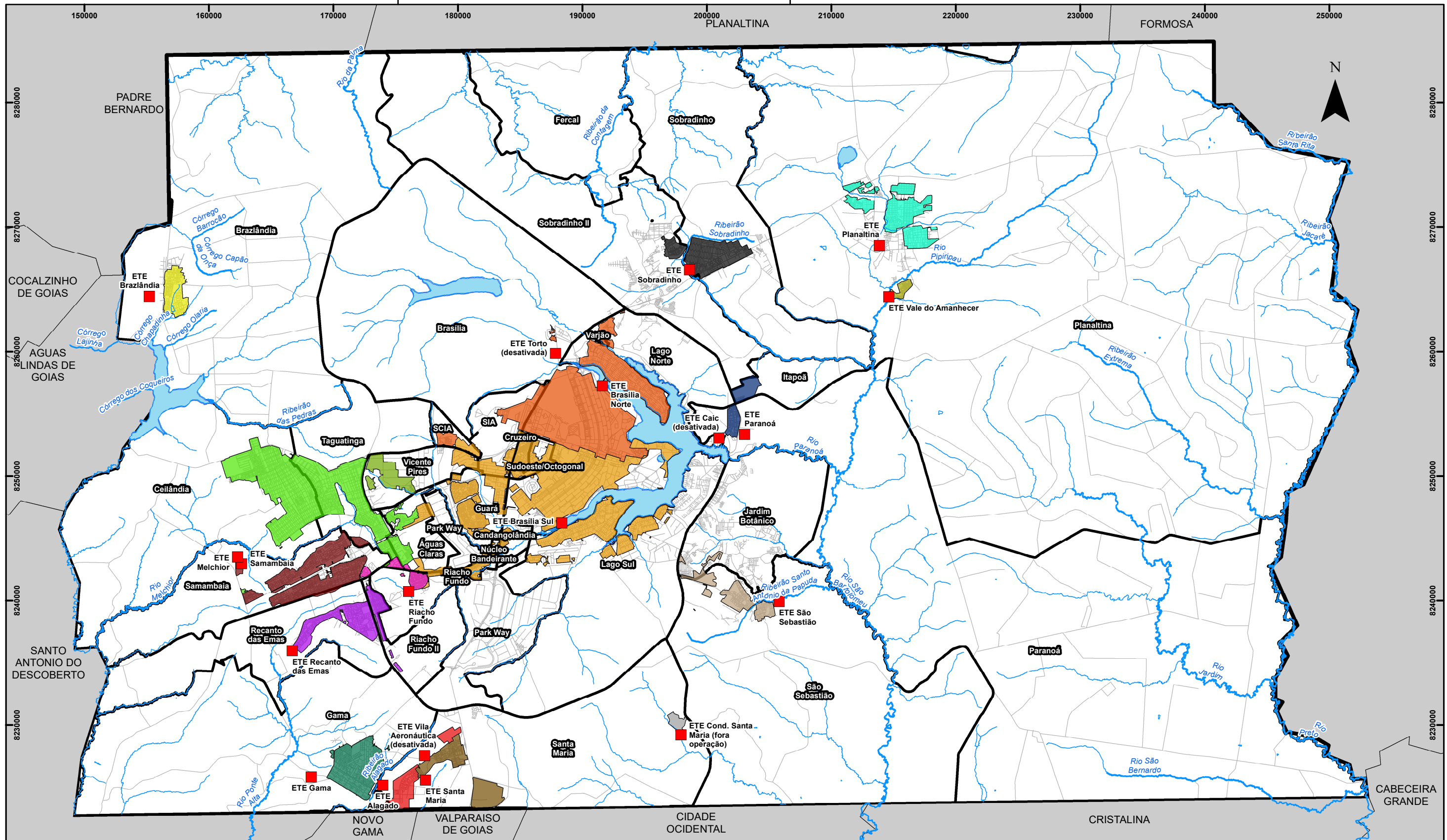
LEGENDA

	Demais municípios	Bacias de Esgotamento		ETE Melchior		ETE Santa Maria
	Distrito Federal	Nome		ETE Melchior - Em implantação		ETE Sobradinho
	Bacias Hidrográficas			ETE Paranoá		ETE São Sebastião
	Lagos			ETE Planaltina		ETE São Sebastião - Via Caminhão
	Córregos principais			ETE Recanto das Emas		ETE Torto
	Rodovias			ETE Riacho Fundo		ETE Vale do Amanhecer
	ETE Existentes			ETE Samambaia		
				ETE Gama		



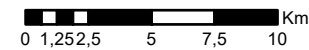
Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.000
 False Northing: 10.000.000.000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL			
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DIVISÃO POR BACIAS HIDROGRÁFICAS			
PROJETO:		DESENHO Nº: 01	
DATA: AGO/2016		ESCALA: 1:300000	
PROJETO:		DESENHO Engº Lucas E. M.	



LEGENDA

Demais municípios	Bacias de Esgotamento	ETE Melchior	ETE Santa Maria
Distrito Federal	Nome	ETE Melchior - Em implantação	ETE Sobradinho
Regiões Administrativas (DF)	ETE Alagado	ETE Paranoá	ETE São Sebastião
Lagos	ETE Brasília Norte	ETE Planaltina	ETE São Sebastião - Via Caminhão
Córregos principais	ETE Brasília Sul	ETE Recanto das Emas	ETE Torto
Rodovias	ETE Brazlândia	ETE Riacho Fundo	ETE Vale do Amanhecer
ETE Existentes	ETE Gama	ETE Samambaia	



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL		DESENHO Nº: 02	
PROJETO: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DIVISÃO POR REGIÕES ADMINISTRATIVAS		DATA: AGO/2016 ESCALA: 1:300000 DESENHO Engº Lucas E. M.	

5.7. NÍVEIS DE ATENDIMENTO

Os dados existentes no SNIS sobre o índice de atendimento da população urbana quanto ao sistema público de esgotamento sanitário estão na Tabela 62. O IN024 é denominado de índice de atendimento urbano de esgoto e sua fórmula de cálculo é a seguinte:

$$(ES026 / GE06a) \times 100, \text{ onde:}$$

- ES026 = população urbana atendida com esgotamento sanitário;
- GE06a = população urbana residente dos municípios com esgotamento sanitário.

Tabela 62 - Índice de atendimento urbano com o sistema de esgoto.

Ano	IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)
2009	97,99
2010	97,03
2011	97,03
2012	81,97
2013	82,73
2014	82,11
2015	84,51

Fonte: SNIS, 2009-2014; CAESB/DF, 2015.

Os números do SNIS correspondem a valores muito próximos dos existentes no Relatório de Indicadores de Desempenho da CAESB (edição 2016), conforme Figura 52. O indicador utilizado nesse relatório é o AAS1002 e possui a mesma fórmula de cálculo do IN024.

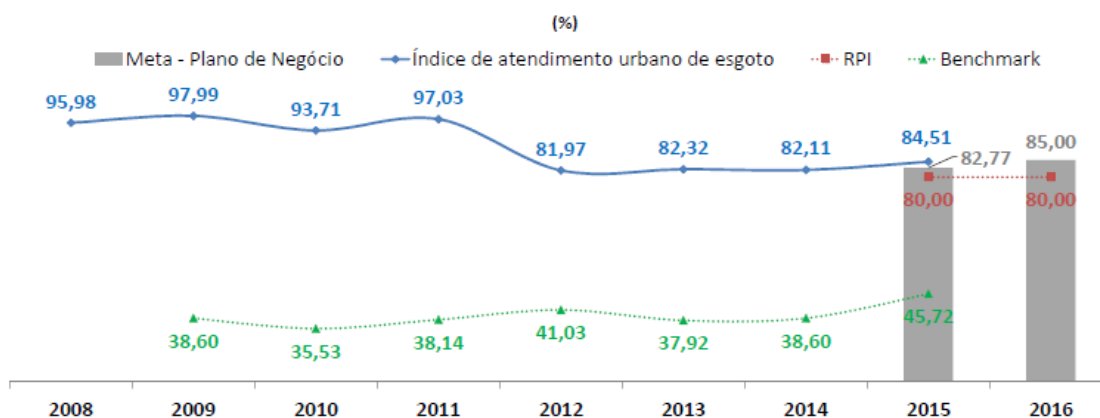


Figura 52 - Resultados do índice de atendimento urbano de esgoto.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

A Resolução ADASA nº 08, de 4 de julho de 2016, dispõe sobre a instituição da metodologia de avaliação de desempenho da prestação dos serviços públicos de água e esgoto (ADASA/DF, 2016g). O Anexo I da referida Resolução contém o manual de avaliação de desempenho da prestação dos serviços de água e esgoto do DF e relaciona 19 indicadores de desempenho relativos ao serviço de esgotamento sanitário, entre os

quais destacam-se, por tratarem do tema em questão, o IEP01 (índice de cobertura urbana de esgoto) e o IEP02 (índice de atendimento urbano de esgoto).

O IEP02 destina-se a avaliar o nível de acessibilidade do serviço aos usuários, no que respeita à ligação efetiva deste à infraestrutura do prestador e é definido como o percentual da população residente na área urbana do Distrito Federal que se beneficia dos serviços públicos de esgotamento sanitário, possuindo fórmula de cálculo idêntica ao IN024 do SNIS.

Nem todos os imóveis contidos na área de cobertura do sistema, ou seja, que possuem rede coletora disponível para interligação, necessariamente estão ligados ao sistema coletivo, por mais que a Lei n.º 11.445/2007 (art. 45) determine a interligação (BRASIL, 2007b).

Portanto, a cobertura do sistema de esgoto pode ser maior do que o atendimento da população. Por este motivo a ADASA relacionou o IEP01, que destina-se a avaliar o nível de acessibilidade do serviço de esgotamento sanitário aos usuários, no que respeita à possibilidade de ligação destes à infraestrutura física do prestador e é definido como a proporção do número de habitantes que estão servidos pela rede pública de esgotamento sanitário, ou seja, a quantidade de residentes na área urbana que possuem a disponibilidade do serviço, independentemente da utilização ou não, possuindo a seguinte fórmula de cálculo:

$$\text{IEP01} = (\text{DE01} / \text{POP_URB}) \times 100, \text{ onde:}$$

- DE01 = população urbana coberta com esgotamento sanitário (habitante);
- POP_URB = população urbana residente (habitante).

Como forma de padronizar os indicadores utilizados para avaliação de desempenho quanto ao nível de atendimento, serão adotados, no presente PDSB, os indicadores adotados pela ADASA (IEP01 e IEP02).

Os valores do IEP02 são os mesmos do IN024 constantes na Tabela 62. Já o IEP01 ainda não possui valores calculados.

Como demonstrado, a porcentagem de atendimento com rede coletora e tratamento de esgoto em 2015 é de 84,5% da população urbana. Quanto à área rural, não há atendimento com o sistema público de esgotamento sanitário, conforme definição de área rural utilizada pelo IBGE.

No Distrito Federal, a maioria da população habita regiões consideradas regulares quanto à situação fundiária, entretanto, parte da população (cerca de 20% da população) habita regiões irregulares ou passíveis de regularização. Sobrepondo os setores censitários do Censo IBGE de 2010 com as regiões passíveis de regularização (ARIS e ARINES) e irregulares, e também com a rede coletora existente do cadastro georreferenciado disponibilizado pela CAESB, foi possível estimar a porcentagem de atendimento da população com rede coletora para cada uma dessas regiões, demonstrada na Tabela 63.

Tabela 63 - População atendida com o sistema de esgotamento sanitário, por situação fundiária.

Atendimento com esgoto	População Urbana 2015	Situação Fundiária	População Urbana 2015	%
ATENDIDA	2.379.029 (84,5 %)	Regular	2.178.277	77,4
		Irregular	16.627	0,6
		ARIS e ARINES	184.125	6,5
NÃO ATENDIDA	436.057 (15,5 %)	Regular	84.032	3,0
		Irregular	32.082	1,1
		ARIS e ARINES	319.944	11,4
Total (SNIS)	2.815.086 (100 %)		2.815.086	100,0

Fonte: SERENCO.

O atendimento de áreas irregulares (0,6%), mesmo que beneficie o meio ambiente e o direito humano pelo serviço de saneamento, gera um conflito legal entre os órgãos distritais pois de um lado existe o impedimento de habitar a região e do outro lado é cedido uma ligação predial e uma conta, dando condições de moradia.

As regiões sem atendimento estão detalhadas na Tabela 64, Tabela 65 e Tabela 66.

Tabela 64 - Regiões urbanas não atendidas com esgotamento sanitário em Regiões Regulares.

Nome	População estimada 2015	Nome	População estimada 2015
Águas Claras	13.214	Recanto das Emas	43
Plano Piloto	424	Riacho Fundo	1.157
Ceilândia	5.941	Samambaia	6.317
Gama	2.080	Santa Maria	1.996
Guará	2.350	São Sebastião	15.563
Lago Norte	1.340	Sobradinho	270
Lago Sul	4.152	Sobradinho II	1.462
Paranoá	22	Taguatinga	2.144
Park Way	21.309	Vicente Pires	1.611
Planaltina	2.636	Total	84.032

Fonte: SERENCO.



Tabela 65 - Regiões urbanas não atendidas com esgotamento sanitário em Regiões Irregulares.

Nome	População estimada 2015	Nome	População estimada 2015
ARINE - Alto da Boa Vista	11	ARIS - Céu Azul	481
ARINE - Arniqueira	1.581	ARIS - Estrada do Sol	277
ARINE - Boa Vista	190	ARIS - Estrutural	1.828
ARINE - Boa Vista I	275	ARIS - Fercal I, II e III	1.540
ARINE - Grande Colorado	236	ARIS - Pôr do Sol	965
ARINE - Jardim Botânico	674	ARIS - Sol Nascente	7.953
ARINE - Mansões Paraíso	308	ARIS - Vale do Amanhecer	23
ARINE - Mansões Sobradinho	49	Jardim Botânico	951
ARINE - Porto Seguro	942	Ponte de Terra	824
ARINE - São Bartolomeu	556	Primavera	1.585
ARINE - Sucupira	292	Recanto das Emas	736
ARINE - Tororó	587	Riacho Fundo	738
ARINE - Contagem	1.284	São Sebastião	1.164
ARIS - Água Quente	258	Taquari	2.521
ARIS - Aprodarmas	527	Torto	709
ARIS - Araponga I	2.018	Total	32.082

Fonte: SERENCO.



Tabela 66 - Regiões urbanas não atendidas com esgotamento sanitário em ARIS e ARINE.

Nome	População estimada 2015	Nome	População estimada 2015
ARINE - Alto da Boa Vista	308	ARIS - Água Quente	8.055
ARINE - Antiplano Leste I	876	ARIS - Aprodarmas I	453
ARINE - Arniqueira	22.855	ARIS - Aprodarmas II	1.852
ARINE - Bernardo Sayão	4.466	ARIS - Aprodarmas III	326
ARINE - Boa Vista I	3.771	ARIS - Araponga I	9.108
ARINE - Boa Vista III	1.346	ARIS - Araponga II	312
ARINE - Boa Vista IV	617	ARIS - Buritis	3.263
ARINE - Contagem I	11.052	ARIS - CAUB I	1.013
ARINE - Dom Bosco I	1.159	ARIS - CAUB II	1.275
ARINE - Dom Bosco II	371	ARIS - Estrada do Sol	2.343
ARINE - Grande Colorado	10.526	ARIS - Estrada do Sol I	3.338
ARINE - Itapoã	6.509	ARIS - Estrada do Sol II	385
ARINE - Jardim Botânico	10.902	ARIS - Estrutural	22.082
ARINE - La Font	1.109	ARIS - Fercal I, II e III	6.410
ARINE - Mônaco	1.156	ARIS - Mansões Sobradinho II	2.473
ARINE - Mansões Paraíso	1.684	ARIS - Mestre D'armas I	613
ARINE - Mansões Sobradinho	23.477	ARIS - Mestre D'armas II	893
ARINE - Porto Seguro	534	ARIS - Mestre D'armas III	1.186
ARINE - Primavera	3.489	ARIS - Nova Colina I	9.023
ARINE - Região dos Lagos	6.133	ARIS - Nova Colina II	1.510
ARINE - São Bartolomeu	4.340	ARIS - Pôr do Sol	7.293
ARINE - Sucupira	3.969	ARIS - Primavera	3.095
ARINE - Taquari I	543	ARIS - Ribeirão	7.693
ARINE - Taquari II	432	ARIS - Sol Nascente	47.058
ARINE - Taquari III	1.437	ARIS - Vicente Pires	3.553
ARINE - Tororó I, II e III	491	ARIS - Vida Nova	972
ARINE - Tororó V	175	Núcleo Bandeirante	1.770
ARINE - Tororó VI	244	Ponte de Terra	5.634
ARINE - Torto I, II e III	1.065	São Sebastião	772
ARINE - Vicente Pires	41.155	Total	319.944

Fonte: SERENCO.

A título de informação, o PLANSAB adotou para a caracterização do déficit em saneamento básico no Brasil, maior amplitude conceitual, contemplando a qualidade dos serviços ofertados ou da solução empregada, conforme Figura 53.

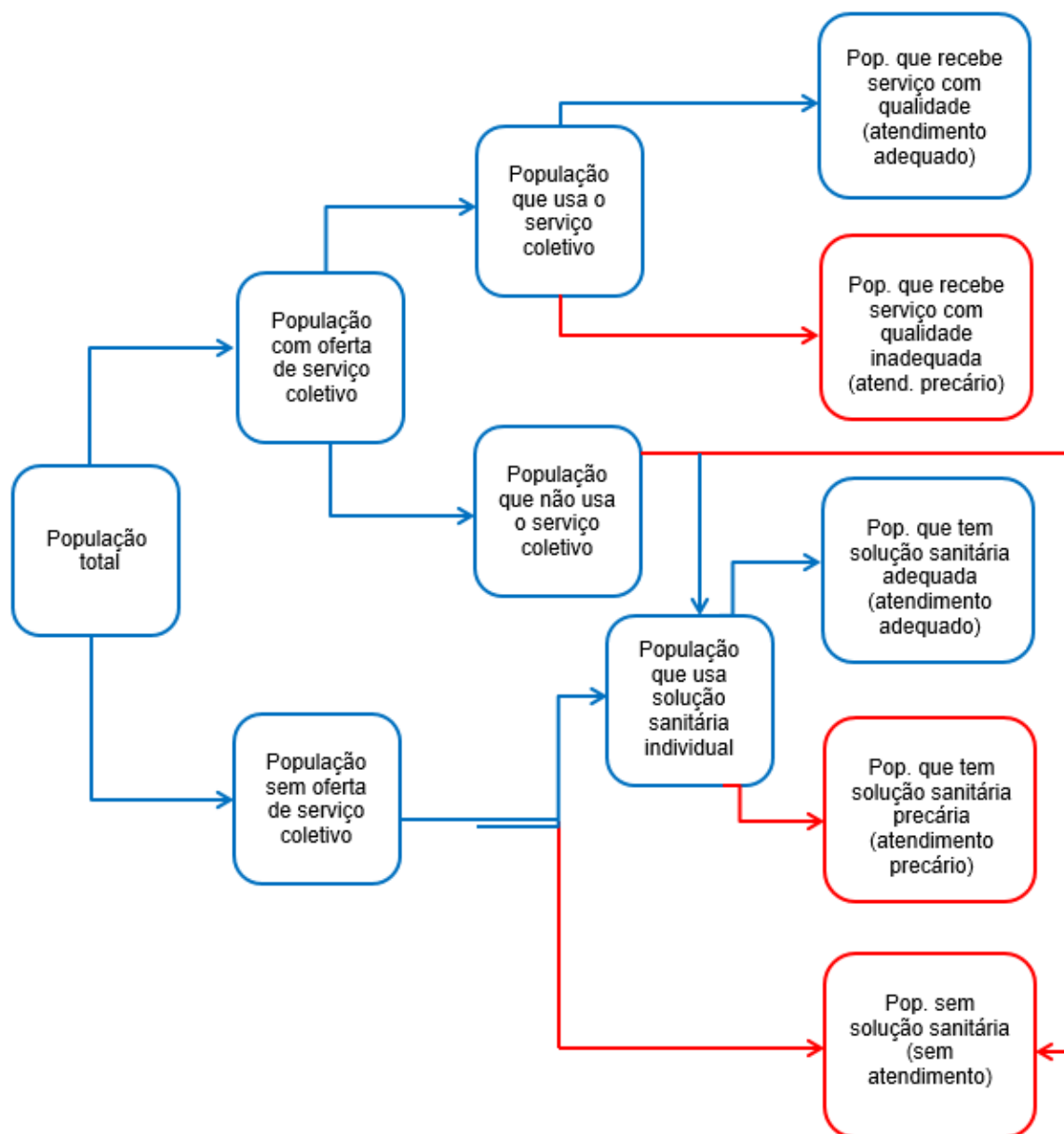


Figura 53 - Conceito de déficit em saneamento adotado no PLANSAB.

Fonte: BRASIL, 2013.

O Quadro 9 traz a caracterização adotada para atendimento e déficit, segundo o PLANSAB.

Quadro 9 - Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao sistema público de esgotos.

Componente	Atendimento adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Esgotamento sanitário	Coleta de esgotos, seguida de tratamento	Coleta de esgotos, não seguida de tratamento	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas
	Uso de fossa séptica (*)	Uso de fossa rudimentar	

(*). Por “fossa séptica” pressupõe-se a “fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos”.

Fonte: BRASIL, 2013.

Importante ressaltar que os sistemas de informações e as pesquisas oficiais disponíveis não são suficientes para a exata correspondência de valores com os conceitos da Figura 53. Por isso, foram assumidos alguns pressupostos, descritos a seguir, para possibilitar estimativas que possam se aproximar da realidade.

Primeiramente, foram utilizados os resultados gerais da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios do Distrito Federal - PDAD/DF (2013), correspondente à quarta pesquisa realizada pela CODEPLAN nas regiões administrativas do DF sobre as características socioeconômicas de sua população urbana, que contemplou as 31 regiões administrativas do Distrito Federal, com dados coletados durante a pesquisa de campo ocorrida em 2013 e 2014 para o mês de referência (julho de 2013), conforme Tabela 67.

Tabela 67 - Domicílios ocupados, por tipo de esgotamento sanitário, segundo as Regiões Administrativas - Distrito Federal 2013.

Distrito Federal e Regiões Administrativas		Total	Tipo de Esgotamento Sanitário				
			Rede geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Esgoto a céu aberto	Outros
		Valores absolutos					
Distrito Federal		821.130	705.725	82.530	32.486	124	265
RA-I	Brasília/Plano Piloto	76.919	76.359	461	66	0	33
RA-II	Gama	38.775	36.015	2.243	431	0	86
RA-III	Taguatinga	66.702	65.262	975	466	0	0
RA-IV	Brazlândia	15.035	13.198	1.838	0	0	0
RA-V	Sobradinho	18.518	15.411	1.667	1.415	25	0
RA-VI	Planaltina	50.332	41.358	6.733	2.241	0	0
RA-VII	Paranoá	12.650	11.922	112	616	0	0
RA-VIII	Núcleo Bandeirante	7.315	6.949	293	59	15	0
RA-IX	Ceilândia	127.407	106.544	11.687	9.087	79	10
RA-X	Guará	38.770	37.265	572	873	0	60
RA-XI	Cruzeiro	10.232	10.232	0	0	0	0
RA-XII	Samambaia	63.955	62.089	1.045	821	0	0
RA-XIII	Santa Maria	33.532	30.680	1.573	1.278	0	0
RA-XIV	São Sebastião	27.665	25.559	721	1.386	0	0
RA-XV	Recanto das Emas	36.942	34.594	2.082	266	0	0
RA-XVI	Lago Sul	8.580	7.474	1.090	16	0	0
RA-XVII	Riacho Fundo	11.244	10.064	512	668	0	0
RA-XVIII	Lago Norte	10.962	8.710	1.654	598	0	0
RA-XIX	Candangolândia	4.616	4.443	38	135	0	0
RA-XX	Águas Claras	38.401	31.672	5.385	1.344	0	0
RA-XXI	Riacho Fundo II	10.806	10.255	394	157	0	0
RA-XXII	Sudoeste/Octogonal	22.062	22.062	0	0	0	0
RA-XXIII	Varjão	2.491	2.453	22	17	0	0
RA-XXIV	Park Way	5.404	885	3.950	557	0	12
RA-XXV	SCIA - Estrutural	8.892	7.944	257	672	0	20
RA-XXVI	Sobradinho II	26.692	10.398	12354	3.940	0	0
RA-XXVII	Jardim Botânico	7.490	974	5.857	659	0	0
RA-XXVIII	Itapoã	16.200	13.448	1.716	1.036	0	0
RA XXIX	S I A	537	534	3	0	0	0
RA XXX	Vicente Pires	19.690	815	16.254	2.577	0	44
RA XXXI	Fercal	2.313	159	1043	1105	5	0

Fonte: CODEPLAN/DF, 2014.

As definições dos tipos de atendimento da Tabela 67, de acordo com o PDAD, são as seguintes:



- Rede Geral: domicílios cuja canalização das águas servidas e dos dejetos estão ligadas a um sistema de coleta que os conduz para um desaguadouro geral (CAESB);
- Fossa Séptica: reservatório de concreto que acumula os detritos e líquidos que periodicamente são retirados;
- Fossa Rudimentar (Buraco Negro ou Fossa Negra): sem revestimento que permite a infiltração de líquidos;
- Outras Formas: águas servidas e dos dejetos são esgotados para uma fossa, séptica ou rudimentar, diretamente para uma vala ou rio, ou quando o escoadouro não se enquadre em quaisquer tipos descritos anteriormente.

Serão considerados atendidos adequadamente apenas os domicílios servidos por rede geral, adotando assim uma premissa conservadora. Isto porque, por definição do PLANSAB, o atendimento adequado por fossa séptica é considerado apenas nos casos em que esta for sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetado e construído, informação esta inexistente.

Devido às informações detalhadas existirem somente para o ano de 2013, a Tabela 68 foi elaborada a partir das informações deste ano. Os domicílios da Tabela 67 (ano 2013) foram transformados em população atendida através da utilização da relação de 3,3 habitantes por domicílio (conforme Censo IBGE de 2010).

Importante ressaltar que a quantidade total de domicílios ocupados de acordo com a PDAD/DF 2013 (821.130 domicílios), é menor do que a quantidade de economias residenciais ativas da CAESB, que em agosto/2013 era de 903.813.

Tabela 68 - Atendimento e déficit (população total) com esgotamento sanitário.

Ano	Atendimento adequado		Déficit			
			Atendimento precário		Sem atendimento	
	hab.	%	hab.	%	hab.	%
2013	2.228.991	79,90%	559.486	20,05%	1.284	0,05%

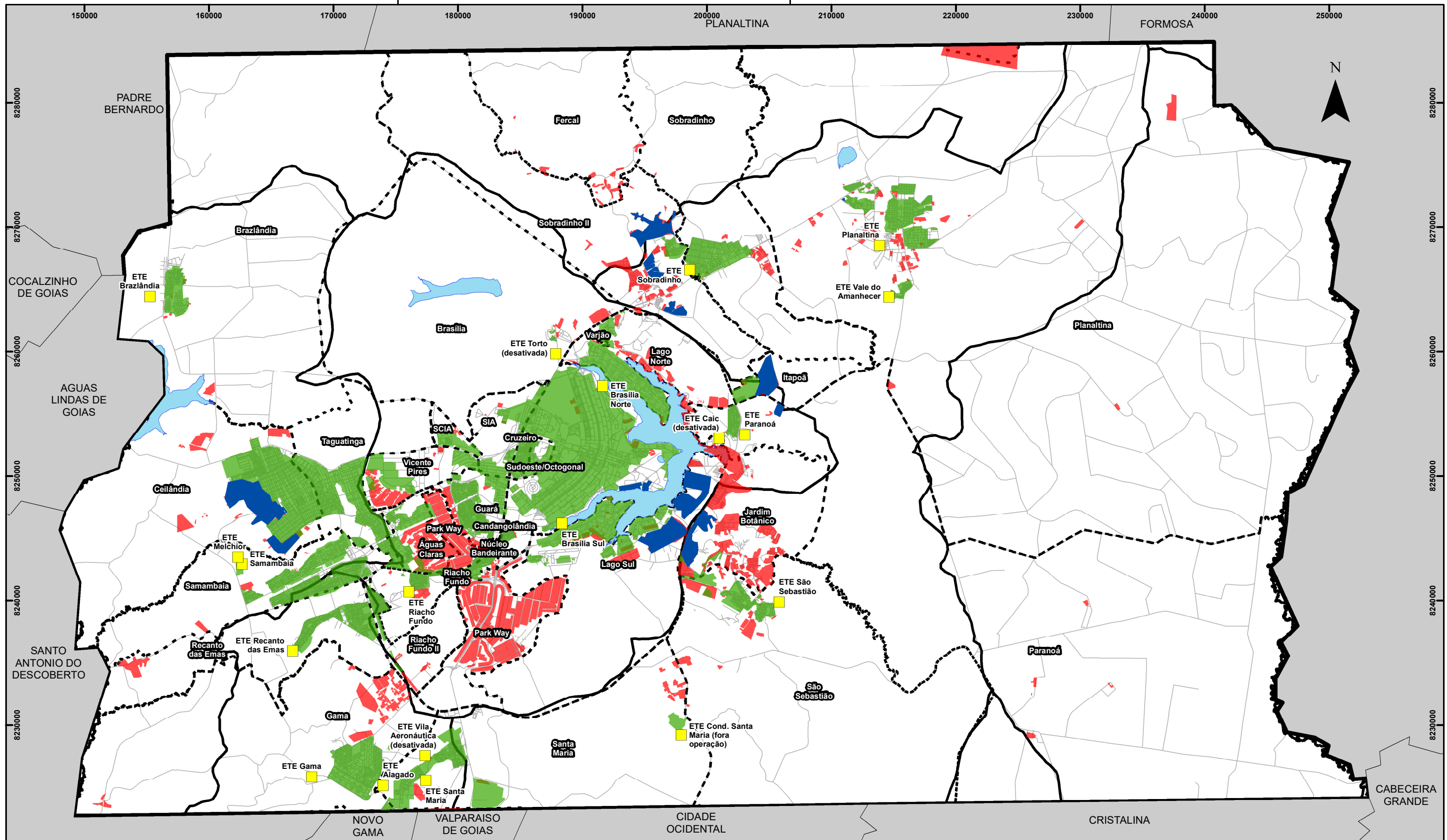
Fonte: SERENCO.

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), para o ano de 2014, 90,4% dos domicílios do DF possuíam rede coletora de esgoto (IBGE/2014). Este valor foi desconsiderado, sendo utilizado o constante no SNIS.

O Mapa 3 ilustra as áreas de atendimento do sistema de esgotamento sanitário, sendo divididas em:

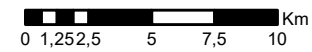
- Áreas atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto, divididas para cada ETE;
- Áreas não atendidas com rede coletora pública;
- Áreas com obras em andamento.

O Mapa 4 ilustra as áreas de atendimento do sistema de esgotamento sanitário e as áreas passíveis de regularização, permitindo observar se essas áreas são atendidas pelo SES atualmente. A quantificação populacional e a denominação dessas áreas não atendidas foram descritas anteriormente.



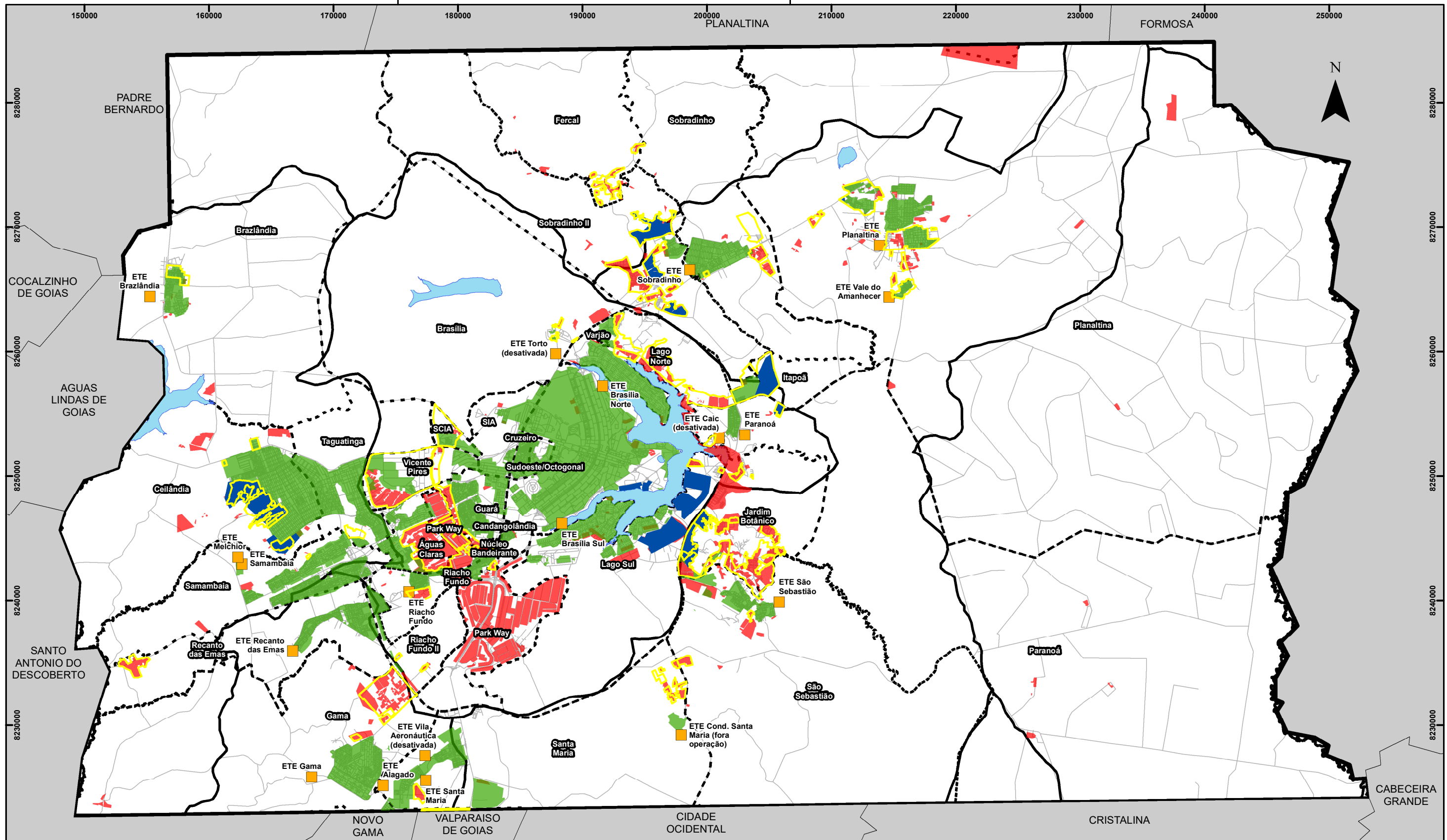
LEGENDA

- Demais municípios
- Áreas atendidas pelo SES
- Distrito Federal
- Áreas não atendidas pelo SES
- Regiões Administrativas (DF)
- Áreas com obras em andamento
- Bacias Hidrográficas
- Lagos
- Rodovias
- ETE Existentes



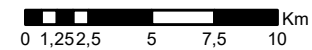
Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL	
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO ÁREAS DE ATENDIMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
03	DATA: AGO/2016 ESCALA: 1:300000 DESENHO Engº Lucas E. M.





LEGENDA

- Demais municípios
- Distrito Federal
- Regiões Administrativas (DF)
- Bacias Hidrográficas
- Lagos
- Rodovias
- ETE Existentes
- Áreas não regularizadas
- Áreas atendidas pelo SES
- Áreas não atendidas pelo SES
- Áreas com obras em andamento



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

	
PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL	
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO ÁREAS DE ATENDIMENTO x ÁREAS NÃO REGULARIZADAS	
PROJETO:	<div style="font-size: 24px; font-weight: bold; margin: 0;">04</div>
DATA: AGO/2016 ESCALA: 1:300000 DESENHO Engº Lucas E. M.	



5.8. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA ATUAL E FUTURA

5.8.1. Vazões Geradas

Para efeito de comparação com a capacidade das unidades do sistema de esgotamento sanitário do Distrito Federal (atual e futura), foram estimadas as vazões geradas de esgoto, tendo como base os seguintes elementos.

- Estudo de projeção populacional (conforme descrito no Produto caracterização distrital);
- Índice de perdas: foi considerado que apenas as perdas aparentes contribuem para o sistema de esgoto, ou seja, influenciam na vazão a ser coletada e tratada. Conforme pode ser visto em detalhes no diagnóstico do sistema de abastecimento de água, a CAESB apropria os consumos e perdas em um balanço hídrico onde se consegue visualizar as perdas reais e aparentes separadamente. Atualmente, as perdas aparentes correspondem a 43% do total de perdas existentes, e o PDSB projetou que, em final de plano, essas sejam reduzidas para 30% das perdas totais;
- Nível de atendimento da população atual e previsão futura para 2037;
- Consumo per capita: foram considerados os valores calculados por RA constantes no item “Consumo per capita” do diagnóstico do sistema de abastecimento de água:

**Tabela 69 - Consumo per capita por RA.**

RA	Consumo per capita (l/hab.dia)		
	2015		
	Maior / mês	Menor / mês	Média
Itapoã	133	111	121
Riacho Fundo II	140	113	123
Samambaia	147	119	131
Varjão	157	113	132
Ceilândia	147	122	133
Santa Maria	157	124	136
Brazlândia	152	121	136
Recanto das Emas	156	123	137
Planaltina	152	128	137
Paranoá	157	130	141
Riacho Fundo	160	133	142
Gama	163	132	144
Sobradinho II	159	129	145
Cruzeiro	156	133	145
Candangolândia	168	132	147
Fercal	183	134	148
Guará	167	136	150
Águas Claras	171	143	152
Taguatinga	175	142	155
Sobradinho	174	146	157
Sudoeste / Octogonal	176	147	160
Núcleo Bandeirante	180	152	160
São Sebastião	183	147	165
SCIA/Estrutural	199	152	169
Vicente Pires	204	154	180
Jardim Botânico	261	169	209
Lago Norte	281	202	242
Brasília	275	225	249
Park Way	296	205	251
Lago Sul	484	360	428
SIA	535	391	447
Total	180	147	162

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2015.

➤ Coeficientes de variação de vazão máxima diária e máxima horária (K1 e K2);

Os Coeficientes de variação de vazão (K1 e K2) são utilizados para adequar as vazões de consumo dos sistemas de abastecimento, às variações diárias e horárias de consumo de água pela população. Essas variações dependem de muitos fatores como hábitos dos consumidores, temperatura, precipitação atmosférica, entre outros.

Foram disponibilizadas as vazões horárias de 10 ETEs (Samambaia, Melchior, Brasília Norte, Brasília Sul, Riacho Fundo, Gama, Santa Maria, Alagado, Planaltina e Vale do Amanhecer) permitindo que fossem calculados os coeficientes K1 e K2 para as áreas de influência destas unidades.

Os dados correspondem à integralidade do ano de 2015 e até novembro/dezembro de 2016. Para os cálculos, foram utilizados os conceitos descritos a seguir e os resultados encontrados estão descritos na Tabela 70.

- K1 = coeficiente de máxima vazão diária (relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média diária anual. Na ausência de determinações locais, a NBR 9.649 recomenda adotar o valor de 1,2);
- K2 = coeficiente de máxima vazão horária (é a relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia. Na ausência de determinações locais, a NBR 9.649 recomenda adotar o valor de 1,5).

Este coeficiente foi calculado para todos os dias em que há informações e, a partir dos resultados, foram calculados dois valores: K2 máximo e K2 médio. O K2 máximo representa o maior valor de K2 encontrado durante o ano, enquanto o K2 médio representa a média de todos os coeficientes calculados durante o ano.

Tabela 70 - Coeficientes calculados.

ETE	K1		K2 Máximo		K2 médio	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Samambaia	1,65	1,88	3,35	3,16	2,06	1,93
Melchior	1,42	1,25	2,82	2,44	1,46	1,31
Brasília Norte	1,43	1,69	2,10	2,34	1,37	1,41
Brasília Sul	1,33	2,37	2,97	2,93	1,55	1,53
Riacho Fundo	2,02	2,05	3,21	2,66	1,77	1,66
Gama	1,91	1,56	2,64	3,23	1,57	1,58
Santa Maria	2,56	1,27	4,63	2,01	1,45	1,38
Alagado	1,54	1,60	2,04	2,30	1,29	1,30
Planaltina	3,70	1,88	2,69	4,04	1,29	1,44
Vale do Amanhecer	1,20	1,96	1,22	1,86	1,11	1,13

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

Quando se analisam os valores encontrados de K1 e K2 máximo, percebe-se diferença significativa entre os valores encontrados, para as mesmas unidades, entre os anos 2015 e 2016.

Além disso, os valores calculados mostraram-se também maiores do que os valores adotados pela Norma. Este fato pode demonstrar uma característica local ou influência de

outros fatores, tais como águas pluviais nas redes coletoras, fato este relatado como existente pelos setores operacionais da CAESB. Seria interessante o cruzamento de dados das vazões de esgoto tratadas nas ETEs com os valores de precipitação, caso existam.

De acordo com os números da Tabela 70, percebe-se que todas as ETEs analisadas demonstraram coeficientes calculados elevados (K1 e K2), sendo que as ETEs Samambaia, Riacho Fundo e Brasília Sul apresentam números elevados com uma periodicidade maior, podendo os dados da Tabela 70 servir de auxílio para a priorização de estudos mais aprofundados nestas bacias, verificando a existência de interligações ou interferências das redes pluviais na rede coletora de esgoto.

Pelos motivos apresentados anteriormente e também devido às informações serem restritas a apenas algumas ETEs, serão adotados, para o presente PDSB, os valores definidos por Norma para o cálculo das vazões.

Segundo PDAE/DF-2010 “devido à falta de dados que possibilitem o cálculo estatístico desses valores para os sistemas de abastecimento em estudo, foram utilizados, os valores indicados pelas normas brasileiras” (CAESB/DF, 2014 p. 168):

- K1 coeficiente do dia de maior consumo = 1,2;
- K2 coeficiente da hora de maior consumo = 1,5.

Esses valores são admitidos constantes ao longo do tempo qualquer que seja a população existente na área.

- Coeficiente de retorno = 0,72 (levantamento realizado do Plano Diretor de Água e Esgoto de 2010):

No PDAE/DF-2010, foram calculados os coeficientes de retorno de cada bacia de esgotamento do Distrito Federal, que representa a relação entre o volume de esgotos recebidos na rede coletora e o volume de água efetivamente fornecido à população. Os valores são apresentados na Tabela 71 (CAESB/DF, 2014).

A média do coeficiente de retorno medido do DF ficou 0,72 (Tabela 71), sendo que os valores não devem ser superiores a 1,00. O valor recomendado na ABNT é de 0,8.

“Existe uma parcela de água fornecida, utilizada em atividades como lavagem de carros e de pátios, rega de jardins, entre outras, a qual não retorna à rede de esgoto. De modo geral, esse coeficiente situa-se na faixa de 0,5 a 0,9, dependendo das condições locais” (CAESB/DF, 2014 p.172).

Segundo PDAE/DF-2010, com base na análise dos dados de coeficiente de retorno medido das bacias de esgotamento sanitário do DF, foi adotado o valor 0,8 nas bacias cujas médias ficaram acima de 0,7; e o valor de 0,7 para as bacias cujas médias ficaram iguais ou abaixo, conforme demonstrado na Tabela 71 (CAESB/DF, 2014).

Tabela 71 - Coeficiente de Retorno Medido e Adotado nas Bacias de Esgotamento Sanitário no PDAE/DF, 2010.

ETE	Coeficiente de Retorno Medido (C)	Coeficiente de Retorno Adotado (C)
Alagado	0,67 ¹	0,70
Brasília Norte	0,80	0,80
Brasília Sul	0,82	0,80
Brazlândia	0,56	0,70
Gama	0,83	0,80
Melchior	0,84	0,80
Paranoá	0,53	0,70
Planaltina	0,50	0,70
Recanto das Emas	0,58	0,70
Riacho Fundo	0,81	0,80
Samambaia	0,73	0,80
Santa Maria	0,67 ¹	0,70
São Sebastião	0,72	0,80
Sobradinho	0,87	0,80
Vale do Amanhecer	0,94	0,80
Total	0,72	

*Bacias de esgotamento das ETES Alagado e Santa Maria consideradas agrupadas.
Fonte: CAESB/DF, 2014.

- Vazão de infiltração = 0,02 l/s.km (levantamento realizado do Plano Diretor de Água e Esgoto de 2010).

Conforme demonstrado no Estudo Populacional, a população total do Distrito Federal aumenta ao longo dos anos, passando de 3,039 milhões em 2017 para 4,067 milhões em 2037, um aumento de cerca de 978 mil pessoas neste período. A taxa de urbanização tende também a aumentar, passando de 97,2% em 2017 para 99,2% em 2037.

Mesmo com o aumento da população total e urbana, algumas RAs deverão reduzir as suas populações entre os anos de 2017 e 2037 (Plano Piloto, Cruzeiro, Lago Sul, Varjão, Lago Norte, SIA e Fercal), tendência observadas em anos passados (2000 a 2010) e atualmente. De modo geral, a distribuição da população no DF acompanha as perspectivas de sua distribuição espacial contidas no PDOT e no Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Distrito Federal.

A demanda estimada para tratamento de esgoto, calculada para o ano de 2017, é feita sobre a população urbana do DF (2.955.788 habitantes) e para o atendimento atual de 84,5%, resultando em uma população aproximada de 2.500.000 habitantes. Já a demanda para 2037 foi calculada considerando o atendimento futuro da população urbana, entretanto com um nível de atendimento de 97% ou mais para determinadas RAs, a redução do índice de perdas, e ainda considerando a reversão de esgoto da RA Águas Claras e RA Vicente Pires (somadas possuirão 360.000 habitantes em 2037) para a ETE Melchior. Essa previsão se faz alinhada com a diminuição de lançamento de esgoto no Lago Paranoá, futuro manancial de abastecimento, e com a duplicação da ETE Melchior. Esses valores são estimados e serão refinados na etapa de prognósticos com o estudo de alternativas.

A Tabela 72 apresenta as vazões geradas estimadas para cada Estação de Tratamento de Esgoto, conforme premissas listadas anteriormente. A evolução gradual da população atendida com coleta e tratamento do esgoto, ao longo de cada ano, será tema do prognóstico.

Tabela 72 - Vazões geradas de esgoto atuais e futuras para cada ETE.

ETE	2017		2037		Projeto		Vazão média tratada em 2015 (l/s)
	População estimada (hab)	Vazão (l/s)	População estimada (hab)	Vazão (l/s)	População projetada (hab)	Vazão (l/s)	
ETE Gama	129.238	188	141.866	216	182.630	328	190
ETE Alagado	69.791	97	81.205	118	84.852	154	81
ETE Santa Maria	51.536	71	60.331	88	84.852	154	51
ETE Planaltina	133.348	185	317.956	466	138.000	255	155
ETE Vale Amanhecer	14.816	21	35.328	52	15.000	35	19
ETE Sobradinho	92.945	144	203.722	322	146.900	196	77
ETE Brazlândia	43.888	61	57.567	84	29.600	87	41
ETE Brasília Sul	492.733	915	410.262	802	460.000	1.500	1.330
ETE Brasília Norte	196.011	451	217.745	486	260.000	920	450
ETE Samambaia	231.932	309	318.439	450	180.000	284	512
ETE Paranoá	115.987	153	227.100	318	60.000	112	99
ETE Riacho Fundo	32.401	47	41.668	63	40.000	94	46
ETE Recanto das Emas	163.174	222	186.121	268	125.500	246	189
ETE São Sebastião	103.115	172	373.005	658	77.717	226	126
ETE Melchior	632.757	907	1.250.539	1.882	896.800	1.470	767
TOTAL	2.503.672	3.943	3.922.854	6.343	2.781.851	6.061	4.133

Fonte: SERENCO.

As vazões estimadas em cada ETE para 2037 dependem primeiramente do aumento populacional e do acréscimo de atendimento com rede coletora, em sua respectiva bacia de esgotamento. Entretanto, as vazões futuras também dependerão da concepção futura do sistema, principalmente quando é desejado reverter a contribuição de uma bacia para outra (caso Vicente Pires e Aguas Claras para ETE Melchior), desativação de ETEs (possivelmente ETE Riacho Fundo), implantação de novas unidades, entre outros.

Analisando a Tabela 72, comparando a vazão e população de projeto a vazão e população de 2037, percebe-se que apenas 5 ETEs não precisariam de ampliações (ETE Gama, Alagado, Santa Maria, Brasília Sul e Brasília Norte) até o final de plano em 2037. Outro fator a ser analisado é que a carga orgânica afluente das estações são altas, significando que uma população menor do que a população de projeto pode superar a capacidade de tratamento da estação. Essa consideração será explicada na sequência.

As características dos esgotos sanitários variam dependendo do clima, do consumo de água, classe social, hábitos culturais, das horas ao longo de um dia, entre outros fatores. Na literatura alguns autores classificam o esgoto bruto em forte, médio ou fraco. Para Metcalf & Eddy (1991) o esgoto forte possui DBO de 400 mg/l, médio de 220 mg/l e fraco

de 110 mg/l, valores praticamente idênticos aos referenciados por Jordão e Pessoa (2009). Outras características físico-químicas do esgoto bruto são apresentadas na Tabela 73.

Tabela 73 - Características físico-químicas do esgoto bruto.

Característica	Forte	Médio	Fraco
DBO 5,20 (mg/l)	400	220	110
DQO (mg/l)	1.000	500	250
Carbono Orgânico Total (mg/l)	290	160	80
Nitrogênio Total - NTK (mg/l)	85	40	20
Nitrogênio Orgânico (mg/l)	35	15	8
Nitrogênio Amoniacal (mg/l)	50	25	12
Fósforo Total (mg/l)	15	8	4
Fósforo Orgânico (mg/l)	5	3	1
Fósforo Inorgânico (mg/l)	10	5	3
Cloreto (mg/l)	100	50	30
Sulfato (mg/l)	50	30	20
Óleos e graxas (mg/l)	150	100	50

Fonte: Metcalf & Eddy (1991).

Nos próximos capítulos serão apresentados todos os sistemas existentes de esgotamento sanitário e suas respectivas ETEs. Na descrição das estações de tratamento, serão demonstrados gráficos dos parâmetros de esgoto afluente e efluente, onde será possível analisar que, na maioria das estações, a concentração afluente de esgoto bruto é elevada, apresentando características maiores que às de esgoto forte. Um resumo do parâmetro DBO afluente pode ser visualizado na Tabela 74, demonstrando que a maioria possui concentração de esgoto forte, chegando ao dobro do considerado na literatura na ETE Santa Maria. Apesar disso, as estações vêm apresentando elevados índices de remoção de DBO, observado pelos valores de DBO efluente. Um valor usual para dimensionamento de ETEs é a utilização de DBO de esgoto bruto com 300 mg/l ou 54 g/hab.dia.

Tabela 74 - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) Afluente e Efluente das ETEs.

Estações de Tratamento de Esgoto	DBO Afluente média em 2015 (mg/l)	DBO Efluente média em 2015 (mg/l)
Santa Maria	803	22,7
Alagado	797	17,8
Recanto das Emas	702	37,7
Paranoá	687	101,6
São Sebastião	651	16,5
Brazlândia	648	68,3
Samambaia	559	14,6
Planaltina	536	17,5
Vale do Amanhecer	434	9,6
Riacho Fundo	427	9,3
Sobradinho	413	61,6
Melchior	383	23,2
Gama	377	5,7
Brasília Norte	353	5,9
Brasília Sul	324	6,2

Fonte: CAESB/DF, 2015.

Para entender o motivo da elevada DBO de entrada, imaginou-se primeiramente estar atrelado ao número de ligações industriais conectadas ao sistema (permitido desde que sejam obedecidas algumas regras de lançamento exigidas pela CAESB, pelo Decreto 18.328/1997 o qual solicita que a concentração máxima de DBO seja de 540 mg/l ou que se pague uma sobretaxa para DBO maiores).

As ligações industriais em relação às ligações residenciais representam menos de 1%, não sendo significativas, exceto nas regiões Brasília (1,13%), SCIA (9,1%), SIA (11,6%), Noroeste (45,6%) e Jardins Mangueiral (6,7%). Já em termos de volume faturado por RA, a categoria industrial em relação à residencial apresentou 2,5% em Taguatinga e perto de 1% em Gama e Guará e nas demais menos de 0,5%. Através de cálculo de concentração da mistura, conclui-se que esse volume industrial é pouco significativo para alterar tanto a DBO do esgoto afluente.

Outro motivo pode estar ocasionado à vazão per capita baixa e a carga orgânica elevada. Por muitos anos a literatura adota contribuições de carga orgânica “per capita” de 54 g/habitante.dia para a DBO de cinco dias, recomendado pela ABNT. Segundo Jordão e Pessoa (2009), estudos mostraram que em centros mais desenvolvidos foi encontrado valores de 80 a 90 g/hab.dia, por exemplo pelo hábito de despejar restos de comida na pia da cozinha.

Através dos dados fornecidos pela CAESB de economias ativas de esgoto e vazão média em cada estação, foi obtida a população atendida pelo sistema e com isso, a vazão per capita de esgoto em cada ETE, demonstradas na Tabela 75 (Colunas A, B e C). Na mesma tabela foi calculada a DBO teórica utilizando o valor de 54 g/hab.dia, a diferença entre DBO calculada e afluente, e também a contribuição de carga orgânica per capita atualmente encontrada na ETE (Colunas D, F e G).

Tabela 75 - Comparação entre DBO calculada com a DBO Afluente, e carga orgânica per capita calculada para cada ETE.

	A	B	C	D	E	F	G
Estações de Tratamento de Esgoto	População atendida estimada (2015)	Vazão média afluente medida em 2015 (l/s)	Per capita calculado (l/hab.dia) 2015	DBO calculada com 54 g/hab.d (mg/l)	DBO Afluente medida em 2015 (mg/l)	Diferença entre DBO calculada e a DBO Afluente	Carga Orgânica calculada com o DBO Afluente (g/hab.d)
Santa Maria	37.460	51,0	117,63	459	803	-344 (-42,8%)	94
Alagado	59.586	81,0	117,45	460	797	-337 (-42,3%)	94
Recanto das Emas	147.118	189,0	111,00	487	702	-215 (-30,7%)	78
Paranoá	92.602	99,0	92,37	585	687	-102 (14,9%)	63
São Sebastião	61.375	126,0	177,38	304	651	-347 (-53,2%)	115
Brazlândia	38.948	41,0	90,95	594	648	-54 (-8,4%)	59
* Samambaia	205.359	512,0	215,41	251	559	-308 (-55,2%)	120
Planaltina	97.524	155,0	137,32	393	536	-143 (-26,6%)	74
Vale do amanhecer	11.931	19,0	137,60	392	434	-42 (-9,6%)	60
Riacho fundo	35.201	46,0	112,91	478	427	51 (12,0%)	48
Sobradinho	68.163	77,0	97,60	553	413	140 (34,0%)	40
* Melchior	744.823	767,0	88,97	607	383	224 (58,5%)	34
Gama	121.951	190,0	134,61	401	377	24 (6,4%)	51
Brasília Norte	166.367	450,0	233,70	231	353	-122 (-34,5%)	82
Brasília Sul	491.210	1.330,0	233,94	231	324	-93 (-28,8%)	76

* existe manobra operacional entre as estações, com isso os valores dessas estações estão distorcidos e só servem de ilustração.

Fonte: SERENCO.

Analisando a Tabela 75, percebe-se inicialmente a existência de valores per capita de esgoto menores que 120 l/hab.dia, considerados baixos. Esse fator faz com que a DBO calculada seja mais elevada pois o esgoto estará menos diluído (menos água junto ao esgoto). Entretanto, mesmo quando se compara essa DBO calculada mais elevada (Coluna D) com a DBO afluente de algumas estações (Coluna E e F), resulta em diferenças significativas, como é o caso das ETEs Santa Maria, Alagado, Recanto das Emas e São Sebastião. As informações da ETE Samambaia e ETE Melchior estão um pouco distorcidas da realidade, pois atualmente existe manobra operacional entre as estações, com parte da vazão da Melchior desviada para a ETE Samambaia, resultando em acréscimo do per capita na Samambaia e o contrário na Melchior.

Na Coluna G, o cálculo considera os valores medidos nas estações, utilizando a vazão e a DBO afluente, encontrando a concentração per capita de carga orgânica em cada estação. Percebe-se que apenas 4 das 15 ETEs possuem per capita próximo de 54 g/hab.dia, comumente utilizado na literatura. Conforme citado anteriormente por Jordão e Pessoa, valores per capita próximos a 90 g/hab.dia podem ocorrer em um sistema de esgotamento sanitário. Nesse contexto, conclui-se que a carga orgânica per capita mais elevada é uma característica intrínseca de cada região do DF e as mesmas devem ser

utilizadas para o dimensionamento futuro de melhorias das estações. Esse fato já vem sendo constatado através da série histórica das análises de esgoto realizadas pela CAESB, onde as estações possuem folga hidráulica de capacidade, entretanto estão no limite em termos de carga orgânica.

Essa afirmação é confirmada comparando a vazão média 2015 da Tabela 75 (coluna B) com a vazão de projeto da Tabela 76. Percebe-se que a vazão de projeto é maior em todas as estações, exceto na ETE Samambaia. Apesar da folga hidráulica, quando se analisa a carga orgânica de projeto com a carga na entrada das estações (Tabela 76), percebe-se que várias ETEs estão trabalhando acima do desejado (7 das 15 ETEs) e outras estão no limite dessa capacidade.

Tabela 76 - Diferença entre a DBO de projeto e a DBO afluente medida nas ETEs.

Estações de Tratamento de Esgoto	População de projeto (habitantes)	Vazão de projeto (l/s)	DBO de projeto com 54 g/hab.d (kg/d)	DBO Afluente medida, na entrada na ETE (kg/d)	Diferença (DBO projeto - DBO entrada)
Santa Maria	84.852	154	4.582,0	3.538,3	1.043,7
Alagado	84.852	154	4.582,0	5.577,7	- 995,7
Recanto das Emas	125.500	246	6.777,0	11.463,4	- 4.686,4
Paranoá	60.000	112	3.240,0	5.876,3	- 2.636,3
São Sebastião	77.717	226	4.196,7	7.087,0	- 2.890,3
Brazlândia	29.600	87	1.598,4	2.295,5	- 697,1
Samambaia	180.000	284	9.720,0	24.728,4	- 15.008,4
Planaltina	138.000	255	7.452,0	7.178,1	273,9
Vale do Amanhecer	15.000	35	810,0	712,5	97,5
Riacho Fundo	40.000	94	2.160,0	1.697,1	462,9
Sobradinho	146.900	196	7.932,6	2.747,6	5.185,0
Melchior	896.800	1.470	48.427,2	25.381,0	23.046,2
Gama	182.630	328	9.862,0	6.188,8	3.673,2
Brasília Norte	260.000	920	14.040,0	13.724,6	315,4
Brasília Sul	460.000	1.500	24.840,0	37.231,5	- 12.391,5

Fonte: CAESB/DF, 2015.

Assim, das 5 ETEs que não precisariam de ampliações futuras para 2037 pela população atendida, duas delas (ETE Alagado e ETE Brasília Sul) já necessitariam de ampliações pela carga de DBO afluente ser superior à de projeto.

Obviamente que o resultado final a ser analisado são os parâmetros do esgoto tratado, aferidos diariamente nas estações, comprovando se a mesma possui eficiência superior à de projeto de forma a compensar essa entrada maior de carga orgânica, analisando também problemas operacionais quando as estações não conseguem atender as eficiências teóricas, e com isso, prevendo investimentos em adequações ou ampliações.

A análise da situação de atendimento atual e futuro, em termos qualitativos e quantitativos, está discriminado na sequência do relatório, na parte de avaliação de cada unidade, com as conclusões do estudo de autodepuração e das ameaças e oportunidades.

5.9. SISTEMA BRASÍLIA

Compreendido na Bacia do Lago Paranoá, este sistema trata 42,3% (1.780 l/s) do esgoto gerado no DF, localizado na porção central do território, ao lado esquerdo do Lago Paranoá. Pertencem a esse sistema as localidades: Asa Sul, Núcleo Bandeirante, Guará I e II, Cruzeiro/Octogonal/Sudoeste, Lago Sul (parte), Riacho Fundo (quadra QN1), SIA, SCIA, Águas Claras (parte leste), Candangolândia, Asa Norte, Lago Norte, Taquari, Vila Estrutural, Vila Varjão e Vila Weslian Roriz (Torto).

Atualmente o tratamento é realizado por 2 estações, sendo que a terceira denominada ETE Torto foi recentemente desativada, detalhadas posteriormente. O sistema existente conta com 45 (quarenta e cinco) elevatórias de esgoto, possuindo 639.902 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 50 até 1.500 mm.

A área atendida das bacias de esgotamento do sistema é de 157,61 km², sendo 92 km² da ETE Brasília Sul.

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 1.780 l/s, sendo 1.330 l/s da ETE Brasília Sul. Possui atendimento a 106.456 ligações ativas e 250.833 economias. A Tabela 77 divide os números anteriores por categoria.

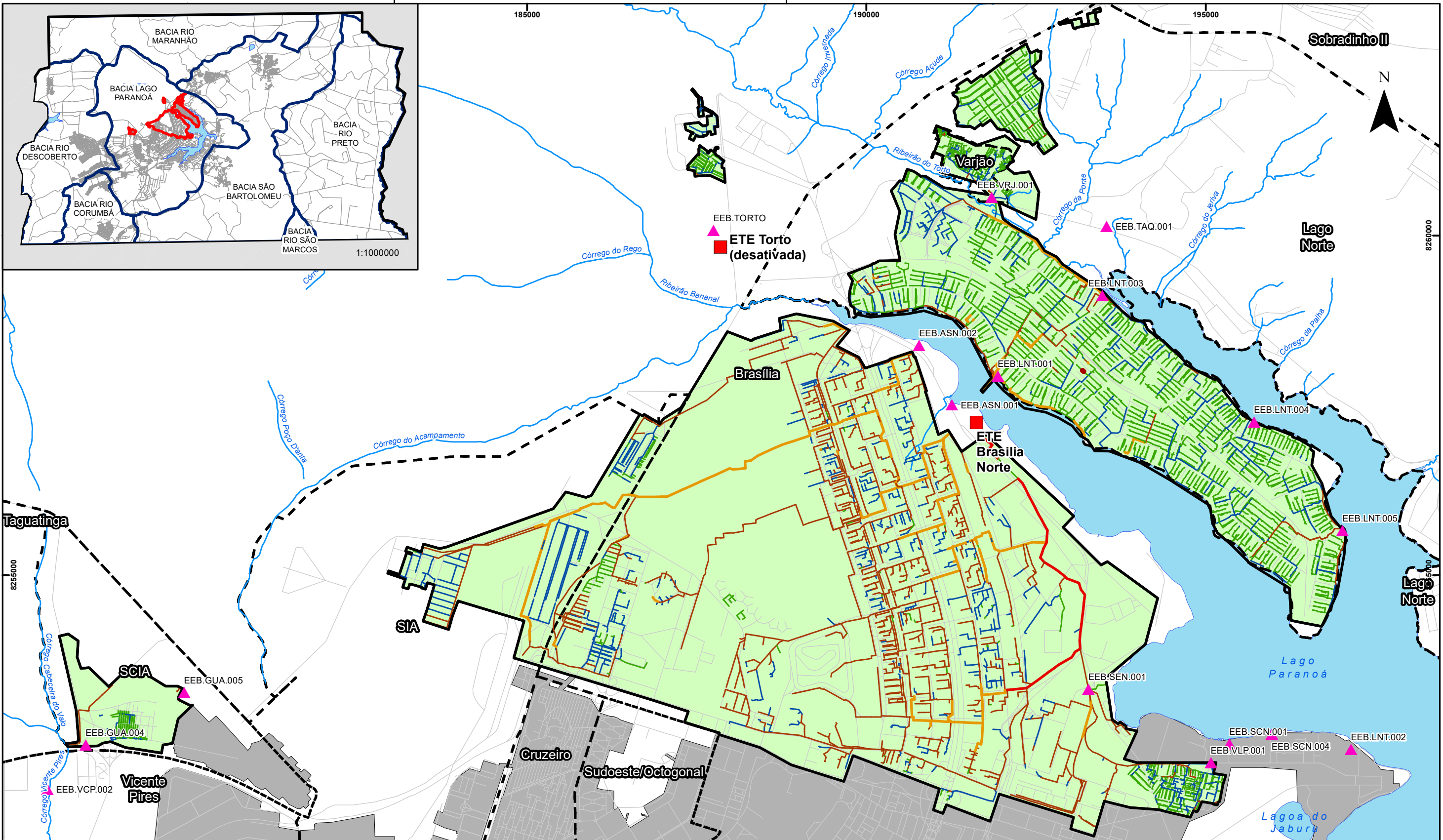
Tabela 77 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Brasília.

Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	103.078	87.637	232.014	5.493	2.985	19.701	260.193
Comercial	18.679	17.382	17.382	7.194	882	1.858	27.316
Industrial	203	174	174	179	47	132	532
Pública	1.383	1.263	1.263	196	62	323	1.844
Total	123.343	106.456	250.833	13.062	3.976	22.014	289.885

Fonte: CAESB/DF, 2016.

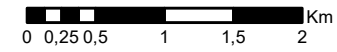
Pela tabela acima, percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 86% das ligações ativas de água.

O Mapas 5 e 6 mostram a delimitação desses sistemas de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



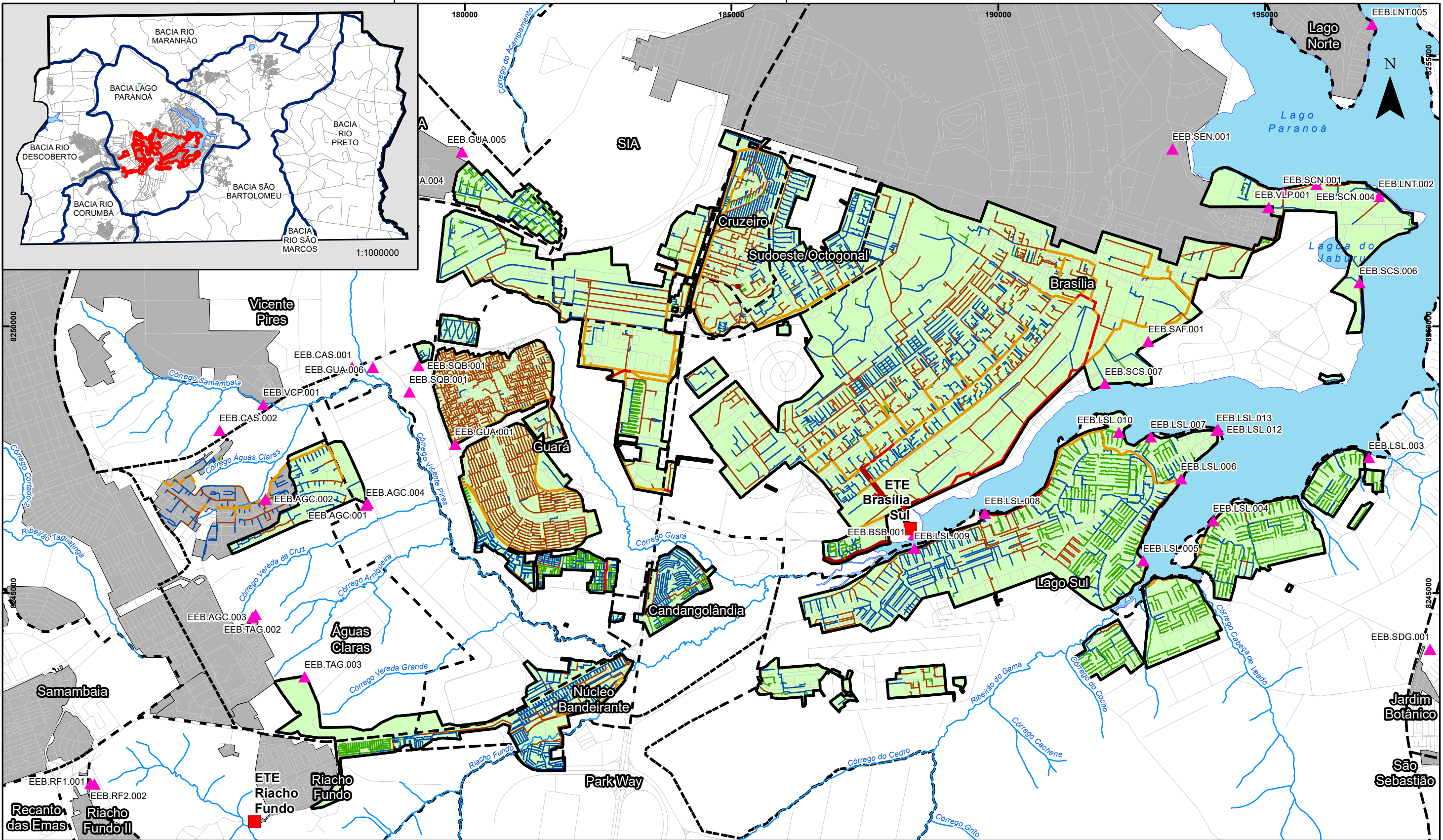
LEGENDA

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> --- Regiões Administrativas (DF) ■ Lagos — Córregos — Rodovias ■ ETE Existentes ▲ Estações Elevatórias de Esgoto Bruto Bacias de Esgotamento ■ Outras bacias de esgotamento ■ ETE Brasília Norte | <p>Rede coletora de esgotos</p> <p>Diâmetro (mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> — 0 - 110 — 111 - 150 — 151 - 350 — 351 - 600 — 601 - 900 — 901 - 1500 |
|---|--|



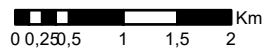
Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

<p>OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL</p>	
<p>DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE BRASÍLIA NORTE</p>	
<p>DESENHO Nº: 05</p>	<p>DATA: AGO/2016</p> <p>ESCALA: 1:55000</p> <p>DESENHO Engº Lucas E. M.</p>



LEGENDA

- Regiões Administrativas (DF)
 - Lagos
 - Córregos
 - Rodovias
 - ETE Existentes
 - ▲ Estações Elevatórias de Esgoto Bruto
 - Bacias de Esgotamento**
 - Outras bacias de esgotamento
 - ETE Brasília Sul
- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| Rede coletora de esgotos | Diâmetro (mm) |
| — | 0 - 110 |
| — | 111 - 150 |
| — | 151 - 350 |
| — | 351 - 600 |
| — | 601 - 900 |
| — | 901 - 1500 |



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

GOVERNO DE BRASÍLIA	SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva
OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL	
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE BRASÍLIA SUL	
PROJETO:	DESENHO Nº: 06 DATA: AGO/2016 ESCALA: 1:70000 DESENHO Engº Lucas E. M.

5.9.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 78. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Foram realizadas visitas técnicas nas seguintes elevatórias do sistema. A elevatória localizada dentro da ETE Brasília Sul foi descrita junto com os processos de tratamento da estação.

Três elevatórias, denominadas EEB.LSL.009, EEB.LNT.001 e EEB.LSL.008, possuem travessias subaquáticas atravessando o lago Paranoá em direção as respectivas ETEs.

5.9.1.1. EE ASN 001 (413 Norte)

Unidade situada na avenida das Nações, 413 Norte, a cerca de 500 metros da entrada da ETE Brasília Norte. Composta por 2 conjuntos moto-bomba centrífugas de eixo horizontal, sem reserva instalada. Sua finalidade é transportar o esgoto para o início do tratamento na ETE Brasília Norte.

Seu terreno é cercado, seus poços são de concreto com fechamento em tampas de ferro fundido, barrilete de recalque com tubulação em ferro fundido, possui instalado gerador e telemetria.



Vista aérea da elevatória



Poço de sucção, bombas e barrilete

Figura 54 - EEB ASN 001 (413 Norte).

Fonte: SERENCO.

5.9.1.1. EE ASN 002 (416 Norte)

Unidade situada na avenida das Nações, 416 Norte, a cerca de 1.600 metros da entrada da ETE Brasília Norte. Composta por 2 conjuntos moto-bomba centrífugas de eixo

horizontal, sem reserva instalada. Sua finalidade é transportar o esgoto para o início do tratamento na ETE Brasília Norte.

Seu terreno é cercado, possui gradeamento e canal de areia na entrada, seus poços são de concreto com fechamento em tampas de concreto, barrilete de recalque com tubulação em ferro fundido, possui instalado gerador e telemetria.



Vista aérea da elevatória



Gradeamento e poço de sucção

Figura 55 - EEE ASN 002 (416 Norte).

Fonte: SERENCO.

Tabela 78 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Brasília.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
EEB.SCS.001	SCES Tr.1 EEE1/1	Clubes Sul	1+1	5,0	7,0	14,0	-	-
EEB.SCS.002	SCES Tr.1 EEE1/2	Clubes Sul	1+1	19,0	10,0	23,0	-	-
EEB.SCS.003	SCES Tr.2 Asbac	Clubes Sul	1+1	50,0	27,0	32,0	-	-
EEB.SCS.004	SCES Tr.2 Caseb	Clubes Sul	2+0	25,0	102,0	29,0	-	-
EEB.SCS.005	SCES Tr.3 EEE3/1	Clubes Sul	2+0	42,0	207,0	27,0	-	-
EEB.SCS.006	SCES Tr.4 Academia de Tênis	SCES TR 04 Área Especial dentro Academia de Tênis	1+1	25,0	18,55 (* 0,75)	32,7	-	2003
EEB.SCS.007	SCES Tr.2 Pier 21	SCES Trecho 02 lotes 32/33 entre o Shopping Pier 21 e o Restaurante Road House	1+1	10,0	7,0 (* 2,5)	31,0	-	2001
-	-	Clubes Sul	1+1	120,0	24,0	66,0	-	-
EEB.SCN.001	EEB Clube da Aeronáutica (SHTN)	SCEN Trecho 1. Entre Clube Aeronáutica e o Clube da Imprensa	1+1	-	70,0 (* 13,0)	63,44	-	2002
EEB.SCN.002	SCEN 02	Clubes Norte SMIN	1+1	40,0	18,0	40,0	-	-
EEB.SCN.003	SCEN 03	Clubes Norte SCEN	2+0	12,0	54,0	24,0	-	-
EEB.ASN.001	413 Norte	SCEN - Av Nações L4 norte	2+0	40,0	250,0 (* 79,41)	8,0	-	2002
EEB.ASN.002	416 Norte	SCEN - Av Nações L4 norte	2+0	33,0	216,0 (* 80,45)	8,0	-	2002
EEB.SEN.001	Setor Embaixada Norte (Senegal)	Setor Embaixada Norte, próximo ao late Clube e a embaixada do Senegal	2+0	40,0	60,0 (* 13,5)	8,0	-	2002
EEB.VPL.001	EEB Vila Planalto	VL C19 - Vila Planalto	2+0	10,0	12,00 (* 3,1)	14,6	-	1993
EEB.SAF.001	EEB TST	SAFS QD. 08L 01 - Prédio do TST - Avenida das Nações - L4 Sul	1+1	3,0	10,0 (* 0,98)	16,0	-	2008
EEB.BSB.001	EEB ETE Sul	Av. das Nações Sul - ETE Sul	4+1	100,0	1.632,0 (* 611,91)	12,7	-	1992

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
EEB.GUA.004	EEB Estrutural 1	SCIA Quadra 2 próximo ao conjunto H, ao lado bacia de dissipação de águas pluviais	1+1	47,5	45,2 (* 13,75)	43,0	-	2010
EEB.GUA.005	EEB Estrutural 2	SCIA Quadra 8 próximo ao conjunto S	2+1	25,0	60,2 (* 24,54)	25,0	-	2010
EEB.GUA.001	EEB QE-18	SRIA I QE 18 GUARA I - entre o Guará I e II ao lado das torres de transmissão da CEB	1+1	20,0	44,0 (* 19,3)	25,0	-	-
EEB.GUA.002	EEB QE-46	SRIA II QE 46 conj. A Guará II- no final da quadra 46 ao lado da chácara Betel	1+1	4,0	8,70 (* 2,1)	14,6	-	1997
EEB.GUA.003	Guará I Lúcio Costa QE8	-	-	-	-	-	-	-
EEB.LNT.001	EEB 01 - Lago Norte	SHIN QL06 conj. 01 fundos do Lote 19	1+1	100	422,0 (* 67,53)	25	-	1997
EEB.LNT.002	EEB 03 - Lago Norte	SHIN QL14 conj. 04	1+1	52	87,0 (* 9,62)	26,5	-	2010
EEB.LNT.003	EEB 04 - Lago Norte	SHIN QL03 conj. 08 fundos do Lote 18	2+1	75	69,0 (* 36,18)	50	-	1997
EEB.LNT.004	EEB 05 - Lago Norte	SHIN QL 11 conj. 01 fundos do CECAP	1+1	75	64,0 (* 6,74)	42	-	2010
EEB.LNT.005	EEB 06 - Lago Norte	SHIN QL15 conj. 01	1+1	15	25,7 (* 2,89)	27	-	2010
EEB.LSL.001	Lago Sul EE0 - QL 28 CJ 1	QL 28 conj. 1	1+1	9,5	40,50	9,4	-	-
EEB.LSL.002	Lago Sul EE1 - QL 26 CJ 1	QL 26 conj. 1	-	25,0	84,00	13,0	-	-
EEB.LSL.003	EE 01B - Lago Sul	SHIS QL 24 Conj. 9 próximo ao Lote 20	1+1	2,5	4,0 (* 1,38)	7,2	-	2009
EEB.LSL.004	EE 002 - Lago Sul	SHIS QL 22 Conj. 1 fundos do Lote 20	1+1	40	143,0 (* 15,74)	24	-	2009
EEB.LSL.005	EE 04 - Lago Sul	SHIS QL 16 Próximo Conj. 01 Área Verde- fundos do conjunto 1 na beira do lago	2+1	35	215,0 (* 32,65)	74	-	1998

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
EEB.LSL.006	EE 05 - Lago Sul	SHIS QL 12 Próximo CONJ 06 - dentro do parque Morro do Asa Delta	2+1	120	282,0 (* 48,21)	30,2	-	1998
EEB.LSL.007	EEB 06 - Lago Sul	SHIS QL 12 conjunto 13- Península dos Ministros, na beira do lago	1+1	10	15,5 (* 1,29)	22,5	-	2000
EEB.LSL.008	EEB 08 - Lago Sul	SHIS EQL 06/08, Lt 19, beira do Lago	2+1	100	340,0 (* 63,06)	19,6	-	1998
EEB.LSL.009	EEB 09 - Lago Sul	SHIS QL 06 Conj. 03 na beira do lago	1+1	60	86,0 (* 36,00)	13	-	1993
EEB.LSL.010	EEB UAR10 - Lago Sul	SHIS QL 10 (fundos do Conjunto 11) no Parque	1+1	2,0	1,5 (* 0,60)	10,9	-	2008
EEB.LSL.011	Lago Sul CL21	-	-	-	-	-	-	-
EEB.LSL.012	Lago Sul EEB.S11 - QL 7	-	-	-	-	-	-	-
EEB.LSL.013	EEB UAR12 - Lago Sul	SHIS QI 12 conjunto 17 - Península de ministros próximo ao Parque Península Sul	1+1	2,0	4,88 (* 2,69)	11,12	-	2008
EEB.RDF.001	Rodoferroviária	Parque Ferroviário	-	-	3,33	6,0	-	-
EEB.SCN.004	SCEN 4 Tr.4 C. Acústica	-	-	-	-	-	-	-
EEB.SQB.001	EEB Guará Oeste	EPTG -SRIA I Rua Quaresmeira - ao lado da SQB (Super Quadra Brasília)	1+1	15	13,8 (* 4,42)	25,14	-	2006
EEB.TAQ.001	EEB Taquari	EPPR Km 03 Lago Norte - Entre Varjão e Paranoá	2+1	37,2	20,0 (* 7,04)	22	-	2005
EEB.VLM.001	EEB Metropolitana	Rua 1 Setor dos Engenheiros C37 - Metropolitana -Núcleo Bandeirante	1+1	10	28,30 (* 6,12)	10,4	-	1996
EEB.VRJ.001	EEB Varjão	Varjão do Torto - Próximo a ponte sobre o Ribeirão Torto	1+1	5,0	12,0 (* 5,18)	10,3	-	1997

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

Observação: atualmente, parte da cidade de Águas Claras (Leste) encaminha provisoriamente, através da EEB.AGC.004, para a ETE Brasília Sul (essa elevatória está apresentada no sistema Taguatinga).

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.9.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Brasília possui 3 Estações de Tratamento de Esgoto, descritas na sequência.

5.9.2.1. ETE Brasília Norte

Esta unidade está localizada na Estrada Parque das Nações (Via L4), lote 7 do Setor de Áreas Isoladas Norte, pertencendo à bacia de drenagem do Lago Paranoá, com a seguinte localização geográfica: 191.622 E, 8.257.246 S (Fuso 23, Zona L).

Foi inaugurada em 1969 para atender uma população de 75.000 habitantes. Para minimizar o processo de eutrofização do Lago Paranoá na década de 80, foram realizados estudos de ampliação e modernização para tratamento em nível terciário, contando assim com remoção dos nutrientes fósforo e nitrogênio. A nova planta foi construída em 1994 com capacidade para tratar uma vazão média de 920 l/s, atendendo uma população de 260.000 habitantes, residentes da Asa Norte, Varjão, parte do Lago Norte e Vila Estrutural.

Possui tratamento através de um sistema de remoção biológica de nutrientes (aeróbio, anaeróbio e anóxico) seguido de polimento final, operando atualmente com uma vazão média de 450 l/s. A ETE Brasília Norte possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamentos manual e mecanizado;
- 2 Desarenadores circulares;
- 2 Decantadores primários;
- 4 Reatores biológico de nutrientes (aeróbio, anaeróbio e anóxico);
- 8 Decantadores secundários;
- 6 Tanques de Polimento final;
- Estação de tratamento do lodo gerado (ETL) composta por 4 adensadores (2 por flotação e 2 por gravidade), 2 digestores, elevatórias de lodo, 2 prensas desaguadoras, 1 centrífuga e 30 leitos de secagem.

O esgoto chega à ETE por gravidade e bombeado, onde uma comporta controla e direciona a entrada do esgoto para o início do tratamento ou para um tanque equalizador de vazão (estrutura do reator da concepção antiga da estação). A equipe operacional possui definido alguns horários para desviar o esgoto para esse tanque e também analisa frequentemente os parâmetros e vazões de saída da estação para desviar o esgoto bruto. O esgoto do tanque equalizador é posteriormente bombeado para o início do tratamento nos horários de menor vazão.

Sendo direcionado para o início do tratamento, o esgoto entra no tratamento preliminar, onde existem gradeamentos grossos com limpeza manual e 4 gradeamentos finos com limpeza mecânica cujos objetivos é remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos). Esse material retido nas grades é conduzido até uma caçamba por meio de uma rosca transportadora quando feita de maneira mecânica.

Após os gradeamentos, o esgoto segue para 2 desarenadores em formato circular, com limpeza da areia através de bombas autoescorvantes, que a conduzem para 3 classificadores. Essa areia entra na caçamba e posteriormente é destinada para o aterro do Jóquei, assim como o material gradeado.

Todo o pré-tratamento (canal de entrada, gradeamentos e desarenadores) possui cobertura em fibra de vidro, com a finalidade de coletar os gases do esgoto bruto, conduzindo-os por tubulações até o lavador de gás, reduzindo substancialmente o odor gerado. Esse sistema de lavagem de gases foi recentemente implantada e está na fase final de testes.

Na sequência dos desarenadores, o esgoto é direcionado para os decantadores primários cuja função é a separação inicial das partes sólida e líquida do esgoto. A parte líquida segue para o tratamento biológico nos reatores, que possuem fase aeróbia, anaeróbia e anóxica, removendo a matéria orgânica e também os nutrientes por nitrificação e desnitrificação (nitrogênio) e por “luxury uptake” (fósforo). A fase aeróbia do reator conta com 6 sopradores (sendo dois reservas) que injetam bolhas de ar no reator.

O efluente continua dos reatores para os decantadores secundários cuja finalidade é reduzir a concentração de sólidos suspensos, separando os microrganismos do líquido (sobrenadante), encaminhado o efluente para a etapa de polimento final, onde os sólidos e fósforo remanescentes são removidos pelo processo de floculação, adicionando produtos químicos (cal, polímeros, sulfato de alumínio ou cloreto férrico) e separados por flotação. Após o polimento, o efluente está tratado e pode ser lançado nas águas do Lago Paranoá, pertencente a Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá, futuro manancial de captação de água.

Está instado, porém não funcionando, um sistema de reaproveitamento do efluente tratado. Uma pequena parte de todo o efluente tratado será desviado para a desinfecção por raios ultravioleta, com a finalidade de reduzir ainda mais a concentração de coliformes para sua posterior reutilização em todas as etapas de limpeza do processo e na rega da vegetação.

Já a parte sólida do tratamento de lodo, oriunda dos decantadores primários e do polimento final, seguem para 4 adensadores (2 por gravidade e 2 por flotação), 2 digestores anaeróbios e desidratação através de 2 prensas desaguadoras e 1 centrífuga. A parte sólida oriunda dos decantadores secundários retorna, em parte, para o reator continuando o processo de estabilização, e parte é encaminhado para os adensadores por flotação e posteriormente para os digestores anaeróbios. Após 40 dias de digestão o lodo segue para a desidratação.

No processo de tratamento são produzidos, em média, 69 m³/dia de lodo, destinados para a aplicação em áreas degradadas ou armazenamento temporário na Unidade de Gerenciamento de Lodo localizada na ETE Melchior. Esse lodo produzido nos processos, rico em nutrientes, após estabilizado, pode ser utilizado como condicionador de solo.

Na estação existem 30 leitos de secagem naturais de lodo, utilizados somente quando necessário.

Existe gerador elétrico instalado para o tratamento preliminar e para o restante da estação o sistema elétrico conta com duas opções de alimentação de energia através de redes independentes entre si, garantindo o pleno funcionamento da ETE em ocasiões de falta de energia elétrica em uma delas.



A estação possui um laboratório onde são realizadas as análises físico-químicas, sendo responsável também pelos ensaios do efluente tratado das ETEs Paranoá, Planaltina, Vale do Amanhecer, Fercal e Sobradinho. As análises microbiológicas são feitas no Laboratório Central da Caesb.

O fluxograma da ETE Brasília Norte, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 56 resumindo o processo de tratamento. A Figura 57 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

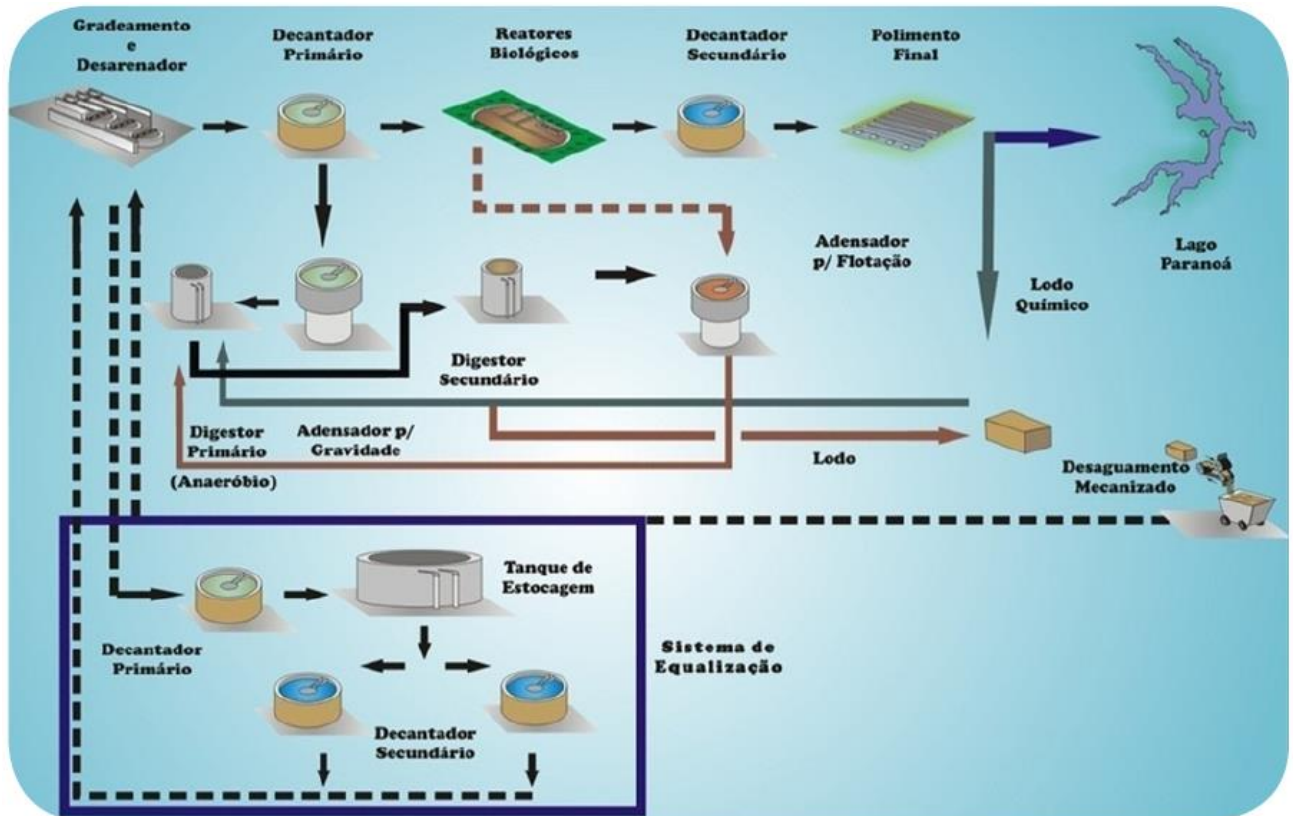


Figura 56 - Fluxograma da ETE Brasília Norte.
Fonte: SIESG, 2014.



Figura 57 - Área da ETE Brasília Norte.
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

A Figura 58 apresenta o relatório fotográfico da ETE Brasília Norte.



Chegada de esgoto bruto na estação



Canal coberto para o Tratamento Preliminar e canal descoberto para o Tanque de Equalização



Canal de chegada no Tanque de Equalização



Tanque de Equalização



Gradeamento grosso (coberto ao fundo) no início do tratamento



Gradeamento fino no tratamento preliminar



Desarenador circular



Classificador de areia



Tubulação para coleta de gás (redução do odor)



Lavador de gás



Decantador Primário



Reator biológico



Decantador Secundário



Polimento Final



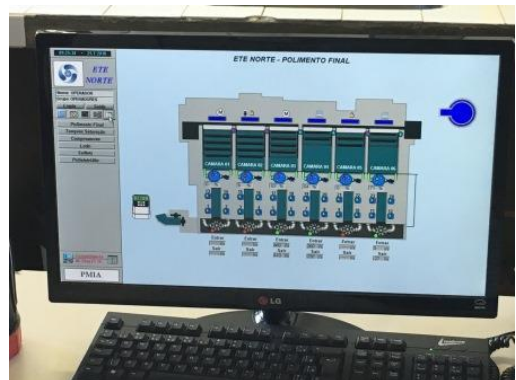
Saída do efluente tratado (lago Paranoá)



Lançamento do efluente tratado no lago Paranoá



Sopradores



Supervisório de controle do sistema



Adensador de lodo por gravidade



Digestores por gravidade



Leitos de secagem



Prensas Desaguadoras



Centrífuga



Caminhão para transporte de lodo



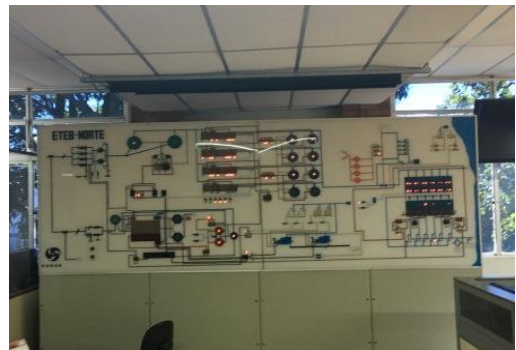
Laboratório ETE Norte



Laboratório ETE Norte



Vista aérea de parte da ETE



Painel de visualização de parte dos equipamentos
em operação

Figura 58 - Relatório fotográfico (ETE Brasília Norte).

Fonte: SERENCO.



A. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 59. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 450 l/s, correspondente a 48,9% de sua capacidade hidráulica de projeto (920 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior à sua capacidade hidráulica.

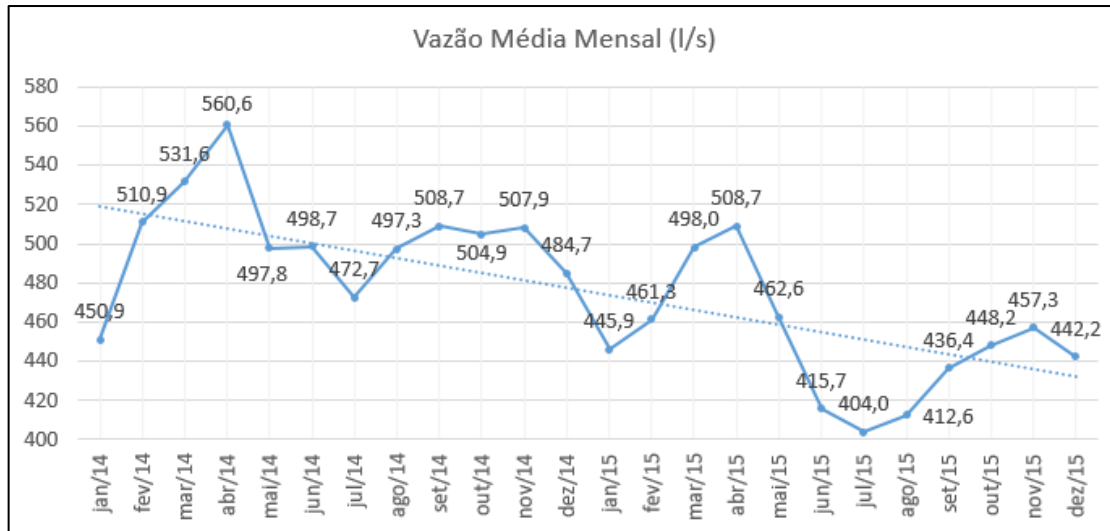


Figura 59 - Vazões da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015 - médias mensais.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Foram disponibilizadas também as vazões horárias desta unidade referente ao ano de 2015, vazões estas que foram registradas na Figura 60 e Figura 61. Analisando estas Figuras, percebe-se que, tanto as vazões médias diárias quanto as vazões horárias estão abaixo da capacidade hidráulica da ETE.

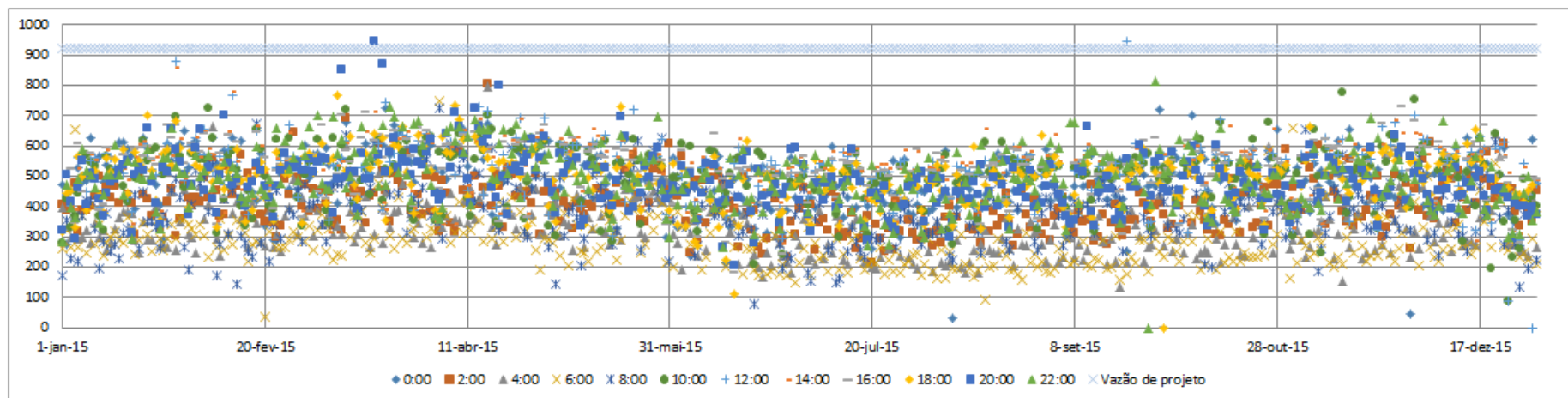


Figura 60 - Vazões horárias da ETE Norte - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

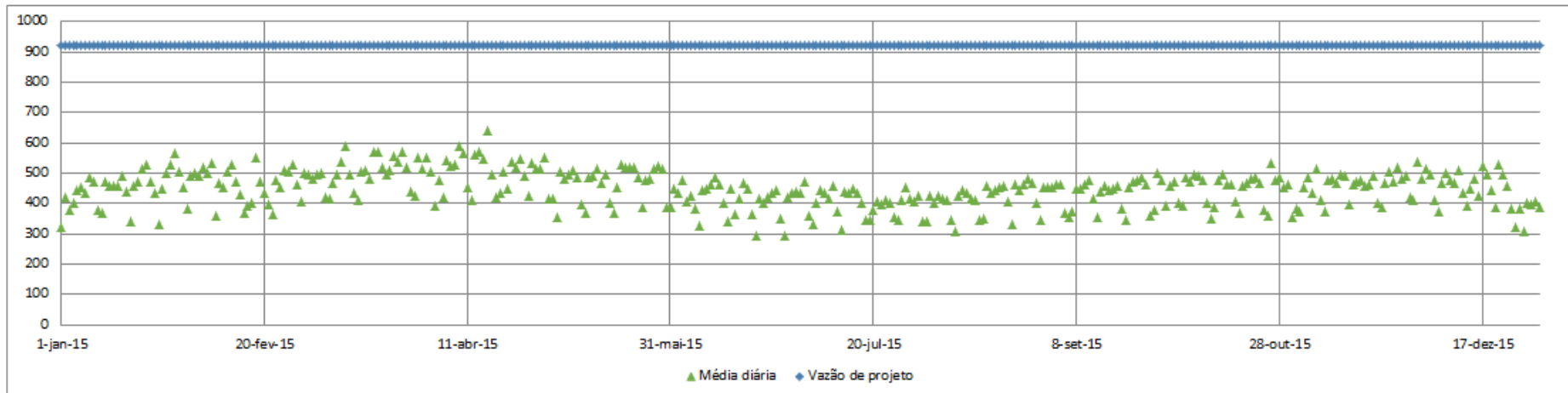


Figura 61 - Vazões médias diárias da ETE Norte - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

B. Análises laboratoriais de controle da qualidade

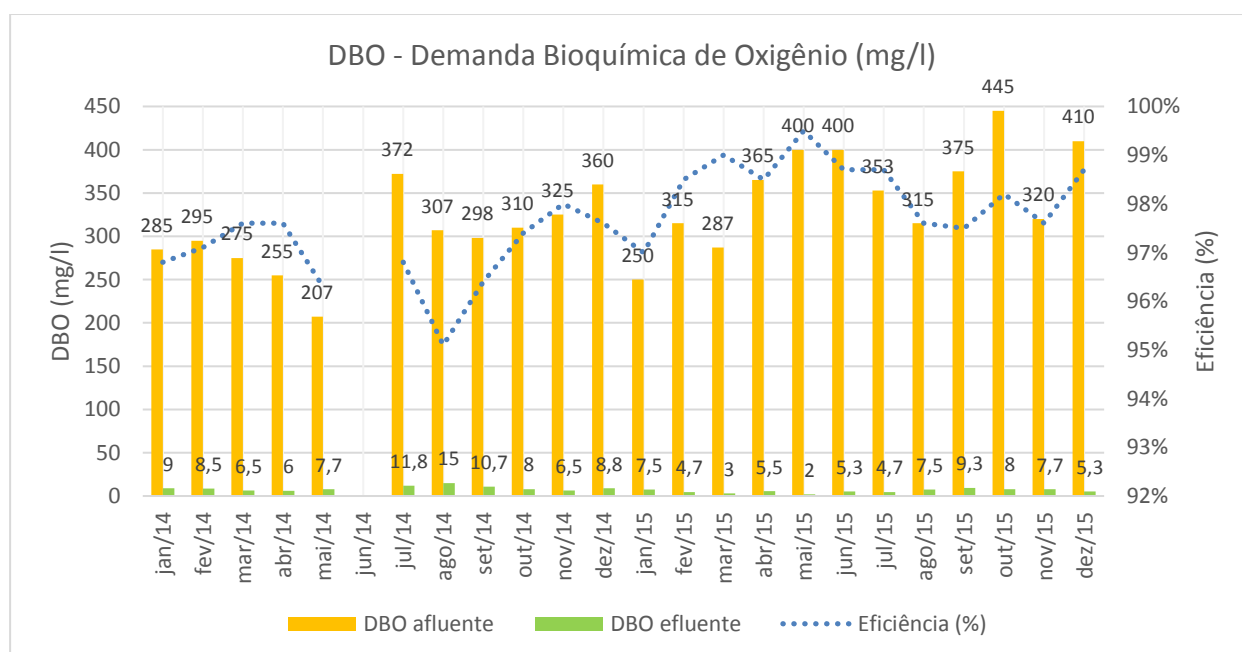
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados em laboratório localizado na própria estação onde são feitas as análises Físico-Químicas e as análises microbiológicas são executadas no Laboratório Central da Caesb. Todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica (DBO), com média de 98%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 6 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



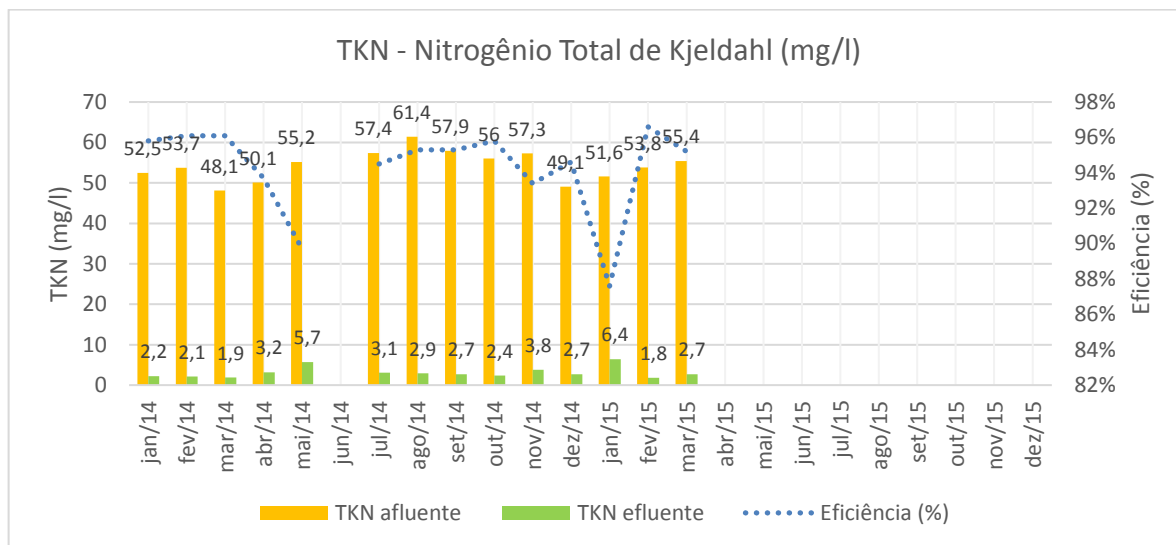
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 62 - Gráfico da DBO da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 93%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE

do tipo H é 85%). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 4 mg/l.

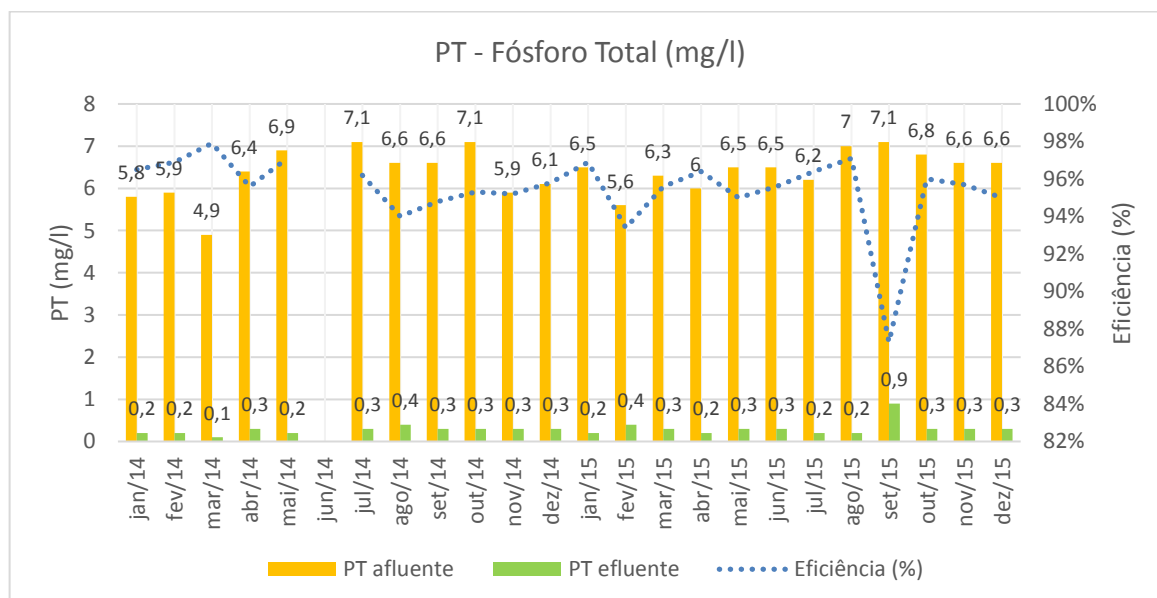


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 63 - Gráfico do nitrogênio da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto médio” e “esgoto fraco”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de fósforo, com média de 95%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 85%). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 0,3 mg/l. Para o lançamento de esgoto em ambientes lênticos (sem correnteza), tanto o fósforo quanto o nitrogênio devem ser monitorados para evitar a floração de algas e desencadear o processo de eutrofização do lago.

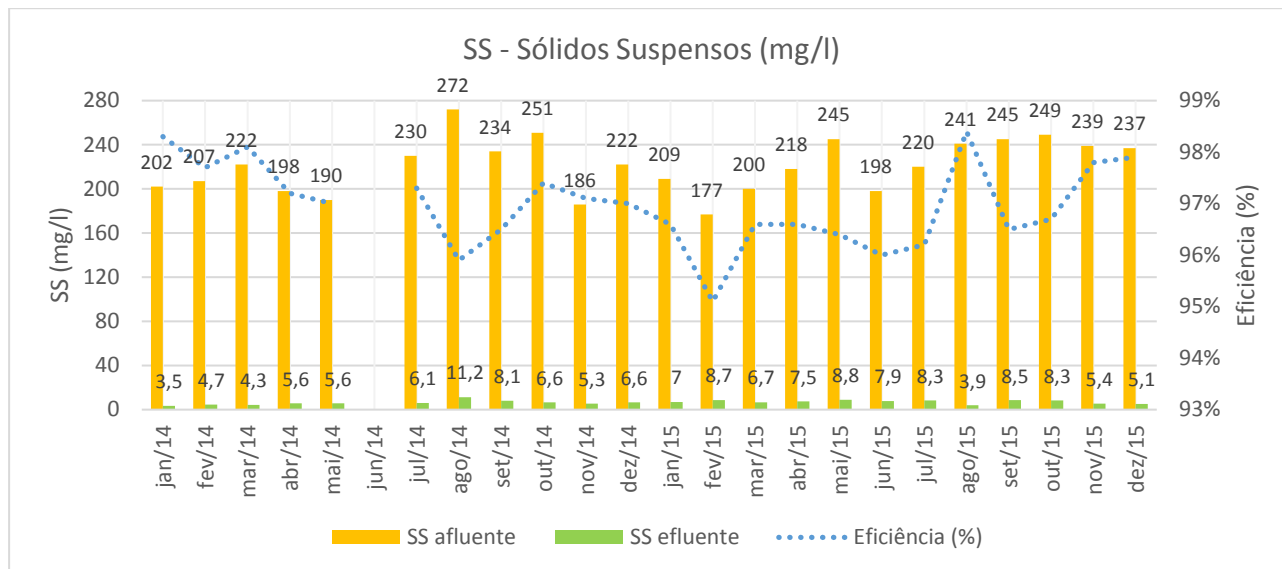


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 64 - Gráfico do fósforo da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração de “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 97 % em sua remoção, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 7 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

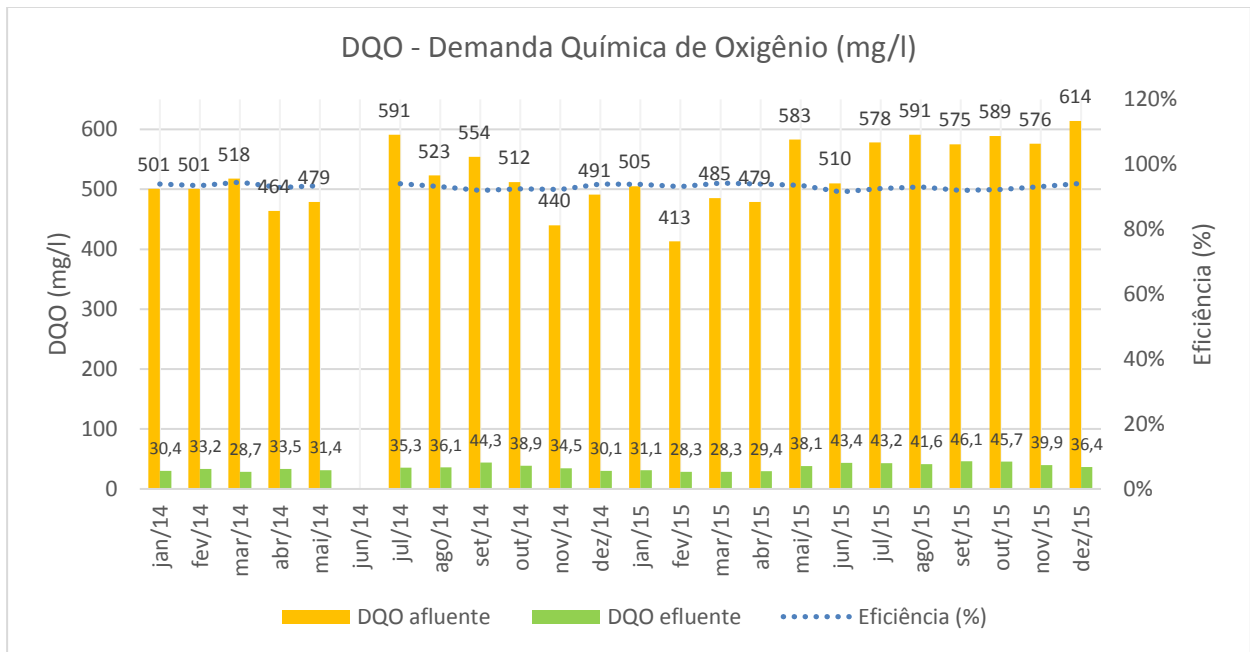
Figura 65 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

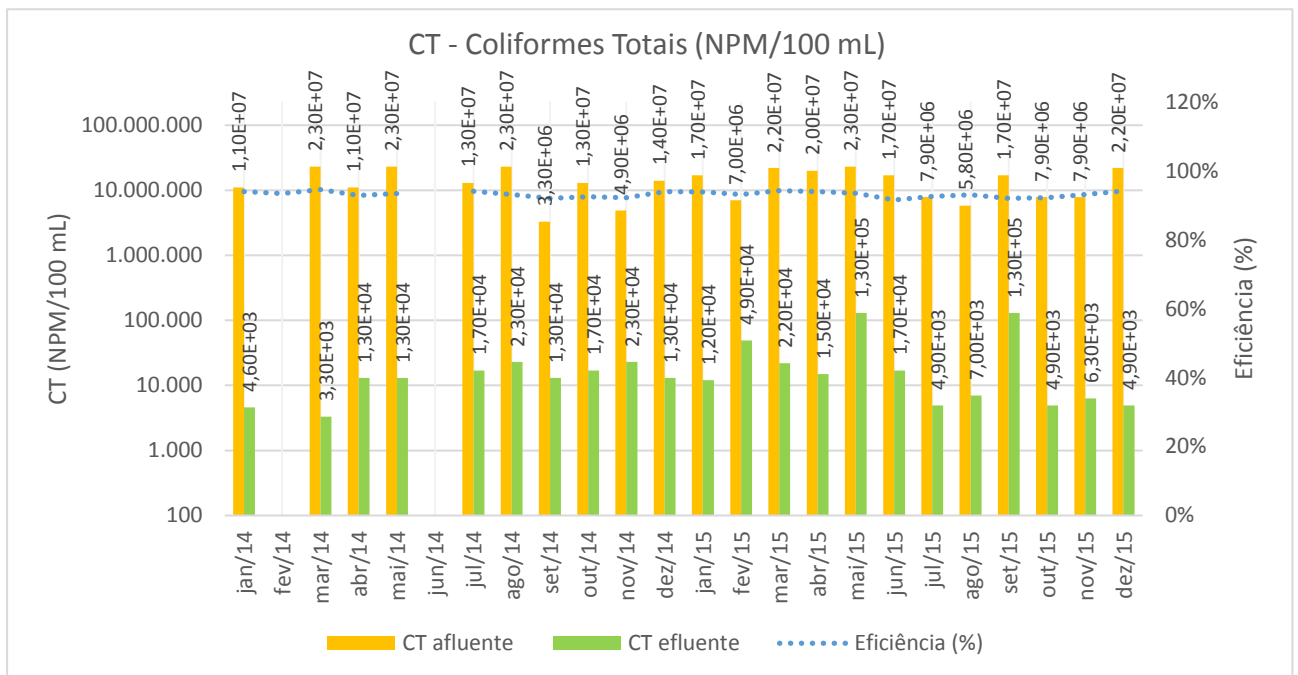
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 99 % no ano de 2013, superando a meta APLE $\geq 87,43\%$ (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 66 - Gráfico da DQO da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 67 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Brasília Norte de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores que permitem atividades de contato primário no lago Paranoá. Afastando-se da saída da estação, com a diluição do esgoto, esses valores melhoram significativamente. Existe um programa de balneabilidade com vários pontos de monitoramento que informam a população das condições do lago para a recreação.

C. Avaliação

A vazão média de operação (450 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (920 l/s) e em nenhum momento entre 2014 e 2015 as vazões de entrada foram superiores à capacidade da estação.

Estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 220.000 habitantes, contribuindo a esta estação, abaixo da capacidade de projeto com 260.000 habitantes.

O tratamento terciário possui excelentes eficiências de remoção, como demonstrado anteriormente.

O sistema de equalização garante um alívio no sistema quando ocorrem os aumentos de vazão de esgoto, deixando o tratamento mais homogêneo.

Existe recurso financeiro alocado desde 2010 para melhorias na estação, proveniente do Ministério das Cidades. Nas melhorias está incluído o controle do odor através da cobertura das unidades críticas, coletando e tratando os gases gerados, além da recuperação e melhorias de algumas unidades operacionais. Vários desses investimentos já foram realizados e estão em operação.

5.9.2.2. ETE Brasília Sul

Esta unidade está localizada na Estrada Parque das Nações (Via L4), lote 6 do Setor de Áreas Isoladas Sul, pertencendo à bacia de drenagem do Lago Paranoá, com a seguinte localização geográfica: 188.352 E, 8.246.209 S (Fuso 23, Zona L).

Foi inaugurada em 1962 para atender uma população de 150.000 habitantes. Para minimizar o processo de eutrofização do Lago Paranoá na década de 80, foram realizados estudos de ampliação e modernização para tratamento em nível terciário, contando assim com remoção dos nutrientes fósforo e nitrogênio. A nova planta foi construída em 1993 com capacidade para tratar uma vazão média de 1.500 l/s, atendendo uma população de 460.000 habitantes, residentes da Asa Sul de Brasília, Núcleo Bandeirante, Candangolândia, Cruzeiro, parte de Águas Claras, parte do Lago Sul, parte do Riacho Fundo, Guará, SIA, SCIA e Setor Sudoeste.

Possui tratamento através de um sistema de remoção biológica de nutrientes (aeróbio, anaeróbio e anóxico) seguido de polimento final, operando atualmente com uma vazão média de 1.330 l/s. A ETE Brasília Sul possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Elevatória de esgoto bruto;
- Gradeamentos manual e mecanizado;
- 2 Desarenadores circulares;
- 3 Decantadores primários;
- 4 Reatores biológico de nutrientes (aeróbio, anaeróbio e anóxico);
- 12 Decantadores secundários;
- 9 Tanques de Polimento final;

- Estação de tratamento do lodo gerado (ETL) composta por 6 adensadores (2 por flotação e 4 mecanizados), 4 digestores, elevatórias de lodo, 3 centrífugas e 26 leitos de secagem.

O esgoto chega à ETE por gravidade e bombeado, chegando ao tratamento preliminar, onde existem gradeamentos (grossos e finos) com limpeza mecânica cujo objetivo é remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos). Esse material retido nas grades é conduzido até uma caçamba por meio de uma rosca transportadora.

O bombeamento anteriormente citado encontra-se na elevatória de esgoto bruto, localizada no terreno da estação, composta por gradeamento grosseiro com limpeza manual, 2 poços de sucção e 5 bombas (sendo uma reserva), que transportam parte do esgoto para o início do tratamento.

Após os gradeamentos, o esgoto segue para 2 desarenadores em formato circular, com limpeza da areia através de bombas autoescorvantes, que a conduzem para 3 classificadores. Essa areia entra na caçamba e posteriormente é destinada para o aterro do Jóquei, assim como o material gradeado.

Todo o pré-tratamento (canal de entrada, gradeamentos e desarenadores) possui cobertura em fibra de vidro, com a finalidade de coletar os gases do esgoto bruto, conduzindo-os por tubulações até o lavador de gás, reduzindo substancialmente o odor gerado. Esse sistema de lavagem de gases foi recentemente implantada e está na fase final de testes.

Na sequência dos desarenadores, o esgoto é direcionado para 3 decantadores primários cuja função é a separação inicial das partes sólida e líquida do esgoto. A parte líquida segue para o tratamento biológico nos reatores, que possuem fase aeróbia, anaeróbia e anóxica, removendo a matéria orgânica e também os nutrientes por nitrificação e desnitrificação (nitrogênio) e por “luxury uptake” (fósforo). A fase aeróbia do reator conta com 6 sopradores (sendo um reserva) que injetam bolhas de ar no reator.

O efluente continua do reator para 12 decantadores secundários cuja finalidade é reduzir a concentração de sólidos suspensos, separando os microrganismos do líquido (sobrenadante), encaminhando o efluente para a etapa de polimento final, onde os sólidos e fósforo remanescentes são removidos pelo processo de floculação, adicionando produtos químicos (sulfato de alumínio ou cloreto férrico) e separados por flotação. Após o polimento, o efluente está tratado e pode ser lançado nas águas do Lago Paranoá, pertencente a Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá, futuro manancial de captação de água.

Já a parte sólida do tratamento, oriunda dos decantadores primários e do polimento final, seguem para 6 adensadores (4 mecânicos e 2 por flotação), 4 digestores anaeróbios e 3 centrífugas, para o tratamento do lodo. A parte sólida oriunda dos decantadores secundários retorna, em parte, para o reator continuando o processo de estabilização, e parte é encaminhado para os adensadores por flotação e posteriormente para os digestores anaeróbios. Após 40 dias de digestão o lodo segue para a desidratação nas centrífugas.

No processo de tratamento são produzidos, em média, 169 m³/dia de lodo, destinados para a aplicação em áreas degradadas ou armazenamento temporário na Unidade de Gerenciamento de Lodo localizada na ETE Melchior. Esse lodo produzido nos

processos, rico em nutrientes, após estabilizado, pode ser utilizado como condicionador de solo.

Na estação existem 26 leitos de secagem naturais de lodo, utilizados somente quando necessário.

Existe um gerador elétrico instalado para situação de emergência apenas no tratamento preliminar. A estação conta com duas opções de alimentação de energia através de redes independentes entre si, garantindo o pleno funcionamento da ETE em ocasiões de falta de energia elétrica em uma delas.

A estação possui um laboratório onde são realizadas todas as análises necessárias, exceto microbiologia (realizadas no laboratório central), sendo responsável também pelos ensaios do efluente tratado das ETEs São Sebastião e Riacho Fundo.

O fluxograma da ETE Brasília Sul, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 68 resumindo o processo de tratamento. A Figura 69 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

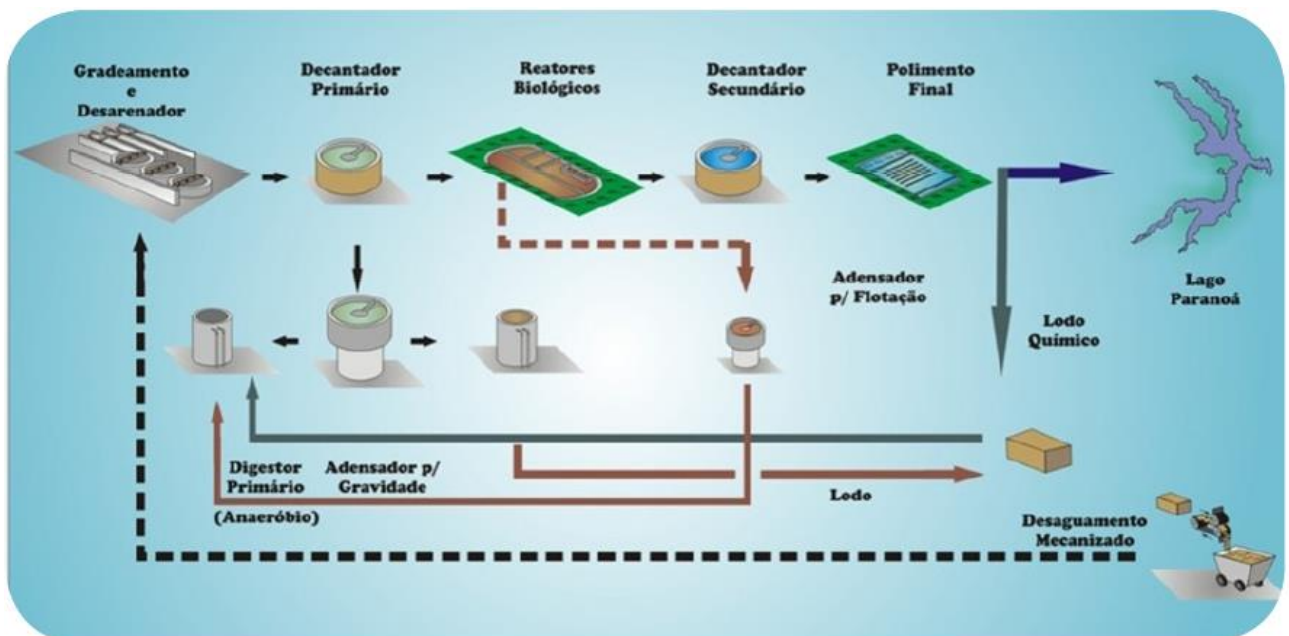


Figura 68 - Fluxograma da ETE Brasília Sul.

Fonte: SIESG, 2014.



Figura 69 - Área da ETE Brasília Sul.

Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

Na Figura 70 será apresentado o relatório fotográfico da ETE Brasília Sul.



Chegada de esgoto bruto na elevatória localizada dentro da ETE



Gradeamento grosseiro manual



Entrada no poço de sucção



Bombeamento da elevatória para o início do tratamento



Gradeamento grosso no início do tratamento



Gradeamento fino no tratamento preliminar



Desarenador circular



Classificador de areia



Tubulação para coleta de gás (redução do odor)



Lavador de gás



Decantador Primário



Reator biológico



Decantador Secundário



Polimento Final



Saída do efluente tratado (lago Paranoá)



Supervisório de controle do sistema



Adensador lodo do decantador primário



Digestores novos



Digestores antigos



Leitos de secagem



Queimador de gás dos digestores



Adensador mecânico



Centrífuga



Caminhão para transporte de lodo



Esteira para posterior trituração de aguapés



“Papaguapé” - barco que recolhe os aguapés



Laboratório ETE Sul



Laboratório ETE Sul

Figura 70 - Relatório fotográfico (ETE Brasília Sul).

Fonte: SERENCO.

D. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 71. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 1.330 l/s, correspondente a 88,7% de sua capacidade hidráulica de projeto (1.500 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior a sua capacidade hidráulica, exceto no mês em novembro de 2015.

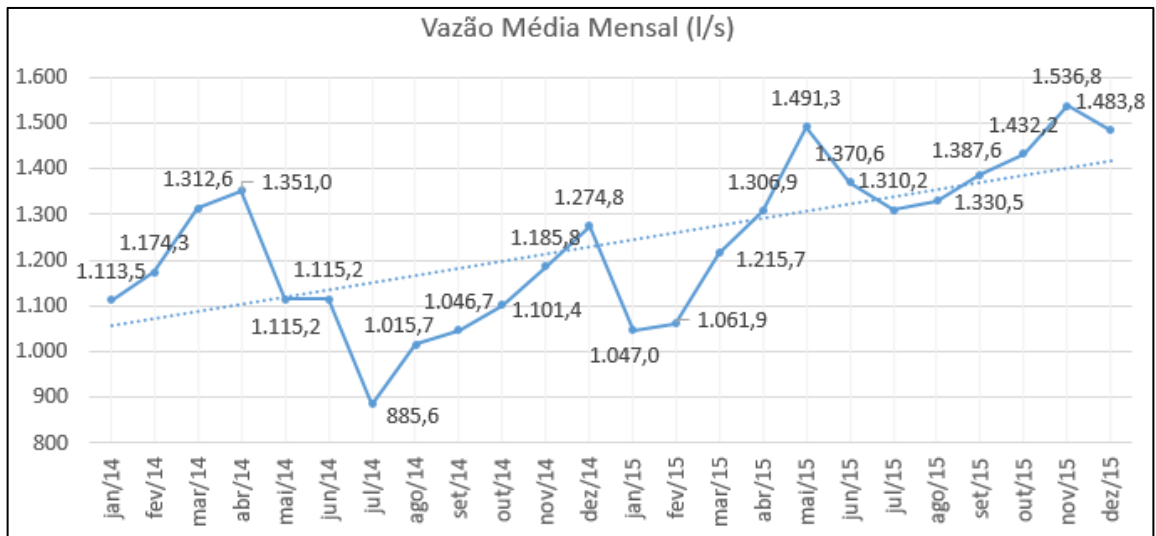


Figura 71 - Vazões da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015 - médias mensais.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Foram disponibilizadas também as vazões horárias desta unidade referente ao ano de 2015, vazões estas que foram registradas na Figura 72 e Figura 73. Analisando estas Figuras, percebe-se que a capacidade hidráulica de projeto vem sendo sistematicamente ultrapassada, fato que pode ser visto analisando as vazões horárias, as vazões médias diárias e este fato inclusive é notado na Figura 71, que representa as vazões médias mensais.

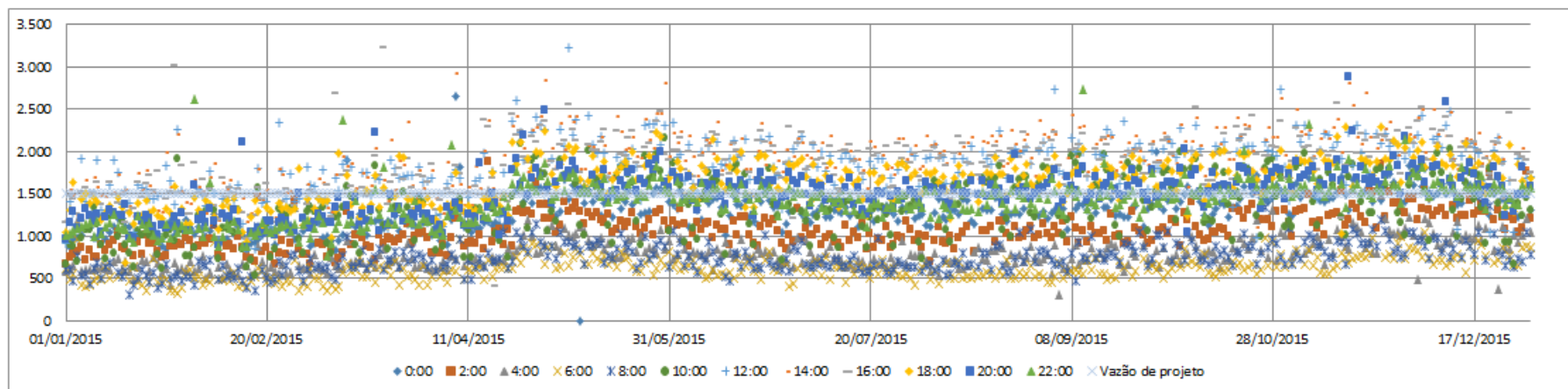


Figura 72 - Vazões horárias da ETE Sul - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

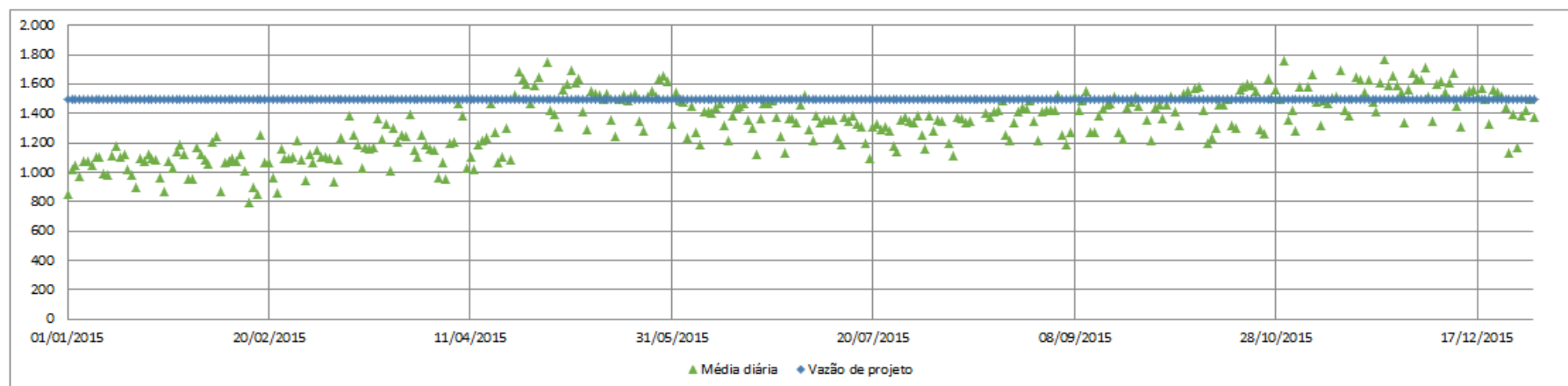


Figura 73 - Vazões médias diárias da ETE Sul - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

E. Análises laboratoriais de controle da qualidade

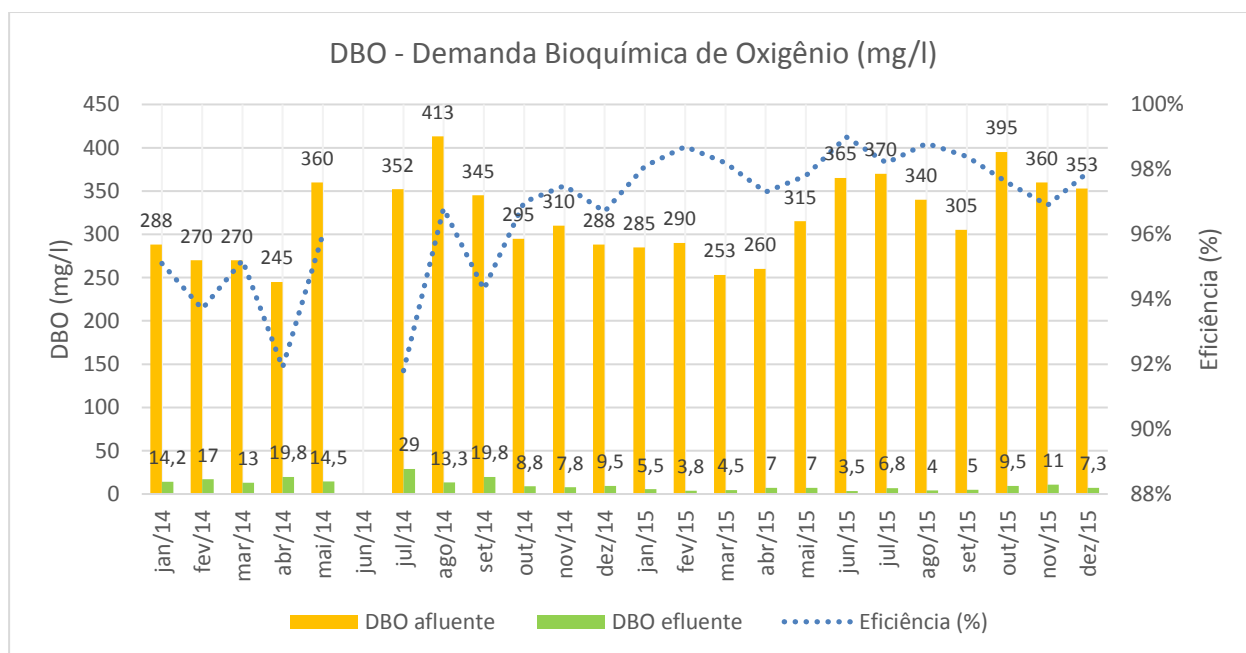
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados em laboratório localizado na própria estação onde são feitas as análises Físico-Químicas e as análises microbiológicas são executadas no Laboratório Central da Caesb. Todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração de “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 98%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 6 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



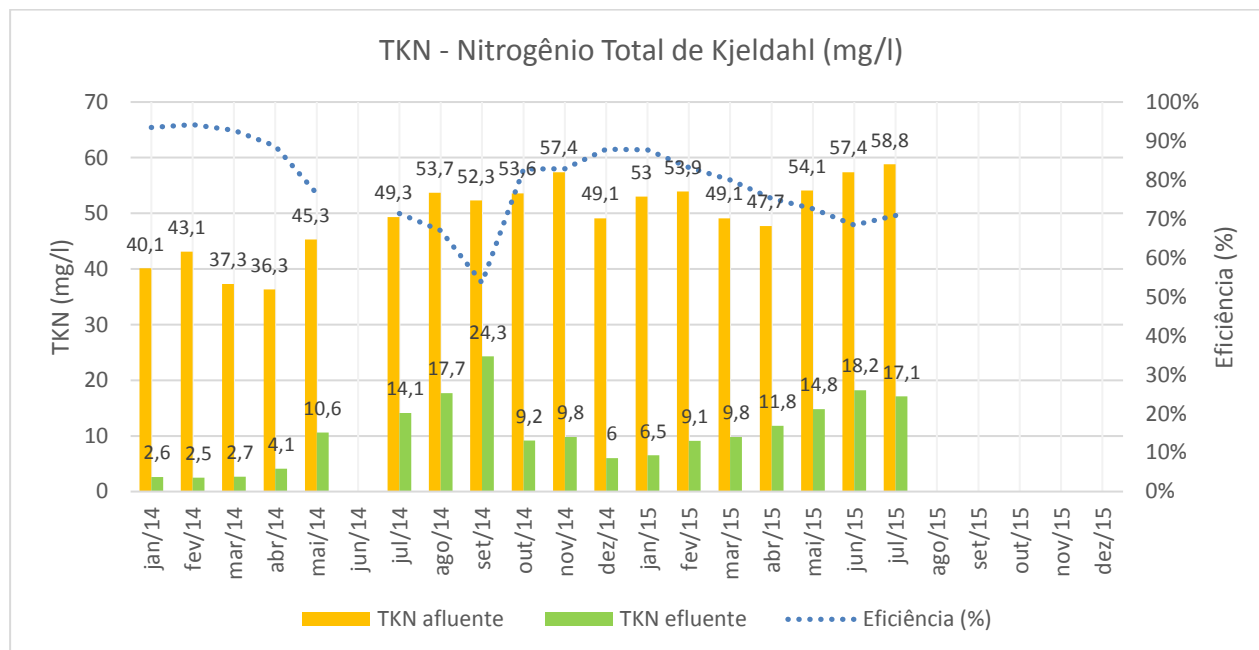
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 74 - Gráfico da DBO da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui boa eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 77%, inferior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é

85%). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 12 mg/l.

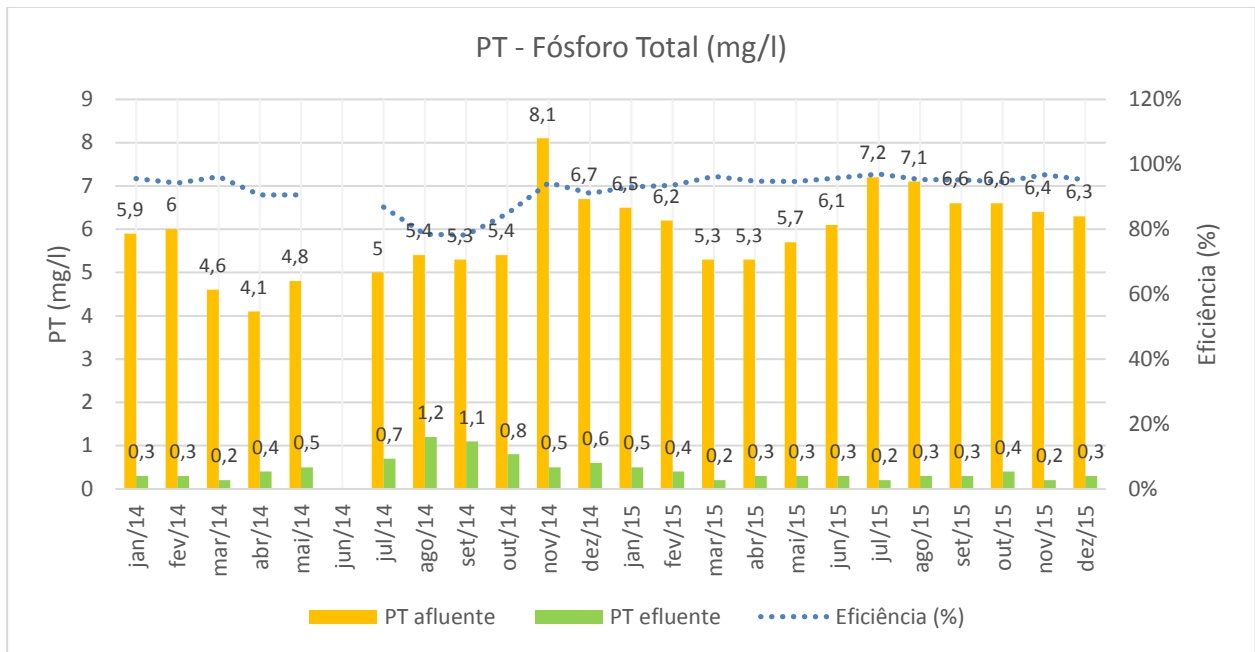


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 75 - Gráfico do nitrogênio da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto médio” e “esgoto fraco”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de fósforo, com média de 95%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 85%). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 0,3 mg/l. Para o lançamento de esgoto em ambientes lênticos (sem correnteza), tanto o fósforo quanto o nitrogênio devem ser monitorados para evitar a floração de algas e desencadear o processo de eutrofização do lago.

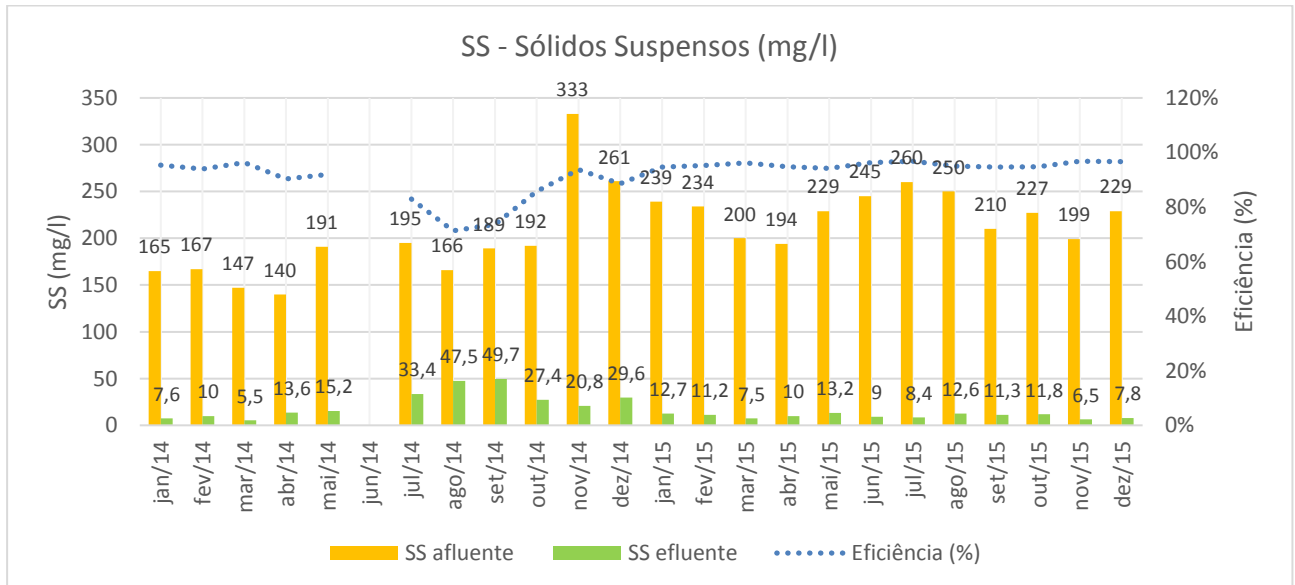


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 76 - Gráfico do fósforo da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração de “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 96 % em sua remoção, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 10 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

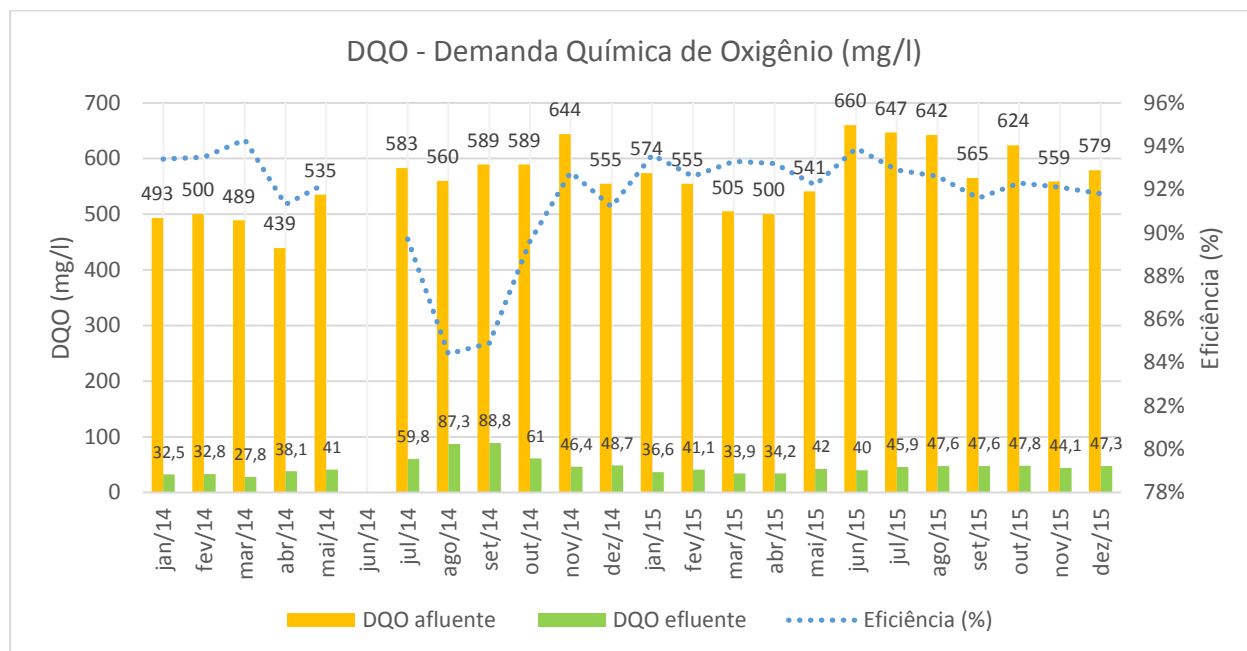
Figura 77 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação. Devem ser ajustados operacionalmente alguns procedimentos para adequação da eficiência da remoção do nitrogênio.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

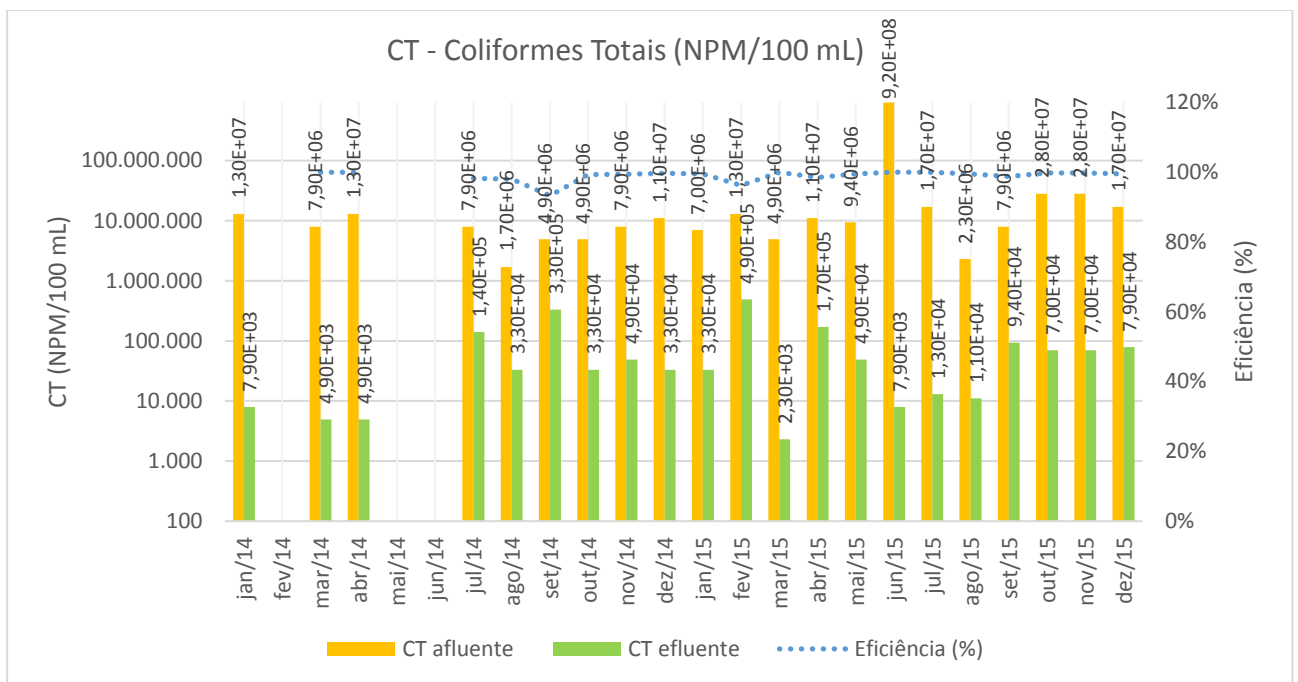
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 97,5 % no ano de 2013, superando a meta APLE $\geq 87,43\%$ (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 78 - Gráfico da DQO da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 79 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Brasília Sul de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores pouco acima do permitido para atividades de contato primário no lago Paranoá. Afastando-se da saída da estação, com a diluição do esgoto, esses valores melhoram significativamente. Existe um programa de balneabilidade com vários pontos de monitoramento que informam a população das condições do lago para a recreação.

F. Avaliação

A vazão média de operação (1.330 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (1.500 l/s). No entanto, analisando as vazões horárias, percebe-se que as vazões de entrada na ETE vêm sistematicamente ultrapassando a sua capacidade hidráulica.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 493.000 habitantes, acima da capacidade de projeto com 460.000 habitantes. Entretanto, a remoção de carga orgânica da estação é excelente, lançando ao lago uma concentração média de DBO com 6 mg/l.

Futuramente existirá a reversão do esgoto de Vicente Pires e de Águas Claras para a ETE Melchior, com isso, estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 410.000 habitantes, contribuintes a esta estação, abaixo da capacidade de projeto.

O tratamento terciário possui excelentes eficiências de remoção, como demonstrado anteriormente, necessitando de ajustes operacionais para melhoria da remoção do nitrogênio.

Existe recurso financeiro alocado desde 2010 para melhorias na estação, proveniente do Ministério das Cidades. Nas melhorias está incluído o controle do odor através da cobertura das unidades críticas, coletando e tratando os gases gerados, além

da recuperação e melhorias de algumas unidades operacionais. Vários desses investimentos já foram realizados e estão em operação.

5.9.2.3. ETE Torto

Esta unidade está localizada na Rua PQEAT a cerca de 700 m da EPIA, próximo a Granja do Torto, pertencendo à bacia de drenagem do Lago Paranoá, com a seguinte localização geográfica: 187.850 E, 8.259.835 S (Fuso 23, Zona L).

Foi inaugurada em 1994 para atender uma população de 2.500 habitantes, residentes da Granja do Torto. Possui capacidade para tratar uma vazão média de 6 l/s. Essa estação foi desativada em março de 2015, entretanto sua descrição será demonstrada na sequência.

Possuía tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) compartimentado, seguido por infiltração no solo e cloração, operando atualmente com uma vazão média de 3,6 l/s. A ETE Torto possuía as seguintes unidades:

- Gradeamento manual;
- Desarenador;
- Reator anaeróbio compartimentado;
- Lago de infiltração;
- Cloração do efluente.

O esgoto chegava à ETE, por gravidade, ao tratamento preliminar, construído em aduelas de concreto, onde existem gradeamentos manuais que removem os sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

O gradeamento existente na ETE Torto era dotado de barras de ferro, com limpeza por dispositivo manual. O material retido nas grades era removido e levado até uma caçamba.

Após os gradeamentos, o esgoto seguia para os desarenadores, em formato retangular e com limpeza manual.

Na sequência o esgoto era direcionado para os reatores anaeróbios de fluxo ascendente (RAFA), cuja função é, através de um leito de lodo, promover a digestão anaeróbia e a sedimentação. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás.

O efluente tratado recebia cloração e era disposto em duas lagoas de infiltração, penetrando no solo. O sistema de tratamento produzia lodo no reator anaeróbio removido quando estivesse em excesso no tratamento.

A Figura 80 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.



Figura 80 - Área da ETE Torto.
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

5.10. SISTEMA GAMA

Compreendido na Bacia do Rio Corumbá, este sistema está localizado ao sudoeste do território do DF, atendendo a localidade do Gama.

O tratamento é realizado por uma estação composta por reatores anaeróbios com remoção de nutrientes. O sistema existente conta com 04 (quatro) elevatórias de esgoto, possuindo 271.322 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 50 até 800 mm.

A área atendida da bacia de esgotamento do sistema é de 14,75 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 190 l/s, correspondendo a 30.394 ligações e 45.254 unidades de consumo. A Tabela 79 divide os números anteriores por categoria.

Tabela 79 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Gama.

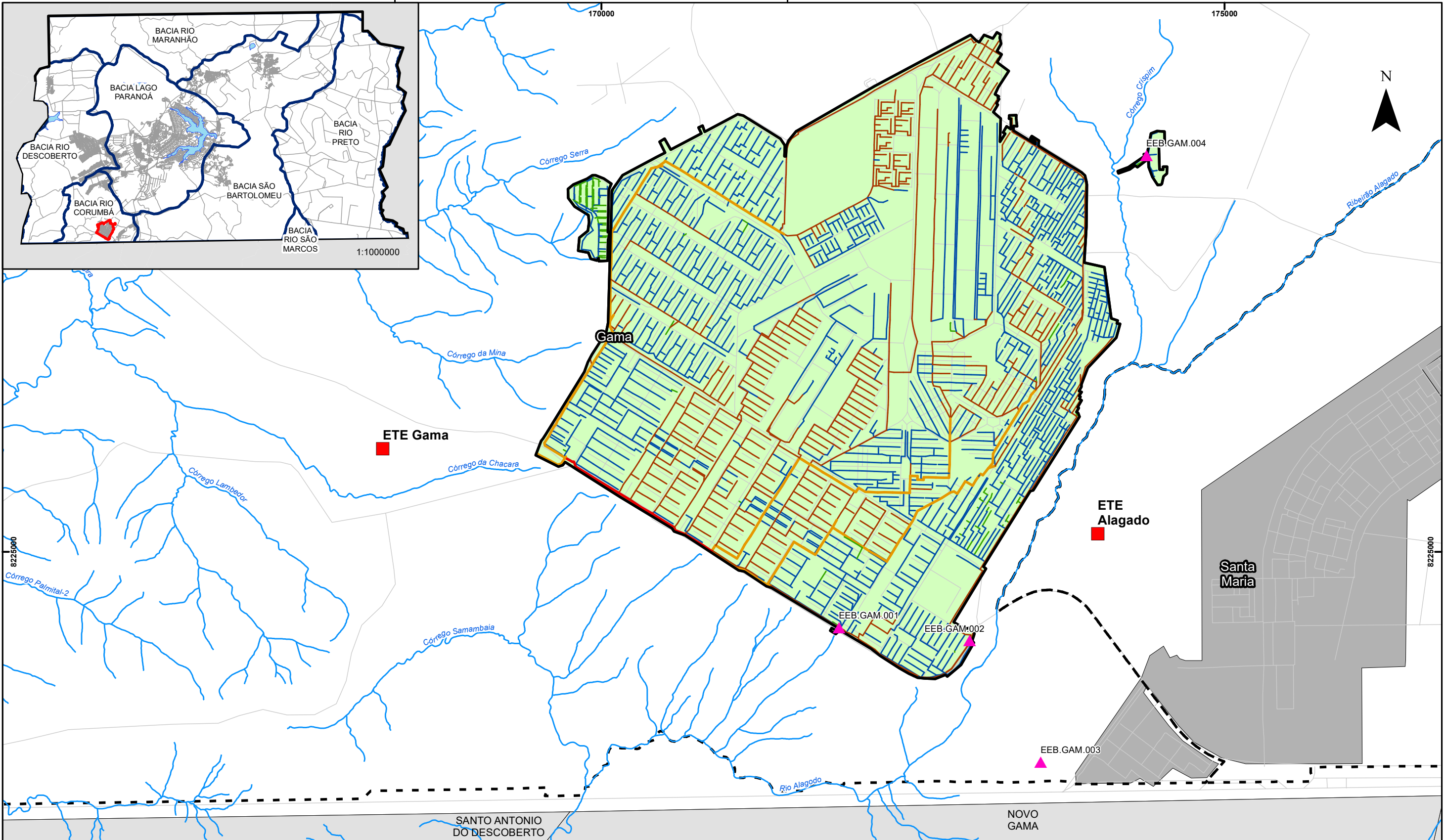
Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	29.633	28.168	43.028	1.741	146	1.747	46.662
Comercial	2.126	2.078	2.078	861	27	70	3.036
Industrial	15	16	16	21	1	7	45
Pública	141	132	132	13	2	27	174
Total	31.915	30.394	45.254	2.636	176	1.851	49.917

Fonte: CAESB/DF, 2016.



Pela tabela acima percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 95% das ligações ativas de água.

O Mapa 7 mostra a delimitação desse sistema de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



LEGENDA

Demais municípios	ETE Existentes	Rede coletora de esgotos
Distrito Federal	Estações Elevatórias de Esgoto Bruto	Diâmetro (mm)
Regiões Administrativas (DF)	Bacias de Esgotamento	50 - 110
Lagos	Outras bacias de esgotamento	111 - 150
Córregos	ETE Gama	151 - 350
Rodovias		351 - 600
		601 - 900
		901 - 1500

0 0,25 0,5 1 Km

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL		DESENHO Nº: 07	
PROJETO: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE GAMA		DATA: AGO/2016 ESCALA: 1:30000 DESENHO Engº Lucas E. M.	

5.10.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 80. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 80 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Gama.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
EEB.GAM.001	Gama Setor Sul 01 - Nova	Setor Sul Quadra 11 - próximo a casa 20 conjunto A (margens da avenida do contorno)	2+1	67,0	115,0 (* 24,89)	31,7	-	2004
EEB.GAM.002	Gama Setor Sul 02 - Velha	DF 290 Km 25 - Próximo a Qd 13 - Setor Sul Gama	1+1	51,0	67,0 (* 21,30)	30,0	59.178	1986
EEB.GAM.003	Vila do DVO	ACP DVO Próximo ao Novo Gama	2+1	60,0	54,0 (* 1,87)	36,9	6.912	2008
EEB.GAM.004	Presídio Feminino	Presídio Feminino do Gama	1+1	10,0	8,0 (* 1,59)	24,0	4.889	2008

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.10.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Gama possui uma Estação de Tratamento de Esgoto, descrita na sequência.

5.10.2.1. ETE Gama

Esta unidade está localizada na DF-290, Km 20, próxima ao Ribeirão Ponte Alta, sentido oeste para a BR-060, pertencendo à bacia de drenagem do Rio Corumbá, com a seguinte localização geográfica: 810.366 E, 8.226.136 S (Fuso 22, Zona K).

Foi inaugurada em 2003 com capacidade para tratar uma vazão média de 328 l/s de esgoto, atendendo uma população de 182.630 habitantes residentes na localidade do Gama.

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido por um sistema aeróbio para remoção de nutrientes, operando atualmente com uma vazão média de 190 l/s. A ETE Gama possui as seguintes unidades:

- Gradeamento manual e mecanizado;
- 2 Desarenadores retangulares;
- 4 Reatores anaeróbios (RAFA);
- 2 Tanques aeróbios;
- 4 Decantadores secundários;
- Estação de tratamento do lodo gerado (ETL) composta por 1 lagoa de lodo, 3 adensadores por flotação e 1 centrífuga.

O esgoto chega à ETE no tratamento preliminar dotado de gradeamento grosseiro com limpeza manual e gradeamento fino com limpeza mecanizada, que tem o objetivo de remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após os gradeamentos, o esgoto segue para os desarenadores em formato retangular. A areia e o material gradeado são colocados em caçambas e posteriormente enviados para o aterro do Jóquei.

Na sequência, o esgoto é direcionado para os reatores anaeróbios cuja função é, através de um leito de lodo, promover a digestão anaeróbia e sedimentação. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás. Esse gás é captado e queimado para redução de odores.

A parte líquida segue para o tratamento biológico por lodos ativados na configuração de "Phoredox" ou "Bardenpho" modificado em 5 estágios. Esses tanques com fase aeróbia (ar difuso) são revestidos de membrana em PEAD de alta resistência, onde ocorre as remoções da matéria orgânica e nutrientes (nitrogênio e fósforo) por processos químicos.

O efluente segue para os decantadores secundários cuja finalidade é reduzir a concentração de sólidos suspensos, separando os microrganismos do líquido (sobrenadante), e finalmente lançado no Ribeirão Ponte Alta, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Corumbá.

Já a parte sólida do tratamento, oriunda dos decantadores secundários, retorna para os tanques de aeração e seu excedente segue para o adensador por flotação, onde posteriormente será desidratado por centrífuga. O lodo excedente dos reatores RAFA segue para uma lagoa de lodo e depois para a centrífuga.

No processo de tratamento são produzidos, em média, 32 m³/dia de lodo, destinados para a aplicação em áreas degradadas, armazenamento temporário na própria ETE ou na Unidade de Gerenciamento de Lodo localizada na ETE Melchior. Esse lodo produzido nos processos, rico em nutrientes, após estabilizado, pode ser utilizado como condicionador de solo.

Não existem geradores de emergência instalados, para as ocasiões de falta de energia elétrica.

O fluxograma da ETE Gama, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 81 resumindo o processo de tratamento. A Figura 82 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

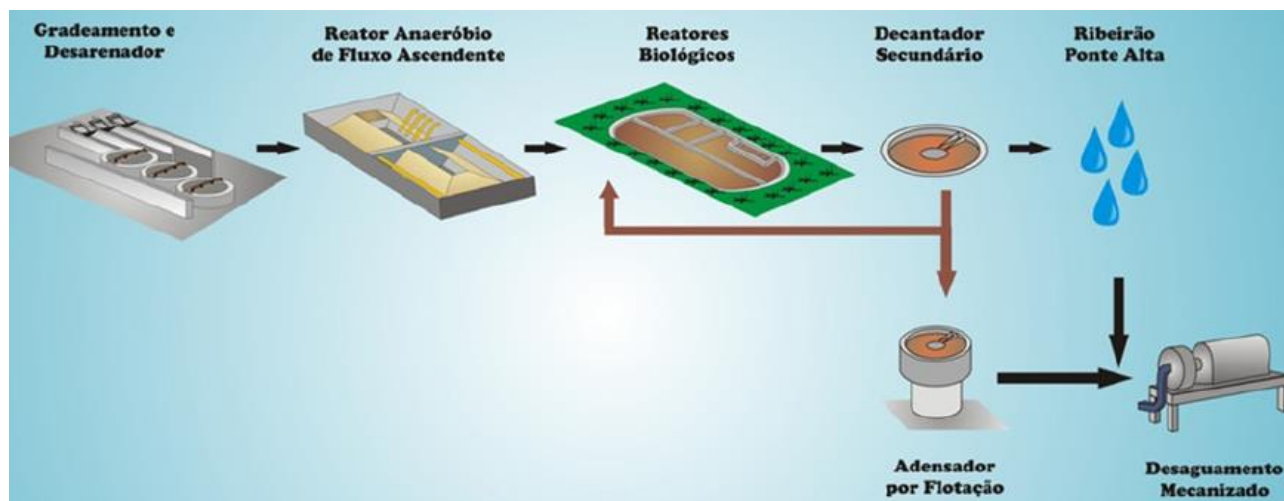


Figura 81 - Fluxograma da ETE Gama.

Fonte: SIESG, 2014.

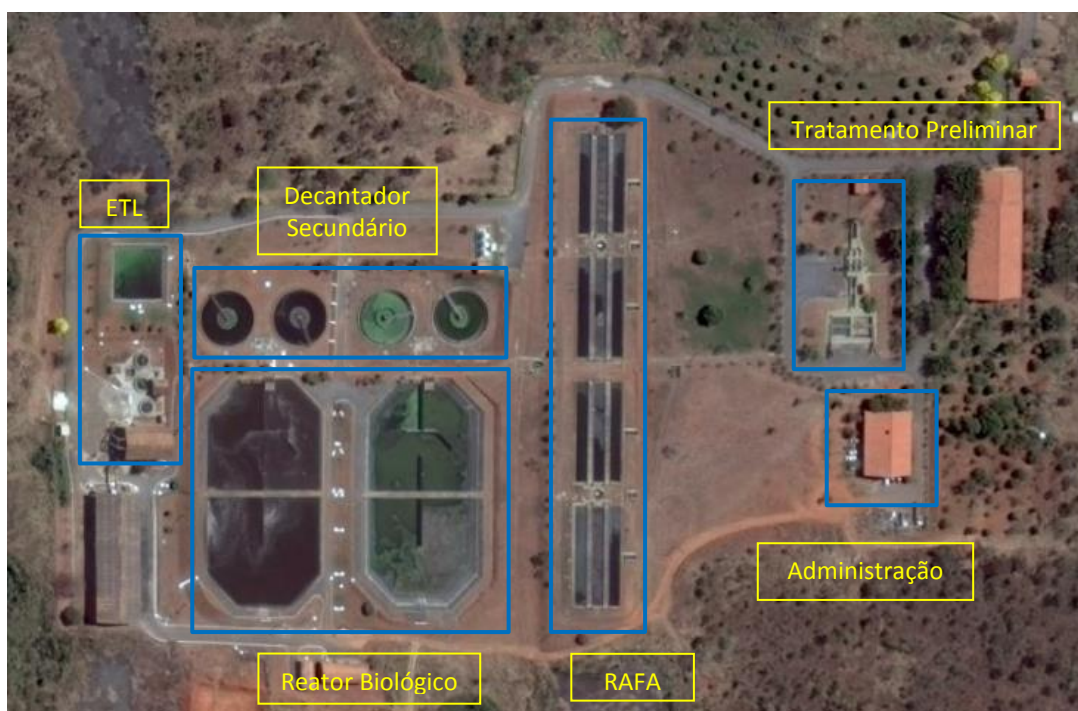


Figura 82 - Área da ETE Gama.
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.



Figura 83 - Vista aérea da ETE Gama.
Fonte: SIESG, 2014.

G. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 84. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 190 l/s, correspondente a 58% de sua capacidade hidráulica de projeto (328 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior à sua capacidade hidráulica.

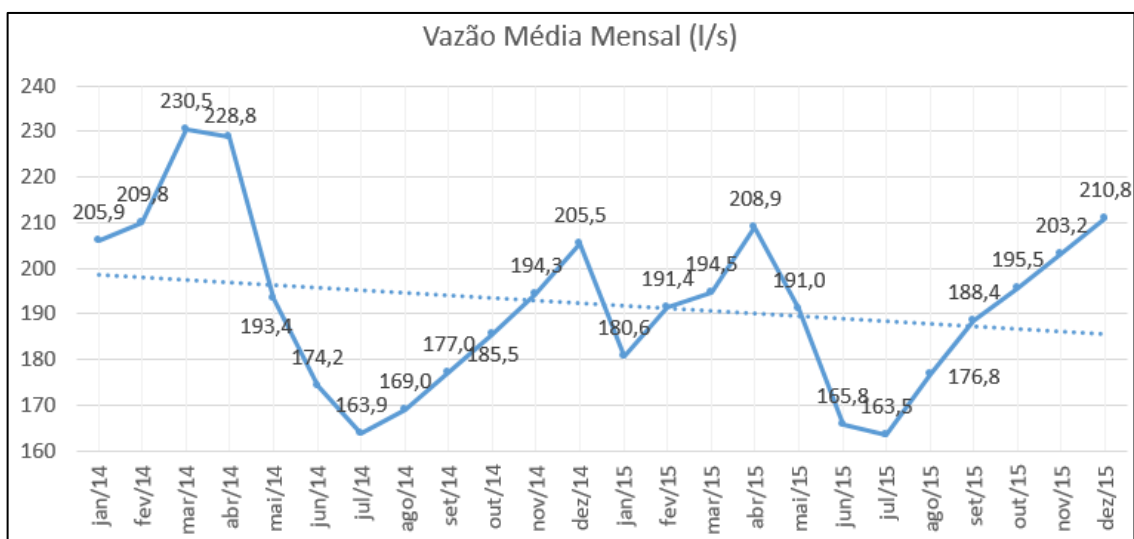


Figura 84 - Vazões da ETE Gama de 2014 a 2015 – médias mensais.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Foram disponibilizadas também as vazões horárias desta unidade referente ao ano de 2015, vazões estas que foram registradas na Figura 85 e Figura 86. Analisando estas Figuras, percebe-se que, em algumas ocasiões restritas a vazão horária ultrapassou a capacidade hidráulica. No entanto, quando se observam as vazões médias diárias, este fato não é constatado.

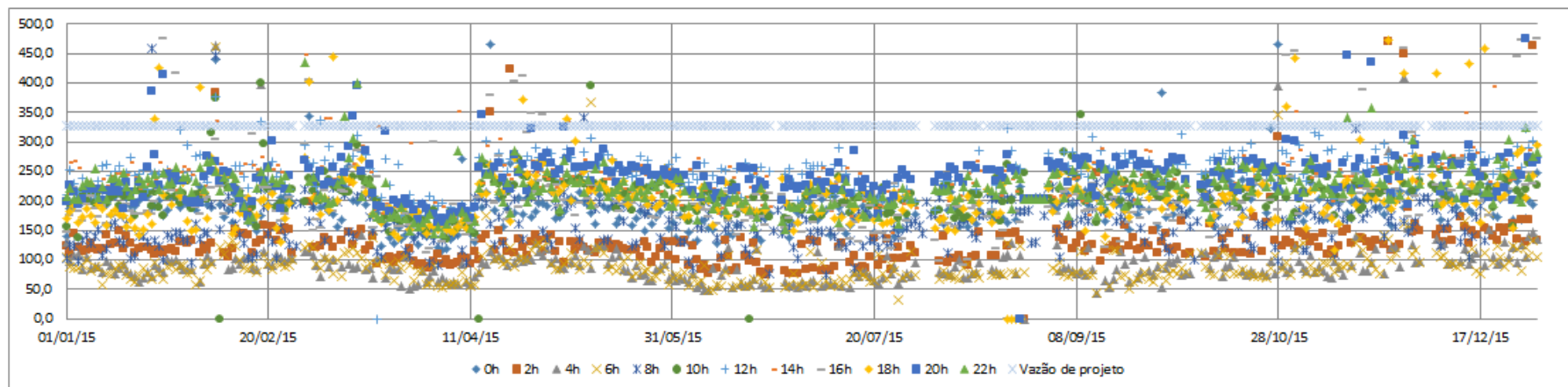


Figura 85 - Vazões horárias da ETE Gama - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

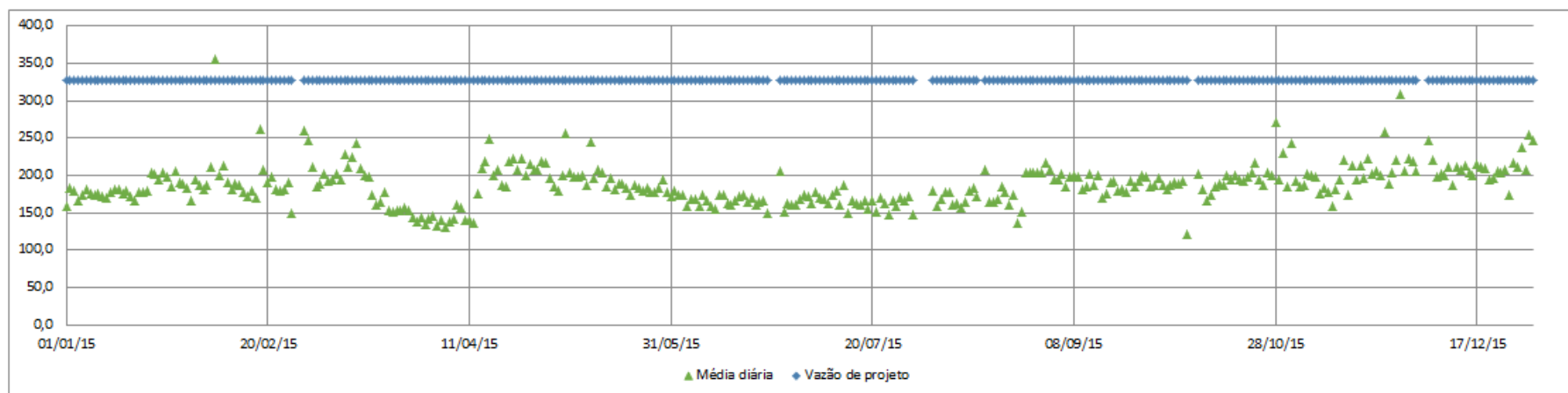


Figura 86 - Vazões médias diárias da ETE Gama - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

H. Análises laboratoriais de controle da qualidade

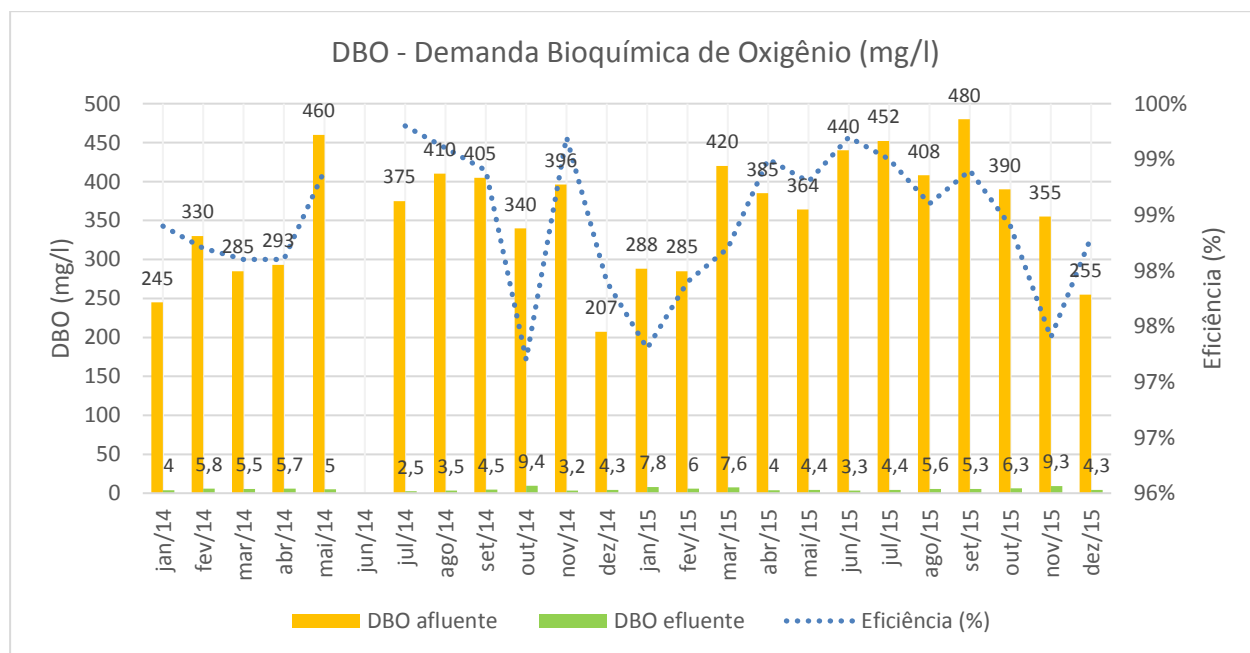
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Melchior (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 98%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 6,0 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA n.º 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



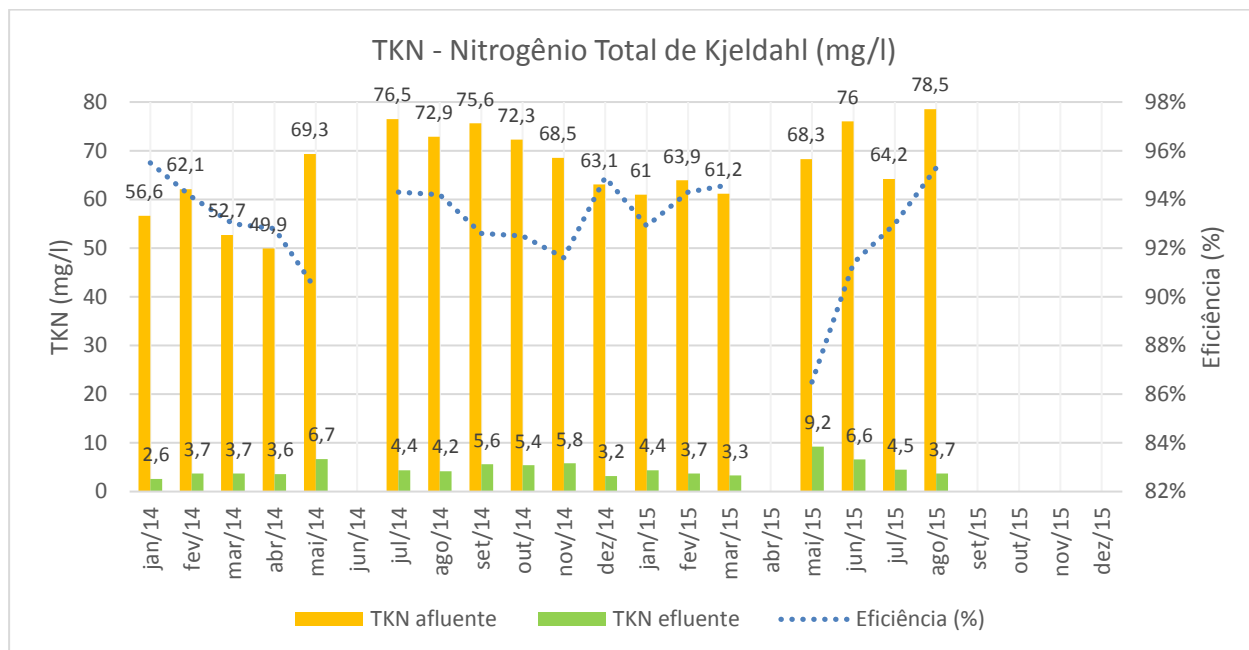
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 87 - Gráfico da DBO da ETE Gama de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 93%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE

do tipo H é 85%). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 5 mg/l.

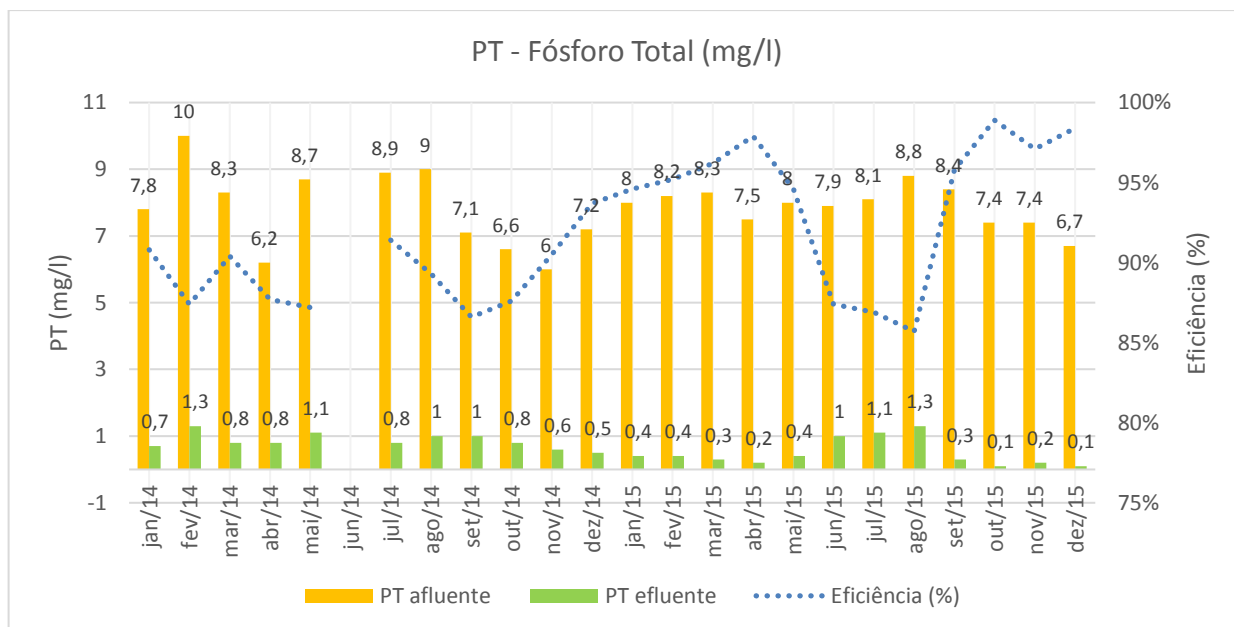


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 88 - Gráfico do nitrogênio da ETE Gama de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto médio” e “esgoto fraco”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui boa eficiência na remoção de fósforo, com média de 94%, próximo ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 85%). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 0,5 mg/l.

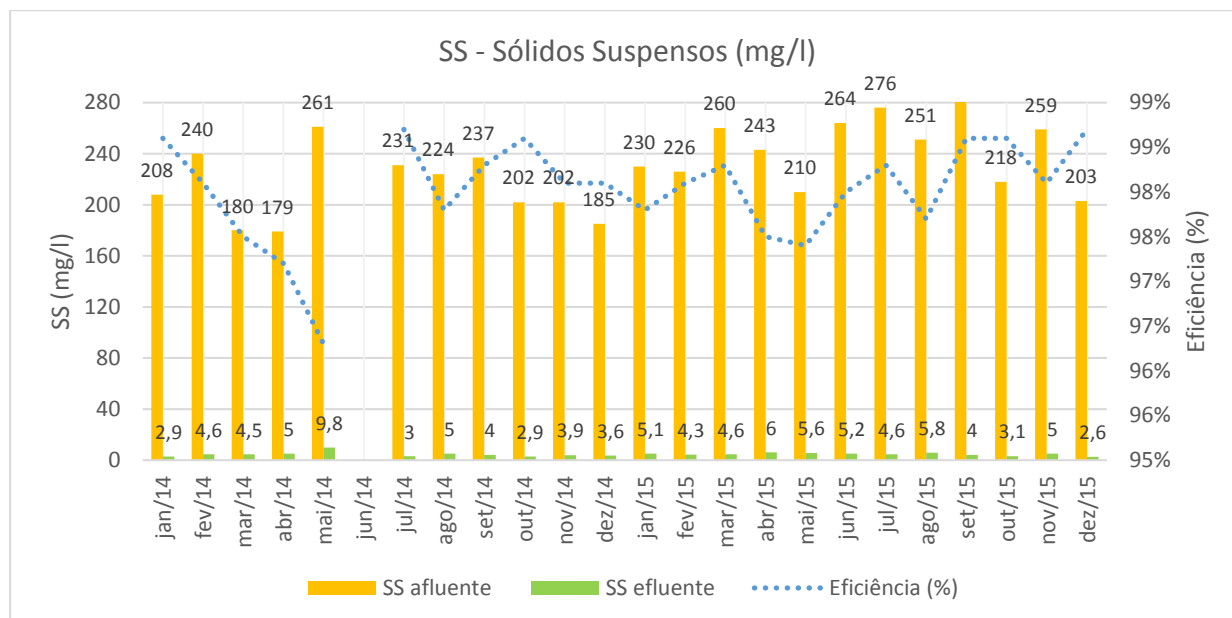


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 89 - Gráfico do fósforo da ETE Gama de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração de “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 98 % em sua remoção, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 5 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

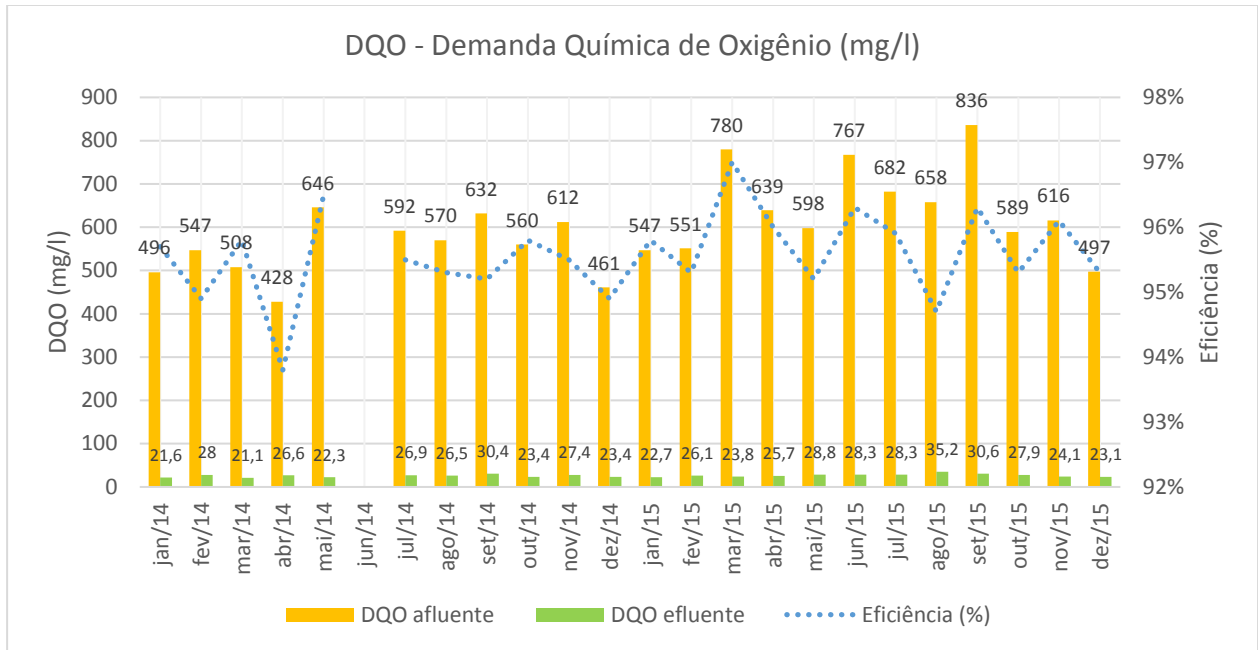
Figura 90 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Gama de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

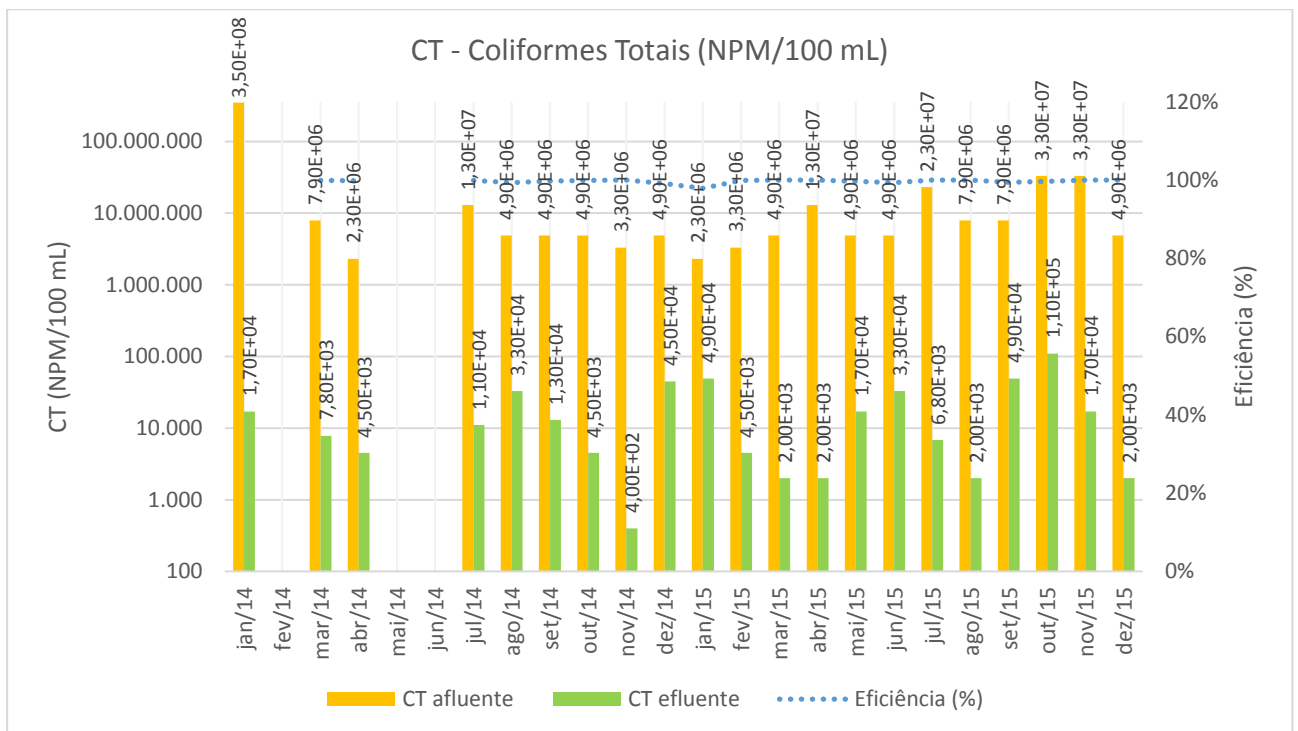
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 79,6% no ano de 2013, sendo a meta APLE $\geq 87,43\%$ (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 91 - Gráfico da DQO da ETE Gama de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 92 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Gama de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios que permitem atividades de contato primário. Afastando-se da saída da estação, com a diluição do esgoto, esses valores só melhoram.

I. Avaliação

A vazão média de operação (190 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (328 l/s) e em nenhum momento entre 2014 e 2015 as vazões de entrada foram superiores à capacidade da estação.

Estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 142.000 habitantes, contribuindo a esta estação, abaixo da capacidade de projeto com 182.630 habitantes.

O tratamento terciário possui excelentes eficiências de remoção, como demonstrado anteriormente.

5.11. SISTEMA TAGUATINGA

Compreendido na Bacia do Rio Descoberto, este sistema está localizado na porção oeste do território do DF. Pertencem a esse sistema as localidades de Taguatinga, Águas Claras (parte oeste), Vicente Pires e Arniqueiras.

Atualmente, o tratamento é realizado por uma ETE, que será detalhada posteriormente. O sistema existente conta com 13 (treze) elevatórias de esgoto, possuindo 481.988 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIEG, 2014), com diâmetro variando de 100 até 1.500 mm.

A área atendida da bacia de esgotamento do sistema é de 60,76 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 860 l/s (20% do esgoto tratado do DF), correspondendo em 159.178 ligações e 277.076 unidades de consumo. A Tabela 81 divide os números anteriores por categoria.

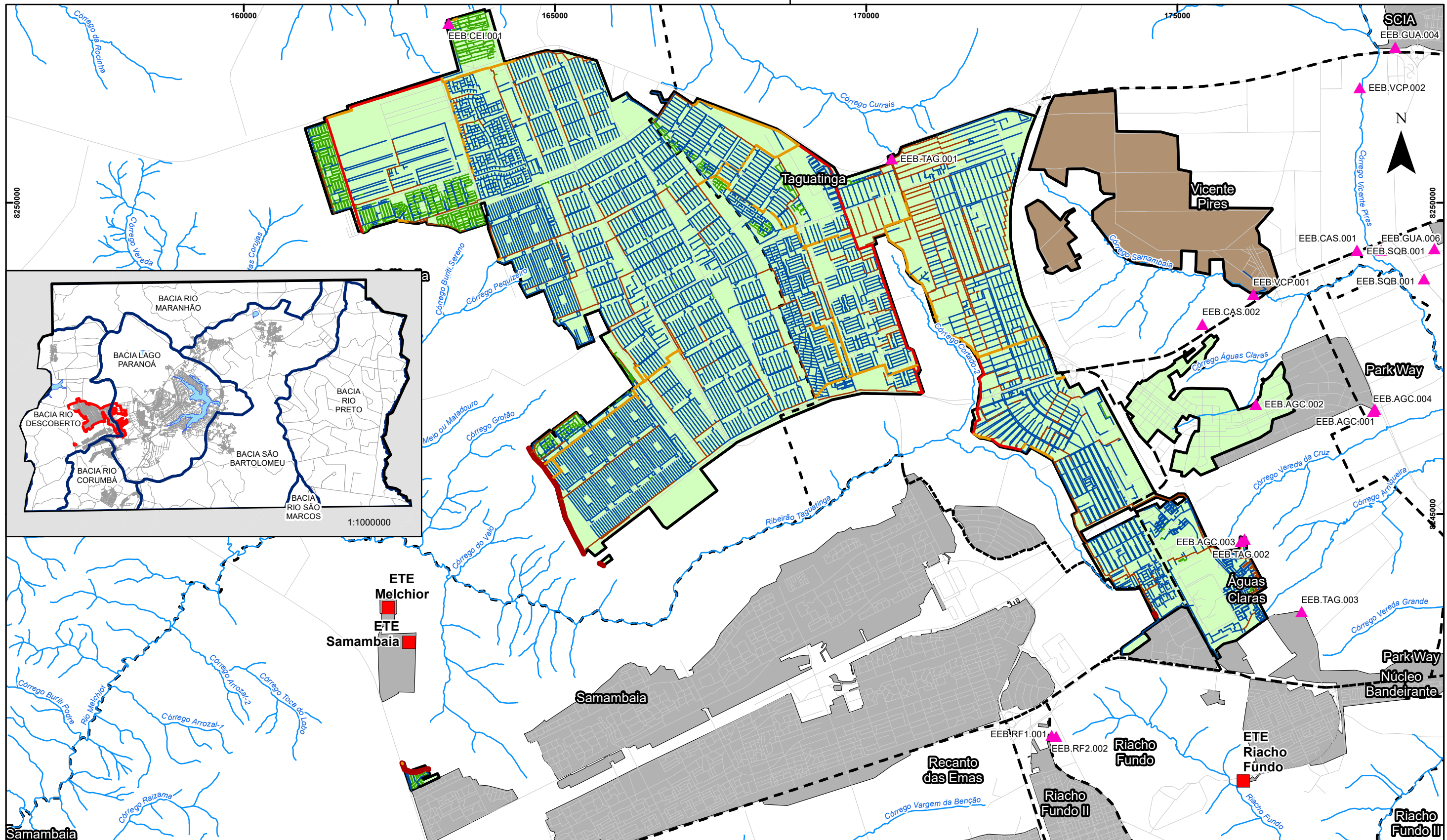
Tabela 81 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Taguatinga.

Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	187.250	144.899	262.797	10.723	4.486	53.276	331.282
Comercial	15.362	13.522	13.522	5.164	782	2.360	21.828
Industrial	412	336	336	268	48	114	766
Pública	472	421	421	61	9	75	566
Total	203.496	159.178	277.076	16.216	5.325	55.825	354.442

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Pela tabela acima percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 78% das ligações ativas de água.

O Mapa 8 mostra a delimitação desse sistema de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



LEGENDA

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Demais municípios Distrito Federal Regiões Administrativas (DF) Lagos Córregos Rodovias | <ul style="list-style-type: none"> ETE Existentes Estações Elevatórias de Esgoto Bruto <p>Bacias de Esgotamento</p> <ul style="list-style-type: none"> Outras bacias de esgotamento ETE Melchior - Em implantação ETE Melchior | <p>Rede coletora de esgotos</p> <p>Diâmetro (mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 - 110 111 - 150 151 - 350 351 - 600 601 - 900 901 - 1500 |
|---|--|--|



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

<p>PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL</p>	
<p>DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE MELCHIOR</p>	
<p>DESENHO Nº:</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">08</p>	<p>DATA: AGO/2016</p> <p>ESCALA: 1:60000</p> <p>DESENHO Engº Lucas E. M.</p>

5.11.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 78. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 82 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Taguatinga.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
-	-	Complexo de Cultura e Lazer	-	-	67,5	10,0	-	-
EEB.AGC.003	Águas Claras 01	ADE Águas Claras	-	-	7,15	11,5	-	Não está operando
EEB.AGC.001	Águas Claras 03	Águas Claras EPTG	4+1	200,0	546,0	77,0	-	-
EEB.TAG.001	QNG/QNH	QNG/QNH - Taguatinga	1+1	76,0	85,8 (* 20,72)	18,0	-	1985
EEB.TAG.002	Vila Areal QS 06	QS 06 em Conj. 610 - Areal	1+1	75,0	48,60 (* 22,78)	44,0	-	1996
EEB.TAG.003	Vila Areal QS 11	QS 11 Conj N (Av Perimetral) - Areal	1+1	4,1	7,0 (* 1,51)	7,20	-	2009
EEB.AGC.002	Parque Águas Claras 02	Av. Castanheiras próximo a cerca do parque (lote 1950)	2+1	500,0	780,0 (* 122,63)	81,9	-	2011
EEB.AGC.004	Águas Claras 04 (Provisória, vai para Brasília Sul)	SMPW Tr 03 Qd 5-Avenida Vereda da Cruz, próximo à EPVP	2+0	35,0	100,2 (* 122,3)	39,1	-	2000
EEB.CEI.001	EE Privê	Ceilândia Cond. Privê	2+0	60,0	20,23 (* 6,75)	51,74	-	1998
EEB.CEI.002	EE QNR-QNQ (Perimetral Norte)	Após QNR 2 área verde, próximo a bacia de dissipação de águas pluviais	1+1	15,0	33,02 (* 5,58)	16,90	-	2010
EEB.CAS.001	EEB ECA1- LBV	Próximo à margem direita do córrego Samambaia, na Chácara 41	-	-	-	-	-	2015
EEB.CAS.002	EEB ECA2 - Marginal Norte	Marginal Norte da EPTG, no sentido Plano Piloto/Taguatinga	-	-	-	-	-	2015
EEB.VCP.001	EEB Aux1-Mauá	Margem esquerda do Córrego Samambaia, no encontro da Rua 4C de Vicente Pires com a EPTG.	-	-	-	-	-	2015

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

Observação: atualmente, parte da cidade de Águas Claras (Leste) encaminha provisoriamente, através da EEB.AGC.004, para a ETE Brasília Sul.

Fonte: Adaptado SIESG, 2014, CAESB/DF, 2015.

5.11.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Taguatinga possui uma Estação de Tratamento de Esgoto, descrita na sequência.

5.11.2.1. ETE Melchior

Esta unidade está localizada na DF-180, Km 42, mesma entrada da ETE Samambaia, pertencendo à bacia de drenagem do Rio Descoberto, com a seguinte localização geográfica: 804.958 E, 8.243.963 S (Fuso 22, Zona L).

Foi inaugurada em 2004 com capacidade para tratar uma vazão média de 1.470 l/s atendendo uma população de 896.800 habitantes, residentes das localidades de Taguatinga, Ceilândia e pequena parte de Samambaia (QR 833).

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido por um sistema anaeróbio/aeróbio/anóxico (UNITANK), operando atualmente com uma vazão média de 767 l/s. A ETE Melchior possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento grosso e peneiras escalares;
- 3 Desarenadores retangulares;
- 9 Reatores anaeróbios;
- 4 Reatores UNITANK;
- Estação de tratamento do lodo gerado (ETL): tanque de equalização, 2 adensadores por flotação e 2 centrífugas.

O esgoto chega à ETE, por gravidade ao tratamento preliminar, onde existem 3 conjuntos de gradeamento grosso seguido de peneiras escalares mecanizados, cujos objetivos são remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após os gradeamentos, o esgoto segue para os desarenadores de formato retangular, com limpeza realizada através de ar difuso.

A areia e o material retido nas grades são conduzidos até uma caçamba, para posterior destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado para os reatores anaeróbios cuja função é, através de um leito de lodo, promover a digestão anaeróbia e sedimentação. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás. Esse gás é captado e queimado para redução de odores.

A parte líquida segue o tratamento biológico de remoção de nutrientes de fluxo alternativo, denominado UNITANK, composto por 4 conjuntos. Cada um possui 3 tanques, sendo um com fases aeróbia/anóxica e os outros 2 nas fases anaeróbia, aeróbia/anóxica e zona de reaeração, de maneira alternada pré-estabelecida. As manobras de operação são automatizadas e o sistema de aeração é do tipo "air lift".

O efluente tratado é lançado no rio Melchior, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Descoberto, a jusante do lago Descoberto.

Já a parte sólida do tratamento, oriunda dos tanques UNITANK, segue para o adensador por flotação por ar dissolvido sob pressão, onde posteriormente será desidratado por centrífuga. O lodo excedente dos reatores RAFA segue para o tanque de equalização de lodo e depois para a centrífuga.

No terreno dessa estação existe a denominada Unidade de Gerenciamento de Lodo, onde é destinada boa parte do lodo produzido pelas demais estações de tratamento. Apenas na ETE Melchior são produzidos, em média, 42 m³/dia de lodo, destinadas a áreas degradadas ou para a UGL. Esse lodo produzido nos processos, rico em nutrientes, após estabilizado, pode ser utilizado como condicionador de solo.

Existe um grupo gerador de emergência instalado para atendimento do tratamento primário, em ocasiões de falta de energia elétrica.

O fluxograma da ETE Melchior, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 93 resumindo o processo de tratamento. A Figura 94 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

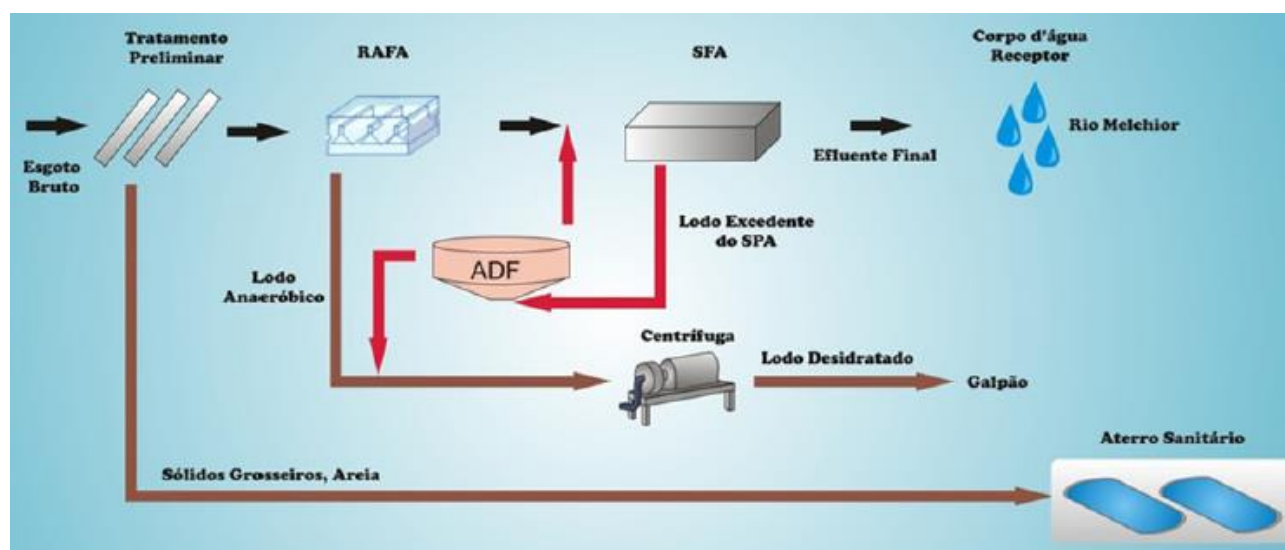


Figura 93 - Fluxograma da ETE Melchior.

Fonte: SIESG, 2014.

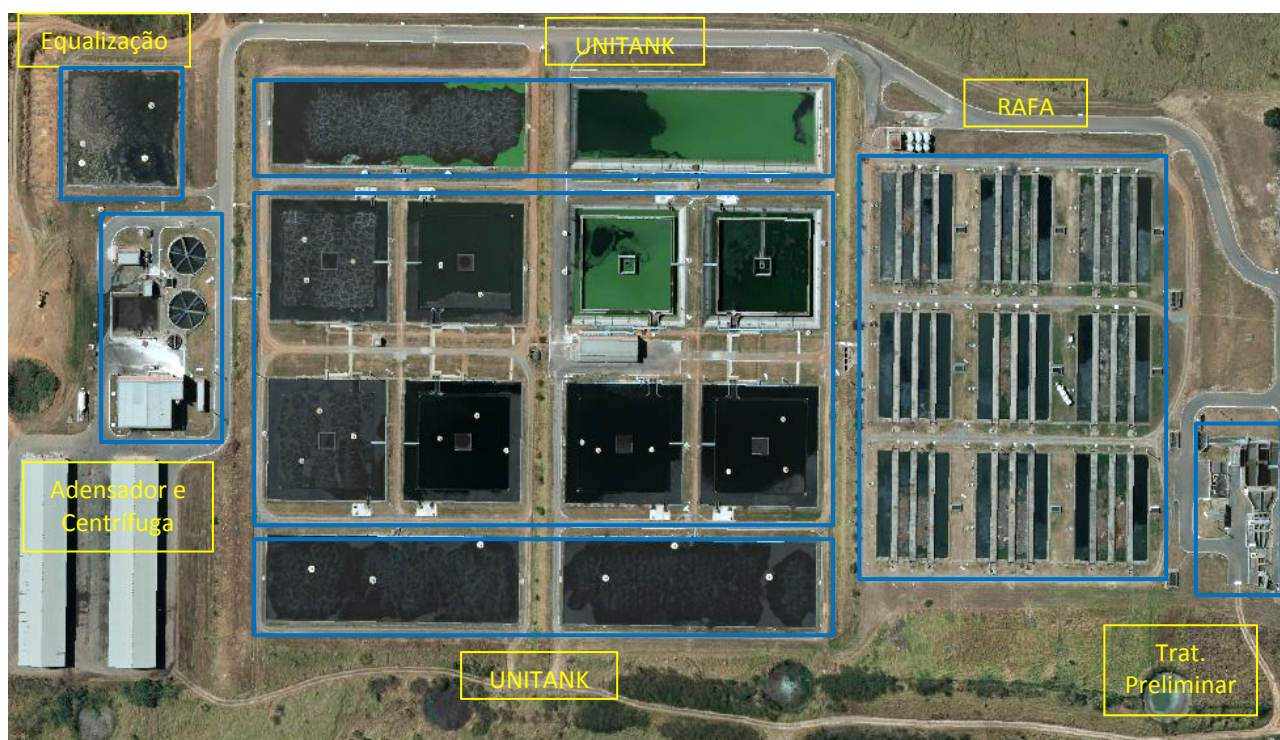


Figura 94 - Área da ETE Melchior.
Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.



Figura 95 - Vista aérea da ETE Melchior.
Fonte: SIESG, 2014.

J. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 96. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 767 l/s, correspondente a 52,3% de sua capacidade hidráulica de projeto (1.470 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior à sua capacidade hidráulica.

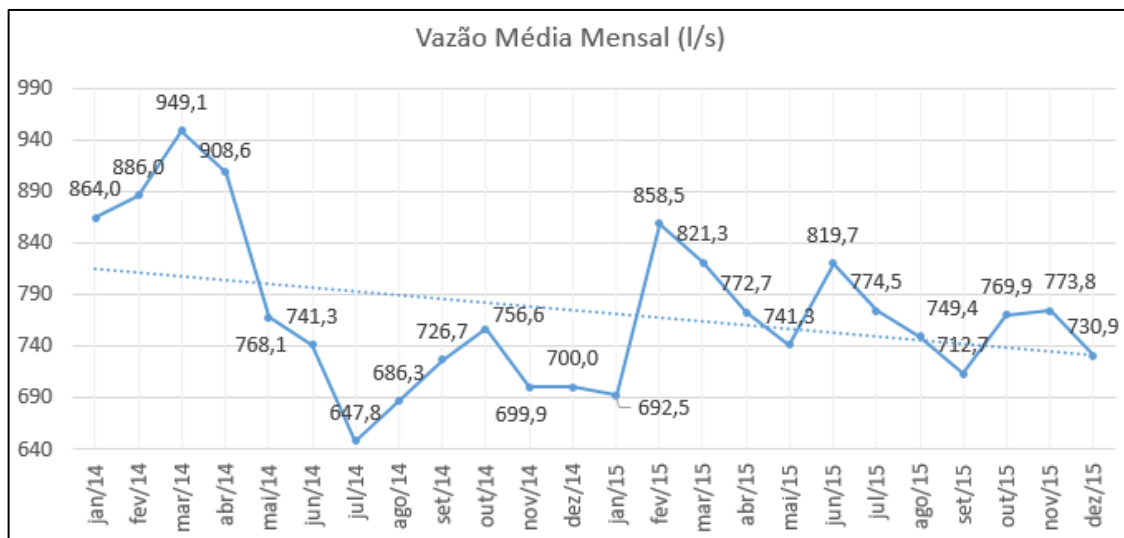


Figura 96 - Vazões da ETE Melchior de 2014 a 2015 - médias mensais.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Deve-se levar em conta que a CAESB vem realizando uma alternativa operacional, enviando parte da vazão de esgoto da ETE Melchior para a ETE Samambaia. Devido a este fato, as vazões horárias fornecidas desta unidade serão analisadas em conjunto com a ETE Samambaia, conforme Figura 97 e Figura 98, que foram elaboradas a partir da soma das vazões horárias das duas unidades.

Analisando estas Figuras, percebe-se que a capacidade hidráulica de projeto (considerando a soma das capacidades das ETES Samambaia e Melchior) vem sendo sistematicamente ultrapassada.

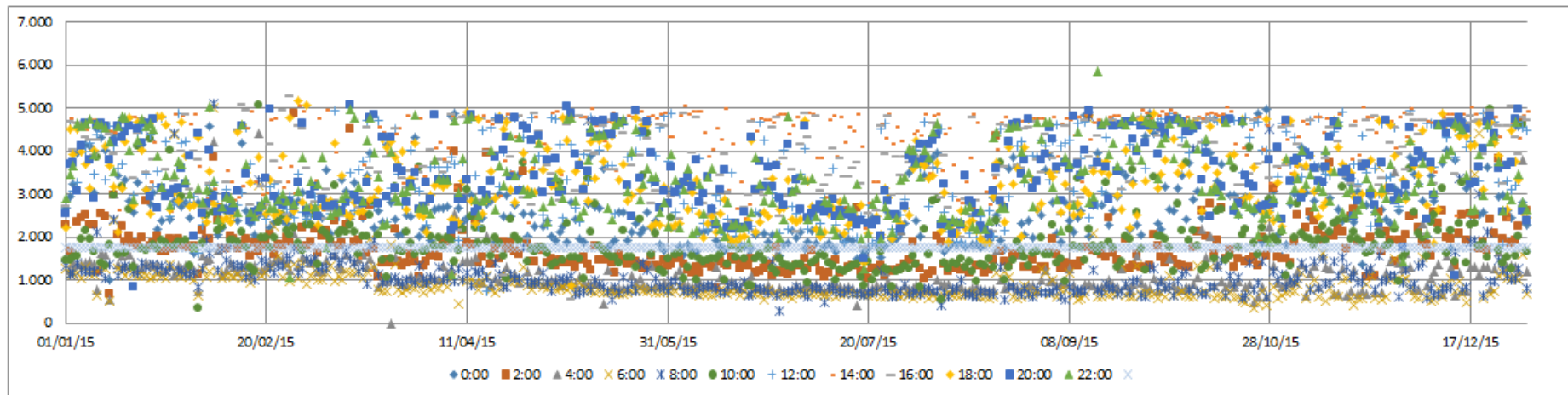


Figura 97 - Vazões horárias da ETE Melchior + ETE Samambaia - ano 2015.
Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

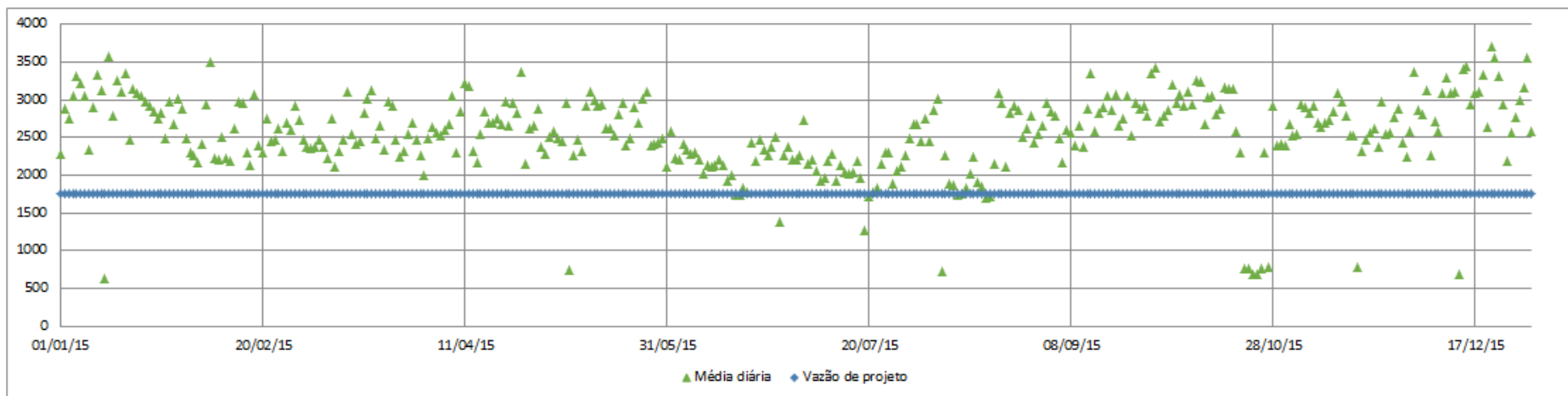


Figura 98 - Vazões médias diárias da ETE Melchior + ETE Samambaia - ano 2015.
Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

K. Análises laboratoriais de controle da qualidade

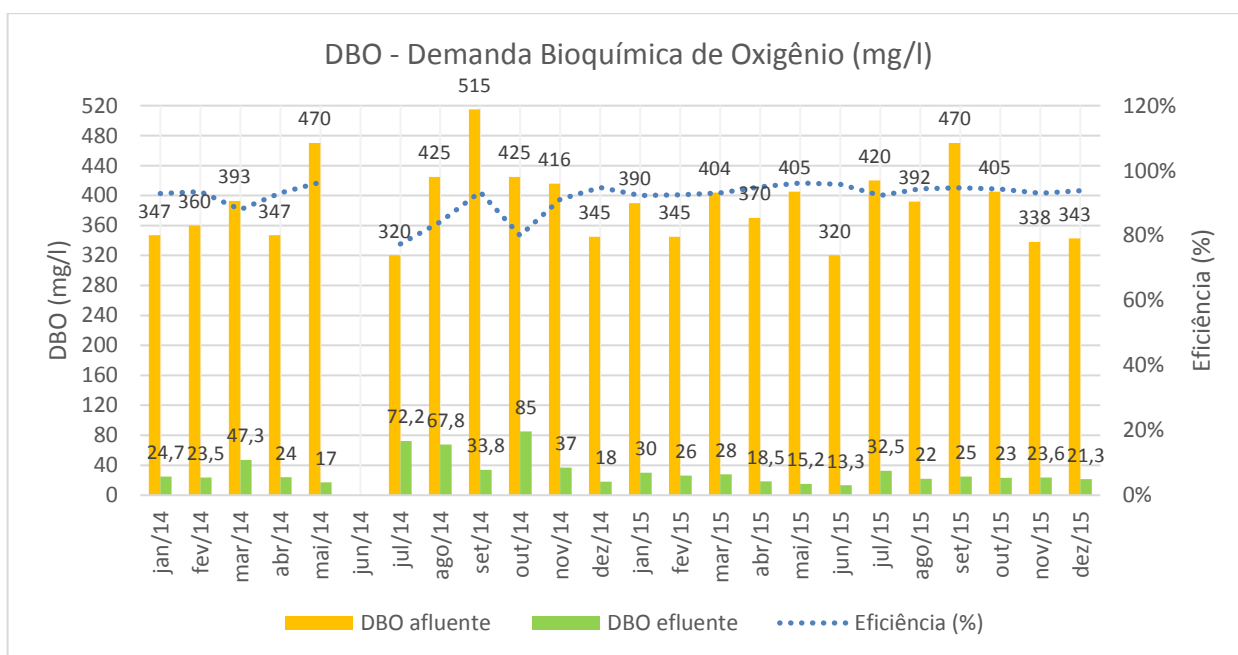
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na própria estação (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 94%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 23 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA n.º 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

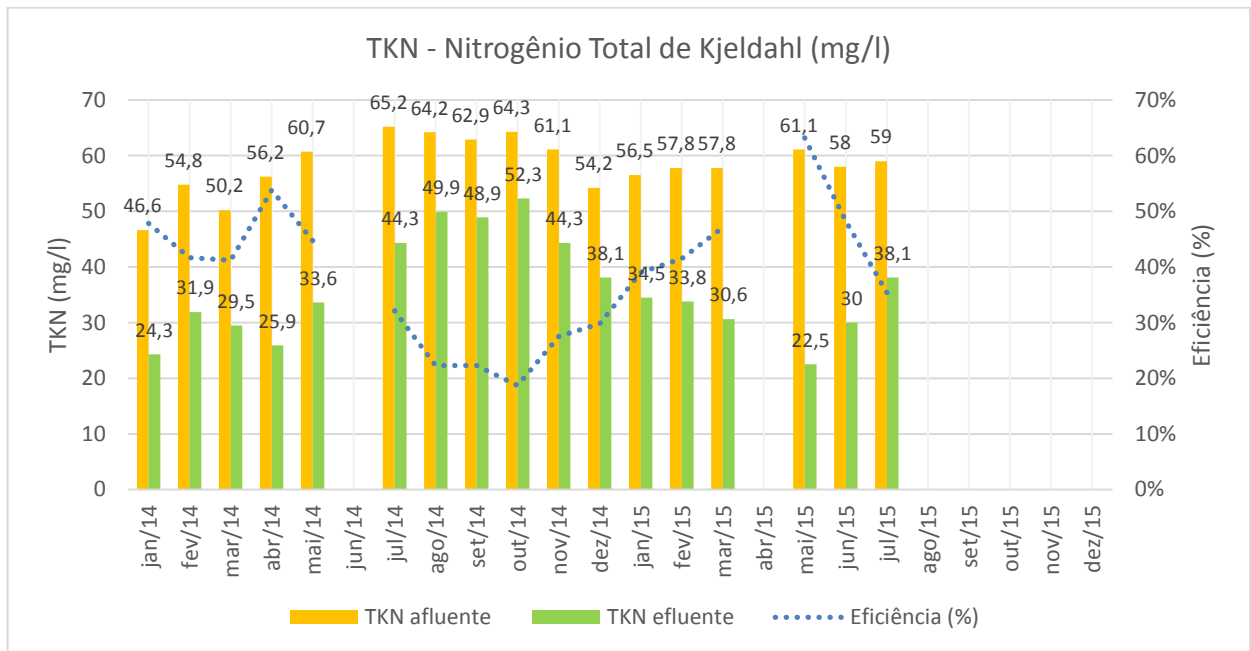
Figura 99 - Gráfico da DBO da ETE Melchior de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui reduzida eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 46%, bem inferior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo



H é 85%). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 32 mg/l.

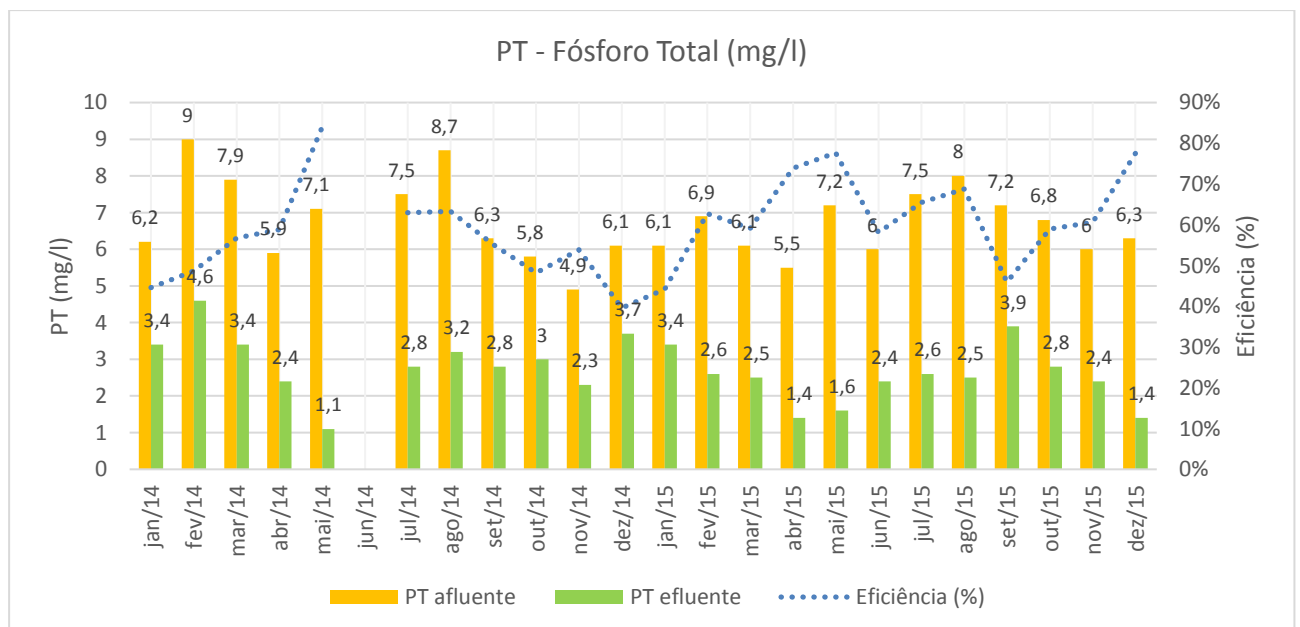


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 100 - Gráfico do nitrogênio da ETE Melchior de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto médio” e “esgoto fraco”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui razoável eficiência na remoção de fósforo, com média de 63%, inferior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 85%). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 2,5 mg/l.

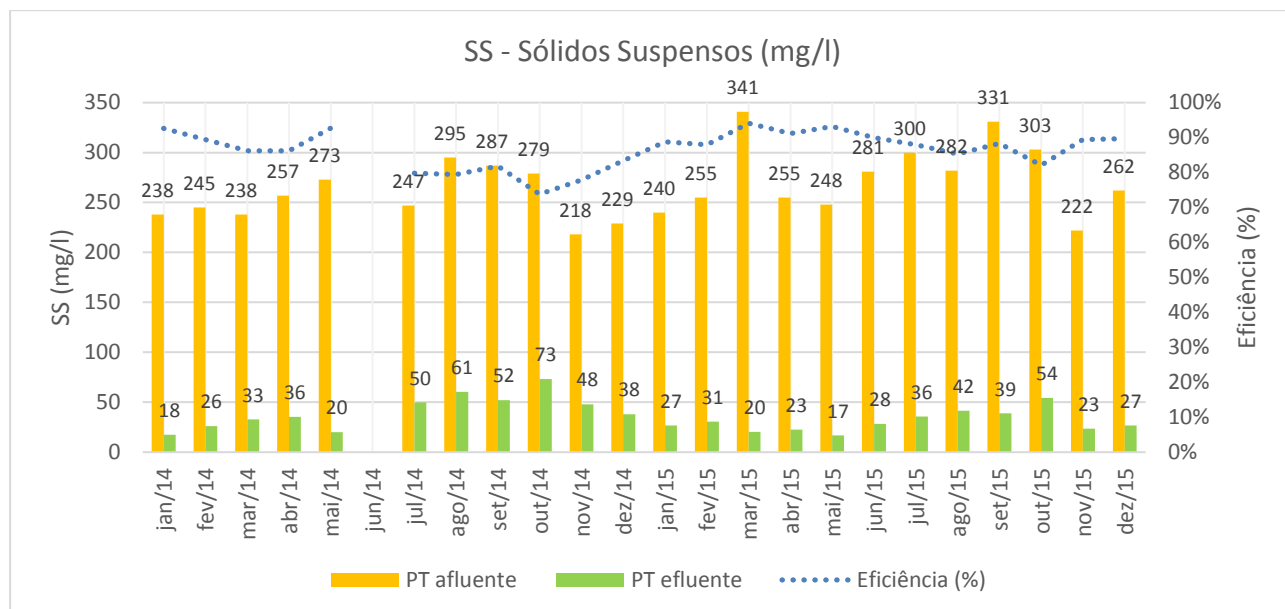


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 101 - Gráfico do fósforo da ETE Melchior de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração de “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 89 % em sua remoção, próximo ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 30,5 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

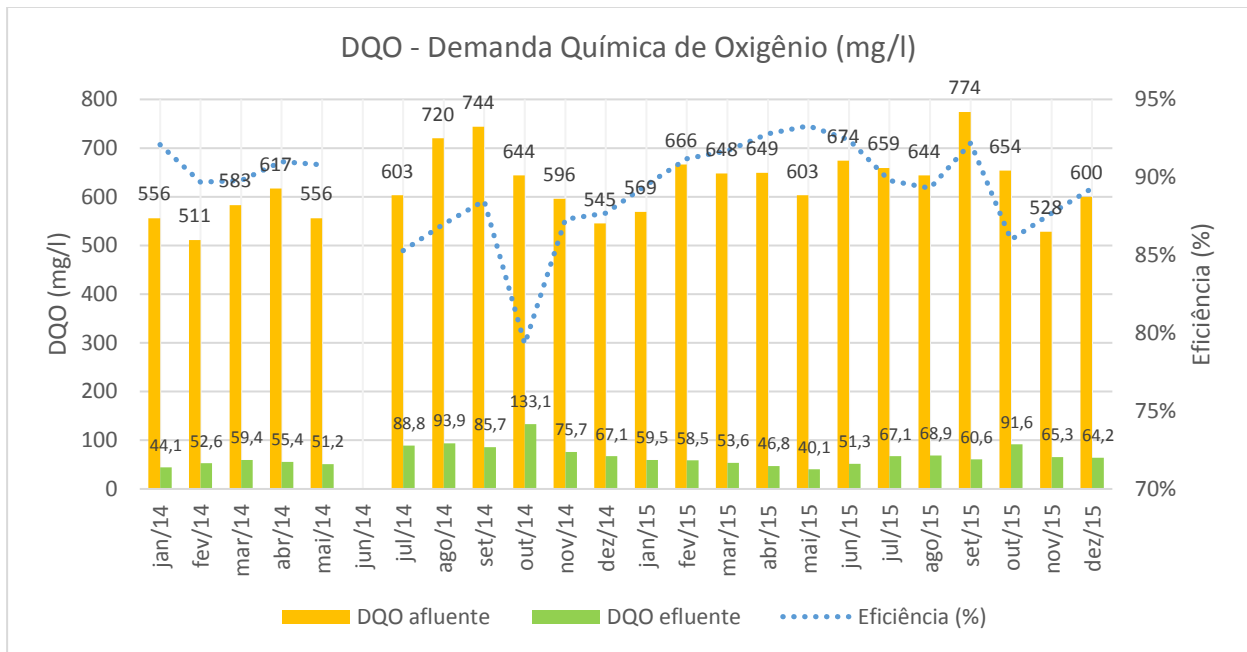
Figura 102 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Melchior de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação. Entretanto, vários problemas operacionais fazem com que o nitrogênio e o fósforo não sejam removidos a contento, o que em teoria deveria estar acontecendo para o tipo de tratamento terciário da estação. Alguns desses problemas operacionais serão descritos na sequência.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

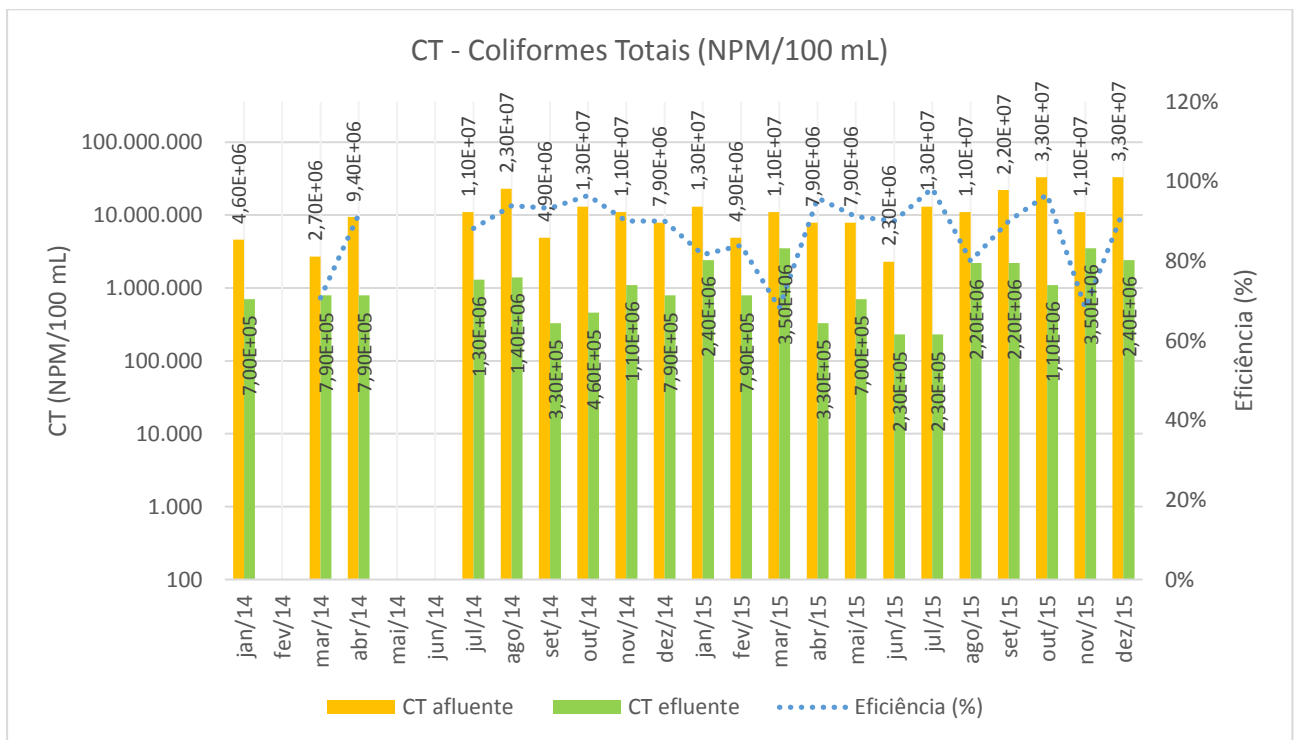
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 49 % no ano de 2013, sendo a meta APLE $\geq 87,43\%$ (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 103 - Gráfico da DQO da ETE Melchior de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 104 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Melchior de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios elevados que nem permitem atividades de contato secundário. Para essa estação, como a vazão de esgoto é maior que a vazão de estiagem do rio, não é esperada

para essa situação melhora do parâmetro até a confluência com o rio Descoberto, onde o esgoto tratado possa ser mais diluído.

L. Avaliação

A vazão média de operação (767 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (1.470 l/s) e em nenhum momento entre 2014 e 2015 as vazões de entrada foram superiores à capacidade da estação. No entanto, parte da vazão desta unidade vem sendo enviada para a ETE Samambaia e, quando se analisam as vazões em conjunto destas duas unidades, conclui-se que as vazões de entrada se mostram sistematicamente superiores à capacidade hidráulica.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 632.757 habitantes, abaixo da capacidade de projeto com 896.800 habitantes. Para essa população, a vazão média de entrada deveria ser próxima dos 910 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema. Parte da vazão é desviada para a ETE Samambaia devido à problemas operacionais na ETE Melchior, detalhados na sequência.

A concepção futura é a transposição do esgoto das regiões Vicente Pires e Águas Claras, deixando de contribuir na ETE Brasília Sul passando para a ETE Melchior. Para isso foi construída a elevatória EPTG devendo entrar em operação em 2017. Com isso, estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 1.250.000 habitantes, contribuinte a esta estação, acima da capacidade de projeto com 896.800 habitantes.

O tratamento terciário possui eficiências de remoção de nutrientes abaixo do esperado, como demonstrado anteriormente, por problemas na estação.

Alguns problemas operacionais encontrados são:

- Em períodos de chuva a rede coletora vem com muita areia, prejudicando o tratamento preliminar;
- Grande quantidade de água de chuva na rede coletora de esgoto;
- Os reatores anaeróbios conseguem tratar 130 l/s cada (dos 160 l/s previstos), devido a problemas hidráulicos;
- Problemas no dispositivo de limpeza da espuma causando ineficiência na separação de fases (sólido, líquido e gás);
- Vibração nas comportas provocando vazamentos constantes de efluentes entre os tanques e perda de lodo;
- As válvulas difusoras (on/off) provocam transientes nas tubulações prejudicando os sopradores;
- Separador trifásico com defeito, para coleta dos gases.

O futuro aterro distrital estará localizado ao lado da ETE Melchior. O chorume produzido pelo aterro será tratado pela CAESB, com a construção de uma elevatória de chorume do terreno do aterro e uma ETE específica de pré-tratamento localizada no terreno da ETE Melchior.

Existe a previsão de contratação do projeto de duplicação dos reatores UNITANK no final do presente ano, com uma previsão de finalizar as obras em 2021. Nessa oportunidade deverá ser substituída as comportas por válvulas, colocados inversores de frequência nos sopradores, dissipadores de gases alterando a coleta por peças de fibra, ampliação dos desarenadores ou construção de lagoa de areia antes da estação.

5.12. SISTEMA BRAZLÂNDIA

Brazlândia está localizada na bacia de drenagem do lago Descoberto, situada na porção noroeste do Distrito Federal. Como o lago é o maior manancial de abastecimento de água do DF, os esgotos coletados são encaminhados para uma Estação de Tratamento e seu efluente final é exportado para outra bacia hidrográfica, protegendo, assim, o lago Descoberto. O efluente da ETE é lançado no córrego Mato Grande, afluente do rio Verde, integrante da bacia hidrográfica do rio Maranhão.

Atualmente o tratamento é realizado por uma ETE, que será detalhada posteriormente. O sistema existente conta 02 (duas) elevatórias de esgoto, possuindo 135.166 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 50 até 450 mm.

A área de atendimento com coleta e tratamento é de 6,12 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 41 l/s (1% do esgoto tratado do DF), correspondendo em 10.943 ligações e 14.373 unidades de consumo. A Tabela 83 divide os números anteriores por categoria.

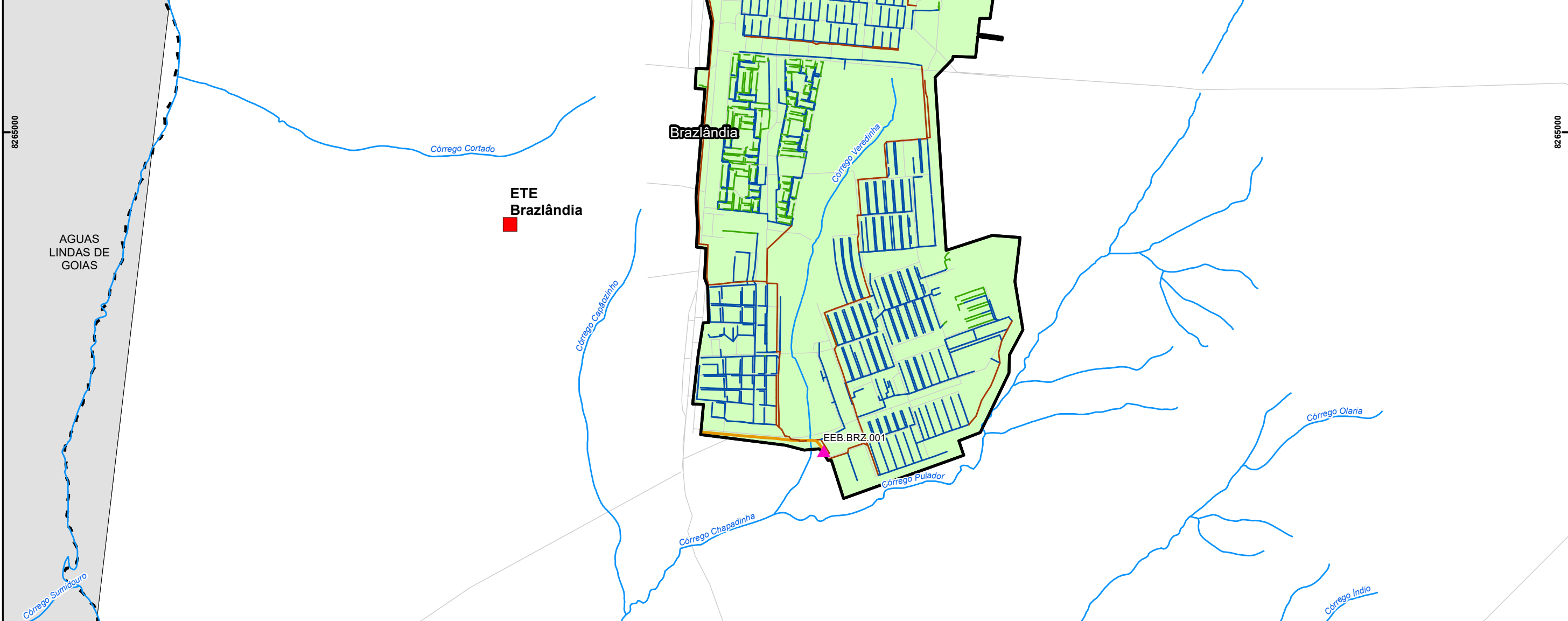
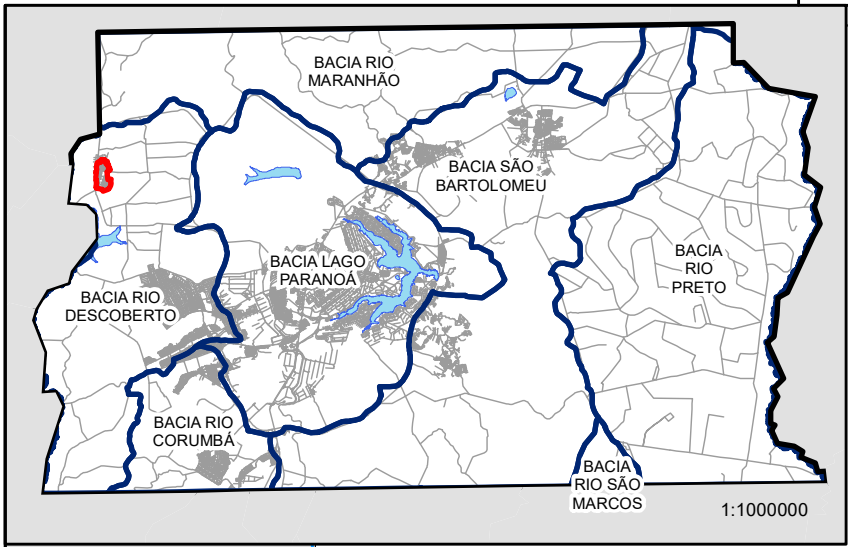
Tabela 83 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Brazlândia.

Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	11.377	10.312	13.742	651	103	1.687	16.183
Comercial	591	555	555	261	15	45	876
Industrial	10	9	9	12	2	7	30
Pública	83	67	67	7	2	23	99
Total	12.061	10.943	14.373	931	122	1.762	17.188

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Através da tabela acima percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 91% das ligações ativas de água.

O Mapa 9 mostra a delimitação desse sistema de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



LEGENDA		
	Demais municípios	
	Distrito Federal	
	Regiões Administrativas (DF)	
	Lagos	
	Córregos	
	Rodovias	
	ETE Existentes	
	Estações Elevatórias de Esgoto Bruto	
	Bacias de Esgotamento	
	Outras bacias de esgotamento	
	ETE Brazlândia	
	Rede coletora de esgotos	Diâmetro (mm)
		100 - 110
		111 - 150
		151 - 350
		351 - 600
		601 - 900
		901 - 1500

0 0,25 0,5 1 Km

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
False Easting: 500.000.0000
False Northing: 10.000.000.0000
Central Meridian: -45,0000
Scale Factor: 0,9996
Latitude Of Origin: 0,0000
Units: Meter

OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL		DESENHO Nº: 09	
PROJETO: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE BRAZLÂNDIA		DATA: AGO/2016 ESCALA: 1:25000 DESENHO Engº Lucas E. M.	

5.12.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 84. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.



Tabela 84 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Brazlândia.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
EET.BRZ.001	Brazlândia Tratado	ETE Brazlândia - Margem do Rio Descoberto	3+0	60,0	* 38,2	49,0	115.326	1984
EEB.BRZ.001	Brazlândia Bruto	St. Sul - AE 02	3+1	100,0	* 39,0	53,0	121.031	1984

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.12.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Brazlândia possui uma Estação de Tratamento de Esgoto, descrita na sequência.

5.12.2.1. ETE Brazlândia

Essa unidade está localizada próxima à DF-251, no Setor Sul, Área Especial 2, coordenadas UTM: 798.482 E, 8.265.088 S (Zona 22, Fuso L), na bacia de drenagem do lago Descoberto. Como o lago é o maior manancial de abastecimento de água do DF, o efluente final da ETE é exportado para outra bacia hidrográfica, sendo lançado no córrego Mato Grande, afluente do rio Verde, integrante da bacia hidrográfica do rio Maranhão.

Foi inaugurada em 1983 com capacidade para tratar uma vazão média de 87 l/s atendendo uma população de 29.600 habitantes, residentes da localidade de Brazlândia.

Possui tratamento através de um sistema de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa (sistema Australiano), operando atualmente com uma vazão média de 41 l/s. A ETE é composta por 2 módulos paralelos, cada qual contendo uma lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa e possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Elevatória contendo gradeamento e desarenador;
- 2 Lagoas Anaeróbias;
- 2 Lagoas Facultativas.

O esgoto chega até a elevatória que possui um gradeamento e poço de areia, sendo este o tratamento preliminar da estação, removendo assim areia e os sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

O gradeamento existente na elevatória possui limpeza mecânica com o material transportado para caçambas, e posteriormente para o aterro do Jóquei junto com a areia.

Na sequência o esgoto é direcionado para as lagoas anaeróbias que promovem a estabilização do esgoto sem o uso de oxigênio, com a digestão da matéria orgânica sedimentada. O efluente segue para a lagoa facultativa a qual possui uma zona aeróbia superior e uma zona anaeróbia inferior, com a existência de uma área facultativa na camada intermediária entre essas zonas.

Essa estação não possui sistema de remoção de nutrientes, necessária para lançamento no lago do Descoberto, cuja finalidade é evitar a eutrofização do lago (manancial de abastecimento). Por isso, seu efluente tratado é exportado por bombeamento para o córrego Mato Grande, integrante da bacia do rio Verde, no estado de Goiás, pertencente a bacia hidrográfica do Rio Maranhão.

O fluxograma da ETE Brazlândia, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 105 resumindo o processo de tratamento. A Figura 106 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

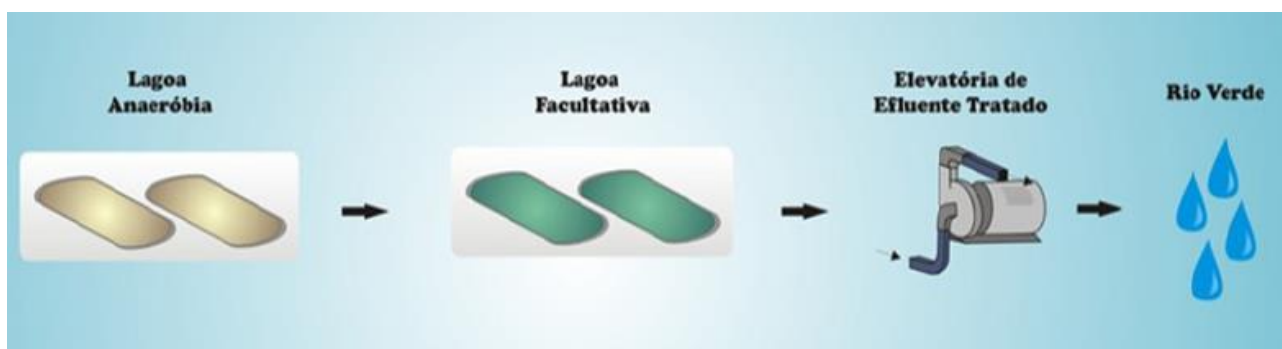


Figura 105 - Fluxograma da ETE Brazlândia.
Fonte: SIESG, 2014.



Figura 106 - Área da ETE Brazlândia.
Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.



Figura 107 - Vista aérea da ETE Brazlândia.

Fonte: SIESG, 2014.

M. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 108. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 41 l/s, correspondente a 47,1% de sua capacidade hidráulica de projeto (87 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior à sua capacidade hidráulica.

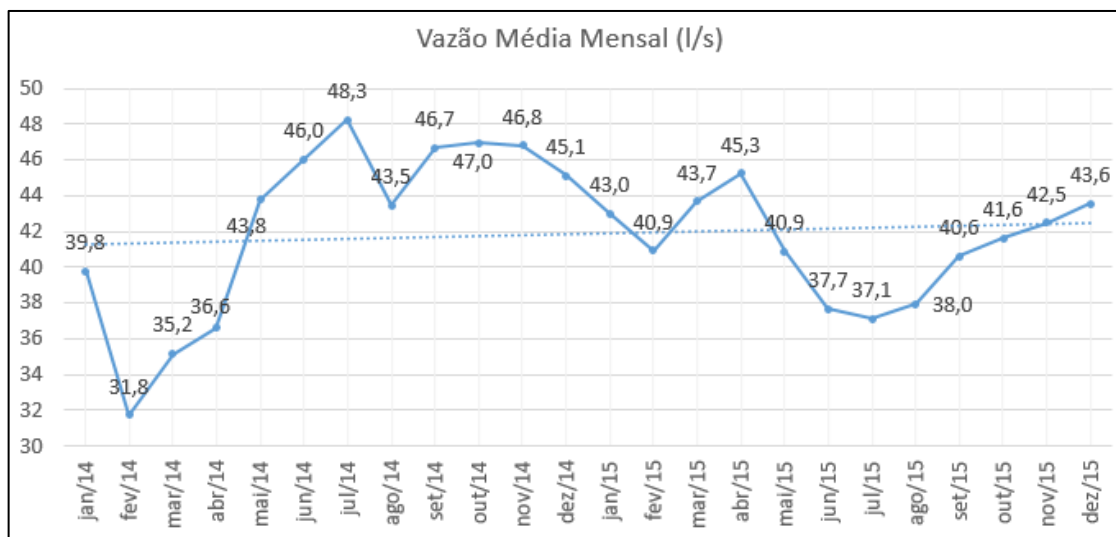


Figura 108 - Vazões da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

N. Análises laboratoriais de controle da qualidade

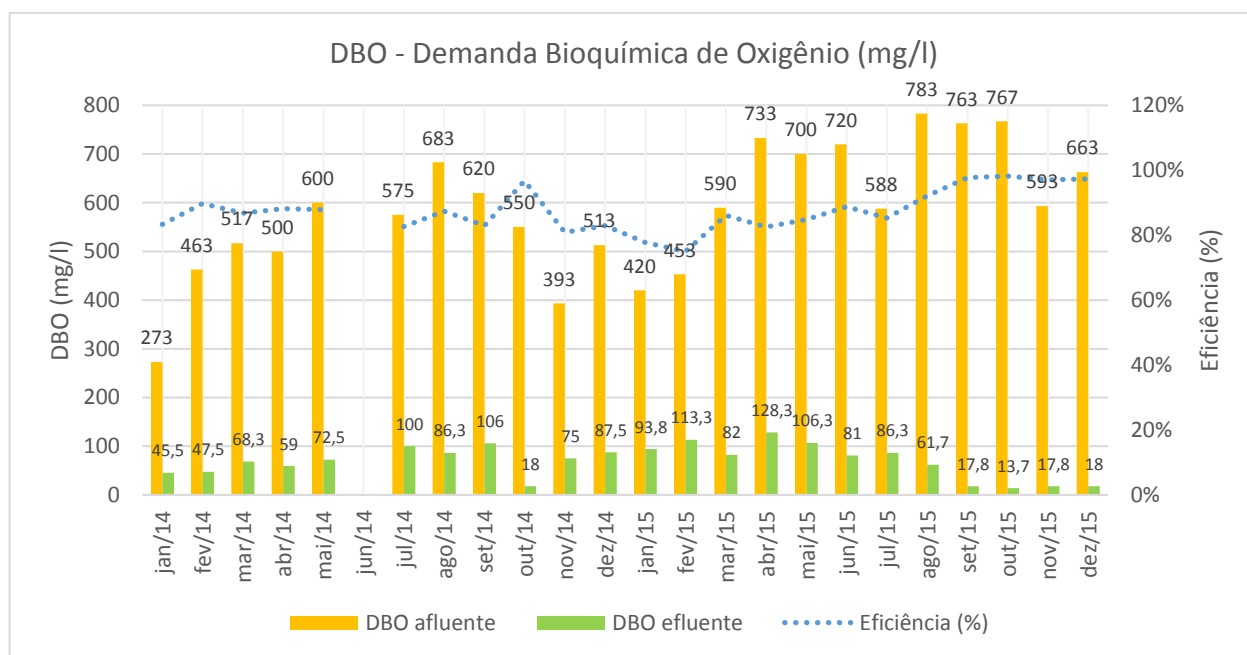
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Melchior (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração bem acima do “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui boa eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 89%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 68 mg/l, abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



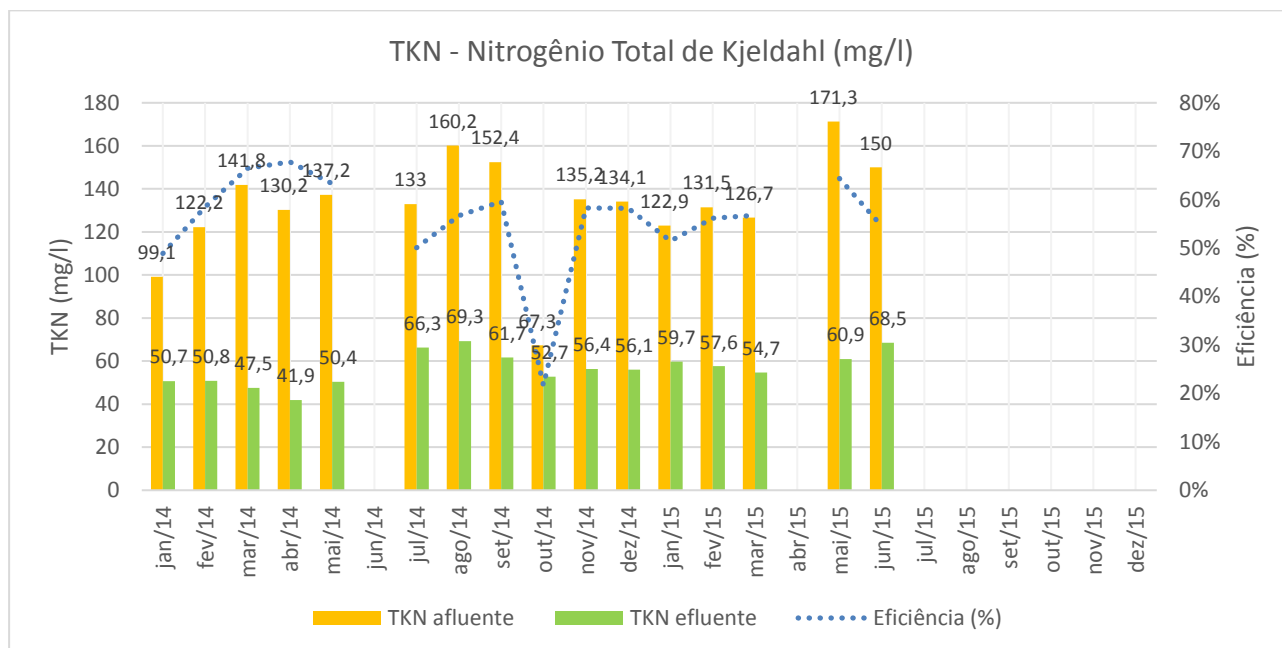
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 109 - Gráfico da DBO da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração bem acima do “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui boa eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 57%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio

no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 60 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.

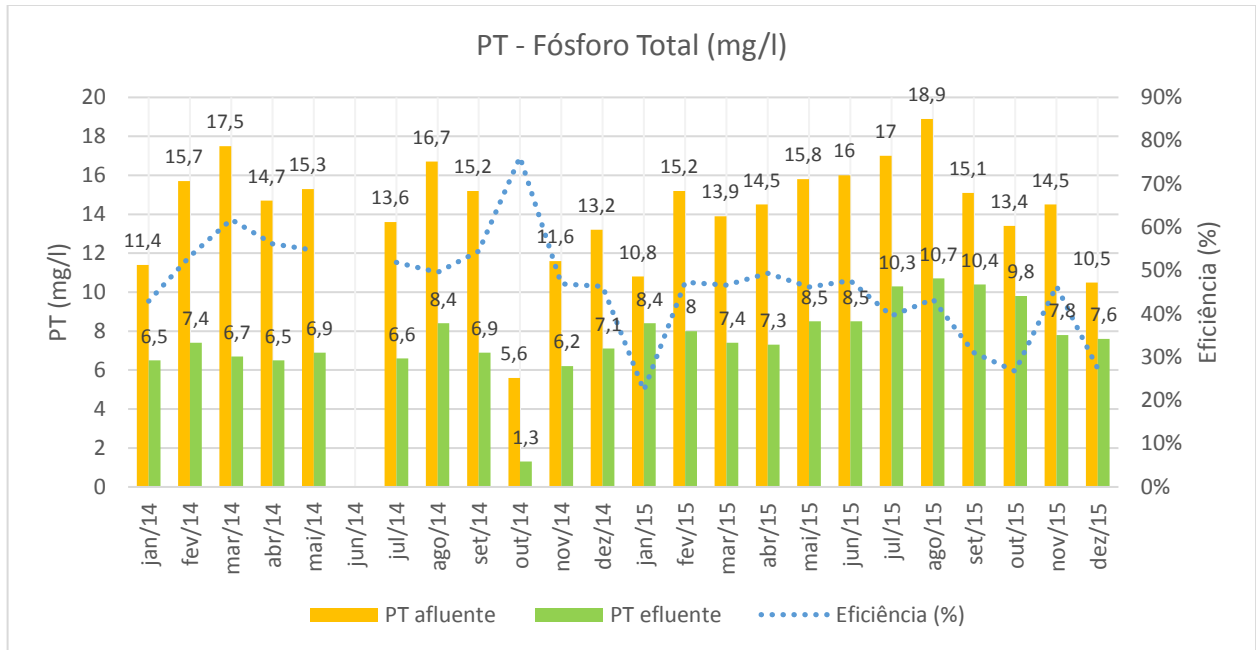


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 110 - Gráfico do nitrogênio da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui regular eficiência na remoção de fósforo, com média de 40%. Esse tipo de tratamento não possui parâmetro fósforo no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 8,7 mg/l. Para evitar o lançamento de nutrientes no Lago Descoberto, esse efluente é bombeado para o córrego Mato Grande, afluente do Rio Verde, no estado de Goiás.

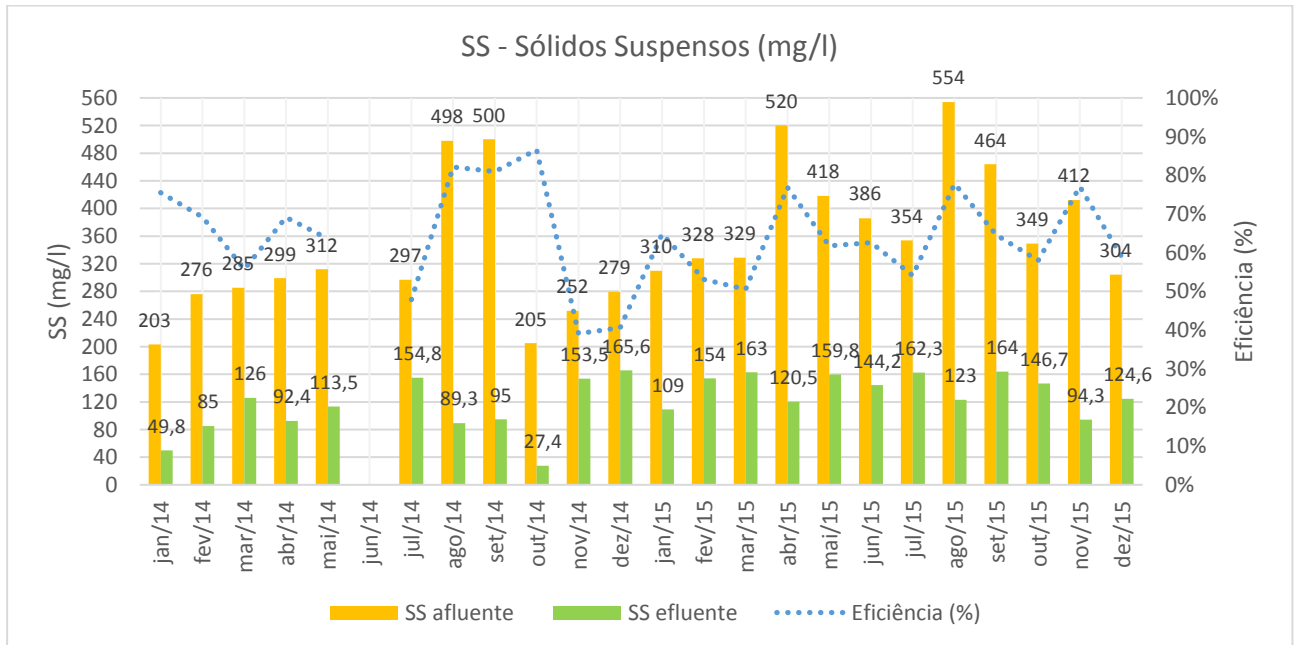


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 111 - Gráfico do fósforo da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso af luente apresenta concentração de “esgoto forte”. A estação possui eficiência média de 63 % em sua remoção, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D com lagoa é 60%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 139 mg/l, características de um esgoto bruto “fraco”.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 112 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.

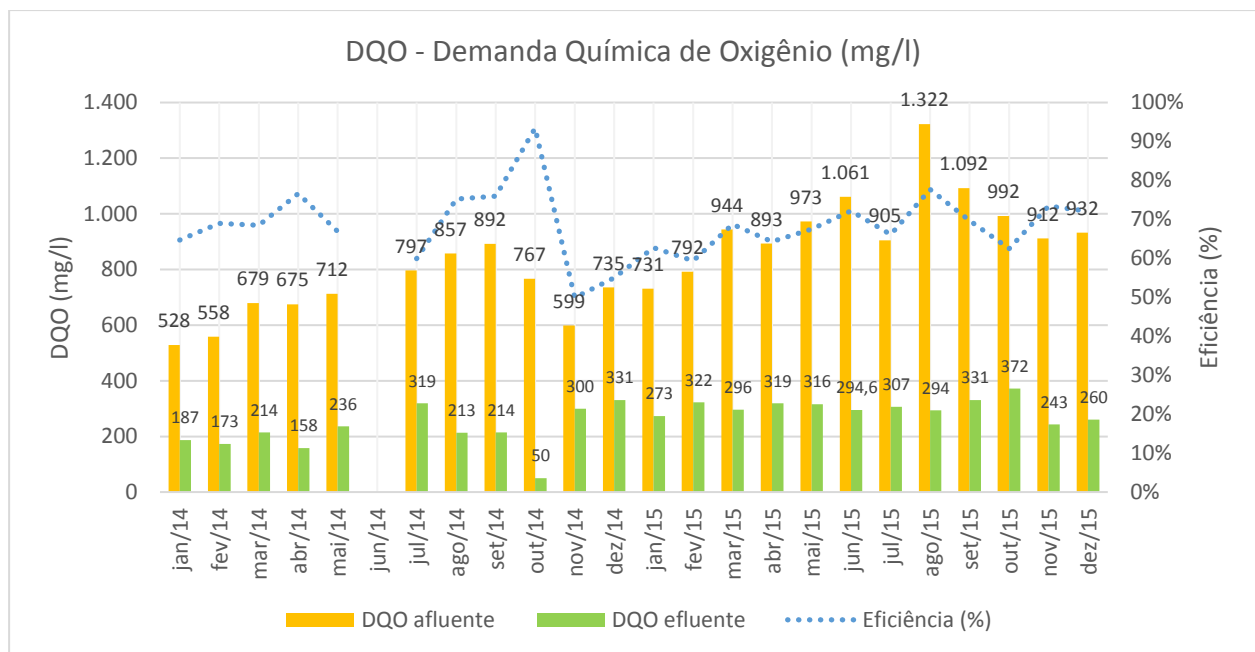
Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, entretanto devido às características do esgoto

bruto (concentrações altas) e da capacidade de remoção do tratamento da ETE, fazem com que o efluente final não esteja adequado para o lançamento no Lago Descoberto.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

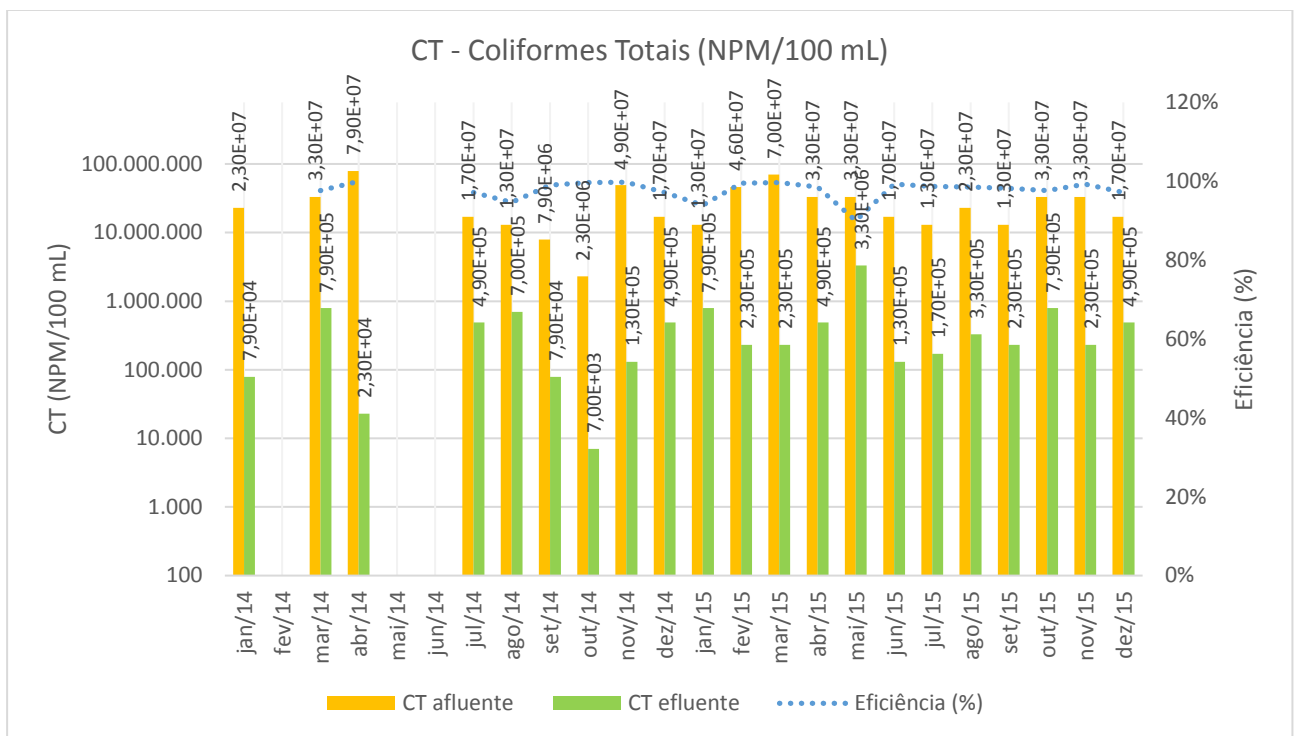
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 67 % no ano de 2013, sendo a meta APLE $\geq 87,43$ %.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 113 - Gráfico da DQO da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 114 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Brazlândia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios que nem permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída da estação, com a diluição do esgoto com o rio Verde, esses valores só melhoram.

O. Avaliação

A vazão média de operação (41 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (87 l/s) e em nenhum momento entre 2014 e 2015 as vazões de entrada foram superiores à capacidade da estação.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 43.900 habitantes, bem acima da capacidade de projeto com 29.600 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada deveria ser próxima dos 61 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema.

Estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 57.500 habitantes, contribuinte a esta estação (84 l/s), desde que não haja loteamentos irregulares e não seja permitido parcelamentos do solo, como preconizado pelo ZEE.

O tipo de tratamento existente não permite remover os nutrientes e sólidos com altas eficiências, prejudicado ainda pelo excesso de carga orgânica de entrada, como demonstrado anteriormente.

5.13. SISTEMA SOBRADINHO

Compreendido na Bacia do Rio São Bartolomeu, este sistema está localizado na porção nordeste do território do DF. Pertence a esse sistema as localidades de Sobradinho I, Sobradinho II e Fercal.

Atualmente o tratamento é realizado por uma ETE, detalhada posteriormente. O sistema existente conta com 03 (três) elevatórias de esgoto, possuindo 220.451 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 50 até 1.000 mm.

A área de atendimento da bacia de esgotamento do sistema é de 13,11 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 77 l/s (1,8% do esgoto tratado do DF), correspondendo em 18.644 ligações ativas e 26.003 economias. A Tabela 85 divide os números anteriores por categoria.



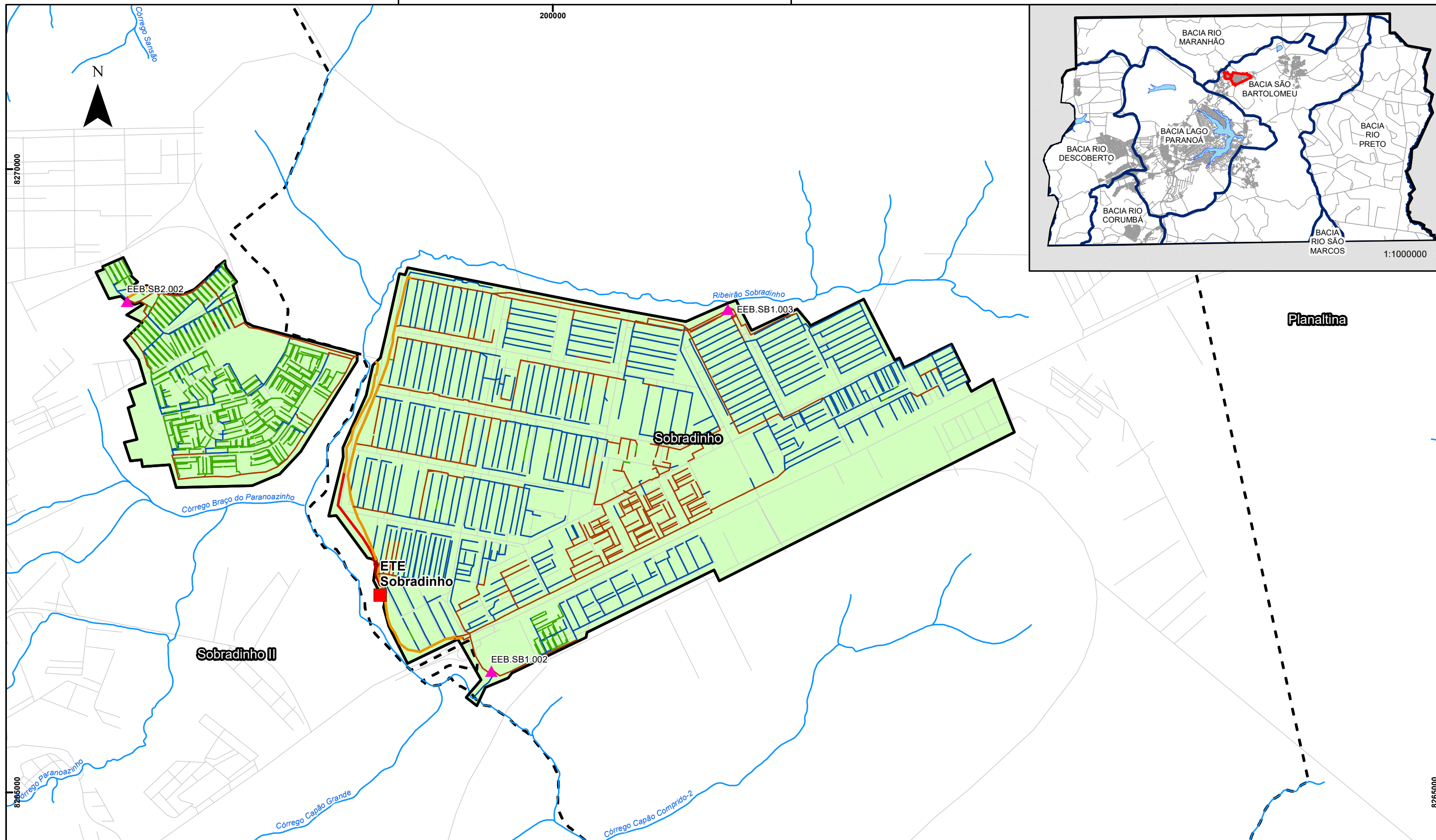
Tabela 85 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Sobradinho.

Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	36.224	16.691	24.050	1.077	1.642	23.999	50.768
Comercial	2.544	1.841	1.841	794	132	774	3.541
Industrial	20	14	14	21	3	18	56
Pública	133	98	98	10	2	39	149
Total	38.921	18.644	26.003	1.902	1.779	24.830	54.514

Fonte: CAESB/DF, 2016.

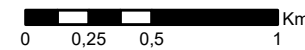
Através da tabela acima, percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 48% das ligações ativas de água.

O Mapa 10 mostra a delimitação desse sistema de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



LEGENDA

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Demais municípios | ETE Existentes | Rede coletora de esgotos |
| Distrito Federal | Estações Elevatórias de Esgoto Bruto | Diâmetro (mm) |
| Regiões Administrativas (DF) | Bacias de Esgotamento | 0 - 110 |
| Lagos | Outras bacias de esgotamento | 111 - 150 |
| Córregos | ETE Sobradinho | 151 - 350 |
| Rodovias | | 351 - 600 |
| | | 601 - 900 |
| | | 901 - 1500 |



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter



OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL
 ESGOTAMENTO SANITÁRIO
 BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
 ETE SOBRADINHO

DESENHO Nº:

10

DATA: AGO/2016

ESCALA: 1:30000

DESENHO Engº Lucas E. M.

5.13.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 86. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 86 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Sobradinho.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m ³ /mês)	Início de Operação
EEB.SB1.002	EEB Expansão Sobradinho	BR 020 - Área Especial 03 Expansão Econômica	1+1	15,0	5,81 (* 2,38)	22,5	-	2000
EEB.SB1.003	EEB QD 13 - SESI	Q. 13 Conj. H AE	1+1	24,0	70,0 (* 21,75)	15,0	-	2001
EEB.SB2.002	EEB Sobradinho II	AR 06 Conj 2 Área Especial - próximo ao cemitério e escola	1+1	60,0	46,2 (* 13,62)	41,0	-	1998
EEB.SB1.001	Sobradinho 01 I - Rua F Q6	-	-	-	-	-	-	-
EEB.SB2.001	Sobradinho 04 II P. Urbano AE-2	-	-	-	-	-	-	-

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

Observação: as elevatórias EEB.SB1.001 e EEB.SB2.001 não estão ativas.

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.13.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Sobradinho possui uma Estação de Tratamento de Esgoto, descrita na sequência.

5.13.2.1. ETE Sobradinho

Esta unidade está localizada no Setor das Indústrias (Q6 Rua F), Área Especial Quadra 1, pertencendo à bacia de drenagem do Rio São Bartolomeu, com a seguinte localização geográfica: 198.628 E, 8.266.455 S (Fuso 23, Zona L).

Foi inaugurada em 1967 para atender uma população de 40.000 habitantes (capacidade de 56 l/s). Para atendimento de uma demanda maior de esgoto, em 1993 foram introduzidos produtos químicos no sistema para auxiliar no processo de tratamento. Após reforma em 2013, uma nova planta foi inaugurada com capacidade para tratar uma vazão média de 196 l/s, atendendo uma população de 146.900 habitantes, não necessitando mais dos produtos químicos.

Possui tratamento através de um sistema aeróbio (Lodos Ativados), operando atualmente com uma vazão média de 77 l/s. A ETE Sobradinho possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento manual e mecanizado;
- 2 Desarenadores Circulares;
- 4 Decantadores Primários;
- 4 Reatores Aeróbios (Lodos Ativados);
- 2 Decantadores Secundários;
- Estação de tratamento do lodo gerado (ETL): 2 Digestores anaeróbios e uma centrífuga.

O esgoto chega à ETE por gravidade, ao tratamento preliminar, onde existem gradeamentos grosseiro com limpeza manual e gradeamentos mecanizados com limpeza mecanizada, cujos objetivos são a remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após os gradeamentos, o esgoto segue para os desarenadores em formato circular. A areia e o material retido nas grades são removidos e transportados até uma caçamba, para destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado para o decantador primário cuja função é a separação inicial da parte sólida e líquida do esgoto. A parte líquida segue o tratamento biológico nos reatores com fase aeróbia removendo a matéria orgânica. A etapa seguinte são os decantadores secundários, cuja finalidade é reduzir a concentração de sólidos suspensos, separando os microrganismos do líquido (sobrenadante).

O efluente tratado é lançado no ribeirão Sobradinho, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu.

Já a parte sólida do tratamento, a oriunda dos decantadores primários, é bombeada para os digestores anaeróbios. O lodo biológico é retirado do fundo do decantador, continuamente, por meio de uma ponte removedora de lodo. A parte oriunda dos decantadores secundários podem retornar para o reator continuando o processo de estabilização, ou são encaminhados para os digestores anaeróbios. O lodo é direcionado para a centrífuga, desidratando. Os leitos de secagem existentes estão desativados.

No processo de tratamento são produzidos, em média, 6,5 m³/dia de lodo, destinados para a aplicação em áreas degradadas ou armazenamento temporário na Unidade de Gerenciamento de Lodo localizada na ETE Melchior. Esse lodo produzido nos processos, rico em nutrientes, após estabilizado, pode ser utilizado como condicionador de solo.

Não há grupos geradores de energia elétrica instalados em caso de emergência.

O fluxograma da ETE Sobradinho, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 115 resumindo o processo de tratamento. A Figura 116 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

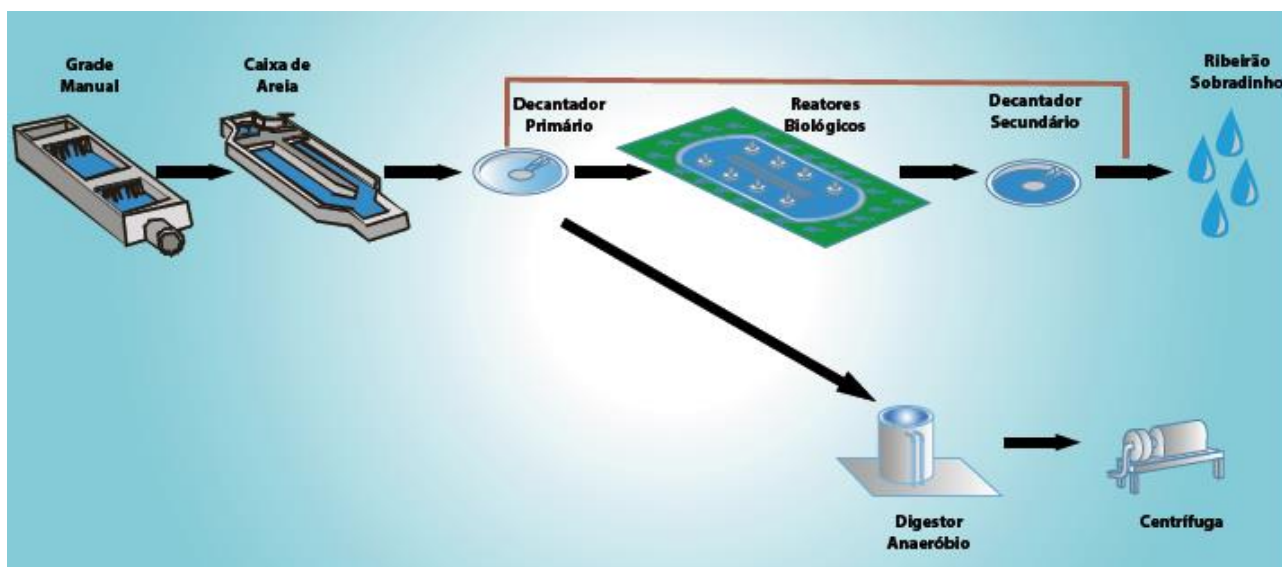


Figura 115 - Fluxograma da ETE Sobradinho.
Fonte: SIESG, 2014.



Figura 116 - Área da ETE Sobradinho.
Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.



Figura 117 - Vista aérea da ETE Sobradinho.
Fonte: SIESG, 2014.

P. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 118. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 77 l/s, correspondente a 39,2% de sua capacidade hidráulica de projeto (196 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior à sua capacidade hidráulica.

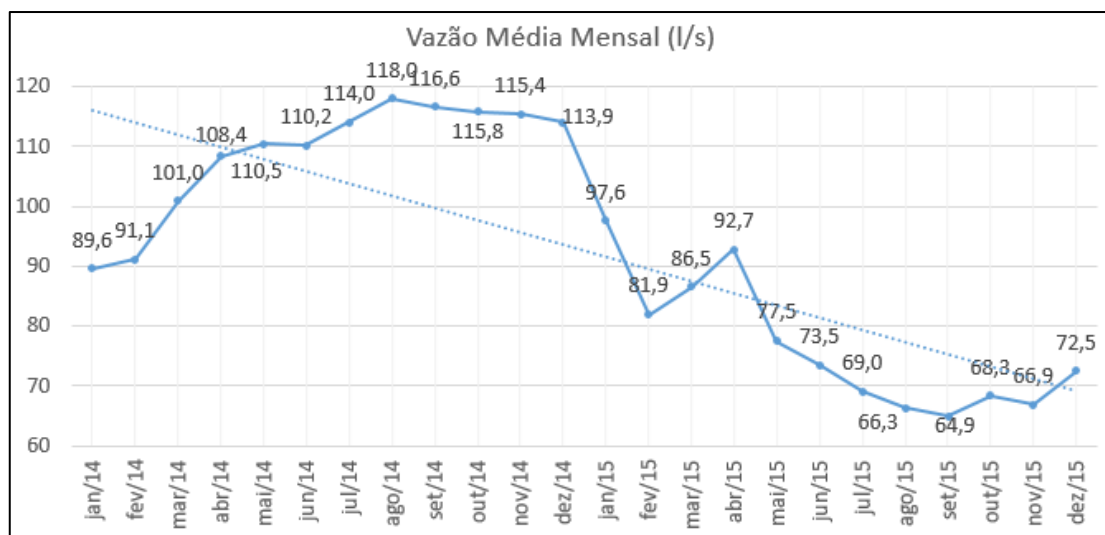


Figura 118 - Vazões da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Q. Análises laboratoriais de controle da qualidade

São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Brasília Norte (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

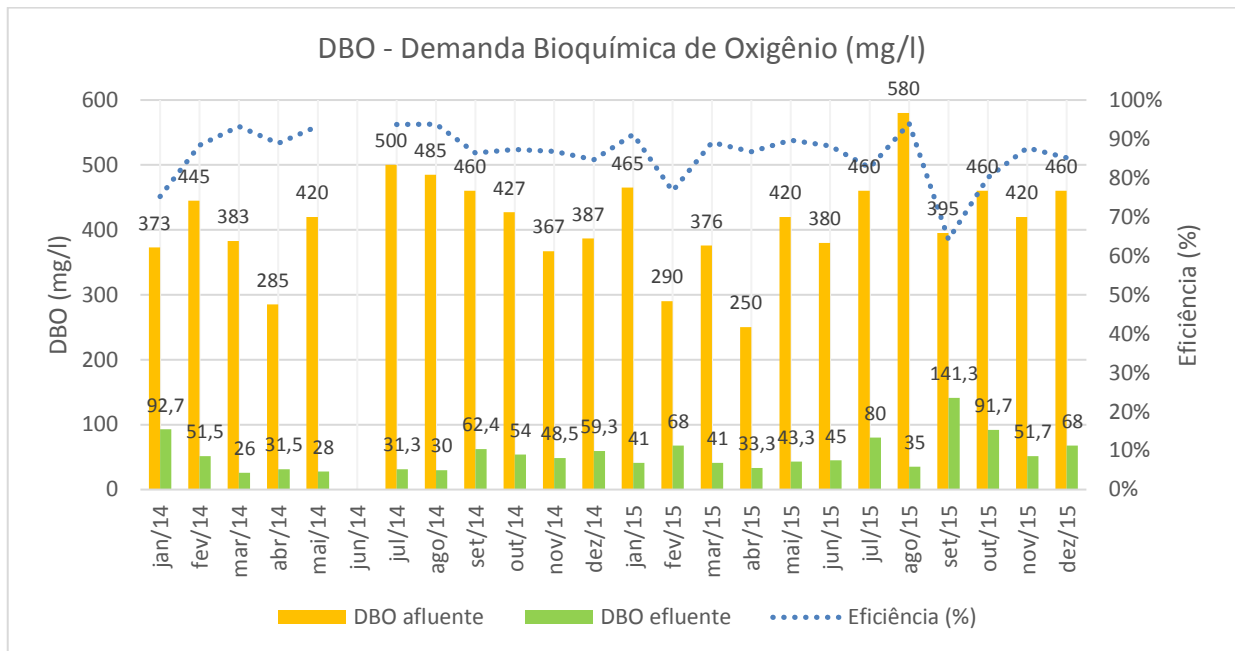
As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração média acima do “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui boa eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 85%, próximo ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo F é 90%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 61,6 mg/l,



abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).

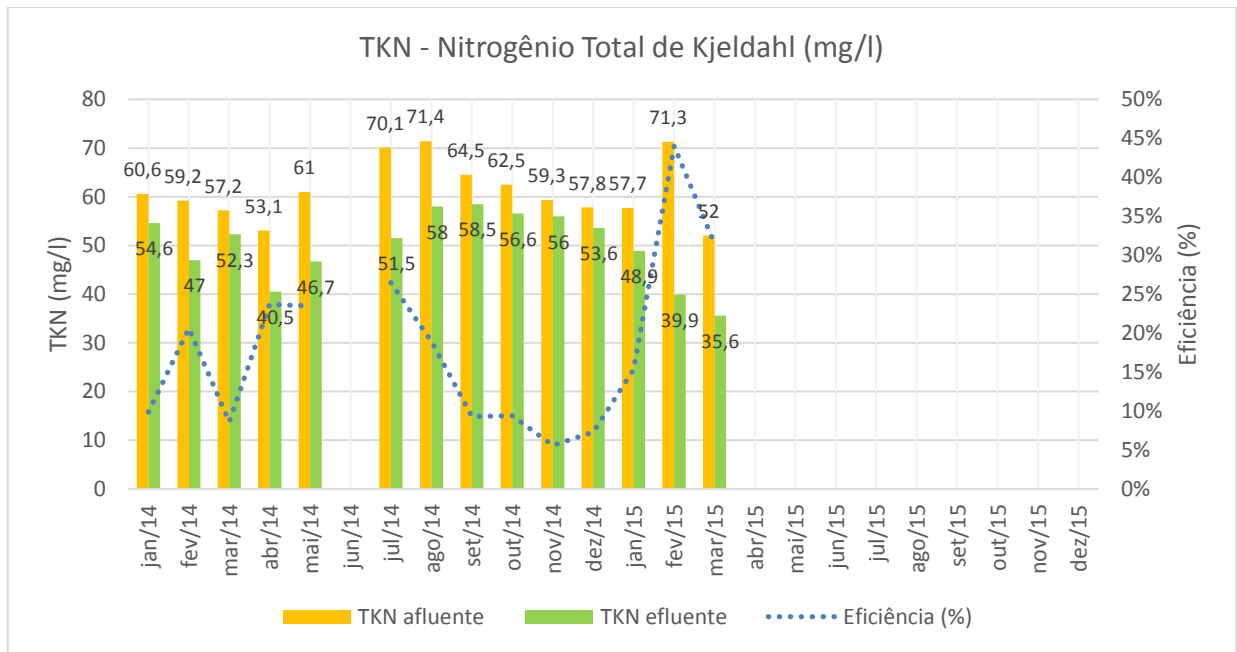


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 119 - Gráfico da DBO da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui baixa eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 30%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 41,5 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.

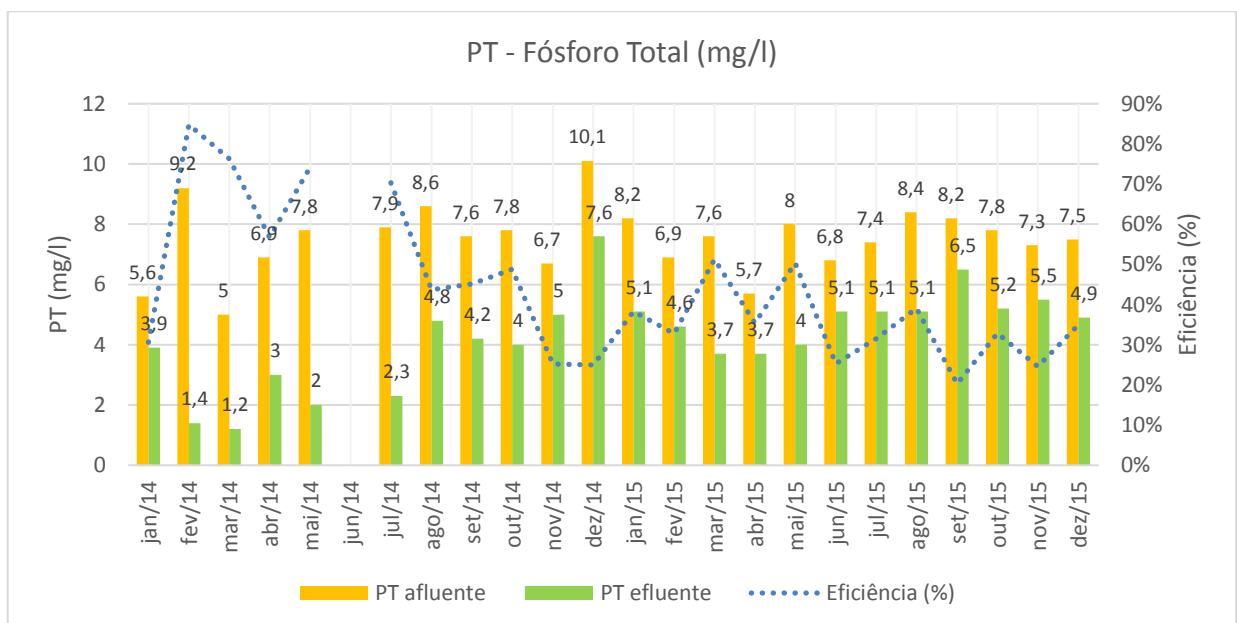


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 120 - Gráfico do nitrogênio da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto médio” e “esgoto fraco”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui baixa eficiência na remoção de fósforo, com média de 35%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro fósforo no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 4,9 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

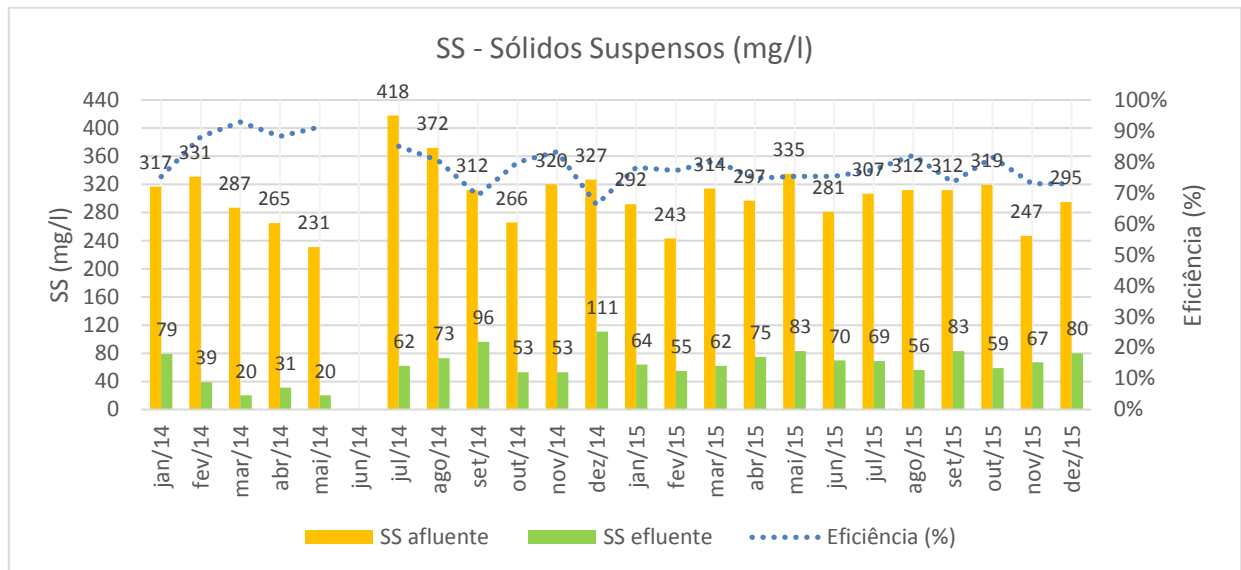
Figura 121 - Gráfico do fósforo da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” a “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 77% em sua remoção, inferior ao exigido pelo



PRODES (para ETE do tipo F é 90%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 68,5 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

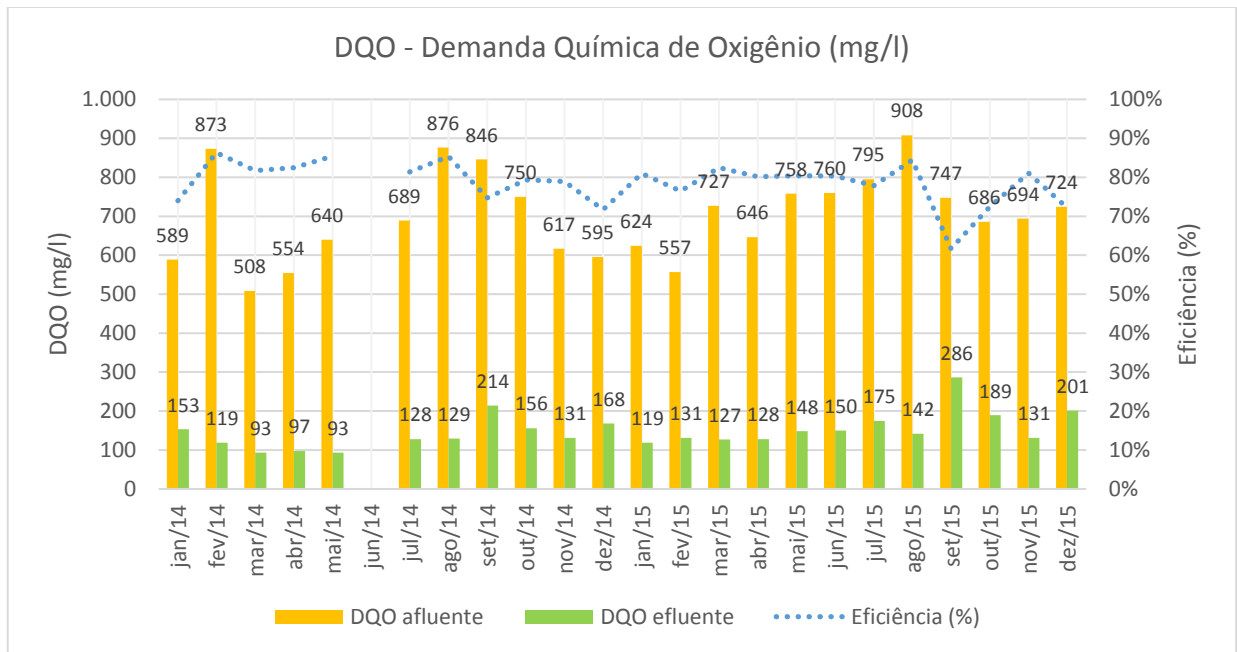
Figura 122 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixas eficiências na remoção dos nutrientes.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

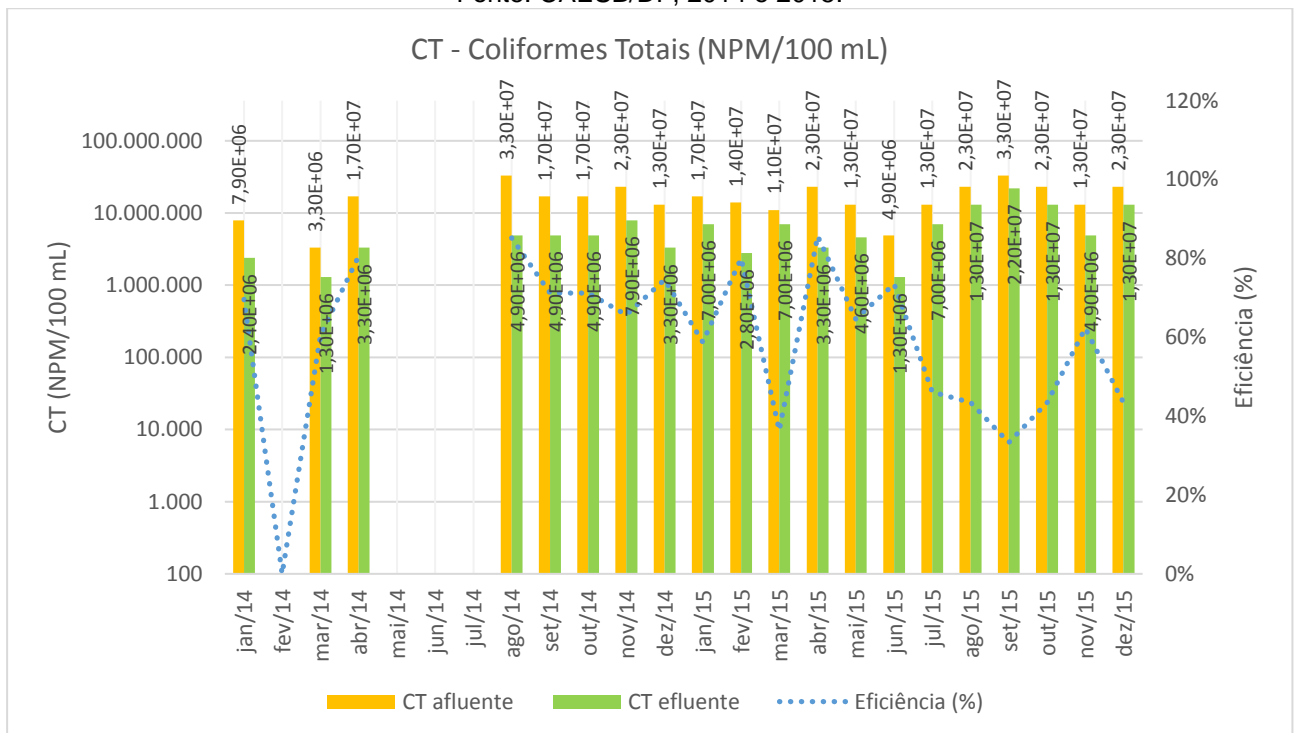
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 69 % no ano de 2013, sendo a meta APLE ≥ 87,43% (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 123 - Gráfico da DQO da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 124 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Sobradinho de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios elevados que nem permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída da estação, com a diluição do esgoto, esses valores irão melhorar mais dificilmente estarão dentro do limite de enquadramento do rio.

R. Avaliação

A vazão média de operação (77 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (196 l/s) e em nenhum momento entre 2014 e 2015 as vazões de entrada foram superiores à capacidade da estação.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 93.000 habitantes, abaixo da capacidade de projeto com 146.900 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada deveria ser próxima dos 144 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema.

Estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 147.000 habitantes, contribuinte a esta estação (196 l/s).

O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nutrientes, como demonstrado anteriormente.

5.14. SISTEMA PLANALTINA

Compreendido na Bacia do Rio São Bartolomeu, este sistema está localizado na porção nordeste do território do DF. Pertencem a esse sistema as localidades de Planaltina, Mestre D'Armas, Vale do Amanhecer e Arapoanga.

Atualmente o tratamento é realizado por duas ETEs, detalhadas posteriormente. O sistema existente conta 04 (quatro) elevatórias de esgoto, possuindo 325.285 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 100 até 700 mm.

A área de atendimento das bacias de esgotamento do sistema é de 17,02 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 174 l/s (4,1% do esgoto tratado do DF), sendo 155 l/s da ETE Planaltina. Possui atendimento a 33.669 ligações e 40.300 unidades de consumo. A Tabela 87 divide os números anteriores por categoria.

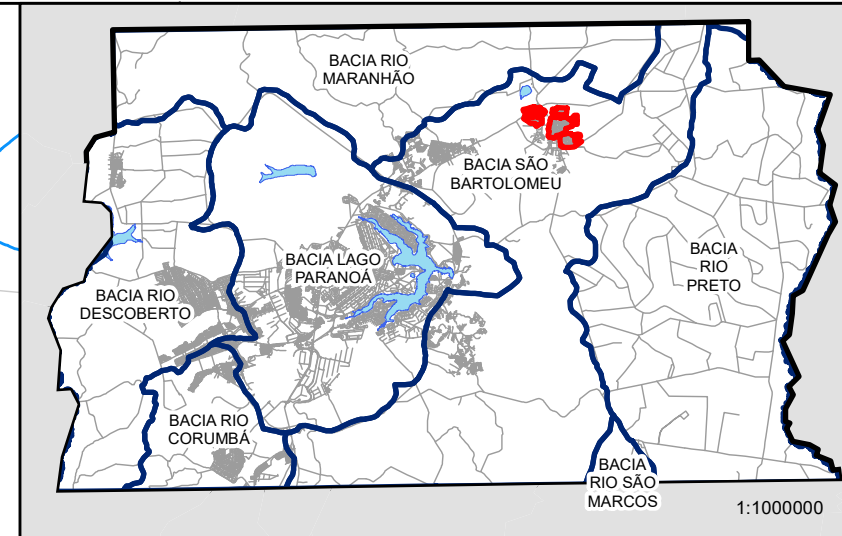
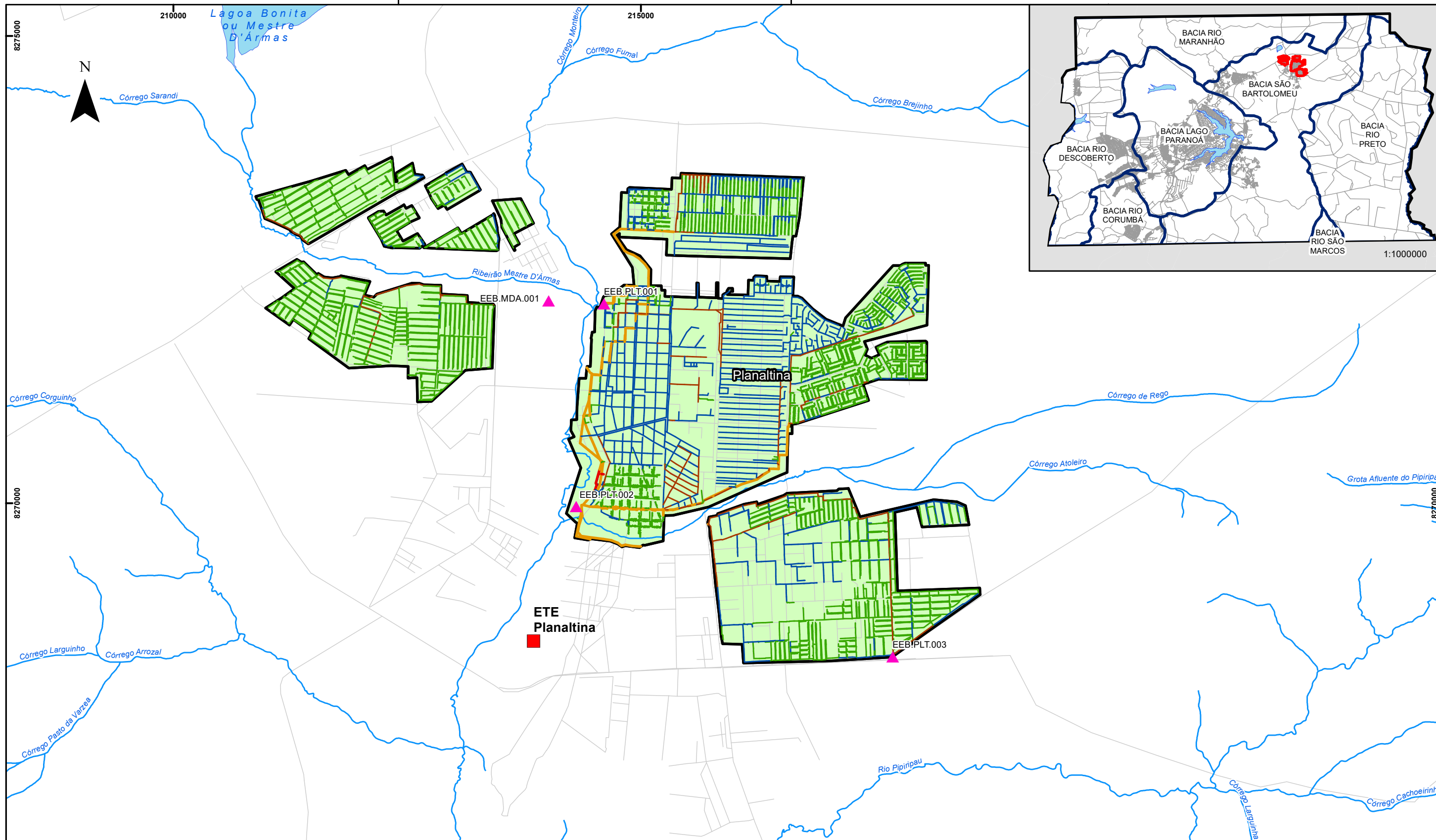
Tabela 87 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Planaltina.

Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	45.698	31.988	38.619	2.596	1.363	16.604	59.182
Comercial	1.938	1.566	1.566	881	58	518	3.023
Industrial	20	14	14	9	2	27	52
Pública	139	101	101	17	5	48	171
Total	47.795	33.669	40.300	3.503	1.428	17.197	62.428

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Pela tabela acima percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 70% das ligações ativas de água.

Os Mapas 11 e 12 mostram a delimitação desses sistemas de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



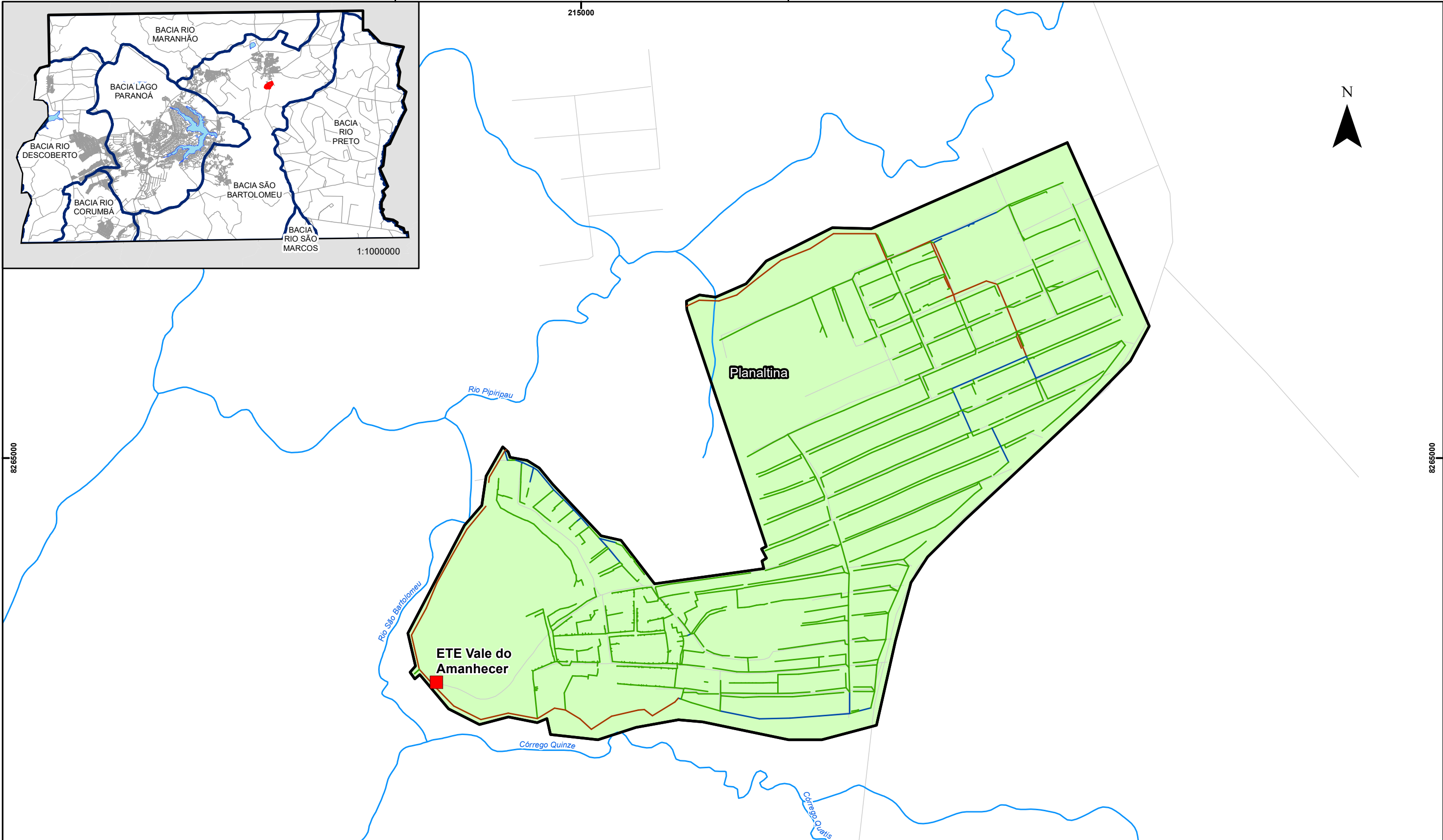
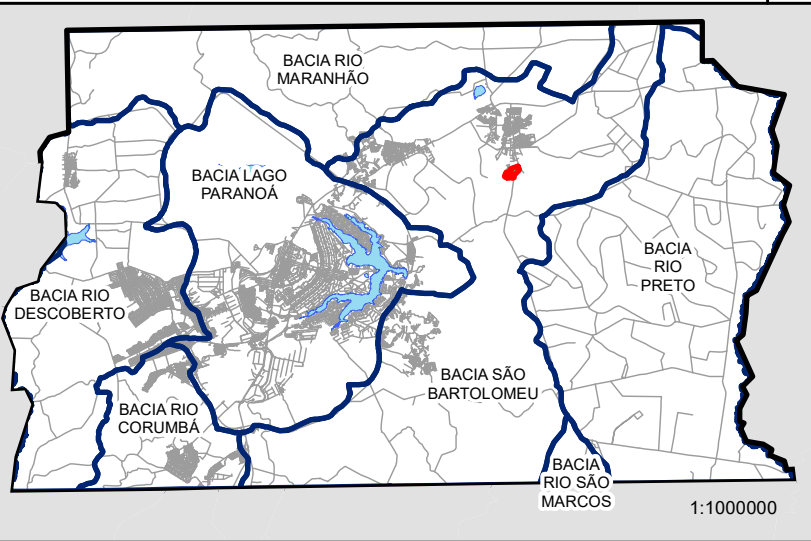
LEGENDA

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Demais municípios Distrito Federal Regiões Administrativas (DF) Lagos Córregos Rodovias | <ul style="list-style-type: none"> ETE Existentes Estações Elevatórias de Esgoto Bruto <p>Bacias de Esgotamento</p> <ul style="list-style-type: none"> Outras bacias de esgotamento ETE Planaltina | <p>Rede coletora de esgotos</p> <p>Diâmetro (mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> 100 - 110 111 - 150 151 - 350 351 - 600 601 - 900 901 - 1500 |
|--|---|--|



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

<p>OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL</p> <p>DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE PLANALTINA</p>		<p>DESENHO Nº:</p> <h1 style="margin: 0;">11</h1>
<p>PROJETO:</p>		<p>DATA: AGO/2016</p> <p>ESCALA: 1:40000</p> <p>DESENHO Engº Lucas E. M.</p>



LEGENDA

Demais municípios	ETE Existentes	Rede coletora de esgotos
Distrito Federal	Estações Elevatórias de Esgoto Bruto	Diâmetro (mm)
Regiões Administrativas (DF)	Bacias de Esgotamento	100 - 110
Lagos	Outras bacias de esgotamento	111 - 150
Córregos	ETE Vale do Amanhecer	151 - 350
Rodovias		351 - 600
		601 - 900
		901 - 1500

0 0,1 0,2 0,4 Km

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL		DESENHO Nº: 12	
PROJETO: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE VALE DO AMANHECER		DATA: AGO/2016 ESCALA: 1:10000 DESENHO Engº Lucas E. M.	

5.14.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 88. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 88 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Planaltina.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
EEB.MDA.001	Mestre de Armas	DF 128, Condomínio Sarandy Conjunto J, Lote 22	2+1	28,0	98,0 (* 21,97)	17,5	62.840	2007
EEB.PLT.003	Arapoanga - EEB.PL3	Qd. 9, Conj. N, Lt. 32 fundos, Arapoanga	1+1	50,0	40,0	24,0	-	-
EEB.PLT.002	Planaltina Sul	Q. 169 Conj C Ao lado do lote 2A Setor Sul	3+1	125,0	485,0 (* 158,51)	29,5	-	1998
EEB.PLT.001	Planaltina Norte	Rua 01 de Junho - Qd. 140	1+1	10,0	11,56 (* 3,25)	11,6	-	1998

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

Fonte: Adaptado SIESG, 2014, CAESB/DF, 2015.

5.14.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Planaltina possui duas Estações de Tratamento de Esgoto, descritas na sequência.

5.14.2.1. ETE Planaltina

Esta unidade está localizada na DF-230, Km 7 (Morro da Capelinha), nas proximidades do Bairro Nossa Senhora de Fátima, pertencendo à bacia de drenagem do Rio São Bartolomeu, com a seguinte localização geográfica: 213.851 E, 8.268.525 S (Fuso 23, Zona L).

Foi inaugurada em 1998 com capacidade para tratar uma vazão média de 255 l/s atendendo uma população de 138.000 habitantes, residentes das localidades de Planaltina, Mestre D'Armas e Arapoanga.

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido de lagoa facultativa, operando atualmente com uma vazão média de 155 l/s. A ETE Planaltina possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- 3 Conjuntos de Reatores anaeróbios dentro das lagoas facultativas;
- 3 Lagoas Facultativas;
- 2 Lagoas de Maturação.

O tratamento preliminar é feito na elevatória EEB Sul Planaltina, composta por gradeamento manual, grade mecanizada e sistema de remoção de areia. Após o tratamento preliminar o esgoto é bombeado para o tratamento na ETE Planaltina. O material recolhido na limpeza é posteriormente destinado ao aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado, através de caixas de distribuição, para os reatores anaeróbios de fluxo ascendente (RAFA) cuja função é, através de um leito de lodo, promover a digestão anaeróbia e sedimentação. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás. Esse gás é captado por campânulas e conduzido por tubulações para posterior queima, reduzindo significativamente a percepção dos maus odores inerentes ao processo de tratamento. Atualmente o gás não está sendo queimado pela existência de furos nas campânulas, provocados pela ascendência de lodo devido à inexistência de tubulações para a retirada do lodo dentro do RAFA. Esses reatores RAFA estão localizados no interior das lagoas facultativas.

O esgoto é direcionado para a lagoa facultativa que possui uma zona aeróbia superior e uma zona anaeróbia inferior, com a existência de uma área facultativa na camada intermediária entre essas zonas.

Na sequência do processo de tratamento, o efluente passa pela lagoa de maturação, que tem como objetivo melhorar a qualidade do efluente através da redução de organismos patogênicos (principalmente coliformes fecais). O efluente tratado, após a lagoa de maturação, é finalmente lançado no Ribeirão Mestre D'Armas, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu.

O lodo produzido foi retirado por descarga em trincheiras próprias para essa atividade, armazenado na própria ETE, com um total de 1.620 m³ em 2015.

O fluxograma da ETE Planaltina, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 125 resumindo o processo de tratamento. A Figura 126 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

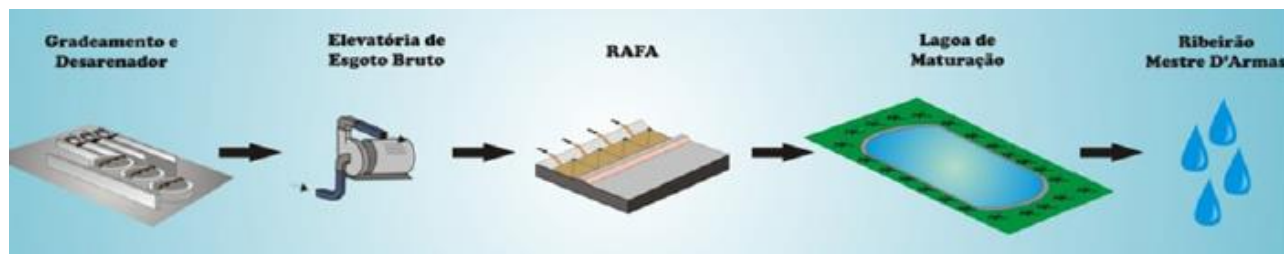


Figura 125 - Fluxograma da ETE Planaltina.
Fonte: SIESG, 2014.



Figura 126 - Área da ETE Planaltina.
Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.



Figura 127 - Vista aérea da ETE Planaltina.

Fonte: SIESG, 2014.

S. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 128. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 155 l/s, correspondente a 60,8% de sua capacidade hidráulica de projeto (255 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior à sua capacidade hidráulica.

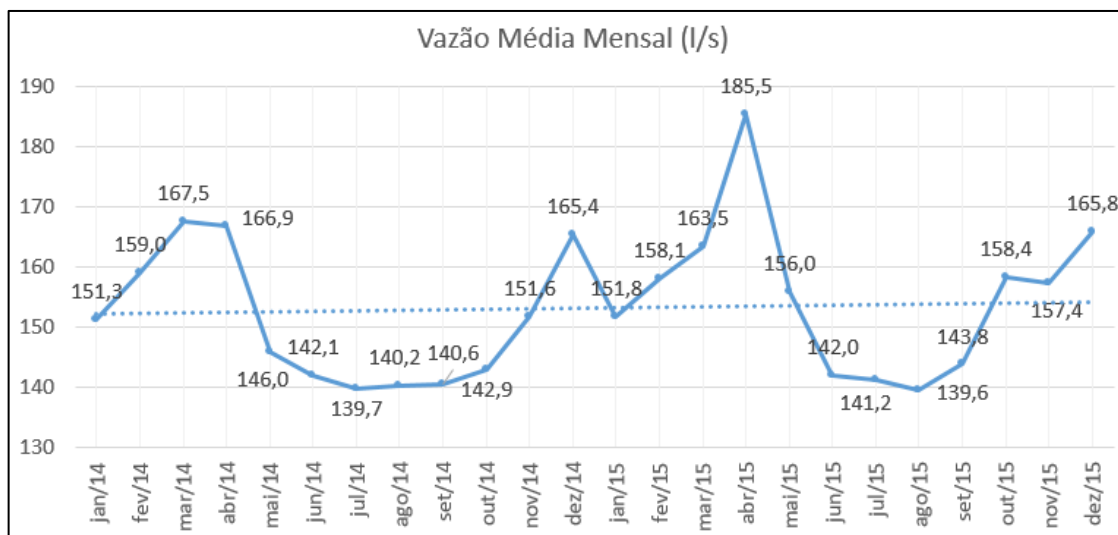


Figura 128 - Vazões da ETE Planaltina de 2014 a 2015 - médias mensais.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Percebe-se que as vazões tratadas são parecidas com o ciclo de chuvas, ou seja, maiores nos meses de novembro a março e menores de maio a setembro. Esse fato pode

ser ocasionado pela ligação irregular da água pluvial das residências na rede coletora de esgoto.

Foram disponibilizadas também as vazões horárias desta unidade referente ao ano de 2015, vazões estas que foram registradas na Figura 129 e Figura 130. Analisando estas Figuras, percebe-se que, em algumas ocasiões restritas a vazão horária ultrapassou a capacidade hidráulica. No entanto, quando se observam as vazões médias diárias, este fato não é constatado.

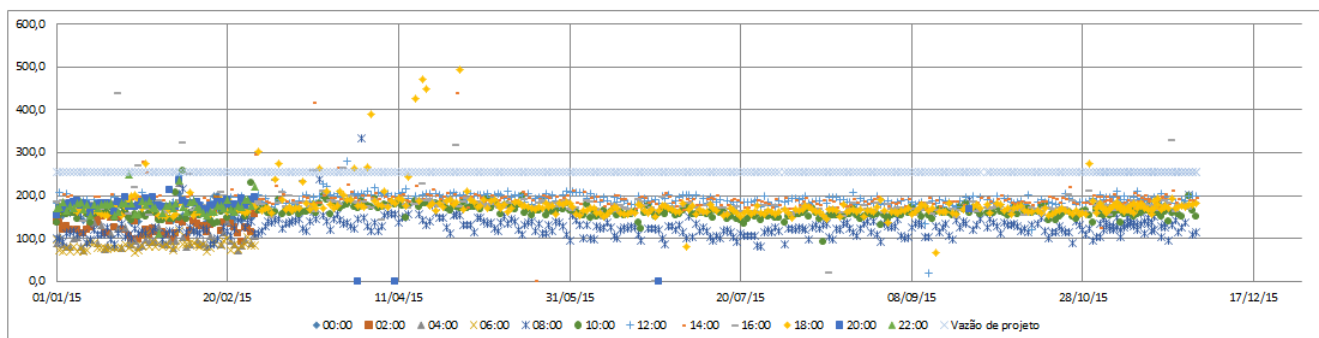


Figura 129 - Vazões horárias da ETE Planaltina - ano 2015.
Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

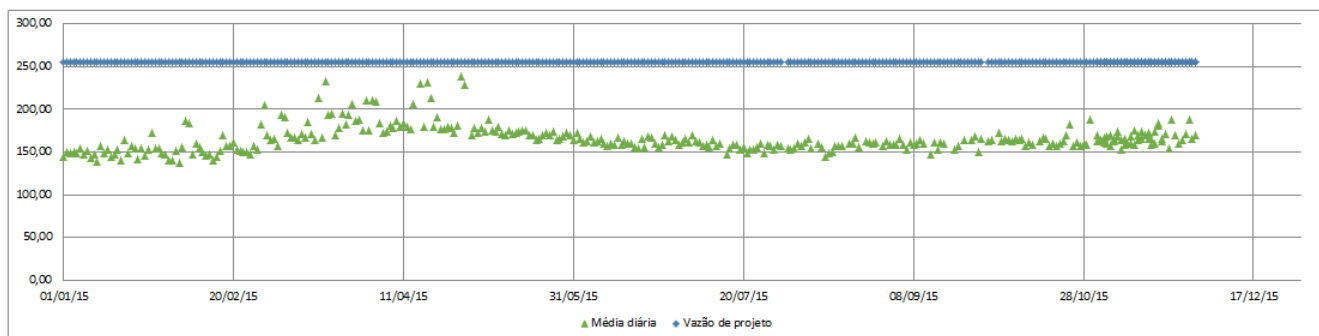


Figura 130 - Vazões médias diárias da ETE Planaltina - ano 2015.
Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

T. Análises laboratoriais de controle da qualidade

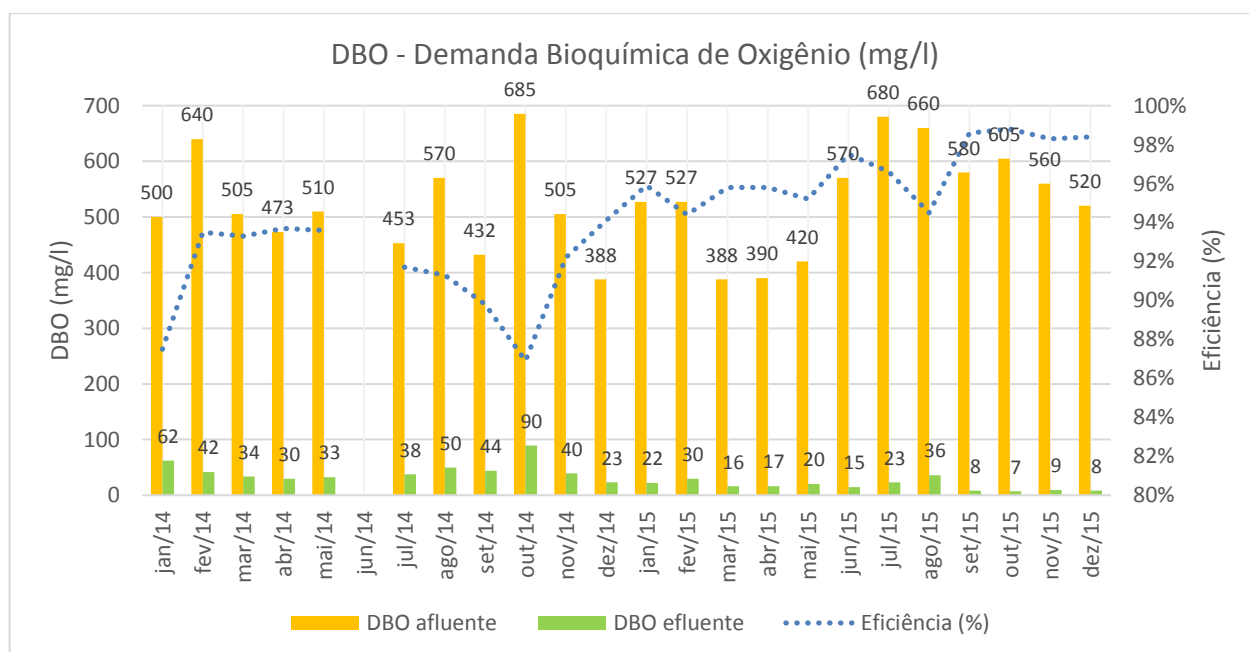
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Brasília Norte (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração acima de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 97%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo F é 90%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 17 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA n.º 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

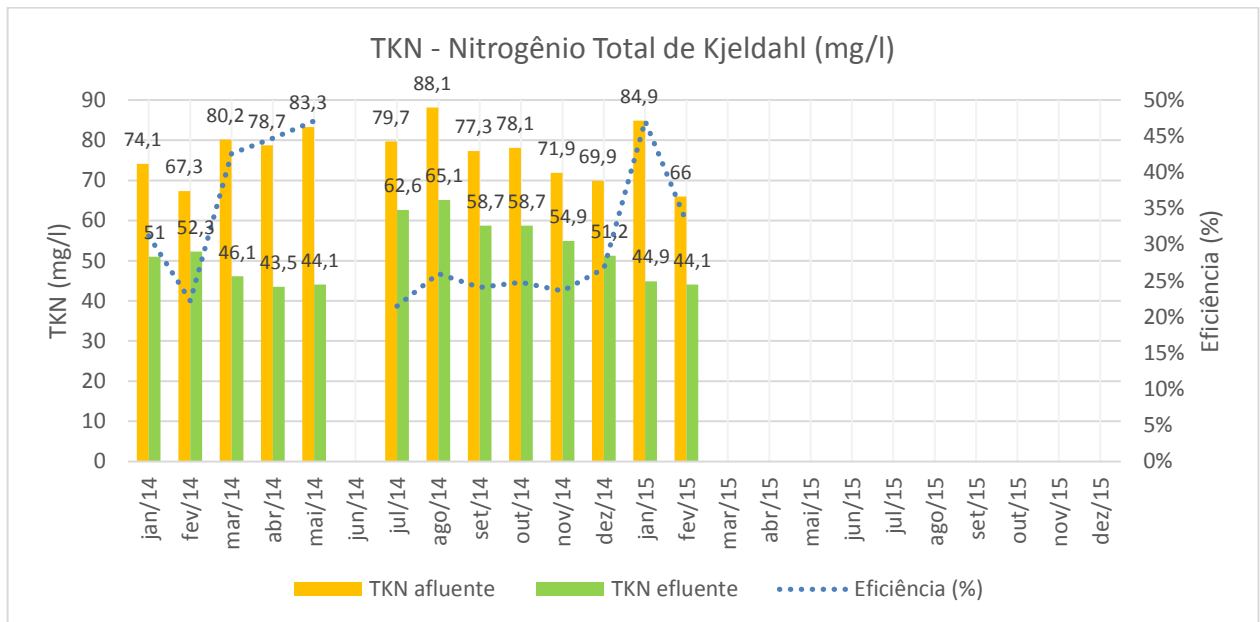
Figura 131 - Gráfico da DBO da ETE Planaltina de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui regular eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 40%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES



(para ETE do tipo F). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 44,5 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.

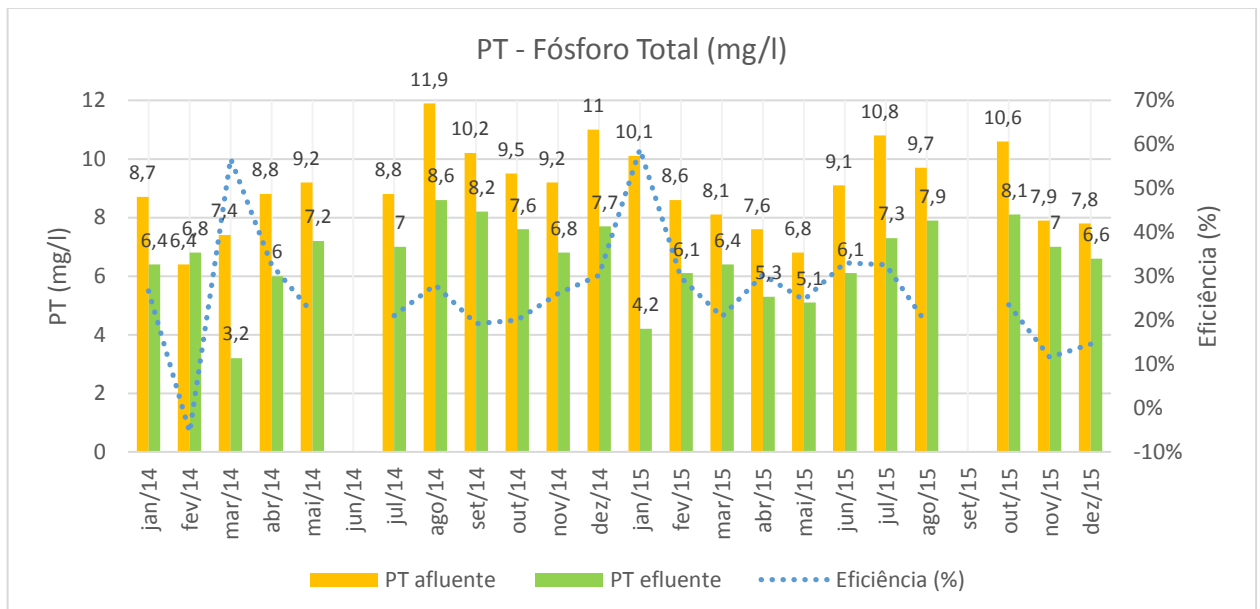


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 132 - Gráfico do nitrogênio da ETE Planaltina de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto médio” e “esgoto fraco”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui baixa eficiência na remoção de fósforo, com média de 27%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro fósforo no PRODES (para ETE do tipo F). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 6,3 mg/l.

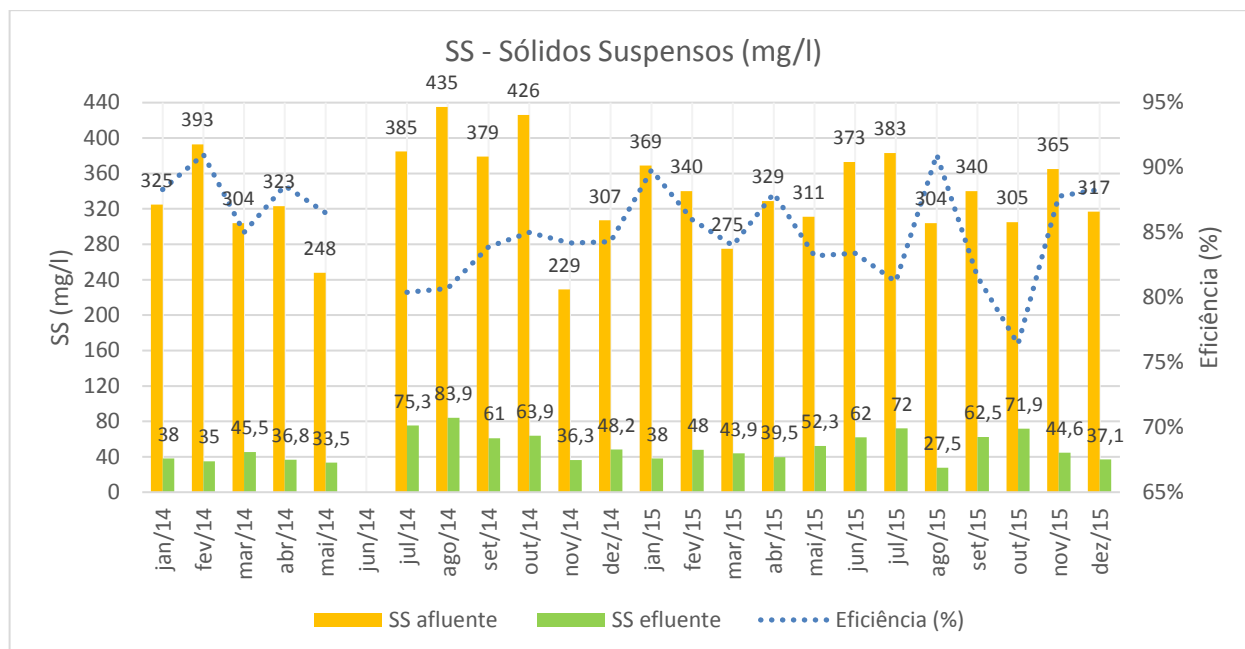


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 133 - Gráfico do fósforo da ETE Planaltina de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 85% em sua remoção, inferior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo F é 90%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 50 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

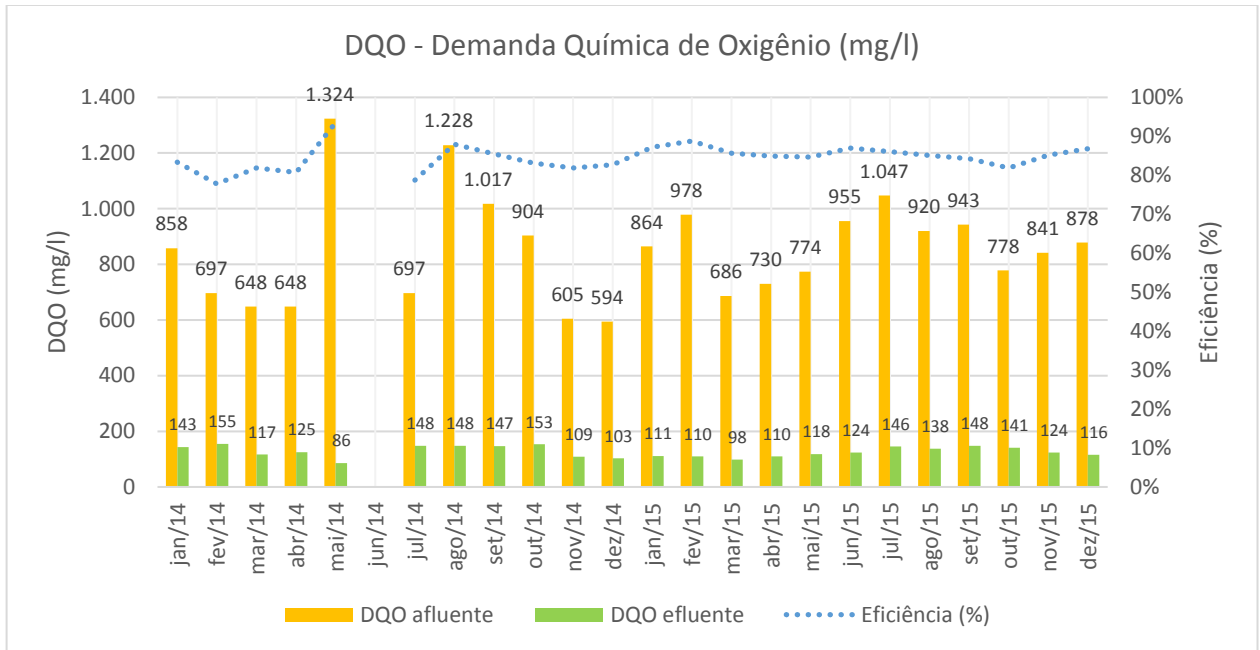
Figura 134 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Planaltina de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixas eficiências na remoção dos nutrientes.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

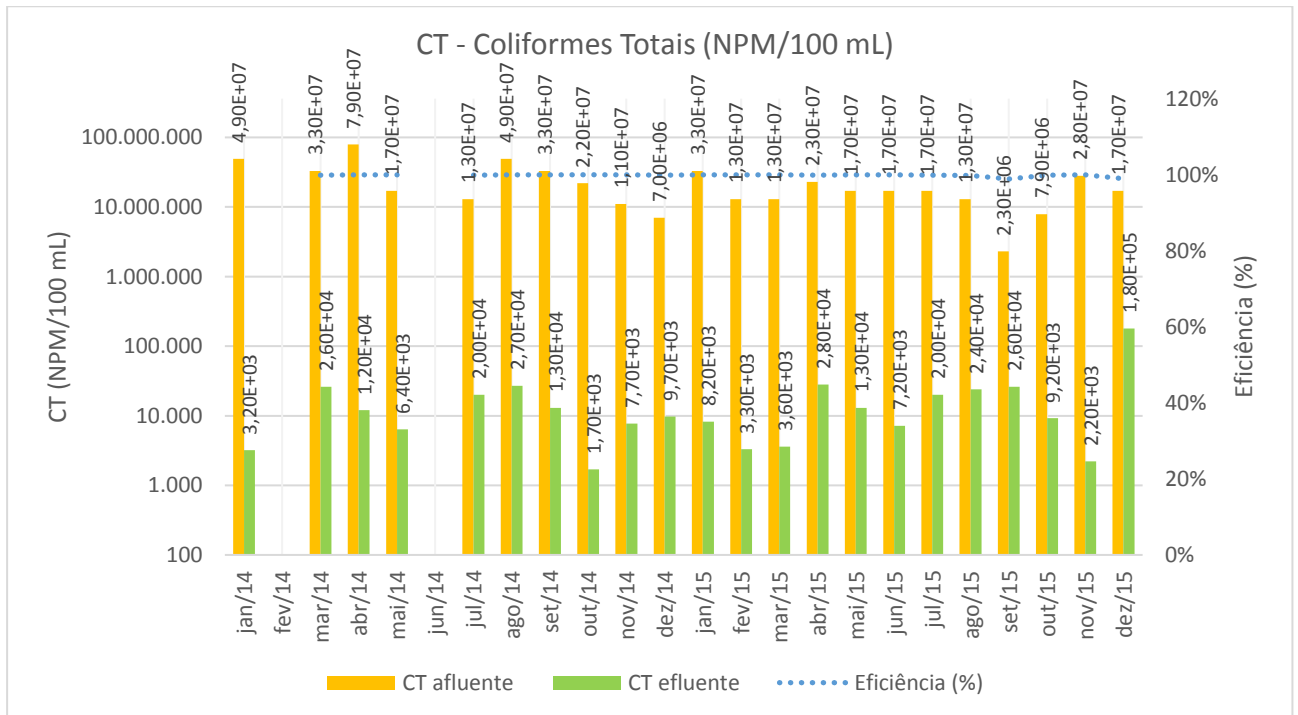
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 92 % no ano de 2013, superando a meta APLE $\geq 87,43$ % (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 135 - Gráfico da DQO da ETE Planaltina de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 136 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Planaltina de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios que permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída da estação, com a diluição do esgoto, esses valores só melhoram.

U. Avaliação

A vazão média de operação (155 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (255 l/s). Analisando as vazões horárias encontram-se alguns momentos restritos que a capacidade hidráulica foi ultrapassada pela vazão de entrada, mas quando se analisam as vazões médias este fato não é constatado.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 133.350 habitantes, próximo da capacidade de projeto com 138.000 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada deveria ser próxima dos 185 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema.

Estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 320.000 habitantes, contribuinte a esta estação (466 l/s), de acordo com a proposta do ZEE de tornar a região nordeste do DF um centro de desenvolvimento.

O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nutrientes, como demonstrado anteriormente.

Reformas foram paralisadas nas unidades de maturação e nas campânulas de lona para captação do gás. Seria introduzido um sistema de recirculação interna nas lagoas facultativas que bombeará o efluente da lagoa para um ponto próximo à entrada.

5.14.2.2. ETE Vale do Amanhecer

Esta unidade está localizada no final da rua Cr 88, próximo a Chácara 5, pertencendo à bacia de drenagem do Rio São Bartolomeu, com a seguinte localização geográfica: 214.691 E, 8.264.409 S (Fuso 23, Zona L).

Foi inaugurada em 1998 com capacidade para tratar uma vazão média de 35 l/s atendendo uma população de 15.000 habitantes, residentes exclusivamente na localidade de Vale do Amanhecer.

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido de lagoa aerada/facultativa e lagoa de maturação, operando atualmente com uma vazão média de 19 l/s. A ETE Vale do Amanhecer possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento manual e mecanizado;
- Desarenador retangular;
- 2 Reatores anaeróbios;
- 1 Lagoa Aerada;
- 1 Lagoa Aerada e Facultativa;
- 1 Lagoa de Maturação.

O esgoto chega à ETE por gravidade ao tratamento preliminar, onde existem gradeamento grosso com limpeza manual e gradeamentos finos com limpeza mecanizada, cujos objetivos são a remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

O material retido nas grades e a areia são removidos, levados até uma caçamba, para posterior destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado para o fundo dos reatores anaeróbios cuja função é promover a digestão anaeróbia e sedimentação através de um leito de lodo. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás.

A parte líquida segue o tratamento biológico na lagoa aeróbia, onde é fornecido oxigênio através de aeradores, necessário para estabilização da matéria orgânica pelas bactérias. O efluente é direcionado para a lagoa facultativa que possui uma zona aeróbia superior e uma zona anaeróbia inferior, com a existência de uma área facultativa na camada intermediária entre essas zonas.

Na sequência do processo de tratamento, o efluente passa pela lagoa de maturação, que possui como objetivo melhorar a qualidade do efluente através da redução de organismos patogênicos (principalmente coliformes fecais), sendo posteriormente lançado no Rio São Bartolomeu, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu.

O lodo produzido pelo RAFA é direcionado para 2 leitos de secagem e posteriormente retirado manualmente, armazenado na própria ETE, com um total de 169 m³ em 2015. O efluente drenado retorna ao início do tratamento através de bombeamento.

O fluxograma da ETE Vale do Amanhecer, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 137 resumindo o processo de tratamento. A Figura 138 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

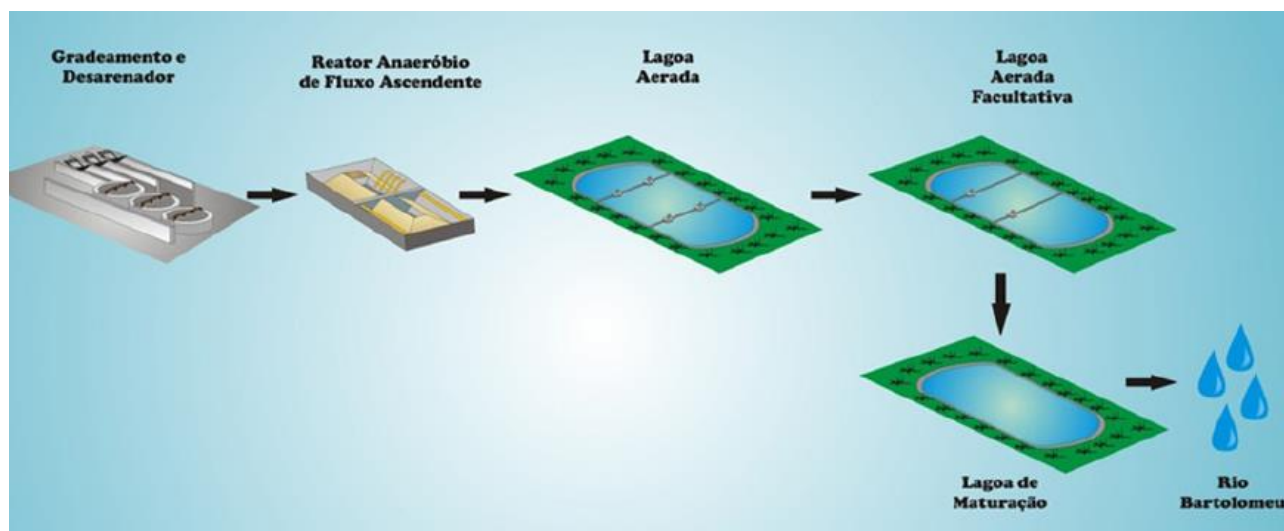


Figura 137 - Fluxograma da ETE Vale do Amanhecer.

Fonte: SIESG, 2014.



Figura 138 - Área da ETE Vale do Amanhecer.

Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.



Figura 139 - Vista aérea da ETE Vale do Amanhecer.

Fonte: SIESG, 2014.

A. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 140. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 19 l/s, correspondente a 54 % de sua capacidade hidráulica de projeto (35 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior à sua capacidade hidráulica.

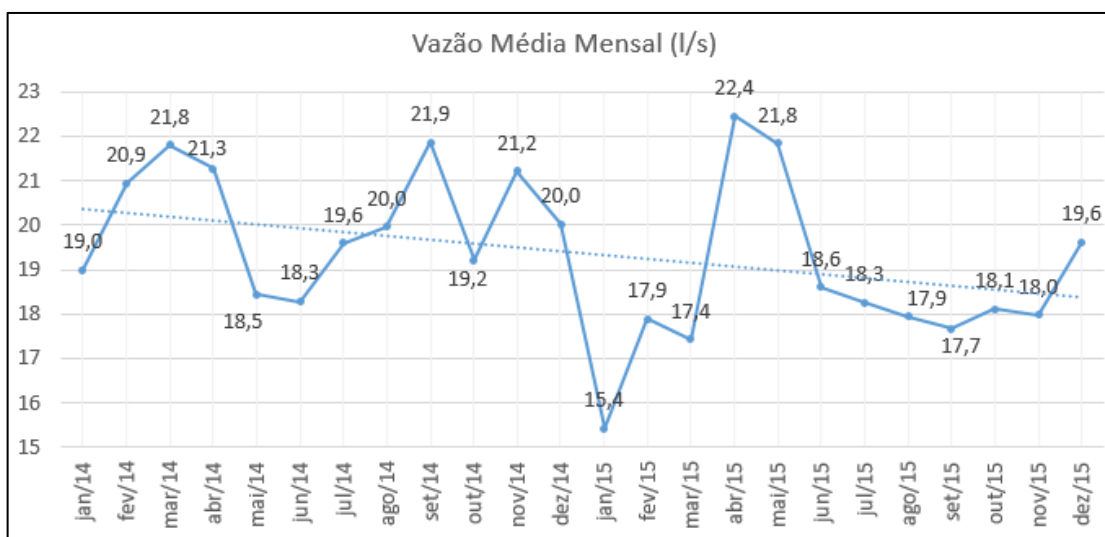


Figura 140 - Vazões da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015 - médias mensais.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Foram disponibilizadas também as vazões horárias desta unidade referente ao ano de 2015, vazões estas que foram registradas na Figura 141 e Figura 142. Analisando estas Figuras, percebe-se que, em algumas ocasiões restritas a vazão horária ultrapassou a capacidade hidráulica. No entanto, quando se observam as vazões médias diárias, este fato não é constatado.

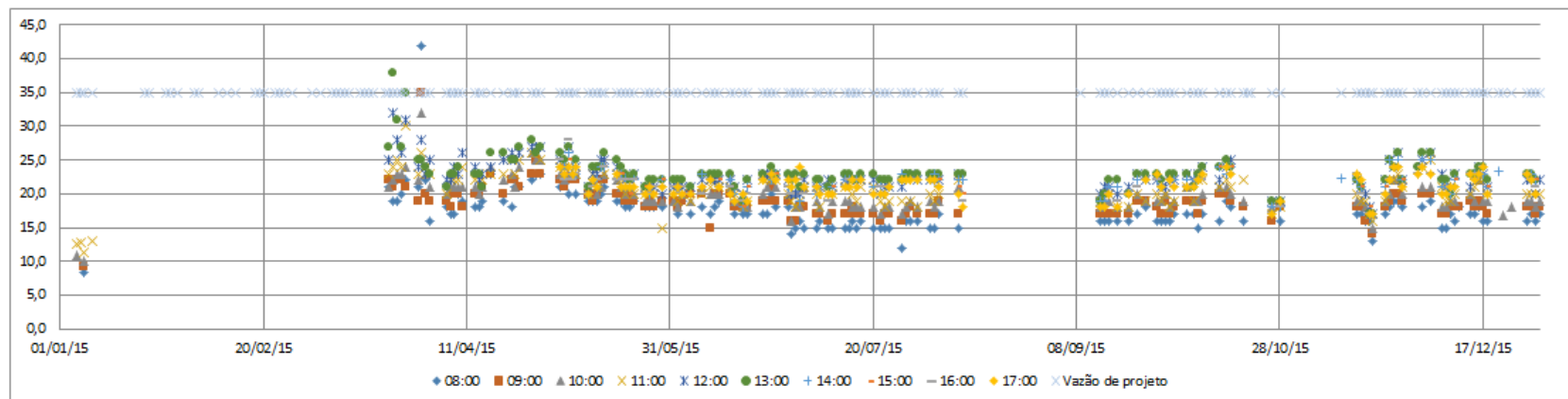


Figura 141 - Vazões horárias da ETE Vale do Amanhecer - ano 2015.
Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

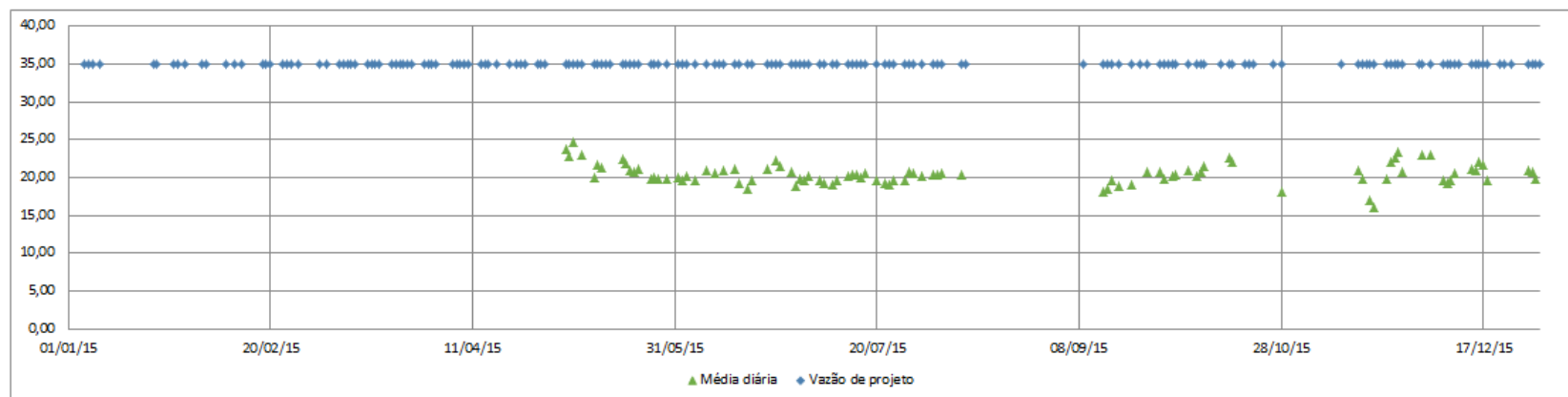


Figura 142 - Vazões médias diárias da ETE Vale do Amanhecer - ano 2015.
Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

B. Análises laboratoriais de controle da qualidade

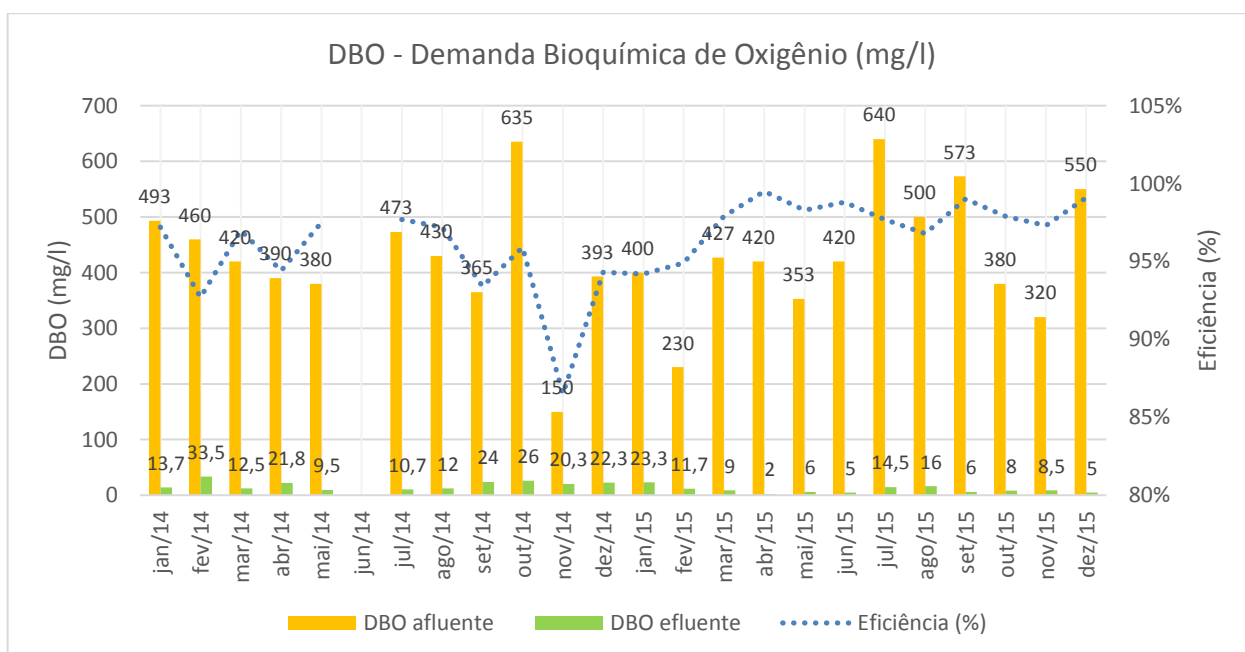
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Brasília Norte (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 98%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 9,6 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA n.º 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



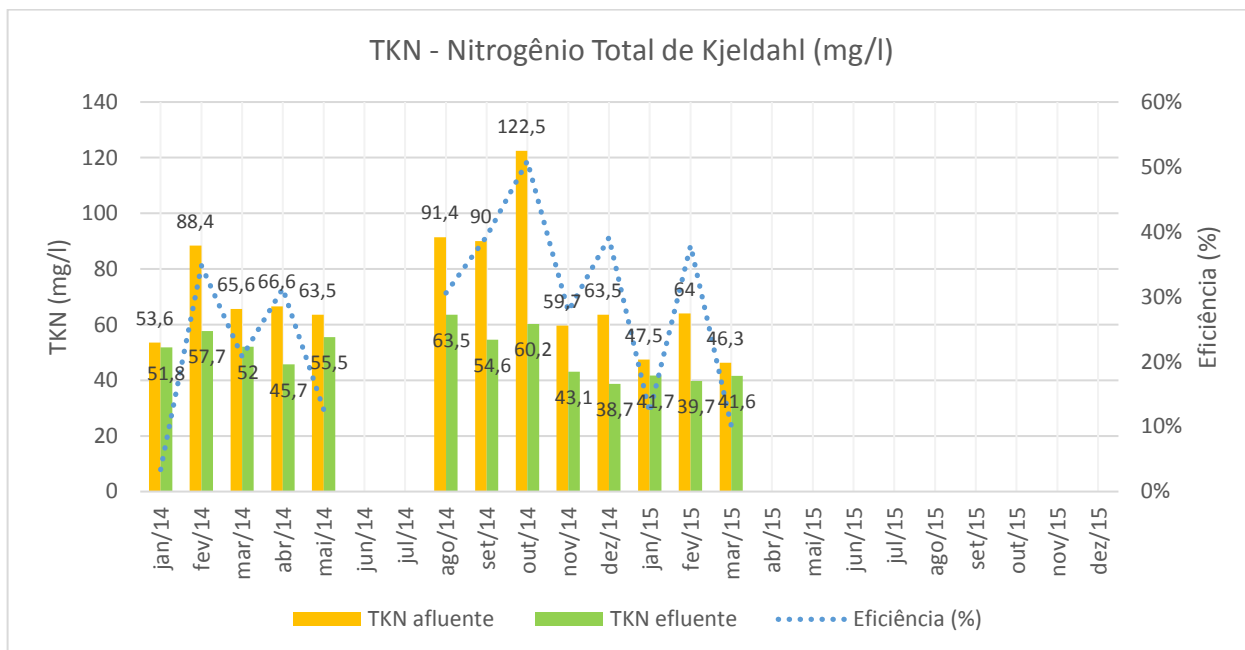
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 143 - Gráfico da DBO da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui baixa eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 20%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com

concentração média de 41 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.

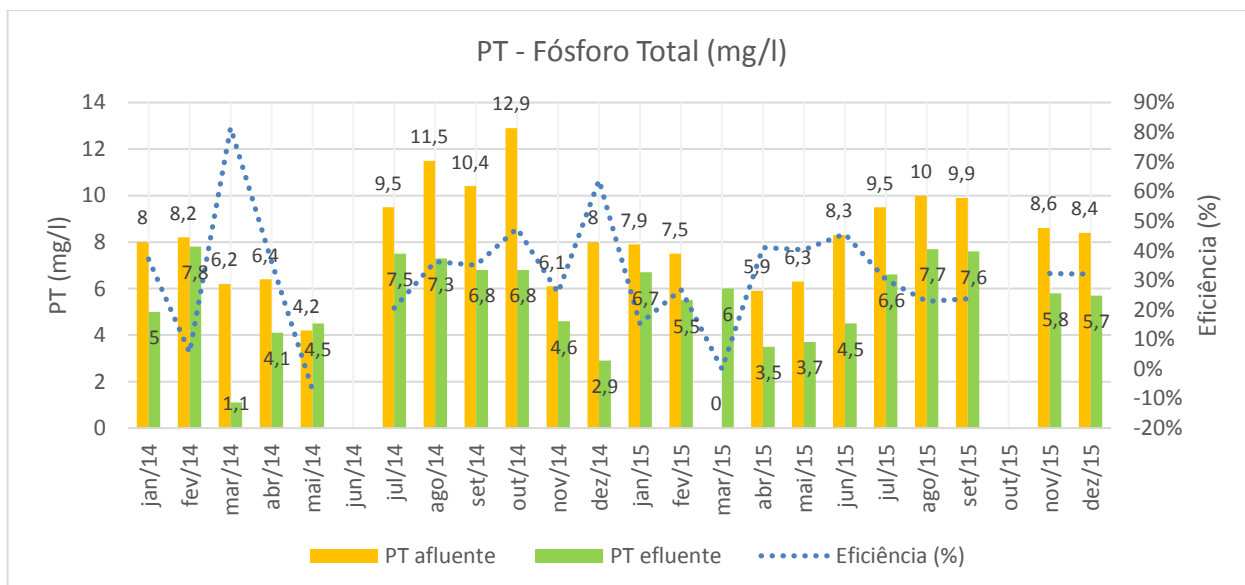


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 144 - Gráfico do nitrogênio da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração de “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui baixa eficiência na remoção de fósforo, com média de 31%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro fósforo no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 5,7 mg/l.

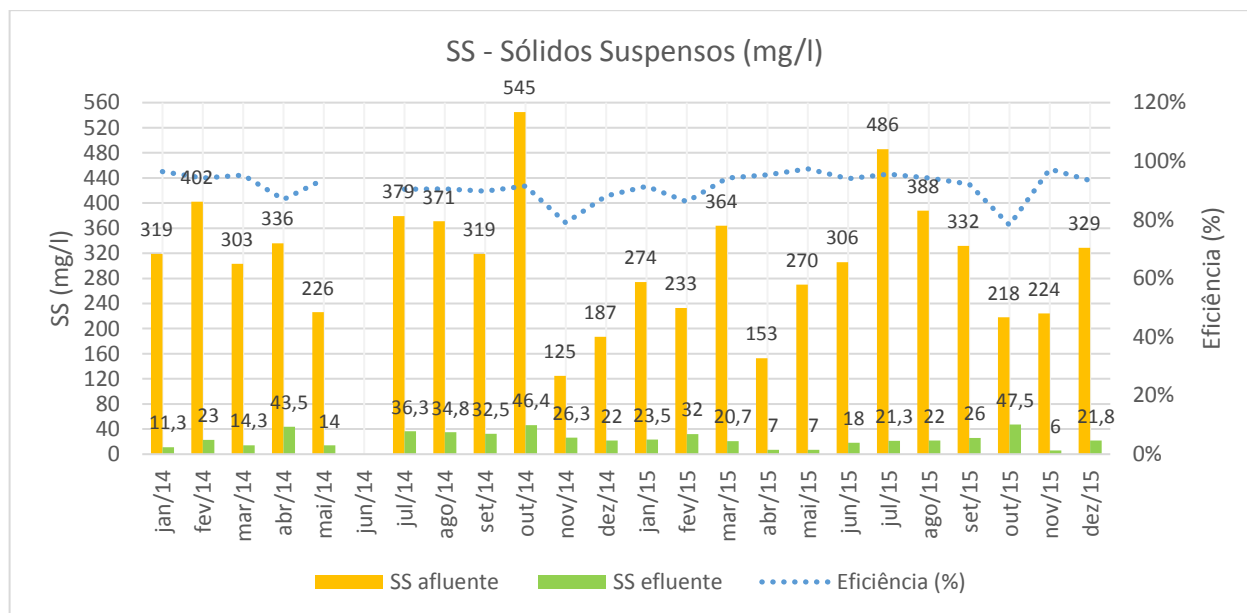


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 145 - Gráfico do fósforo da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 92 % em sua remoção, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 21 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

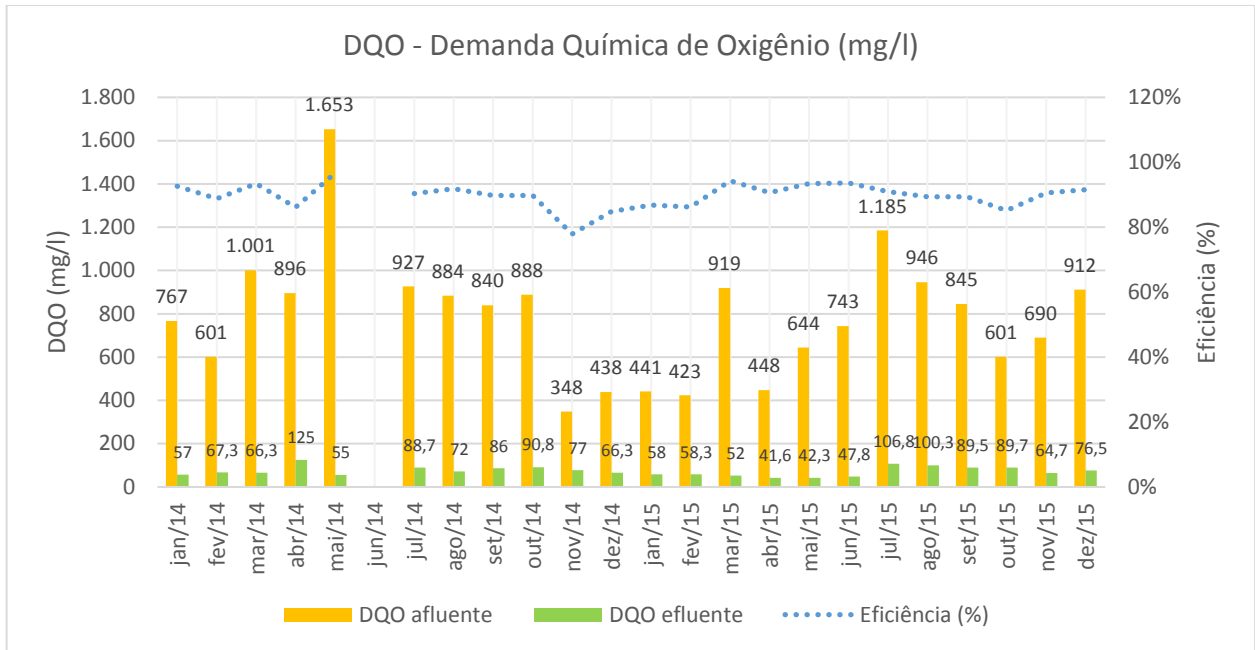
Figura 146 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixas eficiências na remoção dos nutrientes.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

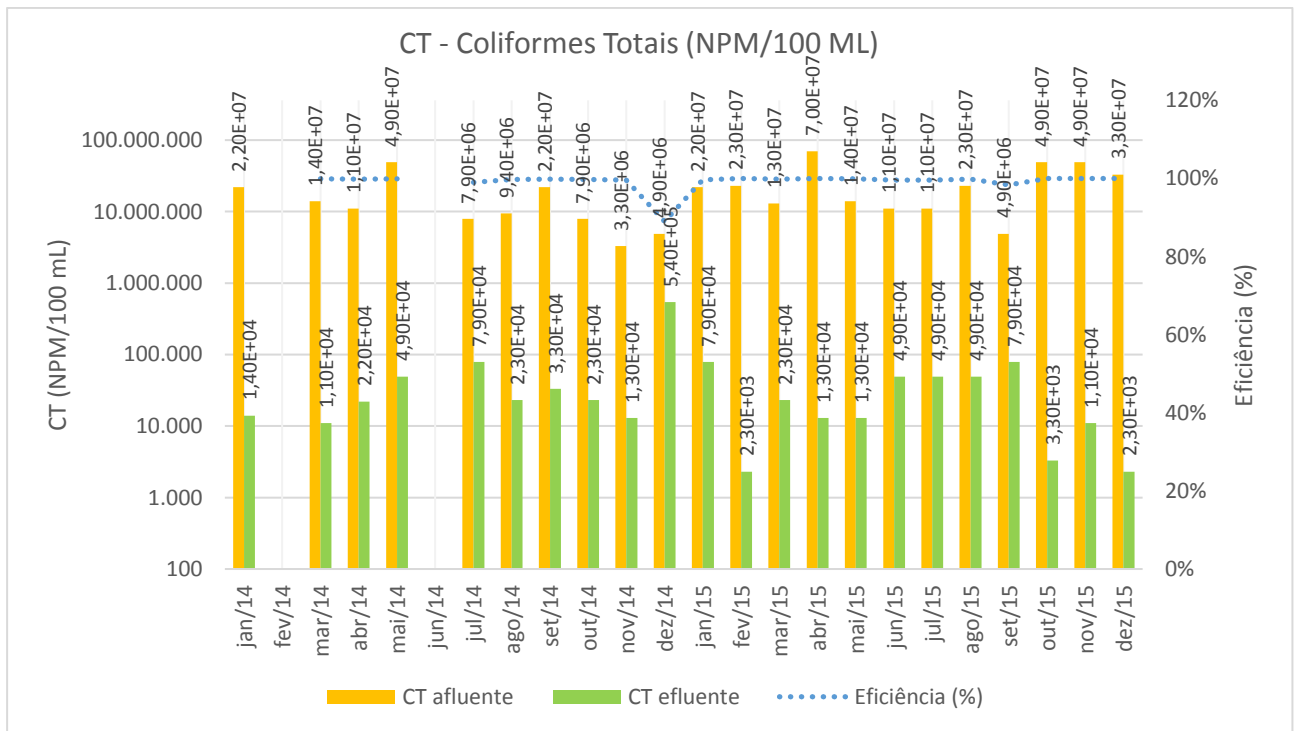
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 98,5 % no ano de 2013, superando a meta APLE $\geq 87,43$ % (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 147 - Gráfico da DQO da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 148 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Vale do Amanhecer de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios que nem permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída da estação, com a diluição do esgoto, esses valores só melhoram.

C. Avaliação

A vazão média de operação (19 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (35 l/s). Analisando as vazões horárias encontram-se alguns momentos restritos que a capacidade hidráulica foi ultrapassada pela vazão de entrada, mas quando se analisam as vazões médias este fato não é constatado.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 14.800 habitantes, próximo da capacidade de projeto com 15.000 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada é de 21 l/s, praticamente igual a vazão média medida em 2015 na ETE, demonstrando a folga hidráulica da estação, entretanto com limite da carga orgânica de entrada.

Estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 35.300 habitantes, contribuinte a esta estação (52 l/s).

O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nutrientes, como demonstrado anteriormente.

5.15. SISTEMA PARANOÁ

Compreendido na Bacia do Lago Paranoá e na Bacia do Rio São Bartolomeu, este sistema está localizado ao leste do território do DF. Pertencem a esse sistema as localidades de Paranoá e Itapoã.

Atualmente o tratamento é realizado por uma ETE, que será detalhada posteriormente. O sistema existente conta com 02 (duas) elevatórias de esgoto, possuindo 103.708 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 100 até 400 mm.

A área de atendimento da bacia de esgotamento do sistema é de 5,21 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 99 l/s (2% do esgoto tratado do DF), correspondendo em 23.149 ligações e 33.919 unidades de consumo. A Tabela 89 divide os números anteriores por categoria.

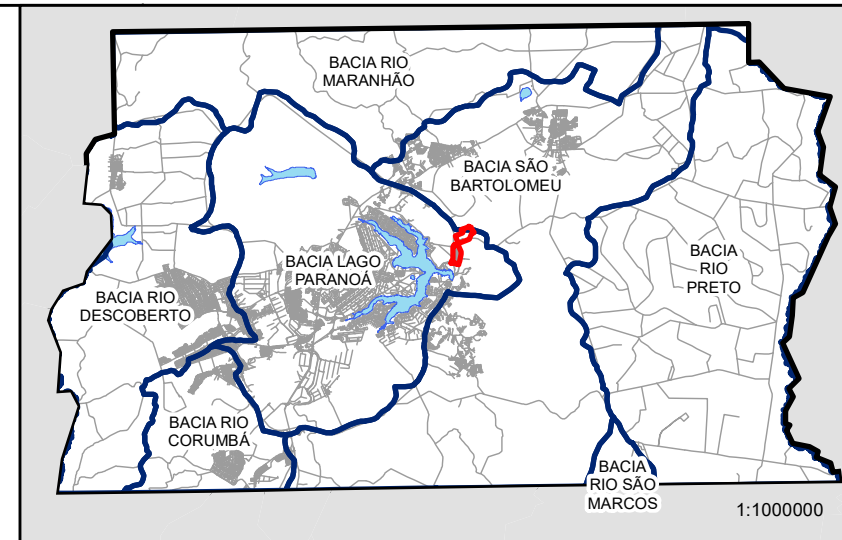
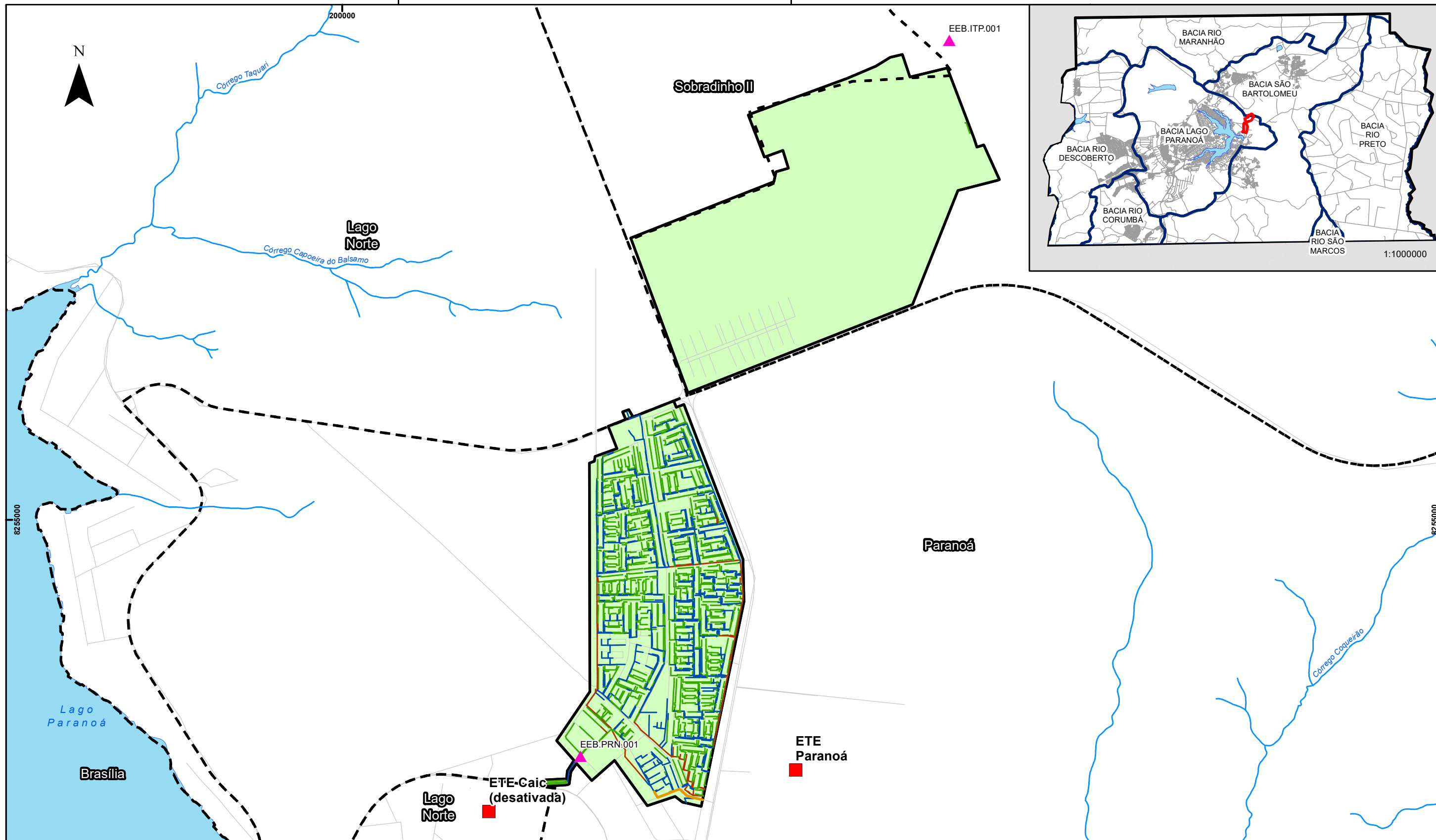
Tabela 89 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Paranoá.

Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	21.855	21.903	32.673	4.841	705	1.860	40.079
Comercial	1.268	1.171	1.171	265	16	130	1.582
Industrial	29	26	26	3	3	10	42
Pública	67	49	49	5	3	27	84
Total	23.219	23.149	33.919	5.114	727	2.027	41.787

Fonte: CAESB/DF, 2016.

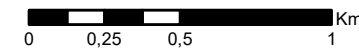
Através da tabela acima, percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam aproximadamente 100% das ligações ativas de água.

O Mapa 13 mostra a delimitação desse sistema de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



LEGENDA

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Demais municípios | ETE Existentes | Rede coletora de esgotos |
| Distrito Federal | Estações Elevatórias de Esgoto Bruto | Diâmetro (mm) |
| Regiões Administrativas (DF) | Bacias de Esgotamento | 50 - 110 |
| Lagos | Outras bacias de esgotamento | 111 - 150 |
| Córregos | ETE Paranoá | 151 - 350 |
| Rodovias | | 351 - 600 |
| | | 601 - 900 |
| | | 901 - 1500 |



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

		OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL	DESENHO Nº: 13
		DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE PARANOÁ	
PROJETO:		DATA: AGO/2016	ESCALA: 1:25000
		DESENHO Engº Lucas E. M.	

5.15.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 90. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 90 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Paranoá.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m ³ /mês)	Início de Operação
EEB.PRN.001	EEB Caic	Quadra 1 área especial - próximo ao estádio de futebol do Paranoá	1+0	5,9	3,0 (* 0,59)	16,2	-	2009
EEB.ITP.001	Itapoã	Setor de oficinas quadra 3 (QD 203 rua Rota do Cavalo)	1+1	50,0	23,0 (* 5,90)	34,0	-	2011

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.15.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Paranoá possui uma Estação de Tratamento de Esgoto, descrita na sequência.

5.15.2.1. ETE Paranoá

Esta unidade está localizada na Estrada Parque Contorno - EPCT (DF-001), nas proximidades dos conjuntos K e L da Quadra 06, com a seguinte localização geográfica: 203.032 E, 8.253.328 S (Fuso 23, Zona L). Posicionada nos limites da bacia de drenagem do lago Paranoá e os efluentes tratados conduzidos por gravidade até o rio Paranoá à jusante da barragem.

Foi inaugurada em 1997 com capacidade para tratar uma vazão média de 112 l/s atendendo uma população de 60.000 habitantes, residentes das localidades de Paranoá e Itapoã.

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido de lagoa aeróbia de alta taxa, operando atualmente com uma vazão média de 99 l/s. A ETE Paranoá possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento manual e mecanizado;
- Desarenadores retangulares;
- 3 Reatores anaeróbios;
- 9 Lagoas aeróbias de alta taxa;
- 8 Leitos de Secagem.

O esgoto chega à ETE por gravidade ao tratamento preliminar, onde existem gradeamento grosseiro com limpeza manual e gradeamentos finos com limpeza mecanizada, cujos objetivos são a remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após os gradeamentos, o esgoto segue para os desarenadores em formato retangular. A areia e o material retido nas grades são removidos e transportados para uma caçamba para posterior destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado para o fundo dos reatores anaeróbios cuja função é, através de um leito de lodo, promover a digestão anaeróbia e sedimentação. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás. Esse gás é captado e queimado para redução de odores.

O efluente segue para as lagoas de alta taxa e posteriormente é lançado no rio Paranoá, a jusante da barragem do Lago Paranoá, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu.

O lodo produzido pelo RAFA é direcionado para 8 leitos de secagem e posteriormente retirado por retroescavadeiras e transportadas por caminhões caçamba. O efluente drenado retorna ao início do tratamento através de bombeamento. O lodo dos leitos

foi destinado em 2015 para a Unidade de Gerenciamento de Lodo, localizada na ETE Melchior, com um total de 296 m³ transportados.

O fluxograma da ETE Paranoá, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 149 resumindo o processo de tratamento. A Figura 150 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

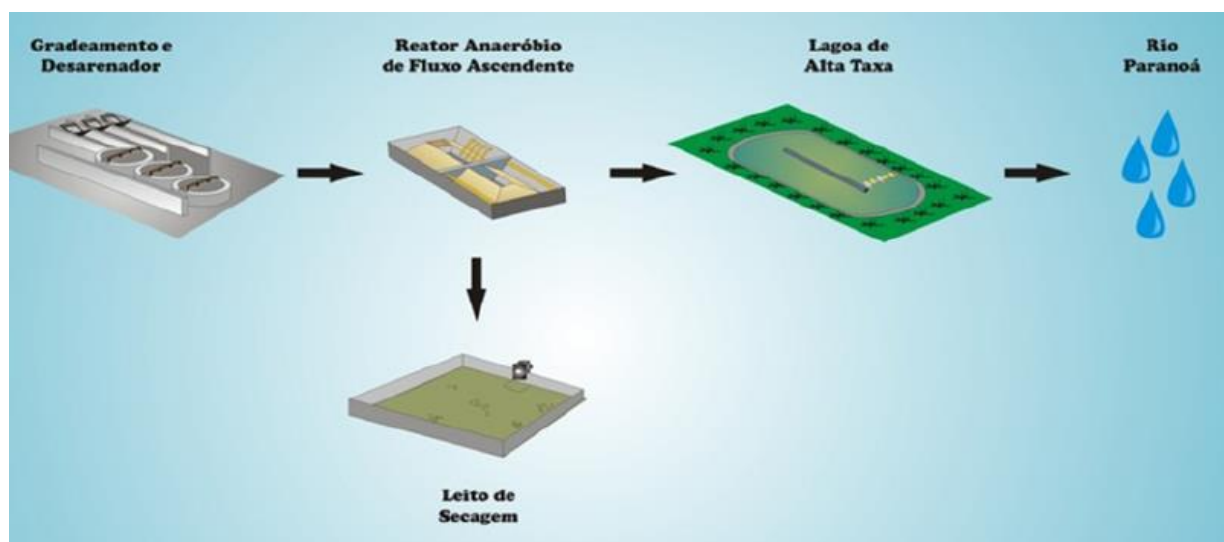


Figura 149 - Fluxograma da ETE Paranoá.
Fonte: SIESG, 2014.



Figura 150 - Área da ETE Paranoá.
Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.



Figura 151 - Vista aérea da ETE Paranoá.

Fonte: SERENCO.

A. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 152. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 99 l/s, correspondente a 88,3% de sua capacidade hidráulica de projeto (112 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior a sua capacidade hidráulica.

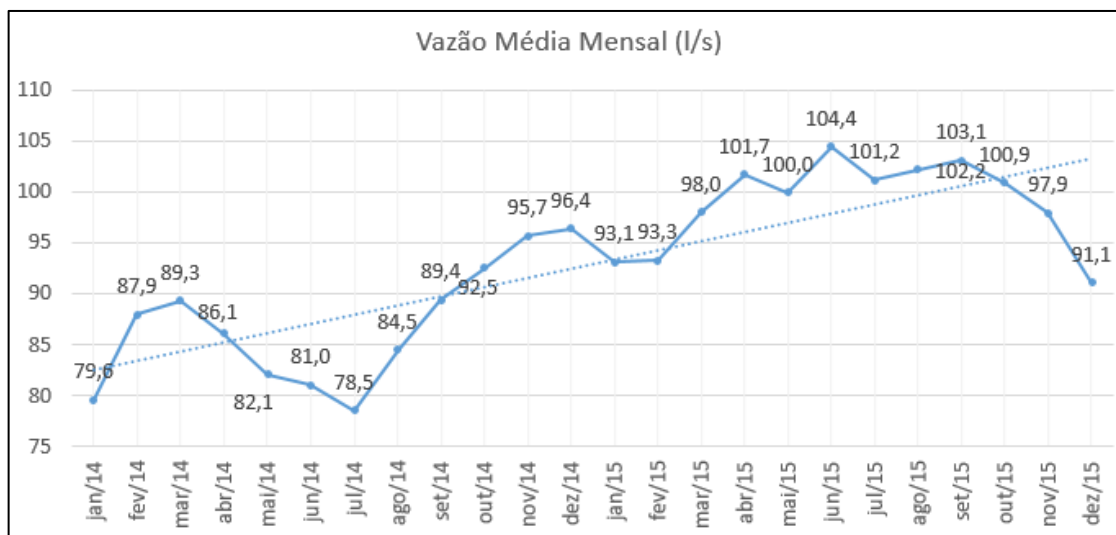


Figura 152 - Vazões da ETE Paranoá de 2014 a 2015.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

B. Análises laboratoriais de controle da qualidade

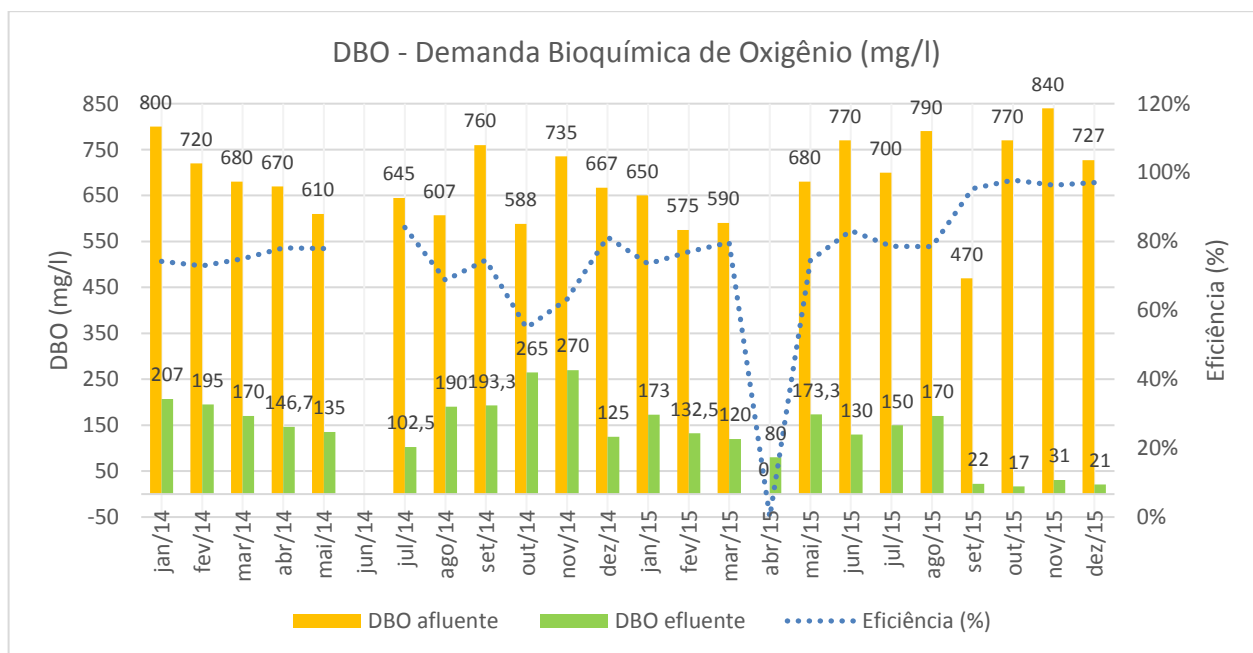
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Brasília Norte (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração acima de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 85%, igual ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 102 mg/l, próximo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (Seção III, art. 21, item d), e em vários momentos de 2014 ultrapassou o limite.



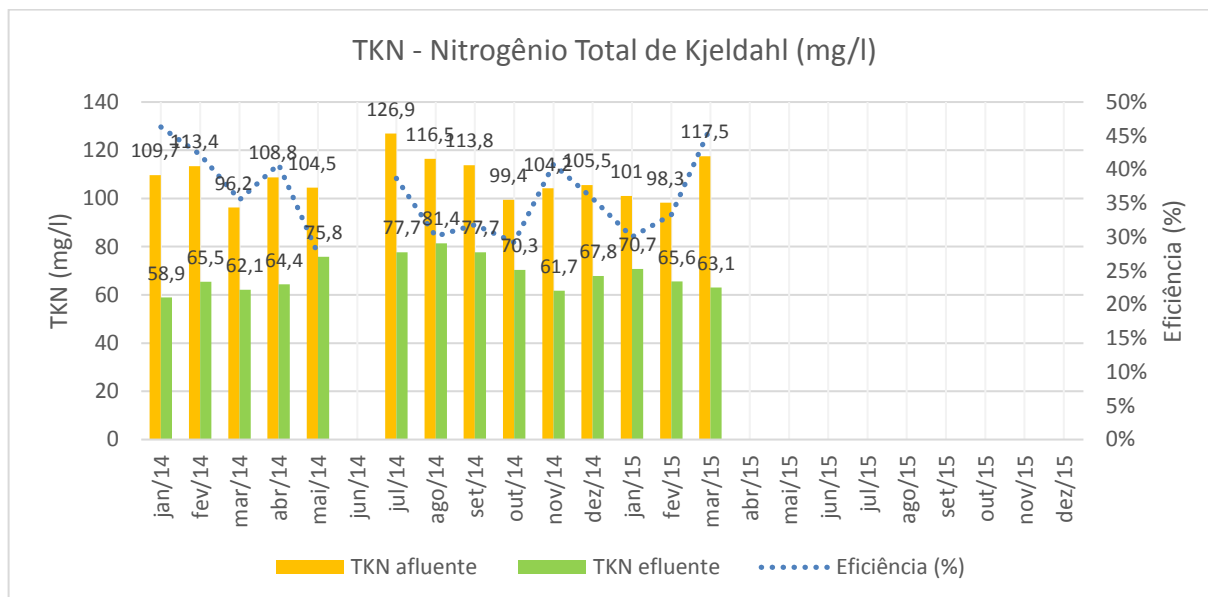
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 153 - Gráfico da DBO da ETE Paranoá de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração acima de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui baixa eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 36%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com

concentração média de 66 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.

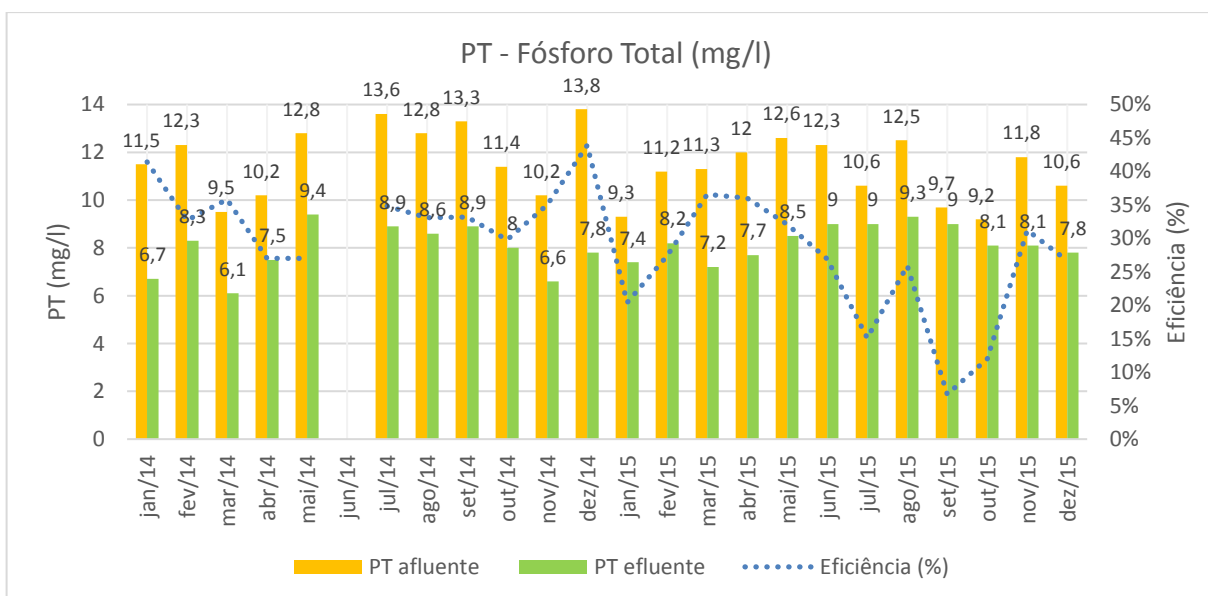


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 154 - Gráfico do nitrogênio da ETE Paranoá de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração de “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui baixa eficiência na remoção de fósforo, com média de 25%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro fósforo no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 8,3 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

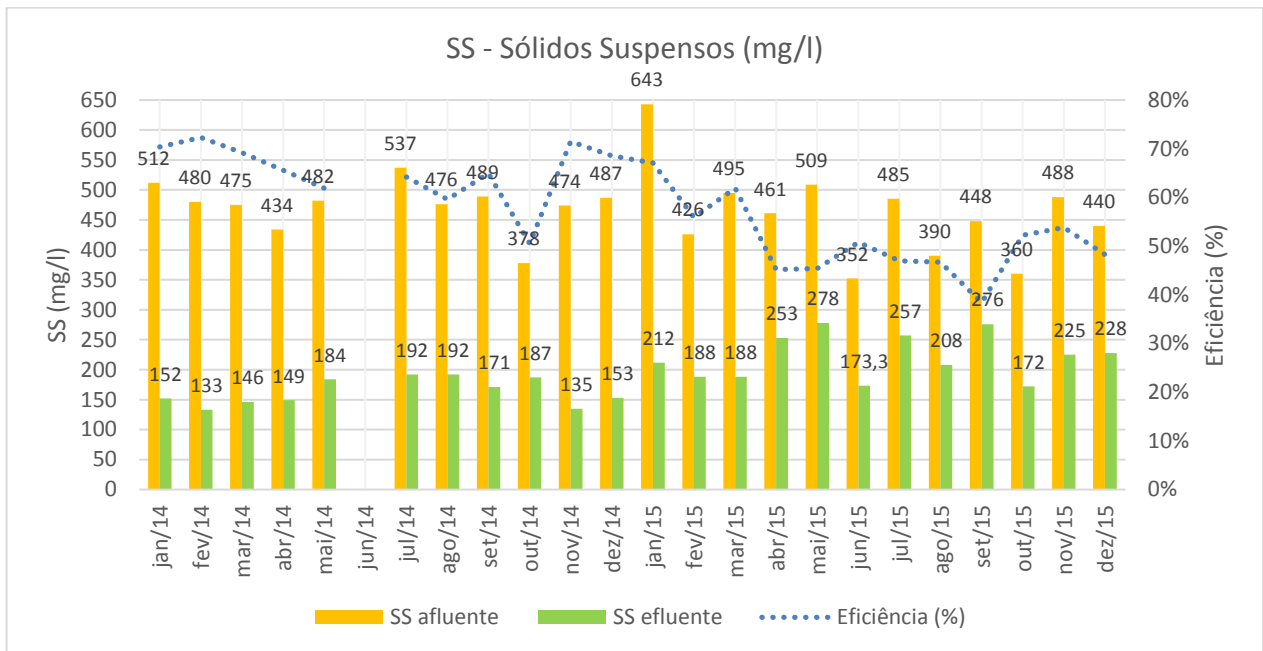
Figura 155 - Gráfico do fósforo da ETE Paranoá de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração de “esgoto forte”. A estação possui eficiência média de 51 % em sua remoção, inferior ao exigido pelo PRODES (para



ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 221 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

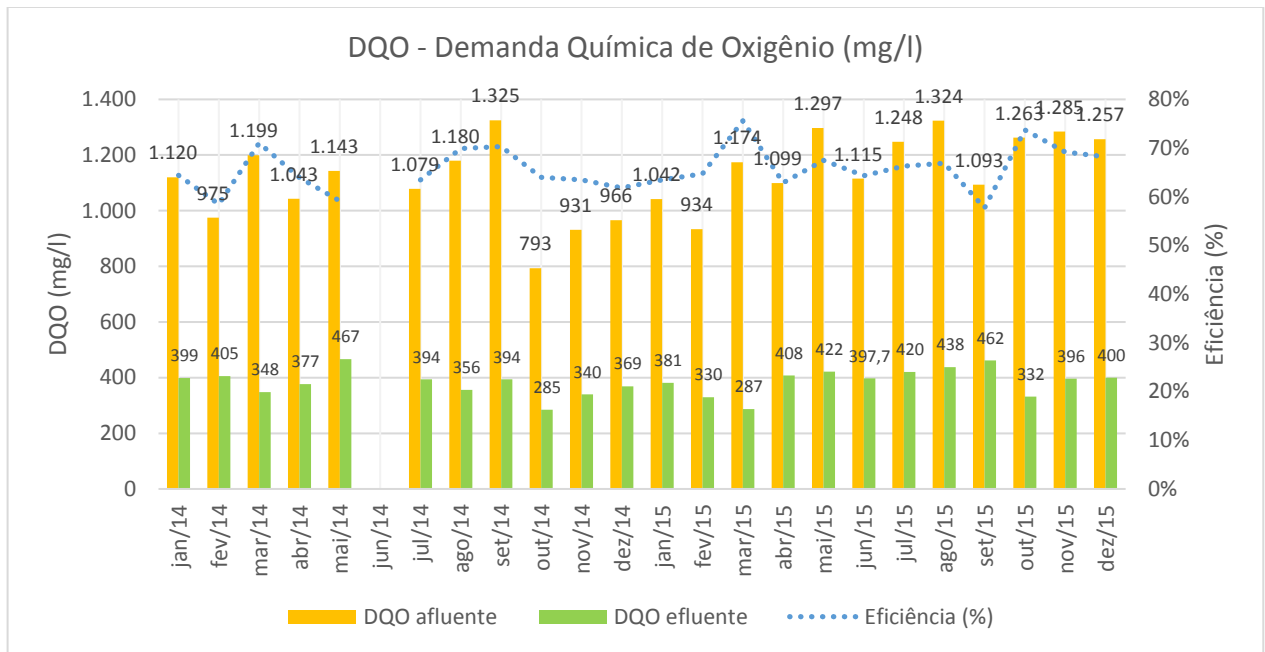
Figura 156 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Paranoá de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixas eficiências na remoção dos nutrientes e sólidos suspensos.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

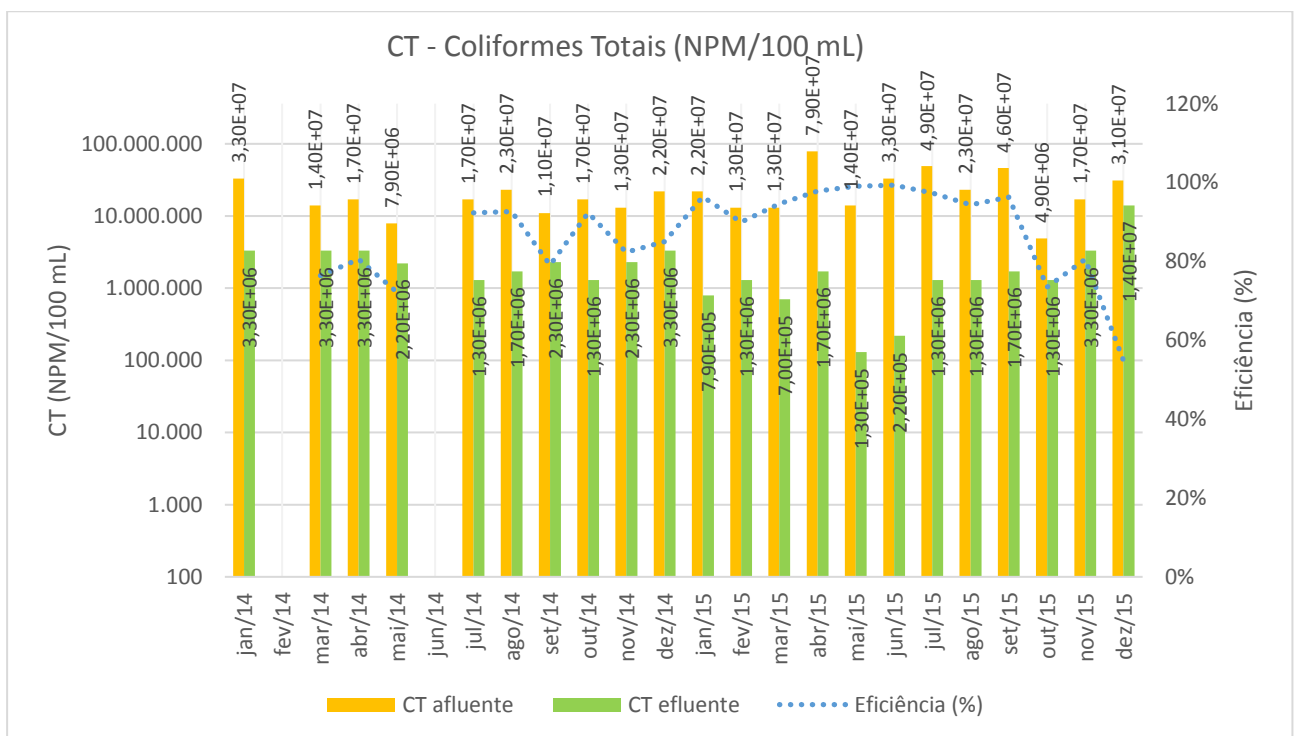
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 83 % no ano de 2013, sendo a meta APLE $\geq 87,43$ % (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 157 - Gráfico da DQO da ETE Paranoá de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 158 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Paranoá de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios elevados que nem permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída da estação, mesmo com a alta diluição do esgoto, esses valores não devem melhorar e serão comprovados com o estudo de autodepuração do rio.



C. Avaliação

A vazão média de operação (99 l/s) encontra-se próxima da capacidade limite de projeto (112 l/s) e em nenhum momento entre 2014 e 2015 as vazões de entrada foram superiores à capacidade da estação.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 116.000 habitantes, quase o dobro da capacidade de projeto com 60.000 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada é de 153 l/s, 54% acima da vazão média medida em 2015 na ETE, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema.

Estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 227.000 habitantes, contribuindo a esta estação (318 l/s).

O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nutrientes, como demonstrado anteriormente.

Uma concepção futura apontada pelo Plano Diretor de Esgoto de 2000 é a construção da ETE Taboca com capacidade de 376 l/s, próxima a esta unidade.

5.16. SISTEMA SAMAMBAIA

Compreendido na Bacia do Rio Descoberto, atende à localidade de Samambaia.

Atualmente o tratamento é realizado por uma ETE, que será detalhada posteriormente. Entretanto, parte da vazão da ETE Melchior é desviada para a ETE Samambaia, por problemas operacionais daquela estação, devendo posteriormente ser analisado o conjunto do tratamento.

O sistema existente conta 01 (uma) elevatória de esgoto, possuindo 703.691 metros de redes coletoras, interceptores e linhas de recalque (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 100 até 1.500 mm.

A área de atendimento da bacia de esgotamento do sistema é de 23,06 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 512 l/s (12% do esgoto tratado do DF), correspondendo em 50.588 ligações e 74.881 unidades de consumo. A Tabela 91 divide os números anteriores por categoria.

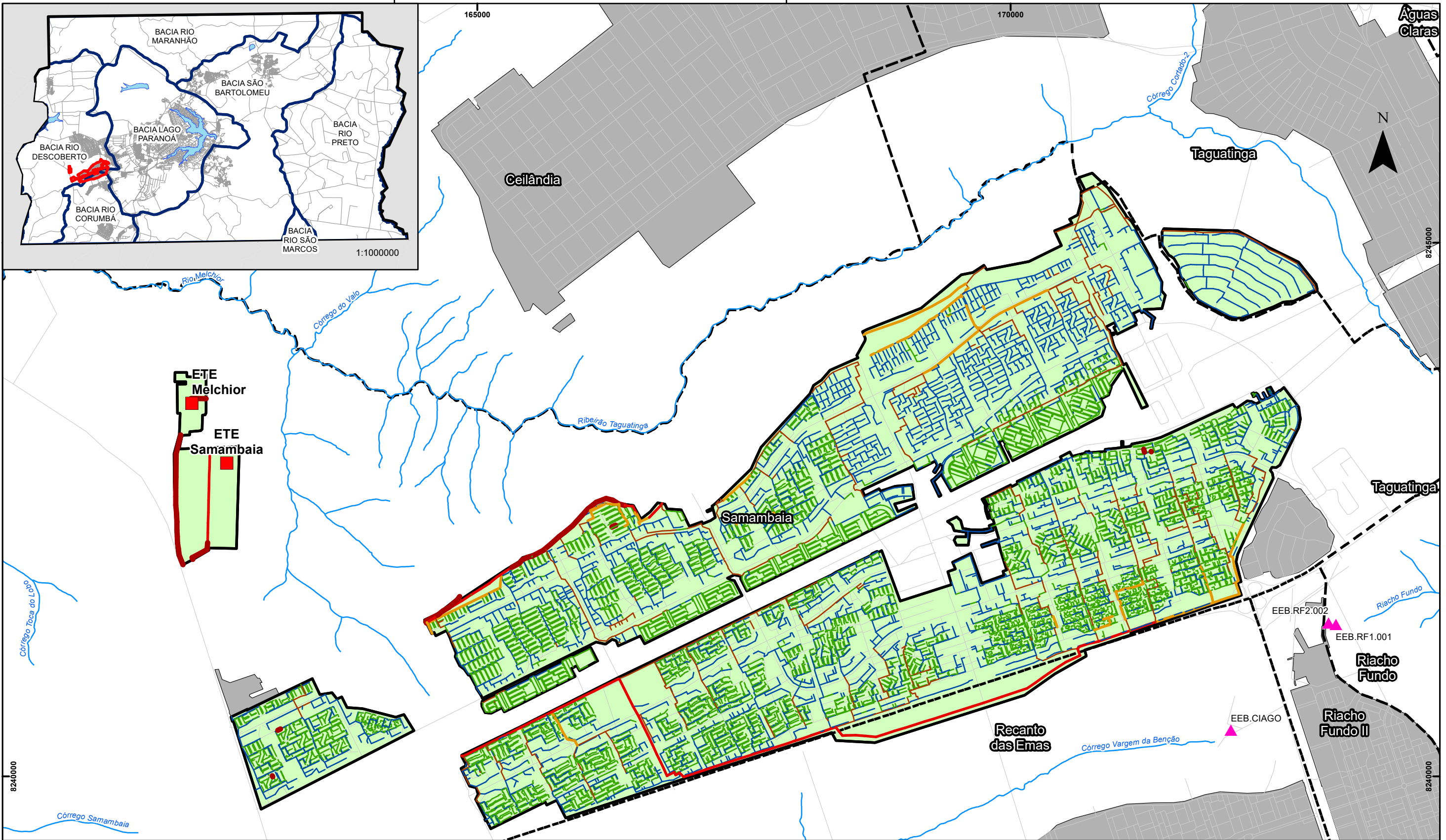
Tabela 91 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Samambaia.

Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	49.939	48.164	72.457	2.226	263	2.121	77.067
Comercial	2.342	2.130	2.130	1.073	82	233	3.518
Industrial	232	177	177	77	74	42	370
Pública	126	117	117	8	6	8	139
Total	52.639	50.588	74.881	3.384	425	2.404	81.094

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Através da tabela acima, percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 96% das ligações ativas de água.

O Mapa 14 mostra a delimitação desse sistema de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



LEGENDA

Demais municípios	ETE Existentes	Rede coletora de esgotos
Distrito Federal	Estações Elevatórias de Esgoto Bruto	Diâmetro (mm)
Regiões Administrativas (DF)	Bacias de Esgotamento	100 - 110
Lagos	Outras bacias de esgotamento	111 - 150
Córregos	ETE Samambaia	151 - 350
Rodovias		351 - 600
		601 - 900
		901 - 1500

0 0,25 0,5 1 Km

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL			
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE SAMAMBAIA			
PROJETO:		DESENHO Nº: <h1 style="text-align: center;">14</h1>	
DATA: AGO/2016		ESCALA: 1:35000	
DESENHO Engº Lucas E. M.			

5.16.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 92. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 92 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Samambaia.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
-	-	Setor Residencial Oeste	1+1	20,0	32,0	22,5	-	-

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.16.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Samambaia possui uma Estação de Tratamento de Esgoto, descrita na sequência.

5.16.2.1. ETE Samambaia

Esta unidade está localizada na DF-180, Km 42, pertencendo à bacia de drenagem do Rio Descoberto, com a seguinte localização geográfica: 805.269 E, 8.243.393 S (Fuso 22, Zona L).

Foi inaugurada em 1996 com capacidade para tratar uma vazão média de 284 l/s atendendo uma população de 180.000 habitantes, residentes da localidade de Samambaia.

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido de lagoa aeróbia de alta taxa, lagoa de maturação e polimento químico, operando atualmente com uma vazão média de 512 l/s, superior a capacidade projetada. A ETE Samambaia possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento mecanizado;
- 3 Desarenadores circulares;
- 2 Conjuntos em paralelo de Reatores anaeróbios dentro das lagoas facultativas;
- 2 Lagoas facultativas;
- 2 Lagoas aeróbias de alta taxa;
- 2 Lagoas de maturação;
- Polimento químico final (coagulação, floculação e flotação);
- 18 Leitos de secagem (compõem a Unidade de Gerenciamento de Lodo).

O esgoto chega à ETE por gravidade ao tratamento preliminar, onde existem gradeamentos mecanizados cujo objetivo é remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após o gradeamento, o esgoto segue para os desarenadores, em formato circular. A areia e material gradeado é transportado para caçambas para posterior destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado por caixas de distribuição para o fundo dos reatores RAFA cuja função é, através de um leito de lodo, promover a digestão anaeróbia e sedimentação. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás. Esse gás é captado por campânulas e transportado para dois queimadores para redução de odor. O RAFA está localizado dentro da lagoa facultativa.

O efluente segue para a lagoa facultativa a qual possui uma zona aeróbia superior e uma zona anaeróbia inferior, com a existência de uma área facultativa na camada intermediária entre essas zonas.

A próxima etapa é a lagoa de alta taxa, maximizando o processo de fotossíntese, composta por uma agitação mecânica para auxiliar o acesso das algas à luz solar.

Na sequência, o efluente passa pela lagoa de maturação, que tem como objetivo melhorar a qualidade do efluente através da redução de organismos patogênicos (principalmente coliformes fecais).

Ao final do processo é realizado um polimento químico composto de coagulação com sulfato de alumínio, floculação e flotação por ar dissolvido.

O lodo produzido pelo RAFA e lagoa foi removido uma vez nos últimos 10 anos, com maquinário.

O efluente tratado é lançado no rio Melchior, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Descoberto, a jusante do lago Descoberto.

O fluxograma da ETE Samambaia, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 159 resumindo o processo de tratamento. A Figura 160 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

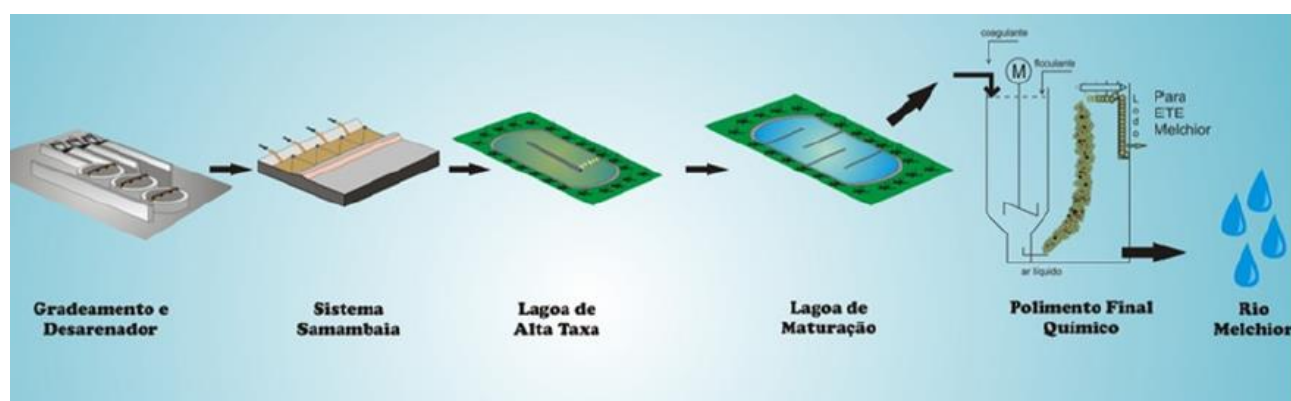


Figura 159 - Fluxograma da ETE Samambaia.

Fonte: SIESG, 2014.

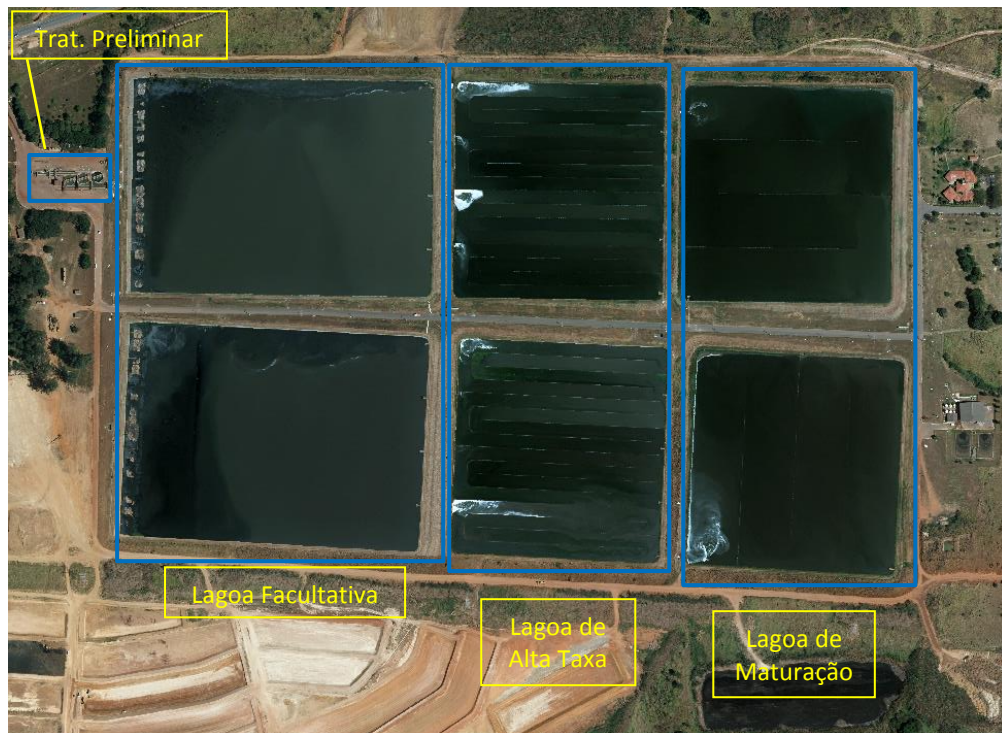


Figura 160 - Área da ETE Samambaia.

Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.



Tratamento Preliminar



Lagoas

Figura 161 - Vista aérea da ETE Samambaia.

Fonte: CODEPLAN/DF, 2016 (esquerda), e SIESG, 2014 (direita).

A. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 162. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 512 l/s, correspondente a 180,3% de sua capacidade hidráulica de projeto (284 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão bem superior à sua capacidade hidráulica de projeto, chegando a 2,4 vezes maior em novembro de 2014.

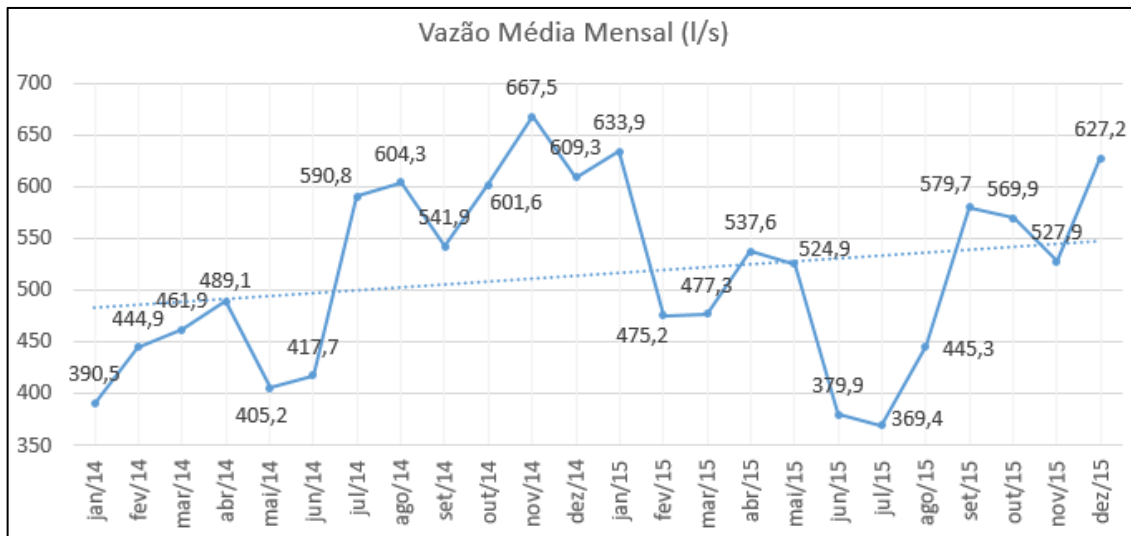


Figura 162 - Vazões da ETE Samambaia de 2014 a 2015.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Esse fato acontece devido a uma alternativa operacional, enviando parte da vazão de esgoto da ETE Melchior para essa unidade, pela proximidade das estações. Devido a este fato, as vazões horárias fornecidas desta unidade serão analisadas em conjunto com a ETE Melchior, sendo que as análises estão contidas apenas no item correspondente à ETE Melchior.

B. Análises laboratoriais de controle da qualidade

São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

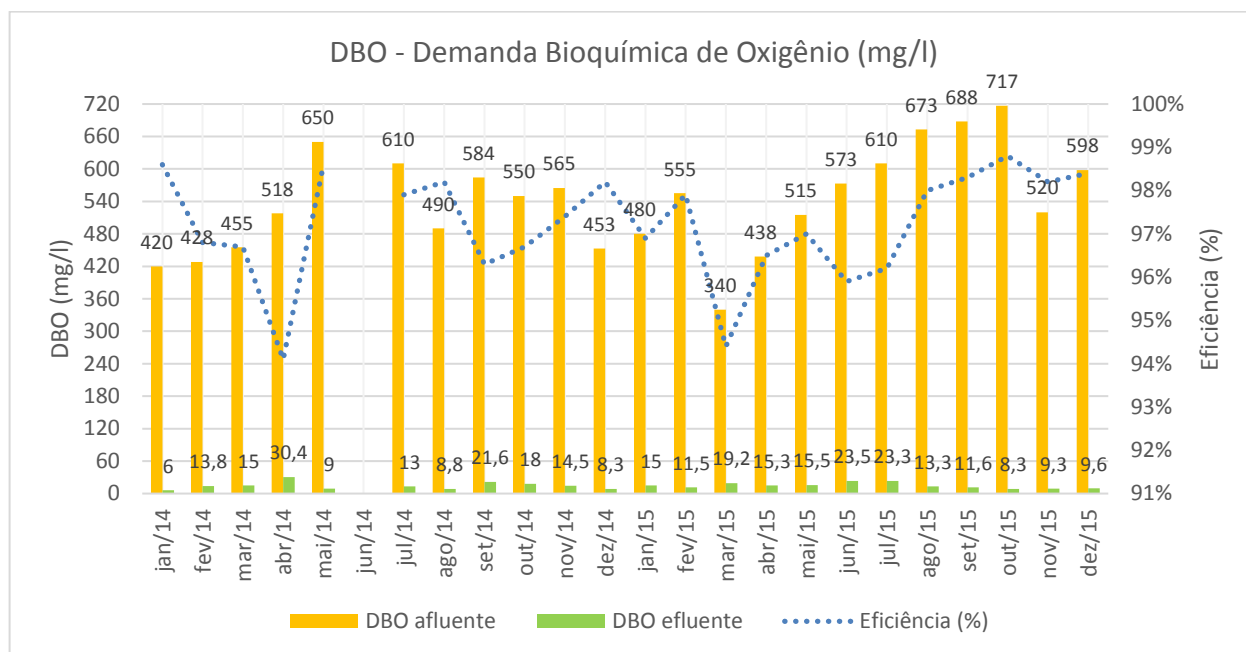
Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Melchior (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração acima de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 97%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 15 mg/l,

bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).

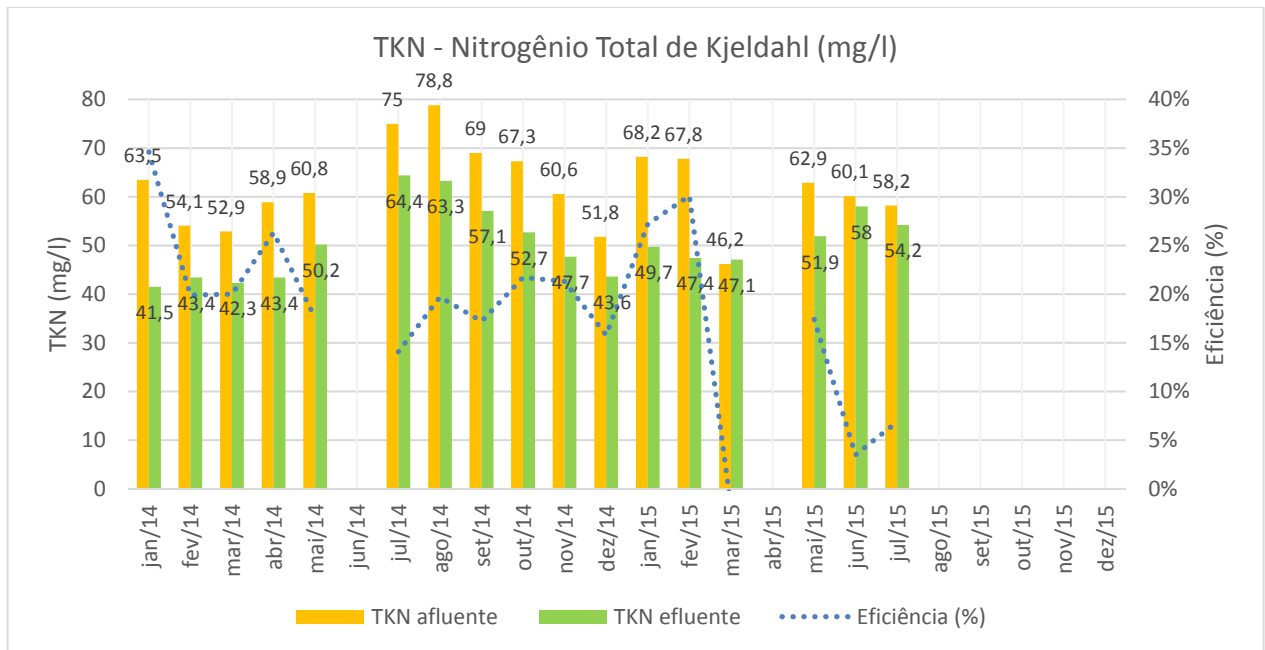


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 163 - Gráfico da DBO da ETE Samambaia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui baixa eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 14%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 51 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.

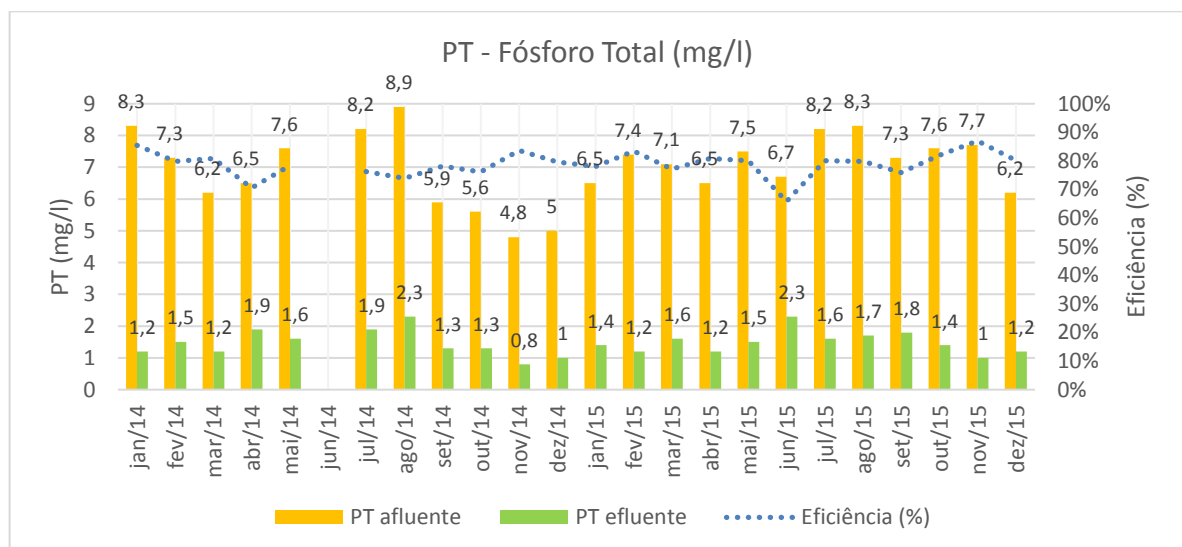


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 164 - Gráfico do nitrogênio da ETE Samambaia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto médio” e “esgoto fraco”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui boa eficiência na remoção de fósforo, com média de 79%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro fósforo no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 1,5 mg/l.

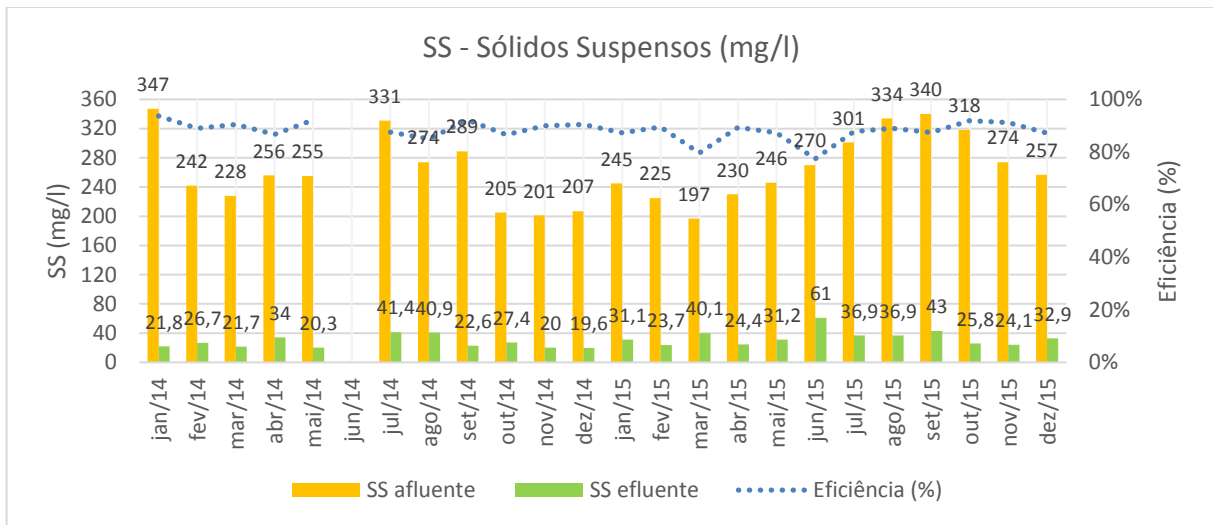


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 165 - Gráfico do fósforo da ETE Samambaia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 87 % em sua remoção, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 34 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

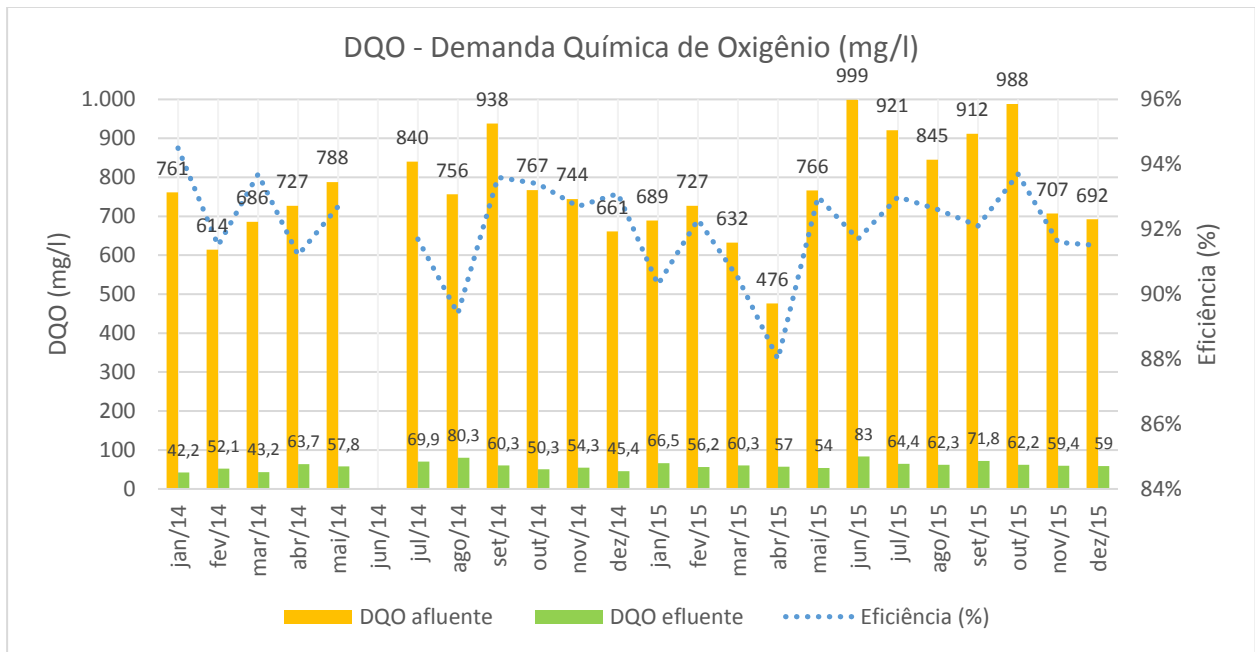
Figura 166 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Samambaia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixa eficiência na remoção de nitrogênio.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

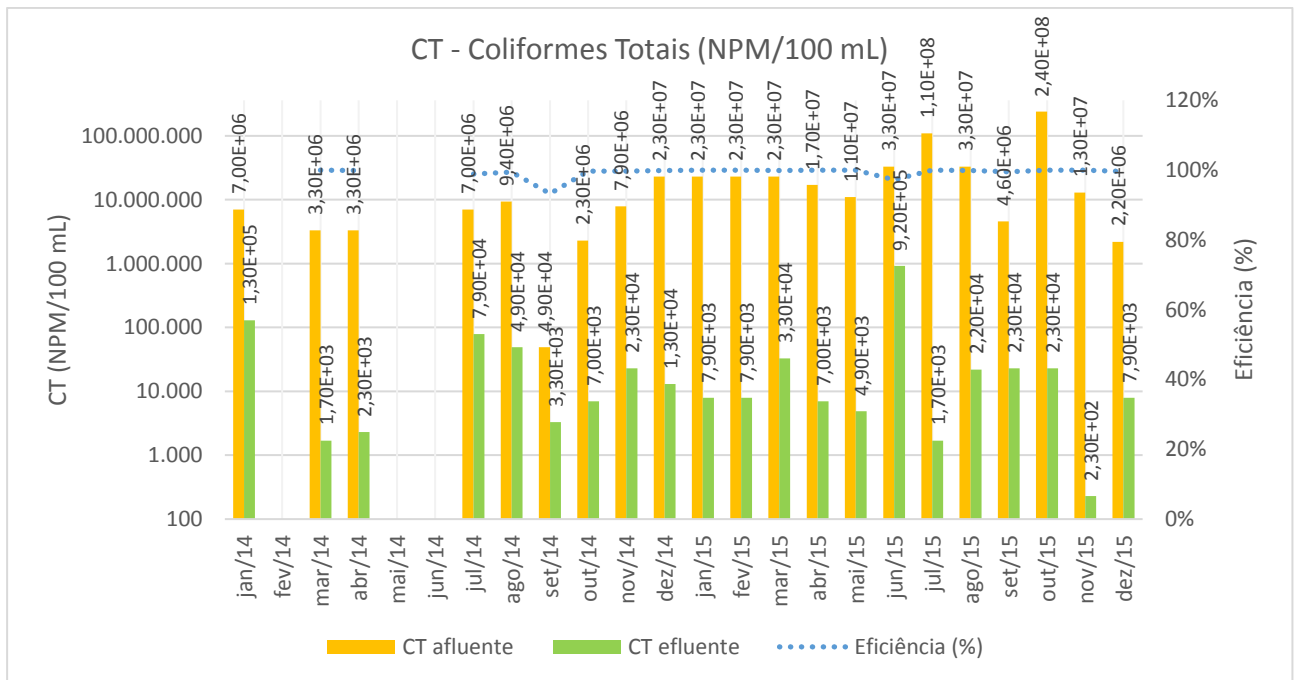
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 57 % no ano de 2013, sendo a meta APLE $\geq 87,43$ % (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 167 - Gráfico da DQO da ETE Samambaia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 168 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Samambaia de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios que permitem atividades de contato primário. Entretanto, como a saída é conjunta com o efluente da ETE Melchior e o rio possui pouca vazão de diluição, esses valores tendem a piorar.

Existem 3 poços piezométricos possibilitando a coleta da água subterrânea para realização das análises físico-químicas e microbiológicas, monitorando assim o lençol freático da ETE desde 2002.

C. Avaliação

A vazão média de operação (512 l/s) encontra-se com o dobro da capacidade limite de projeto (284 l/s) e em nenhum momento entre 2014 e 2015 as vazões de entrada foram inferiores à capacidade da estação.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 232.000 habitantes, superior a capacidade de projeto com 180.000 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada é de 309 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema, inferior à vazão média medida em 2015 na ETE, entretanto sabe-se que a ETE Melchior desvia parte do esgoto para o tratamento nessa estação.

Estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 318.500 habitantes, contribuindo a esta estação (450 l/s).

O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio, como demonstrado anteriormente.

5.17. SISTEMA SANTA MARIA

Compreendido na Bacia do Rio Corumbá, este sistema está localizado ao sul do território do DF. Pertence a esse sistema a localidade de Santa Maria.

Atualmente o tratamento é realizado por duas ETEs, que serão detalhadas posteriormente. O sistema existente conta com 03 (três) elevatórias de esgoto, possuindo 371.477 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 100 até 600 mm.

A área de atendimento das bacias de esgotamento do sistema é de 16,80 km², sendo 10,18 km² da ETE Santa Maria.

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 132 l/s (3% do esgoto tratado do DF), sendo 81 l/s da ETE Alagado. Possui atendimento a 26.660 ligações e 35.556 unidades de consumo. A Tabela 93 divide os números anteriores por categoria.

Tabela 93 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Santa Maria.

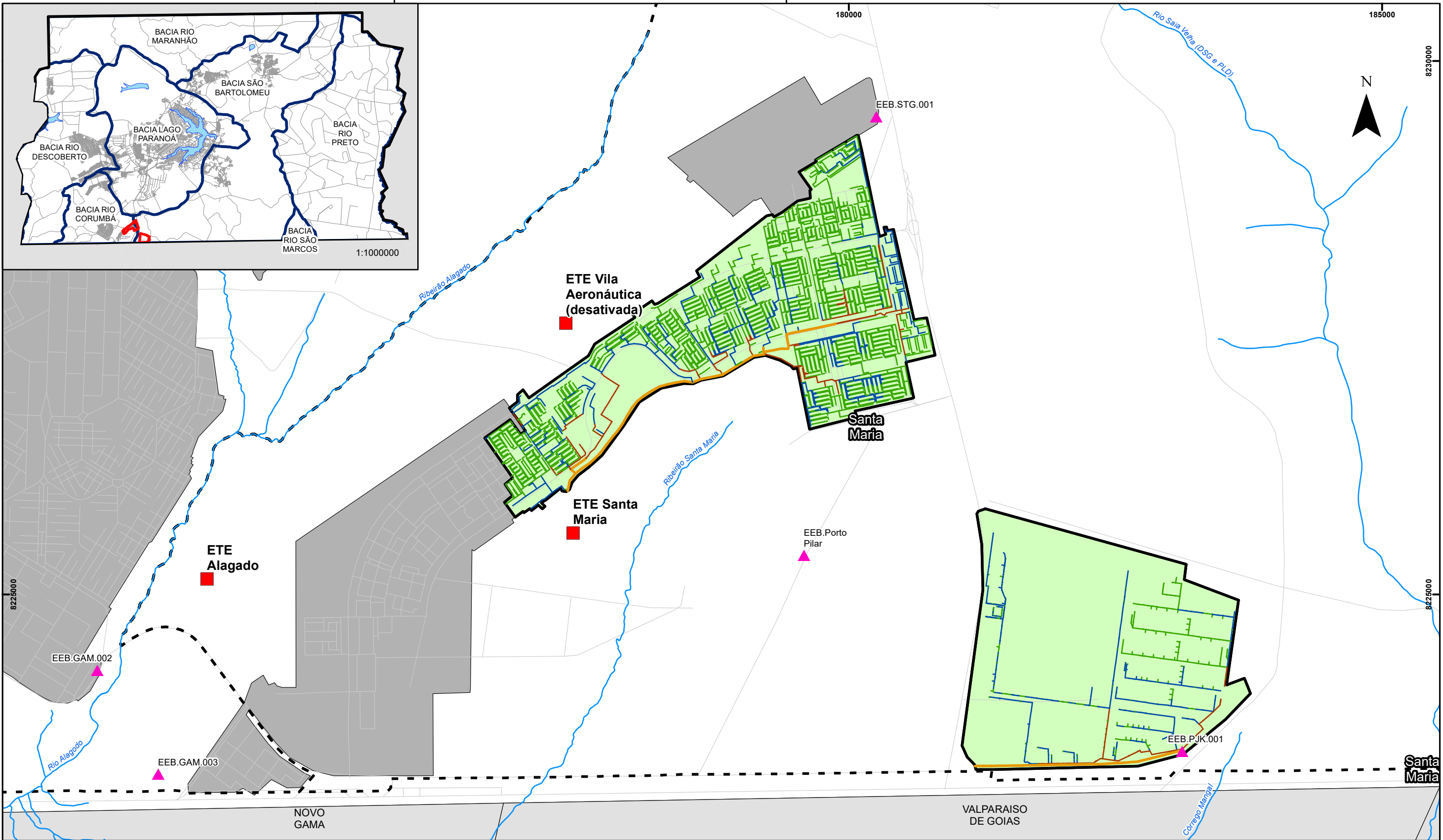
Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	27.899	25.345	34.241	872	799	3.846	39.758
Comercial	1.412	1.213	1.213	456	125	495	2.289
Industrial	33	29	29	12	16	11	68
Pública	83	73	73	8	1	10	92
Total	29.427	26.660	35.556	1.348	941	4.362	42.207

Fonte: CAESB/DF, 2016.



Pela tabela acima percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 91% das ligações ativas de água.

O Mapas 15 e 16 mostram a delimitação desses sistemas de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



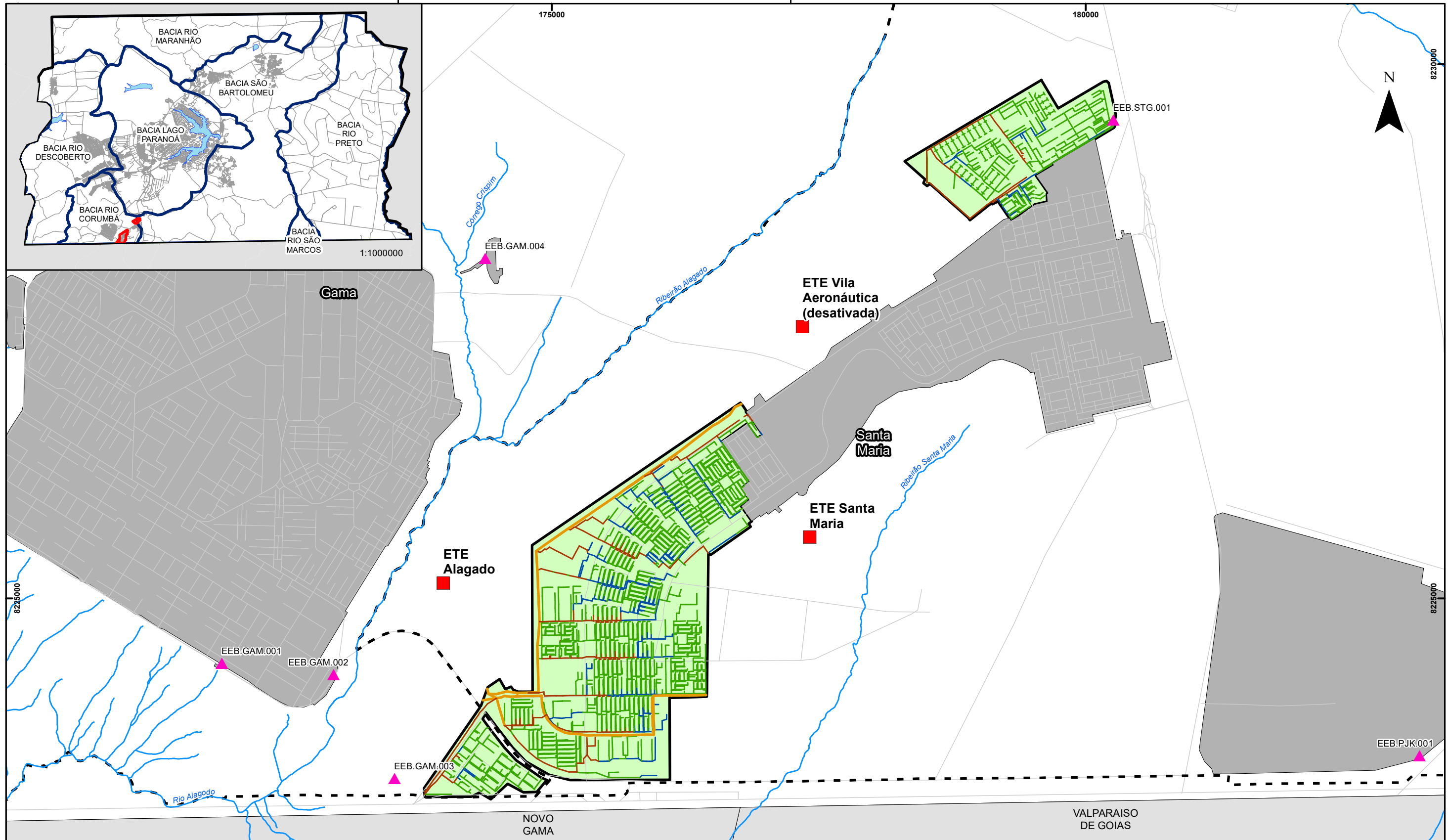
LEGENDA

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Demais municípios | ETE Existentes | Rede coletora de esgotos |
| Distrito Federal | Estações Elevatórias de Esgoto Bruto | Diâmetro (mm) |
| Regiões Administrativas (DF) | Bacias de Esgotamento | 100 - 110 |
| Lagos | Outras bacias de esgotamento | 111 - 150 |
| Córregos | ETE Santa Maria | 151 - 350 |
| Rodovias | | 351 - 600 |
| | | 601 - 900 |
| | | 901 - 1500 |

0 0,25 0,5 1 Km

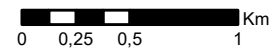
Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

OBRAS: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL			
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE SANTA MARIA			
PROJETO:		DESENHO Nº: <h1 style="text-align: center;">15</h1>	
DATA: AGO/2016		ESCALA: 1:35000	
DESENHO Engº Lucas E. M.			



LEGENDA

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---|
| Demais municípios | ETE Existentes | Rede coletora de esgotos
Diâmetro (mm) |
| Distrito Federal | Estações Elevatórias de Esgoto Bruto | |
| Regiões Administrativas (DF) | Bacias de Esgotamento | 0 - 110 |
| Lagos | Outras bacias de esgotamento | 111 - 150 |
| Córregos | ETE Alagado | 151 - 350 |
| Rodovias | | 351 - 600 |
| | | 601 - 900 |
| | | 901 - 1500 |



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE ALAGADOS	
PROJETO:	DATA: AGO/2016 ESCALA: 1:35000 DESENHO Engº Lucas E. M.

5.17.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 94. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 94 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Santa Maria.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
EEB.PJK.001	Polo JK	EPU Trecho 08 Conj. 01	2+1	150,0	121,0 (* 2,50)	92,3	5.253	2010
EEB.STG.001	Sítio do Gama/ Vila Aeronáutica	NR Alagado Ch. 01 - Av. Aeroporto	1+1	10,0	86,6 (* 1,73)	15,0	4.695	1999
-	Porto Pilar	Condomínio Porto Pilar ou Total Ville situada na BR -040 Km 04, Setor Meireles em Santa Maria	-	-	-	-	-	2016

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.17.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Santa Maria possui duas Estações de Tratamento de Esgoto, descritas na sequência.

5.17.2.1. ETE Santa Maria

Esta unidade está localizada próxima à Avenida Santa Maria QC 2, próximo a QR 310, pertencendo à bacia de drenagem do Rio Corumbá, com a seguinte localização geográfica: 819.524 E, 8.225.618 S (Fuso 22, Zona K).

Foi inaugurada em 2000 com capacidade para tratar uma vazão média de 154 l/s, atendendo uma população de 84.852 habitantes, residentes na localidade de Santa Maria.

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido de lagoa aeróbia de alta taxa e escoamento superficial, operando atualmente com uma vazão média de 51 l/s. A ETE Santa Maria possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento manual e mecanizado;
- 2 Desarenadores retangulares;
- 4 Reatores anaeróbios;
- 8 Lagoas aeróbias de alta taxa;
- Escoamento superficial;
- Leito de secagem.

O esgoto chega à ETE por gravidade ao tratamento preliminar, onde existem gradeamento grosseiro com limpeza manual e gradeamentos finos com limpeza mecanizada, cujos objetivos são remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após os gradeamentos, o esgoto segue para os desarenadores, em formato retangular. A areia e material gradeado é transportado para caçambas para posterior destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado por caixas de distribuição para o fundo dos reatores anaeróbios, cuja função é, através de um leito de lodo, promover a digestão anaeróbia e sedimentação. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás. Esse gás é captado e transportado para um queimador para redução de odor.

O efluente segue para a lagoa de alta taxa, maximizando o processo de fotossíntese, composta por uma agitação mecânica para auxiliar o acesso das algas à luz solar. Na sequência, o efluente é direcionado para o escoamento superficial em leitos plantados com brachiária, cuja finalidade é reduzir a concentração de algas, nutrientes e matéria orgânica.

Ao final do processo, o efluente vai por gravidade até o polimento final na ETE Alagado, onde recebe um polimento para redução de algas, sólidos em suspensão e

fósforo. O efluente tratado é lançado no ribeirão Alagado, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Corumbá.

O fluxograma da ETE Santa Maria, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 169 resumindo o processo de tratamento. A Figura 170 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

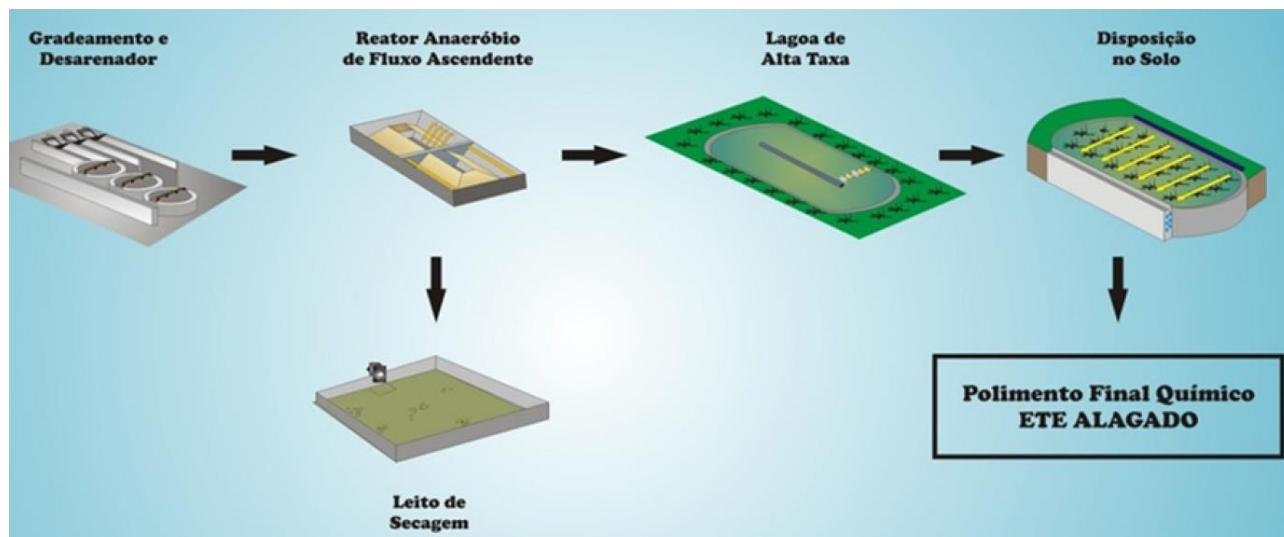


Figura 169 - Fluxograma da ETE Santa Maria.

Fonte: SIESG, 2014.



Figura 170 - Área da ETE Santa Maria.

Fonte: Adaptado CODEPLAN, 2016.



Tratamento Preliminar



Lagoas

Figura 171 - Vista aérea da ETE Santa Maria.

Fonte: SIESG, 2014.

D. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 172. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 51 l/s, correspondente a 33,1% de sua capacidade hidráulica de projeto (154 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior à sua capacidade hidráulica.

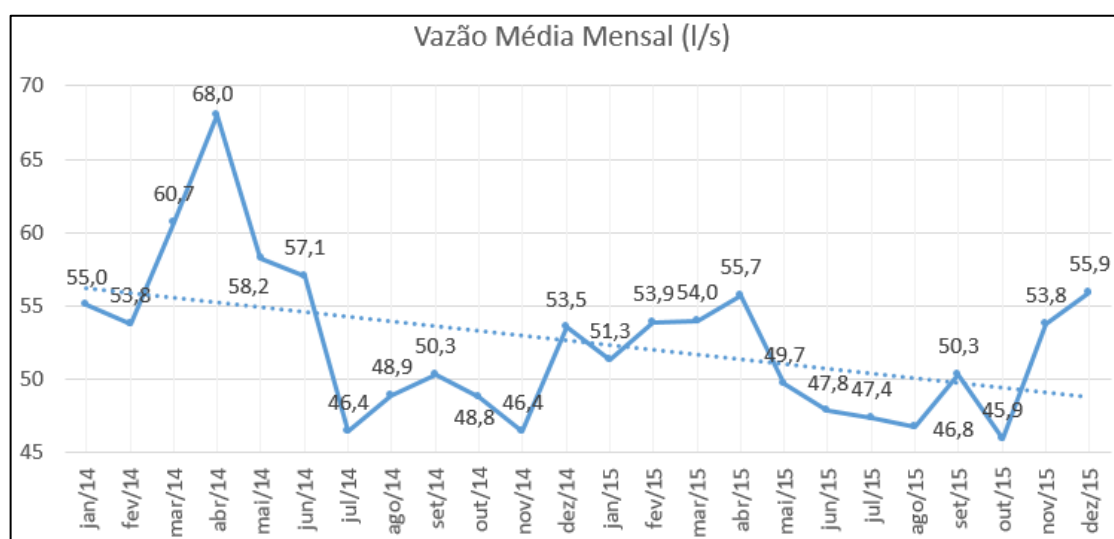


Figura 172 - Vazões da ETE Santa Maria de 2014 a 2015 – médias mensais.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Foram disponibilizadas também as vazões horárias desta unidade referente ao ano de 2015, vazões estas que foram registradas na Figura 73 e Figura 174. Analisando estas Figuras, percebe-se que, em algumas ocasiões restritas a vazão horária ultrapassou a capacidade hidráulica. No entanto, quando se observam as vazões médias diárias, este fato não é constatado.

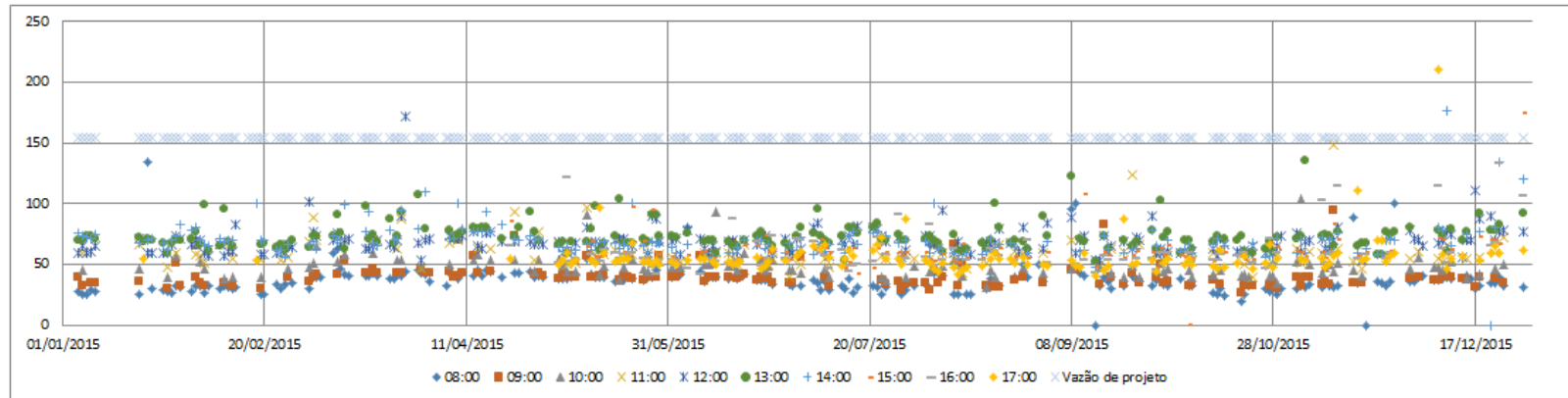


Figura 173 - Vazões horárias da ETE Santa Maria- ano 2015.
Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

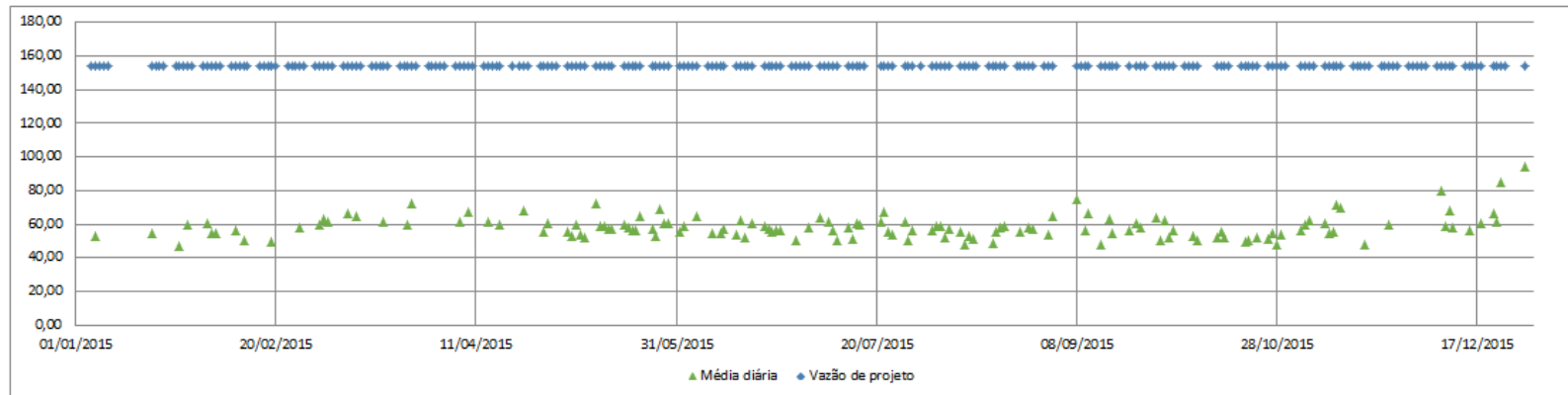


Figura 174 - Vazões médias diárias da ETE Santa Maria - ano 2015.
Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

E. Análises laboratoriais de controle da qualidade

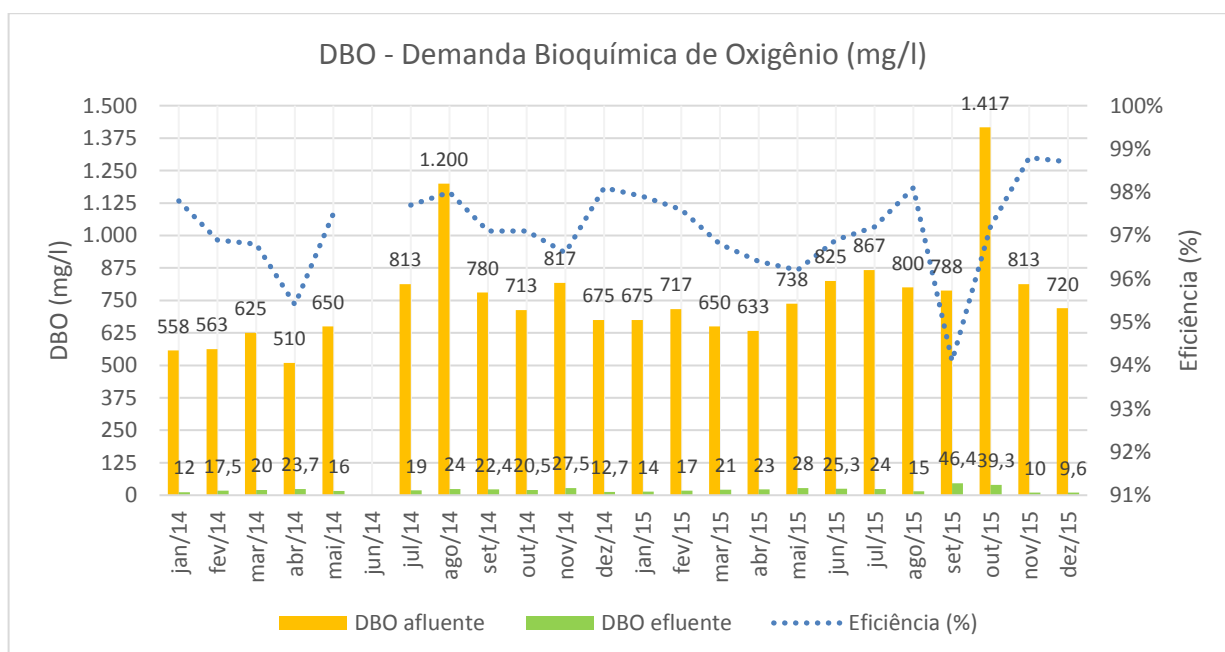
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Melchior (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração bem acima de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 97%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 23 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA n.º 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



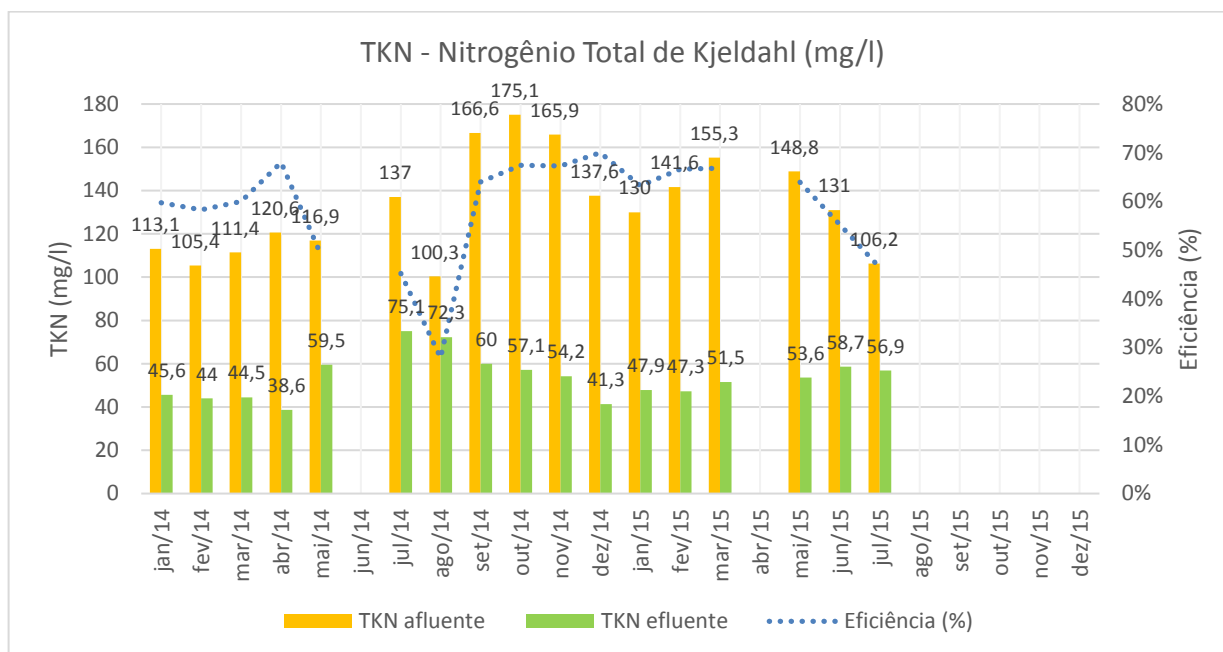
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 175 - Gráfico da DBO da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração acima de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui boa eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 60%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com

concentração média de 53 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.

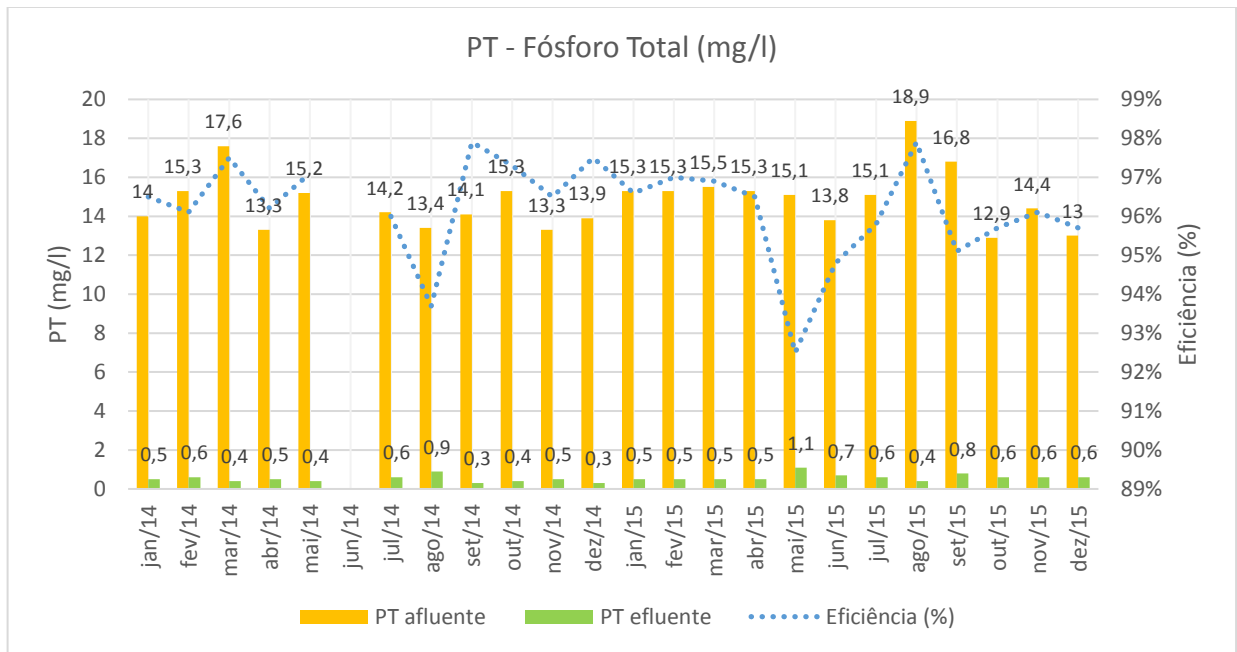


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 176 - Gráfico do nitrogênio da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de fósforo, com média de 96%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro fósforo no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 0,6 mg/l.

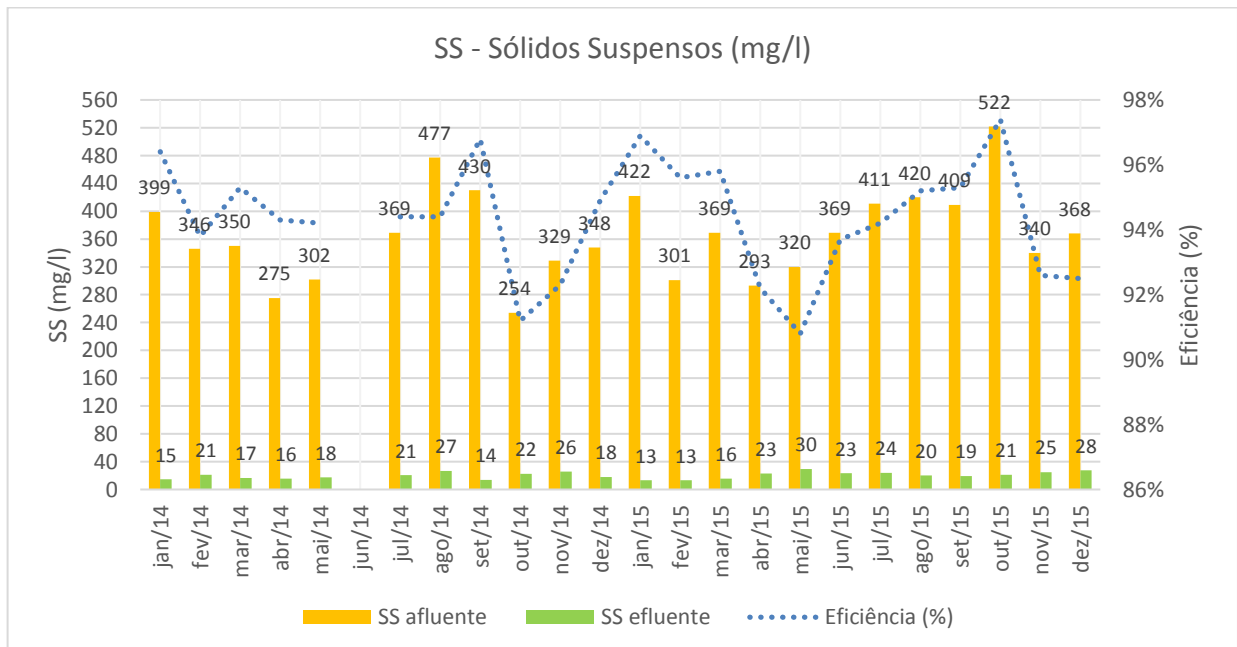


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 177 - Gráfico do fósforo da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 94 % em sua remoção, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 21 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

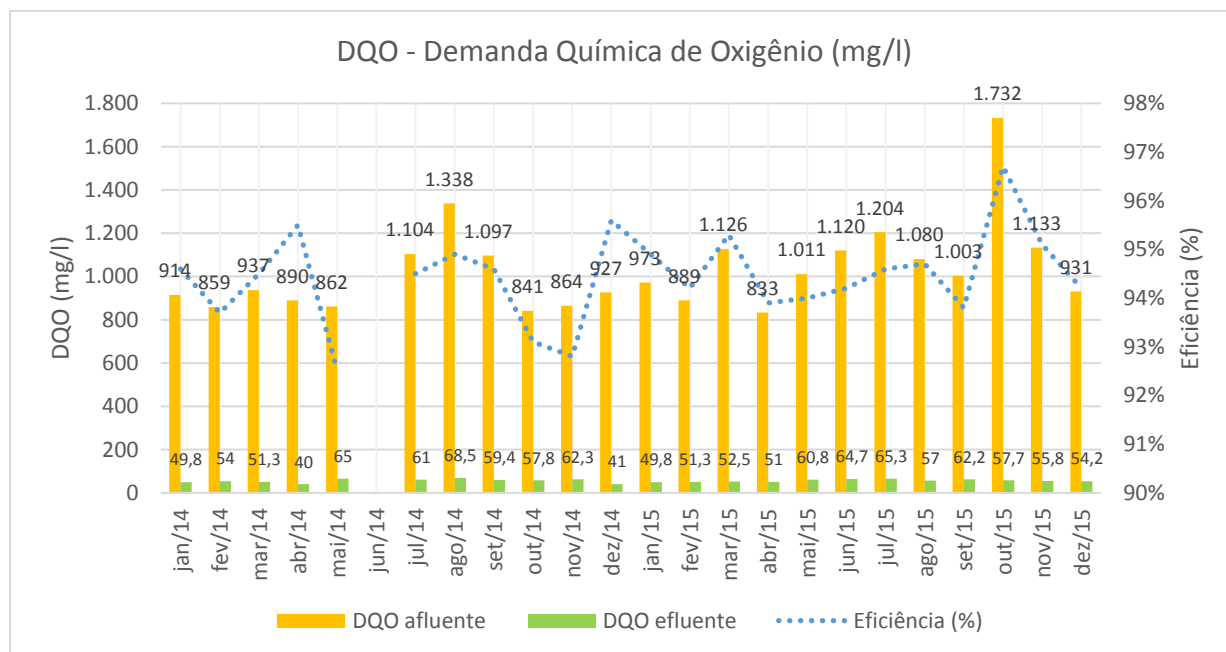
Figura 178 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixa eficiência na remoção de nitrogênio.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

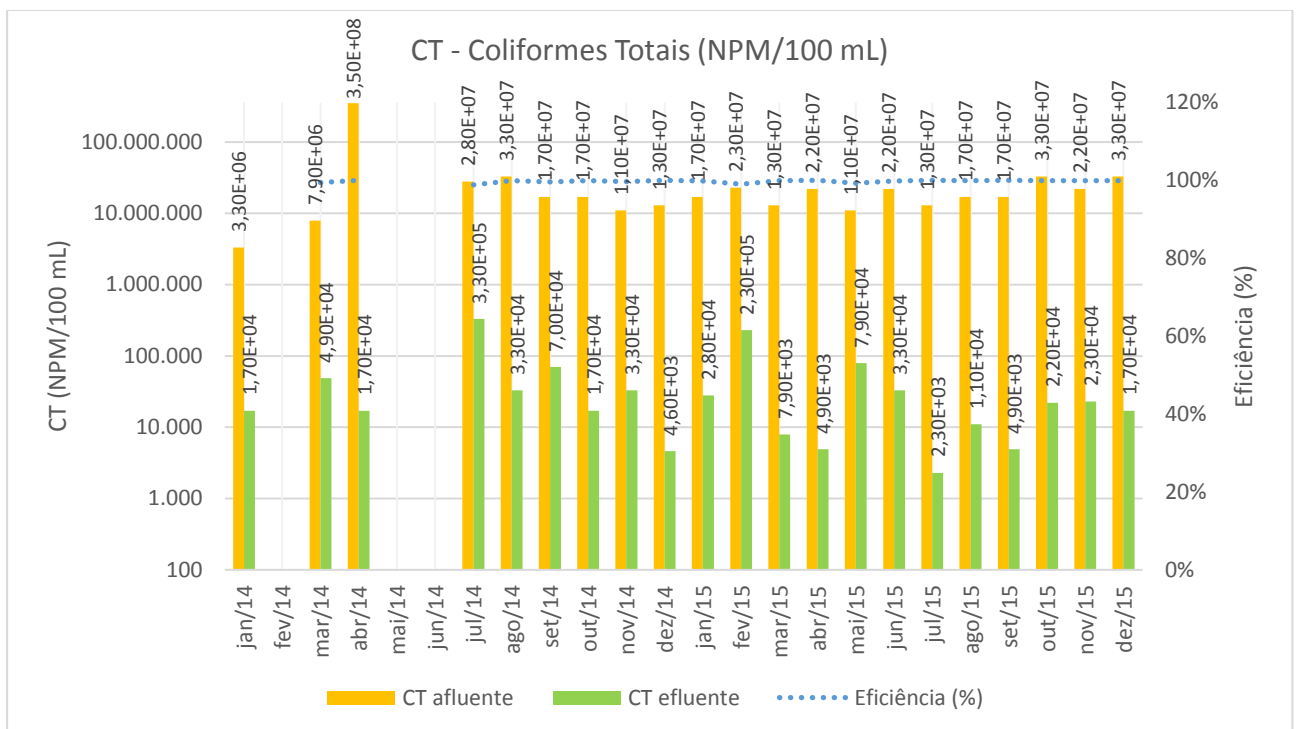
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 98% no ano de 2013, superando a meta APLE $\geq 87,43\%$ (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 179 - Gráfico da DQO da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 180 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Santa Maria de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios que nem permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída da estação, com a diluição do esgoto, esses valores tendem a melhorar, dependendo do estudo de autodepuração do rio.

F. Avaliação

A vazão média de operação (51 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (154 l/s). Analisando as vazões horárias encontram-se alguns momentos restritos que a capacidade hidráulica foi ultrapassada pela vazão de entrada, mas quando se analisam as vazões médias este fato não é constatado.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 51.500 habitantes, abaixo da capacidade de projeto com 84.852 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada deveria ser próxima dos 71 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema, valor superior à vazão média tratada em 2015.

Estima-se em 2037 uma população inferior com aproximadamente 60.330 habitantes, contribuinte a esta estação (88 l/s).

O tratamento existente possui razoável eficiência de remoção de nitrogênio, como demonstrado anteriormente.

5.17.2.2. ETE Alagado

Esta unidade está localizada na DF-290, pertencendo à bacia de drenagem do Rio Corumbá, com a seguinte localização geográfica: 816.082 E, 8.225.288 S (Fuso 22, Zona K).

Foi inaugurada em 1998 com capacidade para tratar uma vazão média de 154 l/s atendendo uma população de 84.852 habitantes, residentes na localidade de Santa Maria.

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido de lagoa aeróbia de alta taxa, escoamento superficial e polimento químico, operando atualmente com uma vazão média de 81 l/s. A ETE Alagado possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento manual e mecanizado;
- 2 Desarenadores retangulares;
- 4 Reatores anaeróbios;
- 12 Lagoas aeróbias de alta taxa;
- 2 Campos de escoamento superficial;
- Polimento químico final (coagulação, floculação e flotação).

O esgoto chega à ETE por gravidade ao tratamento preliminar, onde existem gradeamento grosseiro com limpeza manual e gradeamentos finos com limpeza mecanizada, cujos objetivos são remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após os gradeamentos, o esgoto segue para os desarenadores, em formato retangular. A areia e material gradeado é transportado para caçambas para posterior destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado por caixas de distribuição para o fundo dos reatores anaeróbios, cuja função é, através de um leito de lodo, promover a digestão anaeróbia e sedimentação. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás. Esse gás é captado e transportado para um queimador para redução de odor.

O efluente segue para a lagoa de alta taxa, maximizando o processo de fotossíntese, composta por uma agitação mecânica para auxiliar o acesso das algas à luz solar.

Na sequência, o efluente passa pelo escoamento superficial em leitos plantados com brachiária e taboa cuja finalidade é reduzir a concentração de algas, nutrientes e matéria orgânica.

Ao final do processo o efluente recebe um polimento final químico composto de um coagulante metálico (sulfato de alumínio) e um polímero catiônico, floculação mecânica e flotação por ar dissolvido, para redução de algas, sólidos em suspensão e fósforo, sendo, posteriormente, lançado no ribeirão Alagado, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Corumbá.

O lodo produzido foi retirado por limpeza na lagoa, armazenado na própria ETE, um total de 1.960 m³ em 2015.

O fluxograma da ETE Alagado, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 181 resumindo o processo de tratamento. A Figura 182 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

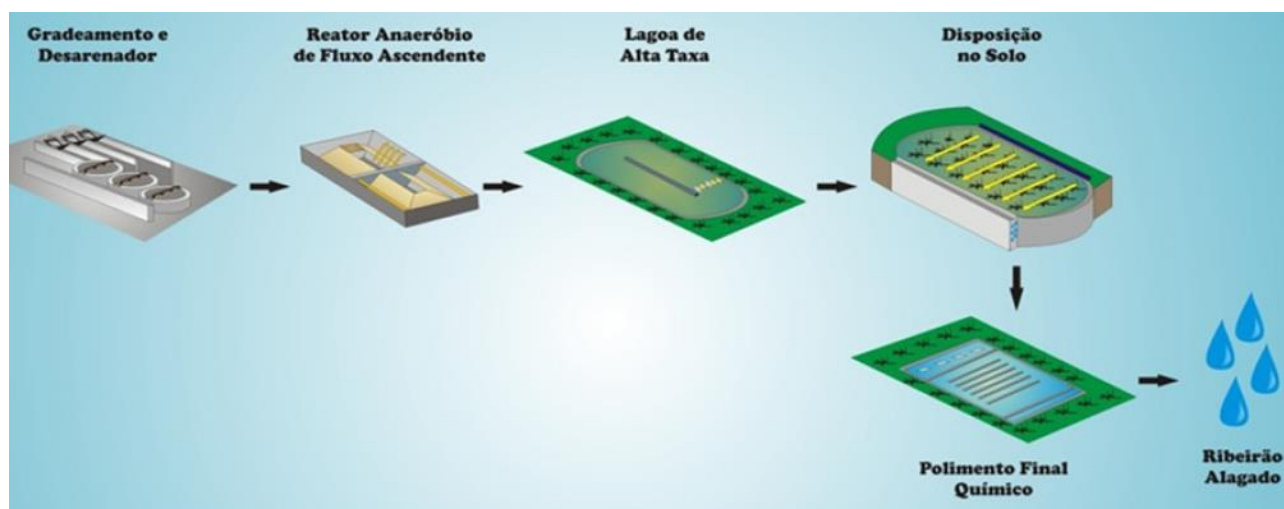


Figura 181 - Fluxograma da ETE Alagado.

Fonte: SIESG, 2014.



Figura 182 - Área da ETE Alagado.

Fonte: Adaptado CODEPLAN, 2016.



RAFA e Lagoas



Polimento final (efluente da ETE Santa Maria e ETE Alagado)

Figura 183 - Vista aérea e do polimento final da ETE Alagado.

Fonte: SIESG, 2014.

G. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 184. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 81 l/s, correspondente a 52,6% de sua capacidade hidráulica de projeto (154 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior a sua capacidade hidráulica.

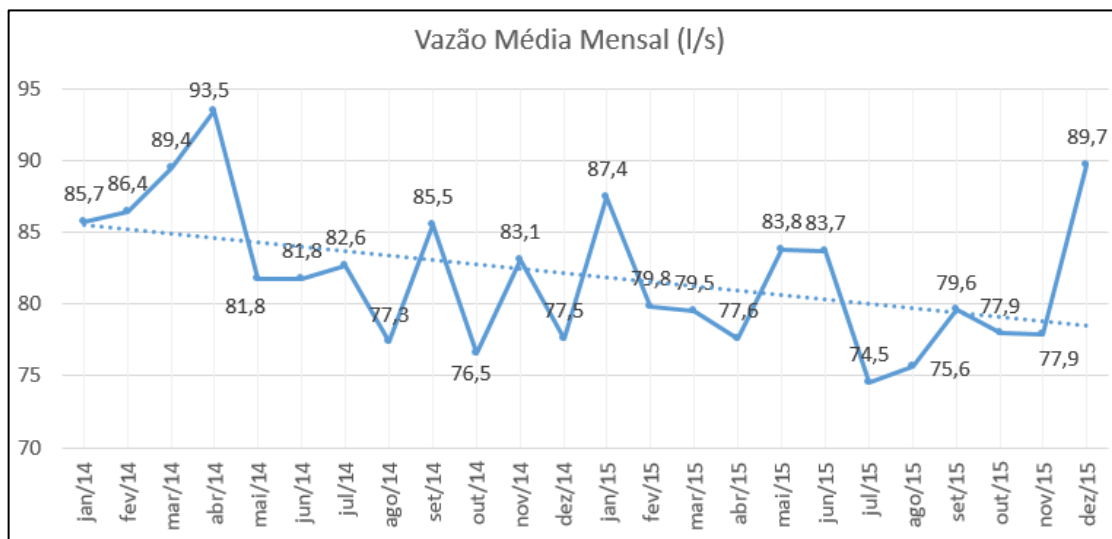


Figura 184 - Vazões da ETE Alagado de 2014 a 2015 – médias mensais.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Foram disponibilizadas também as vazões horárias desta unidade referente ao ano de 2015, vazões estas que foram registradas na Figura 185 e Figura 186. Analisando estas Figuras, percebe-se que, em algumas ocasiões restritas a vazão horária ultrapassou a capacidade hidráulica. No entanto, quando se observam as vazões médias diárias, este fato não é constatado.

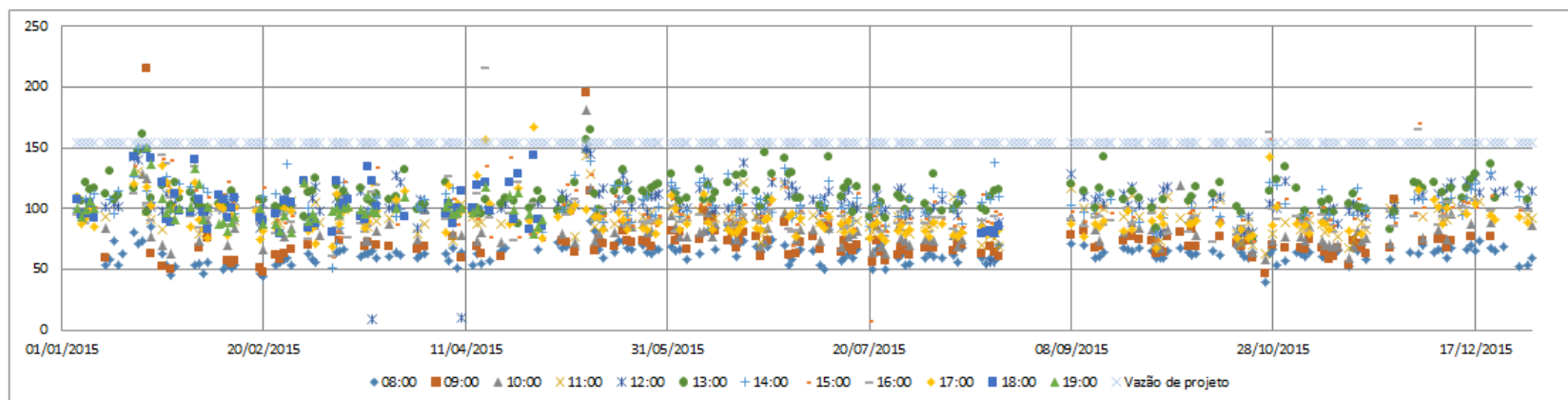


Figura 185 - Vazões horárias da ETE Alagado - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

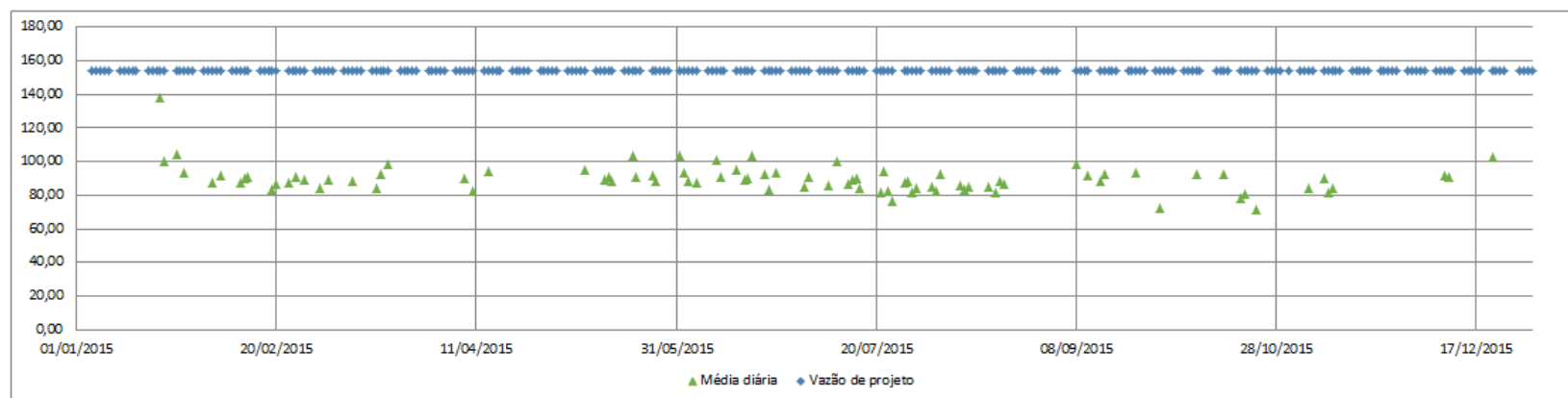


Figura 186 - Vazões médias diárias da ETE Alagado - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

H. Análises laboratoriais de controle da qualidade

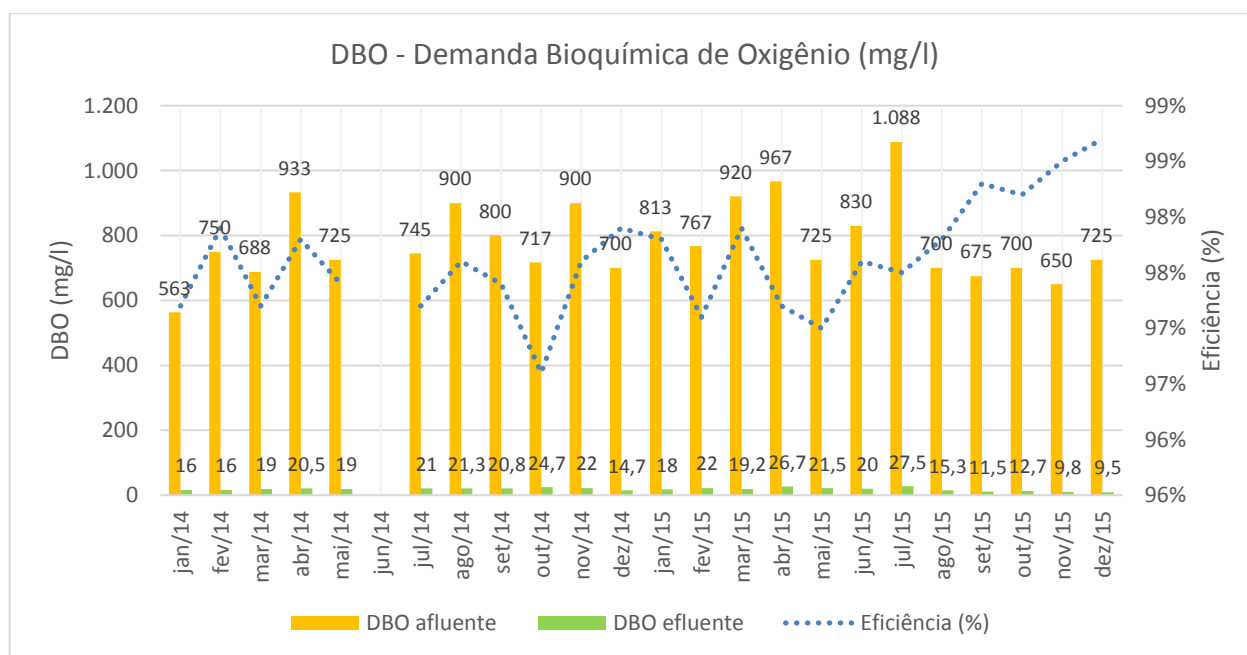
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Melchior (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração acima de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 98%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 18 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

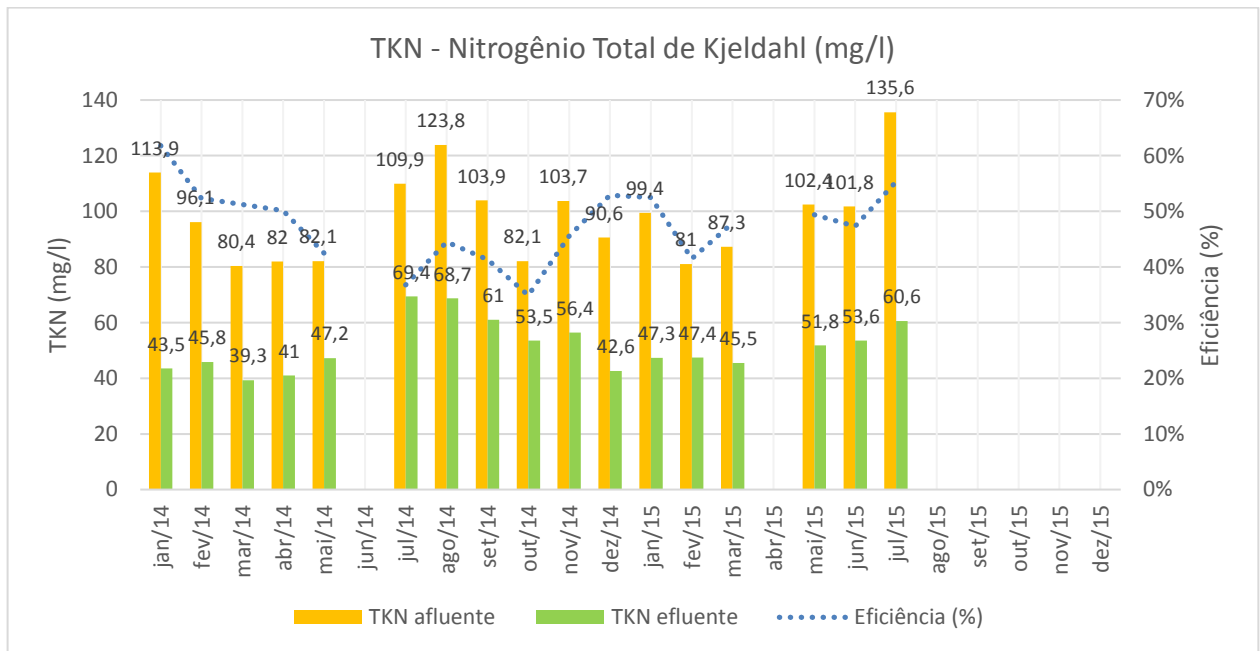
Figura 187 - Gráfico da DBO da ETE Alagado de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui regular eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 49%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES



(para ETE do tipo D). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 51 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.

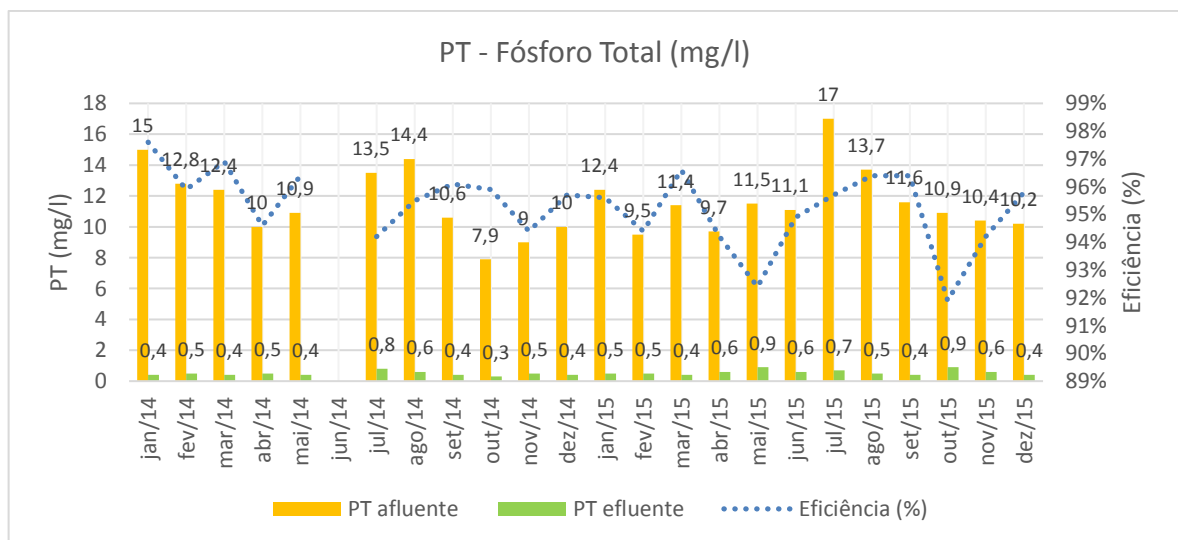


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 188 - Gráfico do nitrogênio da ETE Alagado de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluyente apresenta concentração entre “esgoto médio” e “esgoto fraco”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de fósforo, com média de 95%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro fósforo no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 0,6 mg/l.



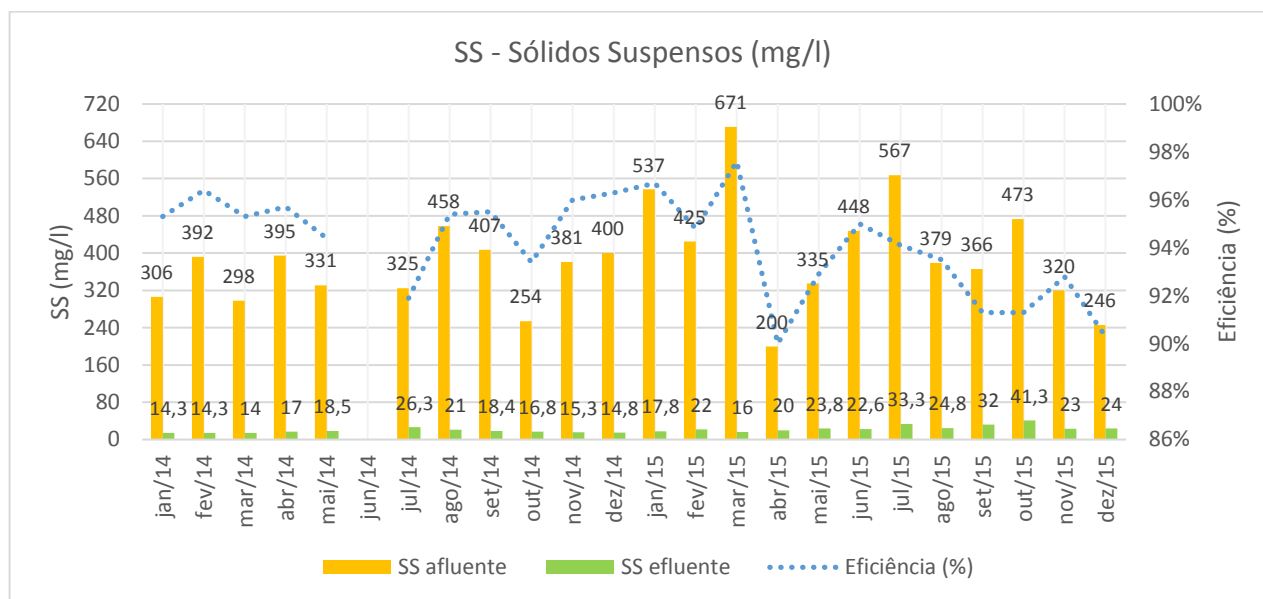
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 189 - Gráfico do fósforo da ETE Alagado de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluyente apresenta concentração de “esgoto forte”. A estação possui eficiência média de 93 % em sua remoção, superior ao exigido pelo PRODES (para

ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 25 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

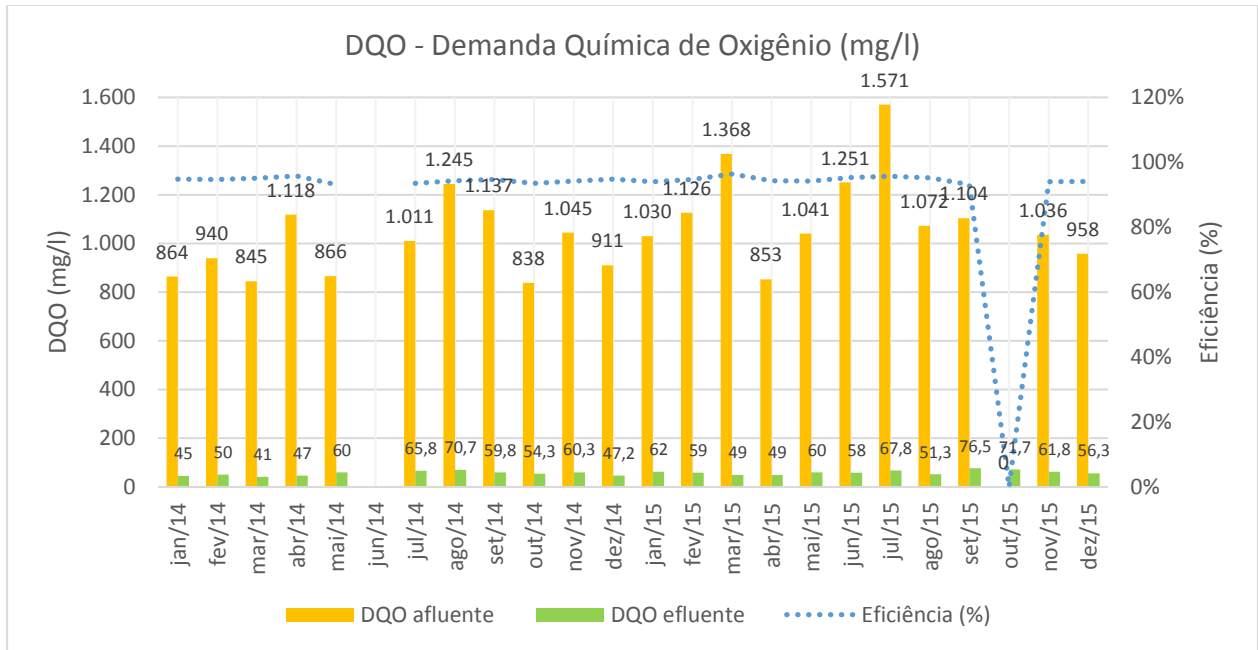
Figura 190 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Alagado de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixa eficiência na remoção de nitrogênio.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

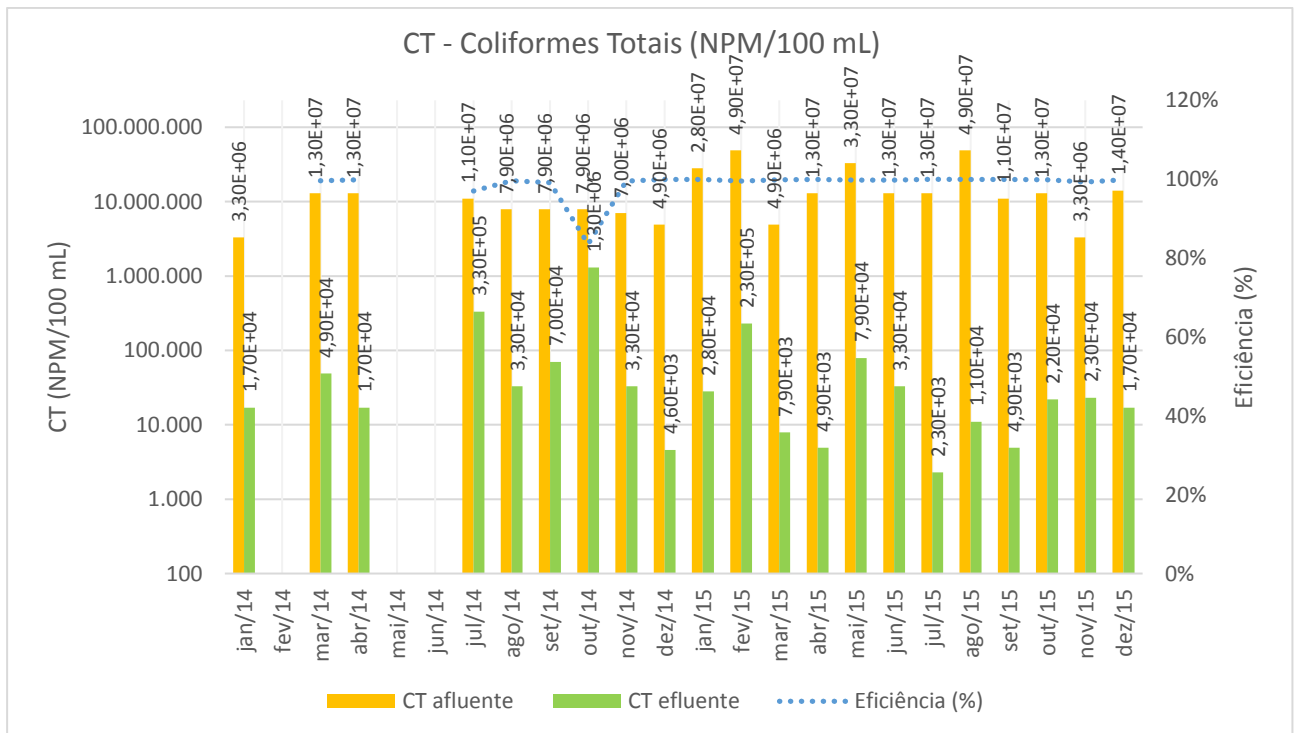
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 97 % no ano de 2013, superando a meta APLE $\geq 87,43$ % (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 191 - Gráfico da DQO da ETE Alagado de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 192 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Alagado de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios que nem permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída

da estação, com a diluição do esgoto, esses valores tendem a melhorar, dependendo do estudo de autodepuração do rio.

I. Avaliação

A vazão média de operação (81 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (154 l/s). Analisando as vazões horárias encontram-se alguns momentos restritos que a capacidade hidráulica foi ultrapassada pela vazão de entrada, mas quando se analisam as vazões médias este fato não é constatado.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 69.800 habitantes, abaixo da capacidade de projeto com 84.852 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada deveria ser próxima dos 97 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema, valor acima da vazão média tratada em 2015.

Estima-se em 2037 uma população de aproximadamente 81.200 habitantes, contribuinte a esta estação (118 l/s).

O tratamento existente possui razoável eficiência de remoção de nitrogênio, como demonstrado anteriormente.

5.18. SISTEMA SÃO SEBASTIÃO

Compreendido na Bacia do Rio São Bartolomeu, este sistema está localizado a sudeste do território do DF. Pertencem a esse sistema as localidades de São Sebastião e Jardim Botânico.

Atualmente o tratamento é realizado por uma ETE, que será detalhada posteriormente. O sistema existente conta com 04 (quatro) elevatórias de esgoto, possuindo 170.230 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 100 até 600 mm.

A área atendida da bacia de esgotamento do sistema é de 10,36 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 126 l/s (3% do esgoto tratado do DF), correspondendo em 16.085 ligações e 22.595 unidades de consumo. A Tabela 95 divide os números anteriores por categoria.

Tabela 95 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema São Sebastião.

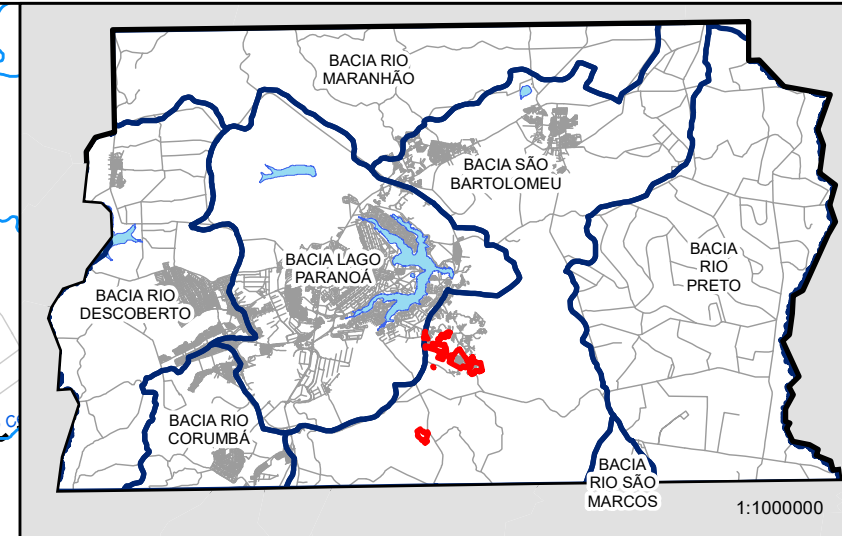
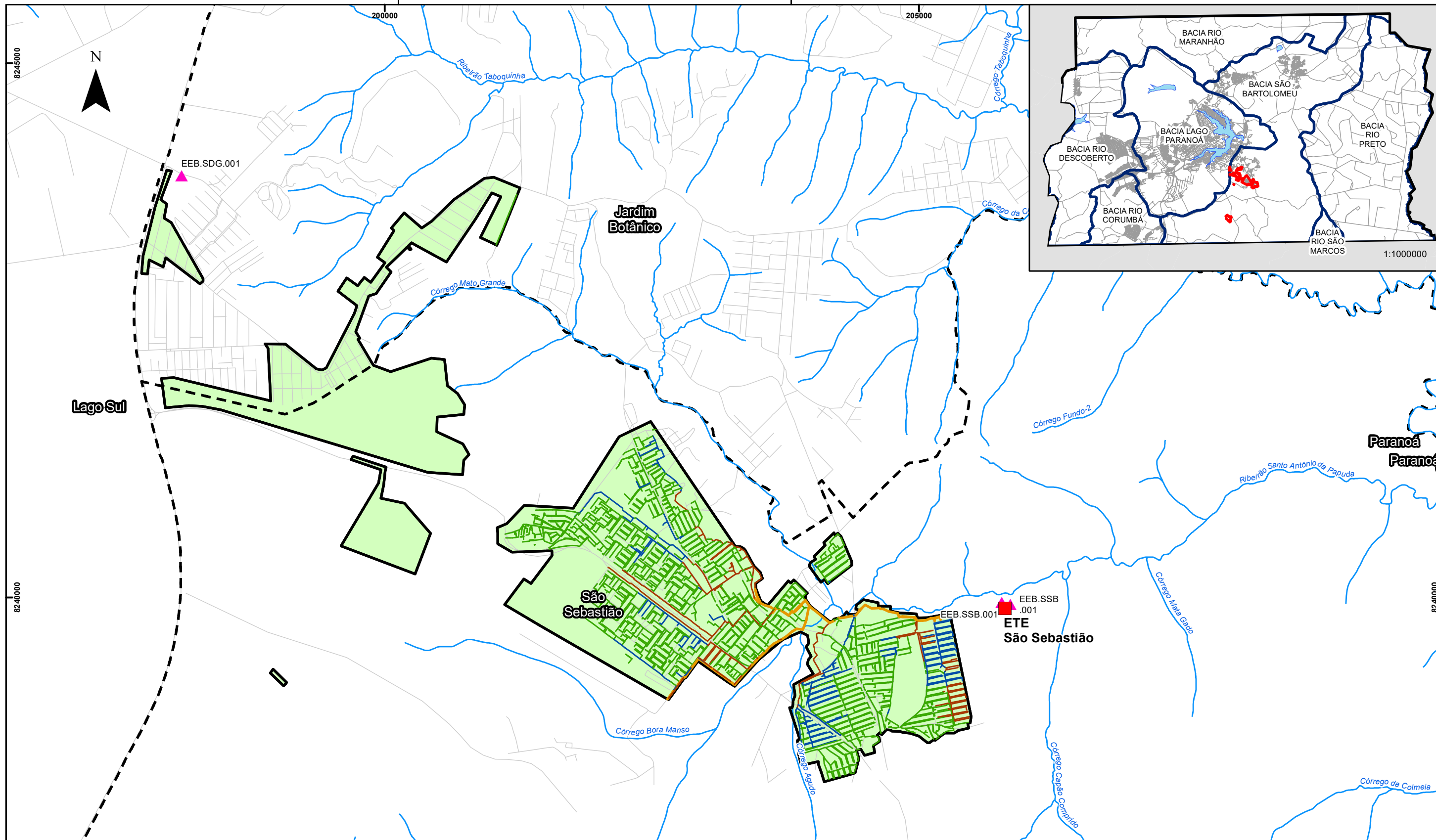
Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	23.135	15.145	21.655	1.302	411	9.914	33.282
Comercial	1.134	857	857	328	49	445	1.679
Industrial	15	11	11	7	4	12	34
Pública	85	72	72	3	1	21	97
Total	24.369	16.085	22.595	1.640	465	10.392	35.092

Fonte: CAESB/DF, 2016.



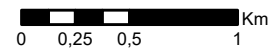
Pela tabela acima percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 66% das ligações ativas de água.

O Mapa 17 mostra a delimitação desse sistema de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



LEGENDA

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Demais municípios | ETE Existentes | Rede coletora de esgotos |
| Distrito Federal | Estações Elevatórias de Esgoto Bruto | Diâmetro (mm) |
| Regiões Administrativas (DF) | Bacias de Esgotamento | 100 - 110 |
| Lagos | Outras bacias de esgotamento | 111 - 150 |
| Córregos | ETE São Sebastião | 151 - 350 |
| Rodovias | | 351 - 600 |
| | | 601 - 900 |
| | | 901 - 1500 |



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL		DESENHO Nº: 17	
PROJETO: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE SÃO SEBASTIÃO		DATA: AGO/2016	
		ESCALA: 1:35000	
		DESENHO Engº Lucas E. M.	

5.18.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 96. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 96 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema São Sebastião.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m ³ /mês)	Início de Operação
EEB.SMO.002	Cond. Santa Mônica 2	Cond. Santa Mônica	1+1	5,4	10,1	22,6	-	-
EEB.SMO.001	Cond. Santa Mônica 1	Cond. Santa Mônica	1+1	5,0	9,1	18,3	-	-
EEB.SSB.001	São Sebastião	Rua 02 Quadra 08 AE S/N Residencial do Bosque	3+1	100,0	362,92 (* 131,65)	32,4	-	1998
EEB.SDG.001	Jardim Botânico	Cond. São Diego - Jardim Botânico	1+1	4,0	3,0 (* 0,69)	20,5	-	2010

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

As elevatórias SMO.001 e SMO.002 fazem parte do sistema individual de tratamento Santa Mônica.

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.18.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema São Sebastião possui uma Estação de Tratamento de Esgoto, descrita na sequência.

5.18.2.1. ETE São Sebastião

Esta unidade está localizada na continuação da Rua 4, esquina com a Rua da Chapada, no Agrovila II, pertencendo à bacia de drenagem do Rio São Bartolomeu, com a seguinte localização geográfica: 205.840 E, 8.239.575 S (Fuso 23, Zona L).

Foi inaugurada em 1998 com capacidade para tratar uma vazão média de 226 l/s atendendo uma população de 77.717 habitantes, residentes da localidade de São Sebastião e do presídio da Papuda.

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido de lagoa de infiltração no solo e lagoa de maturação, operando atualmente com uma vazão média de 126 l/s. A ETE São Sebastião possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento manual e mecanizado;
- 2 Desarenadores retangulares;
- Elevatória de esgoto (EEB São Sebastião)
- 4 Reatores anaeróbios;
- 2 Campos de escoamento superficial;
- 2 Lagoas de maturação.

O esgoto chega à ETE por gravidade ao tratamento preliminar, onde existem gradeamento grosseiro com limpeza manual e gradeamentos finos com limpeza mecanizada, cujos objetivos são remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após os gradeamentos, o esgoto segue para os desarenadores, em formato retangular. A areia e material gradeado é transportado para caçambas para posterior destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado por bombeamento até o fundo dos reatores anaeróbios, cuja função é, através de um leito de lodo, promover a digestão anaeróbia e sedimentação. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás. Esse gás é captado e transportado para um queimador para redução de odor.

O efluente segue para o escoamento superficial em leitos plantados com gramíneas, cuja finalidade é reduzir a concentração de nutrientes. A disposição é feita alternadamente entre duas regiões.

Na sequência, o efluente passa pela lagoa de maturação, que tem como objetivo melhorar a qualidade do efluente através da redução de organismos patogênicos

(principalmente coliformes fecais), sendo posteriormente lançado no ribeirão Santo Antônio da Papuda, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu.

O lodo produzido pelo RAFA é direcionado para 3 leitos de secagem e posteriormente retirado por retroescavadeiras. Em 2015 foram produzidos 2.016 m³ de lodo sendo armazenado na própria ETE. O efluente drenado retorna ao tratamento.

O fluxograma da ETE São Sebastião, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 193 resumindo o processo de tratamento. A Figura 194 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

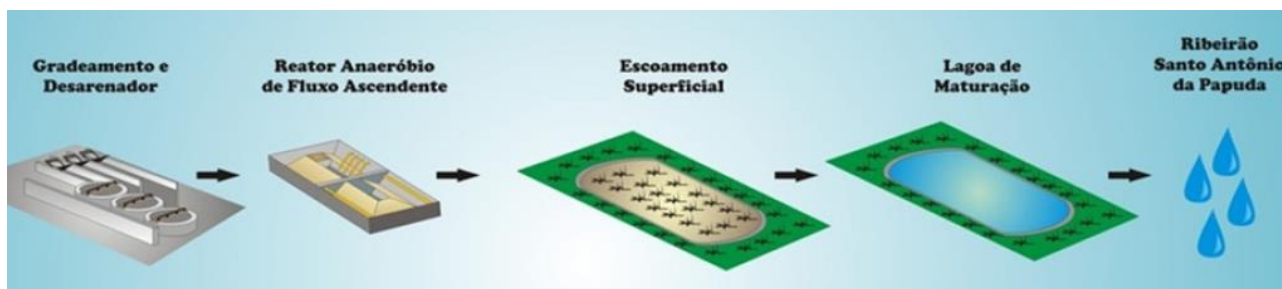


Figura 193 - Fluxograma da ETE São Sebastião.
Fonte: SIESG, 2014.

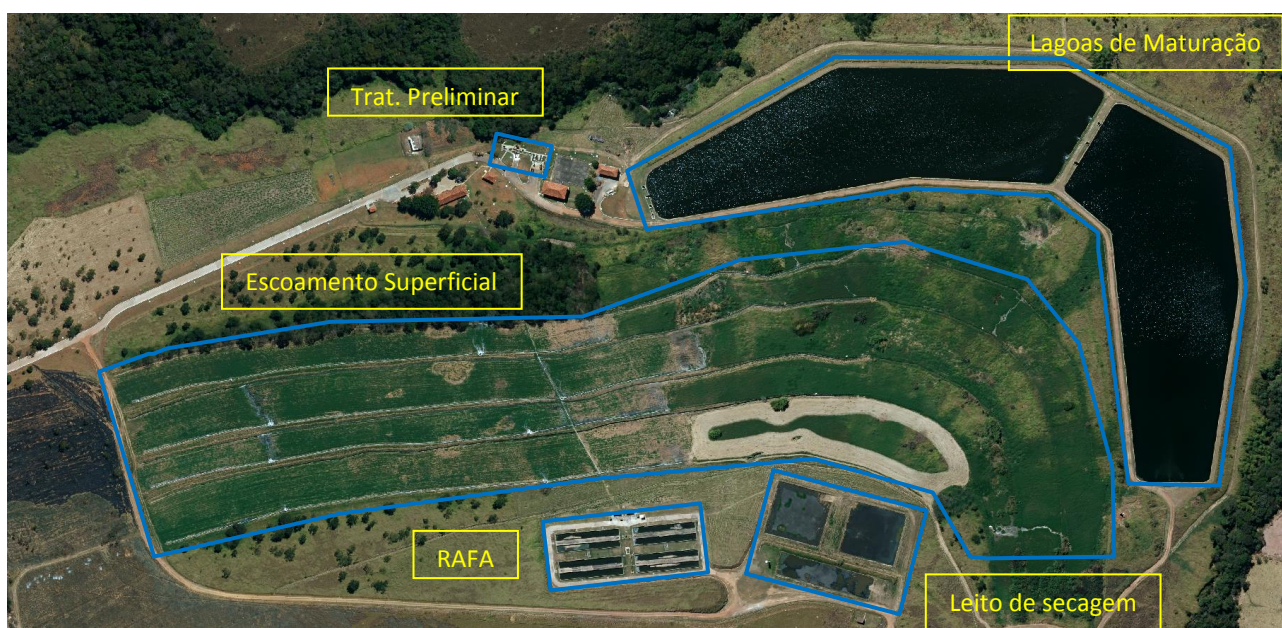


Figura 194 - Área da ETE São Sebastião.
Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.



Figura 195 - Vista aérea da ETE São Sebastião.

Fonte: SIESG, 2014.

A. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 196. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 126 l/s, correspondente a 56% de sua capacidade hidráulica de projeto (226 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior a sua capacidade hidráulica.

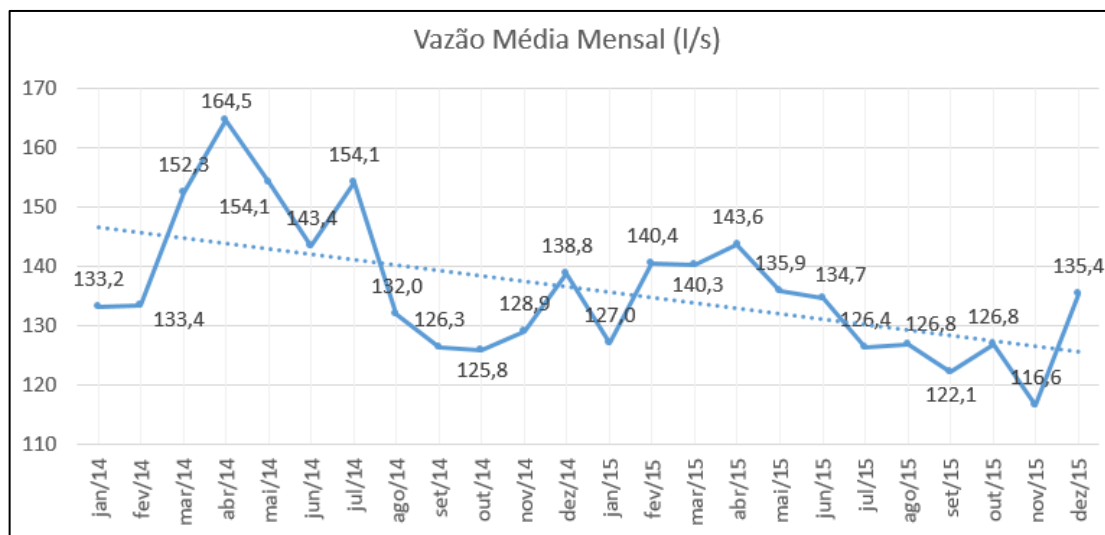


Figura 196 - Vazões da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

B. Análises laboratoriais de controle da qualidade

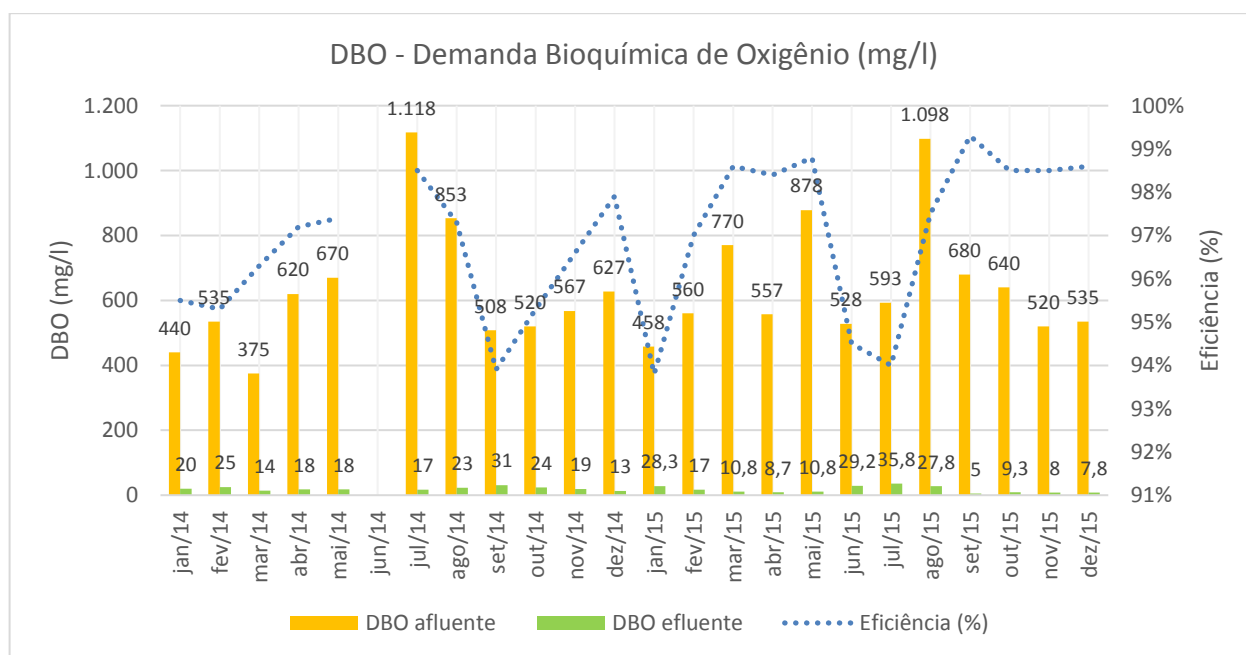
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Brasília Sul (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 97%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 16 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA n.º 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



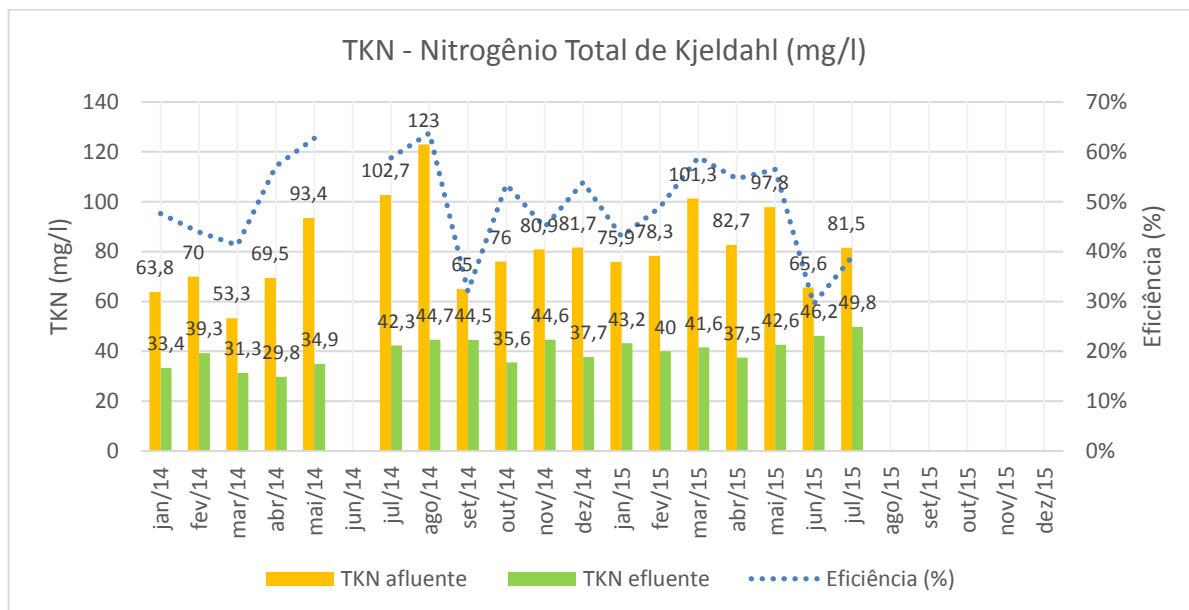
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 197 - Gráfico da DBO da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui regular eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 47%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES

(para ETE do tipo D). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 43 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.

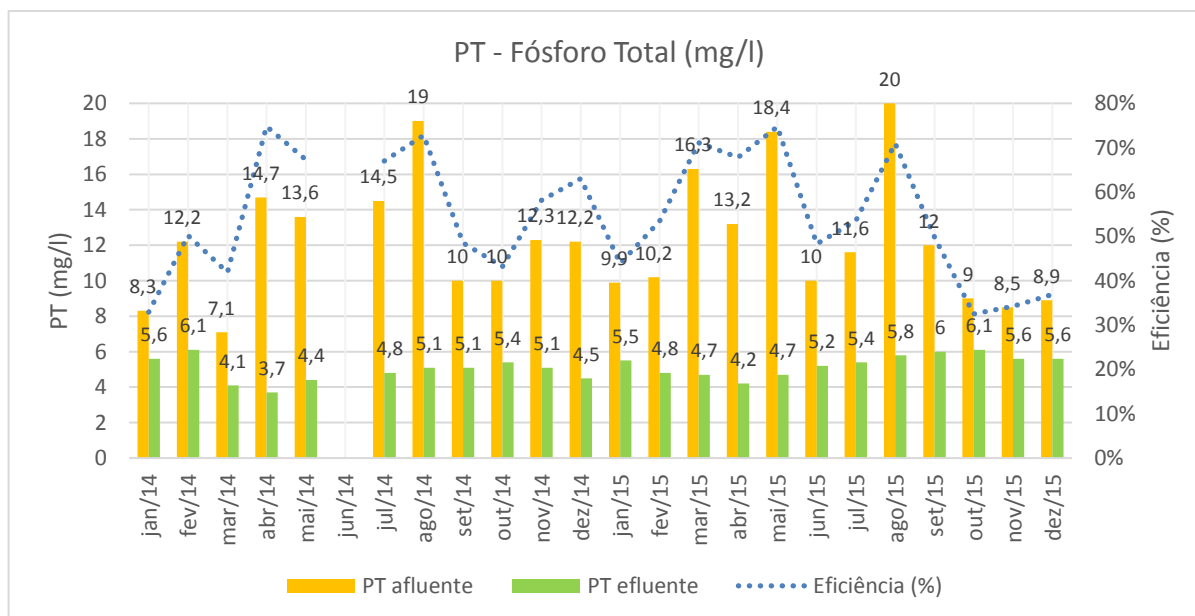


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 198 - Gráfico do nitrogênio da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui regular eficiência na remoção de fósforo, com média de 53%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro fósforo no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 5,3 mg/l.



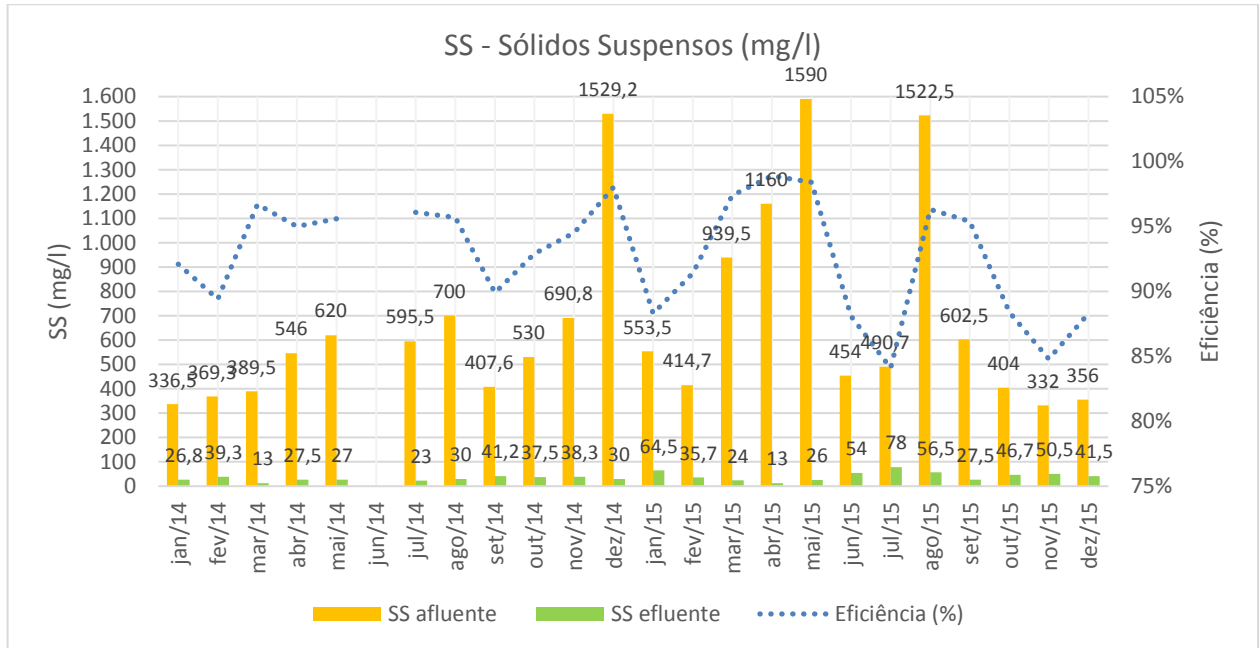
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 199 - Gráfico do fósforo da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



O sólido suspenso afluente apresenta concentração acima de “esgoto forte”, com picos acima de 1.000 mg/l. A estação possui eficiência média de 92 % em sua remoção, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 43 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

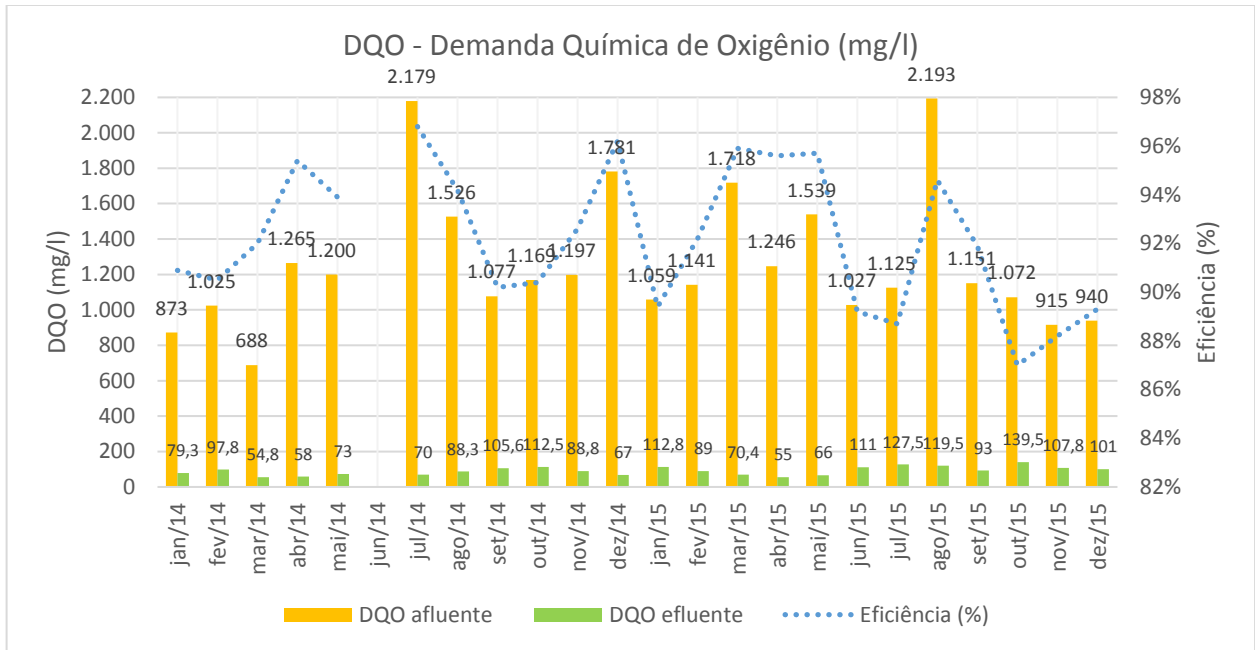
Figura 200 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixa eficiência na remoção de nutrientes.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

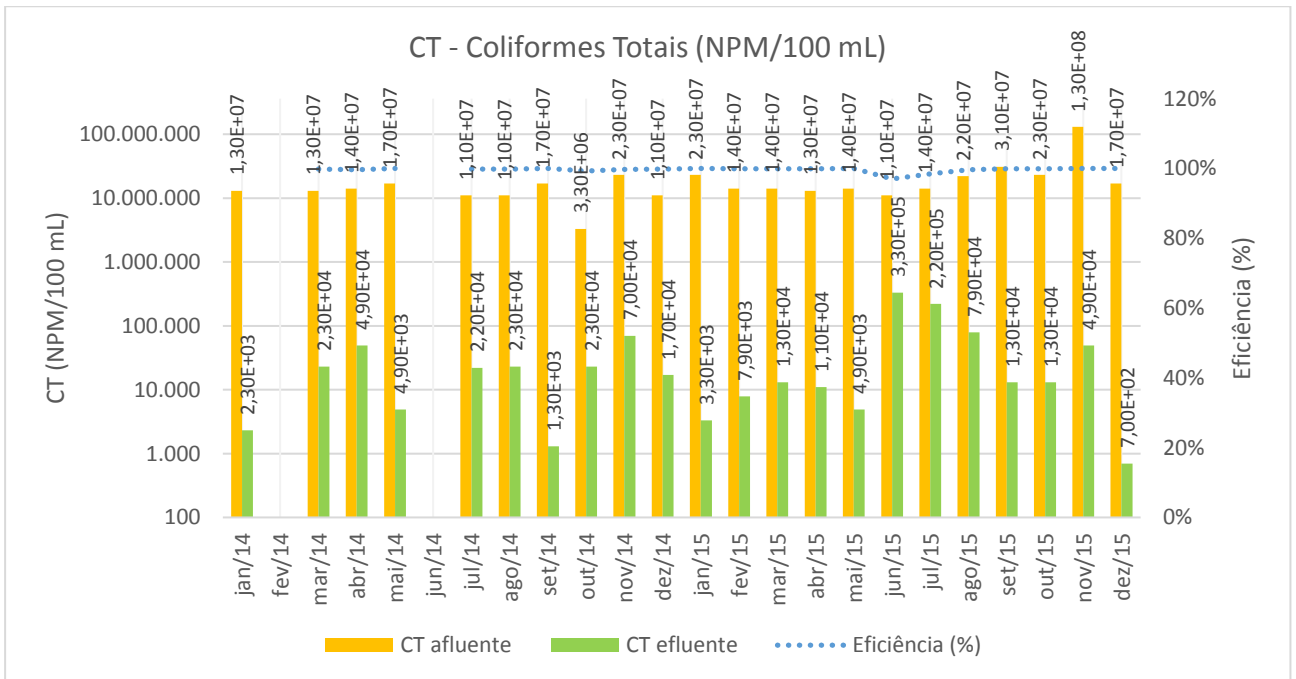
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 100 % no ano de 2013, superando a meta APLE $\geq 87,43$ % (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 201 - Gráfico da DQO da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 202 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE São Sebastião de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios que nem permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída da estação, com a diluição do esgoto, esses valores só melhoram.

C. Avaliação

A vazão média de operação (126 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (226 l/s) e em nenhum momento entre 2014 e 2015 as vazões de entrada foram superiores à capacidade da estação.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 103.000 habitantes, acima da capacidade de projeto com 77.717 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada deveria ser próxima dos 172 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema, valor acima da vazão média tratada em 2015.

Estima-se em 2037 uma população com aproximadamente 373.000 habitantes, contribuinte a esta estação (660 l/s), de acordo com a proposta do ZEE de tornar a região nordeste do DF um centro de desenvolvimento.

O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nutrientes, como demonstrado anteriormente.

5.19. SISTEMA RECANTO DAS EMAS

Compreendido na Bacia do Rio Corumbá, este sistema está localizado na porção sudoeste do território do DF. Pertencem a esse sistema as localidades do Recanto das Emas e Riacho Fundo II (excluindo a chamada 4ª etapa).

Atualmente o tratamento é realizado por uma ETE, que será detalhada posteriormente. O sistema existente conta com 04 (quatro) elevatórias de esgoto, possuindo 454.242 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 60 até 1.200 mm.

A área atendida da bacia de esgotamento do sistema é de 13,20 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 189 l/s (4,5% do esgoto tratado do DF), correspondendo em 39.258 ligações e 53.949 unidades de consumo. A Tabela 97 divide os números anteriores por categoria.

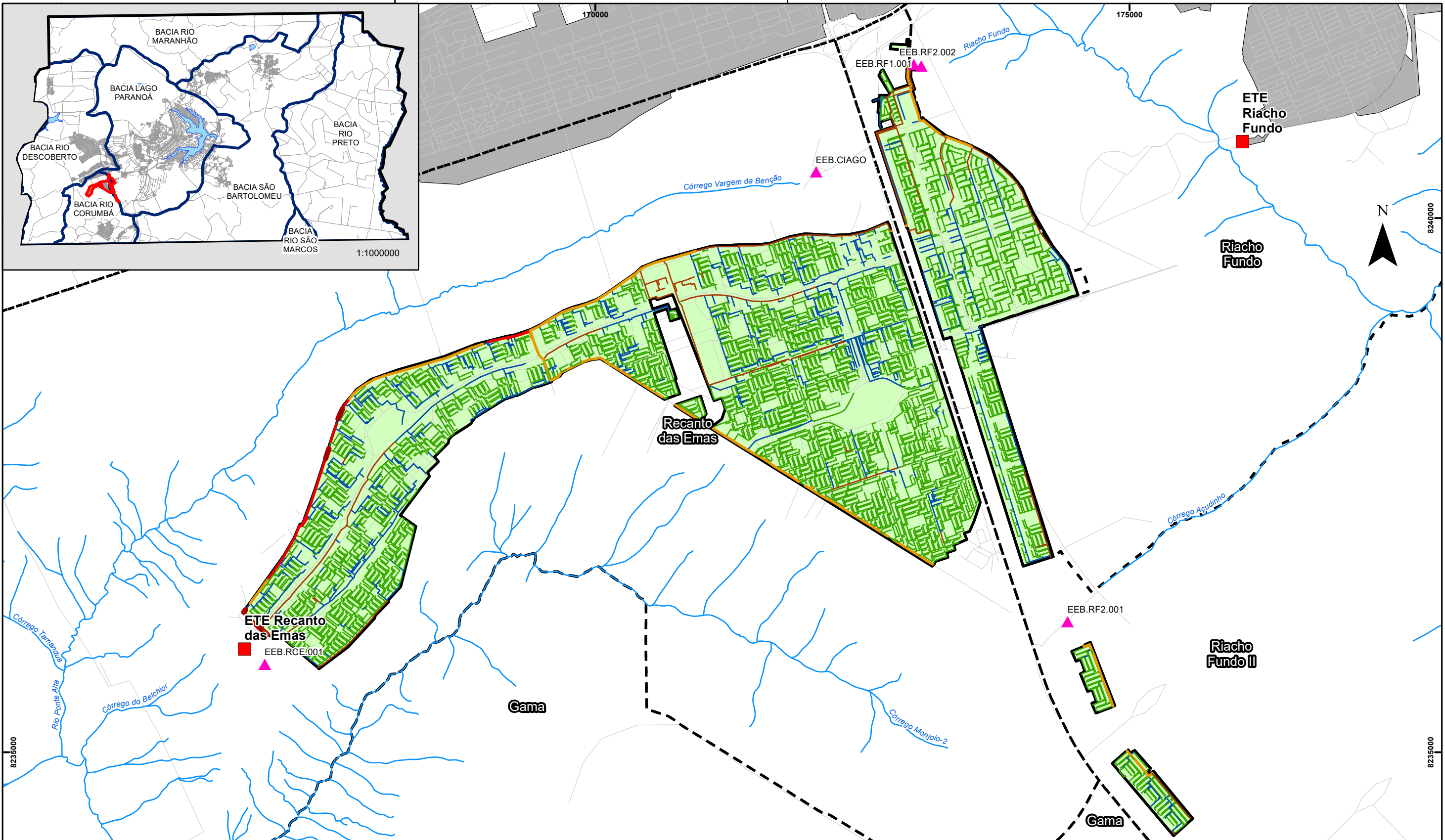
Tabela 97 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Recanto das Emas.

Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	40.243	37.217	51.908	1.548	654	4.113	58.223
Comercial	2.022	1.914	1.914	735	118	286	3.053
Industrial	43	34	34	14	11	32	91
Pública	111	93	93	7	2	15	117
Total	42.419	39.258	53.949	2.304	785	4.446	61.484

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Pela tabela acima percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 93% das ligações ativas de água.

O Mapa 18 mostra a delimitação desse sistema de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



LEGENDA		
	Demais municípios	
	Distrito Federal	
	Regiões Administrativas (DF)	
	Lagos	
	Córregos	
	Rodovias	
	ETE Existentes	
	Estações Elevatórias de Esgoto Bruto	
	Bacias de Esgotamento	
	Outras bacias de esgotamento	
	ETE Recanto das Emas	
	Rede coletora de esgotos	Diâmetro (mm)
		100 - 110
		111 - 150
		151 - 350
		351 - 600
		601 - 900
		901 - 1500

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S

 Projection: Transverse Mercator

 Datum: SIRGAS 2000

 False Easting: 500.000.0000

 False Northing: 10.000.000.0000

 Central Meridian: -45,0000

 Scale Factor: 0,9996

 Latitude Of Origin: 0,0000

 Units: Meter

OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL		DESENHO Nº:	
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE RECANTO DAS EMAS		18	
		DATA: AGO/2016	
PROJETO:		ESCALA: 1:35000	
		DESENHO Engº Lucas E. M.	



5.19.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 98. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 98 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Recanto das Emas.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
EEB.RCE.001	ETE Recanto das Emas	Quadra 116 Área Especial S/N	1+1	16,0	44,0 (* 6,39)	14,0	-	2007
EEB.RCE.002	EE CIAGO	Estrada Contorno Taguatinga-Gama km 3	1+1	4,0	* 3,47	25,8	-	2010
EEB.RF2.001	Riacho Fundo 02 II - Expansão	Riacho Fundo II ASA Alimentos	2+1	120,0	143,0 (* 8,76)	29,0	-	1998
EEB.RF2.002	Riacho Fundo 03 II - Coca Cola	Riacho Fundo II Coca Cola	2+1	75,0	123,0 (* 34,07)	42,0	88.995	1999

* Vazão média atual da elevatória, referência ano de 2015.

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.19.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Recanto das Emas possui uma Estação de Tratamento de Esgoto, descrita na sequência.

5.19.2.1. ETE Recanto das Emas

Esta unidade está localizada na Quadra 116, Conjunto 1, pertencendo à bacia de drenagem do Rio Corumbá, com a seguinte localização geográfica: 809.130 E, 8.236.313 S (Fuso 22, Zona L).

Foi inaugurada em 1998 com capacidade para tratar uma vazão média de 246 l/s atendendo uma população de 125.500 habitantes, residentes das localidades de Recanto das Emas e Riacho Fundo II (excluindo a chamada 4ª etapa).

Possui tratamento através de um sistema anaeróbio (RAFA) seguido de lagoa aerada e lagoa facultativa, operando atualmente com uma vazão média de 189 l/s. A ETE Recanto das Emas possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento manual e mecanizado;
- 2 Desarenadores retangulares;
- 6 Reatores anaeróbios;
- 1 Lagoa aerada (reator de Lodos Ativados com aeração prolongada);
- 4 Lagoas facultativas.

O esgoto chega à ETE por gravidade ao tratamento preliminar, onde existem gradeamento grosseiro com limpeza manual e gradeamentos finos com limpeza mecanizada, cujos objetivos são remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após os gradeamentos, o esgoto segue para os desarenadores, em formato retangular. A areia e material gradeado é transportado para caçambas para posterior destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado por caixas de distribuição para o fundo dos reatores anaeróbios, cuja função é promover a digestão anaeróbia e sedimentação através de um leito de lodo. Neste caso, as bactérias formam flocos ou grânulos que sedimentam resultando em um colchão ou manta de lodo na parte inferior do reator. Os sólidos orgânicos são biodegradados e digeridos resultando na produção de biogás. Esse gás é captado por e queimado para redução de odores.

A parte líquida segue para o tratamento biológico na lagoa aeróbia (transformado em reator), pelo processo de lodos ativados com aeração prolongada, onde é fornecido oxigênio através de aeradores, necessário para estabilização da matéria orgânica pelas bactérias. Esse reator possui zona anaeróbia e anóxica, possibilitando a remoção dos nutrientes nitrogênio e fósforo. O lodo ativado é separado por sistema de flotação por ar dissolvido sob pressão.

O efluente é direcionado para a lagoa facultativa que possui uma zona aeróbia superior e uma zona anaeróbia inferior, com a existência de uma área facultativa na camada intermediária entre essas zonas. Posteriormente o efluente é lançado no córrego Vargem da Benção, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Corumbá.

Nas lagoas é adicionado coagulante metálico (sulfato de alumínio) para remoção ampliada do fósforo.

O lodo produzido pelo RAFA e lagoas são direcionados para a lagoa de lodo e posteriormente desidratados através de centrífuga. Em casos emergenciais são utilizados os leitos de secagem. O efluente drenado retorna ao tratamento.

No processo de tratamento são produzidos, em média, 225 m³/mês de lodo, destinados para armazenamento temporário na Unidade de Gerenciamento de Lodo localizada na ETE Melchior.

O fluxograma da ETE Recanto das Emas, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 203 resumindo o processo de tratamento. A Figura 204 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

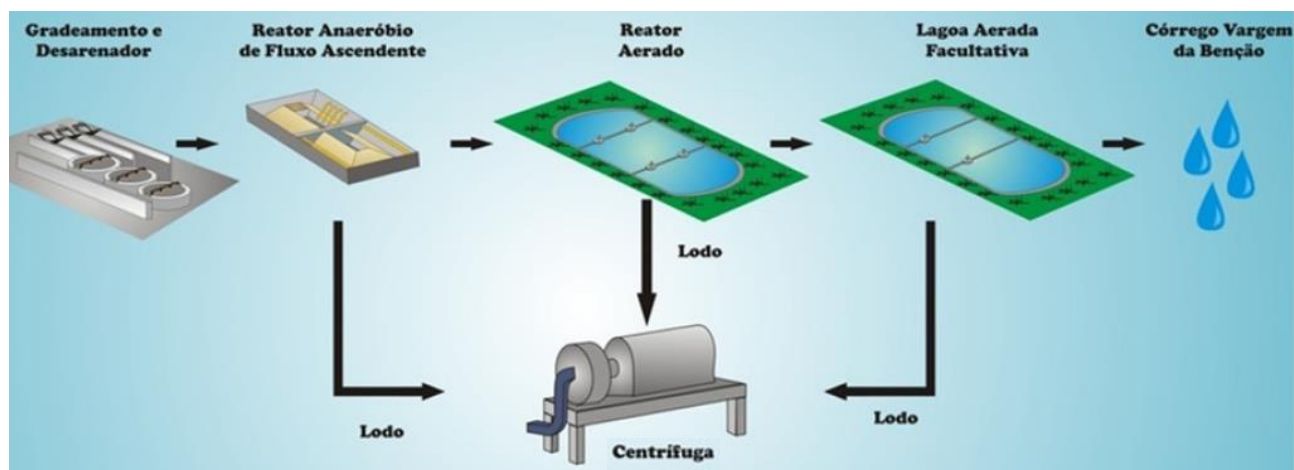


Figura 203 - Fluxograma da ETE Recanto das Emas.

Fonte: SIESG, 2014.



Figura 204 - Área da ETE Recanto das Emas.

Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.



Figura 205 - Vista aérea da ETE Recanto das Emas.

Fonte: SIESG, 2014.

A. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 206. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 189 l/s, correspondente a 76,9% de sua capacidade hidráulica de projeto (246 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior a sua capacidade hidráulica.

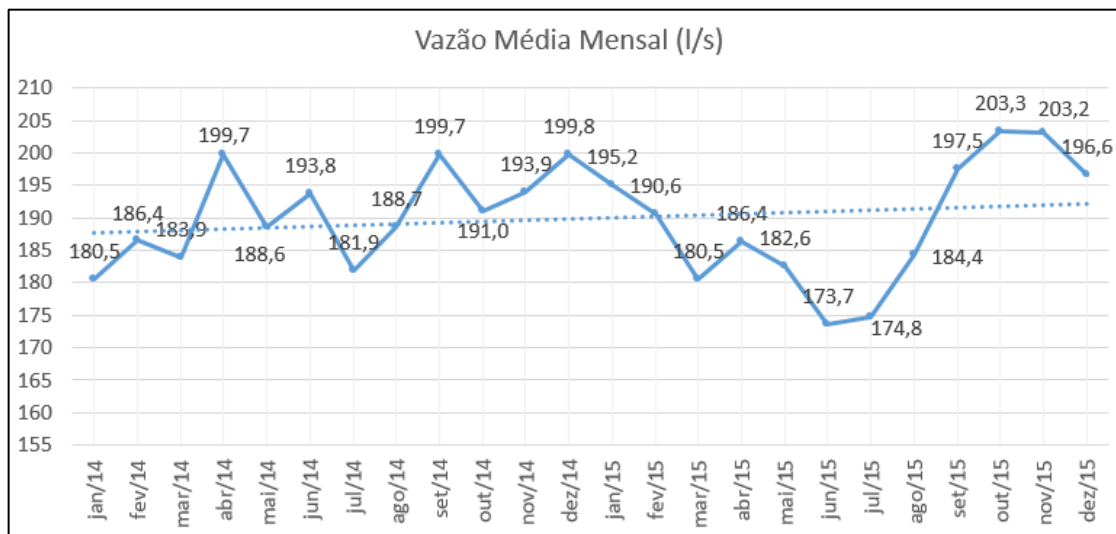


Figura 206 - Vazões da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

B. Análises laboratoriais de controle da qualidade

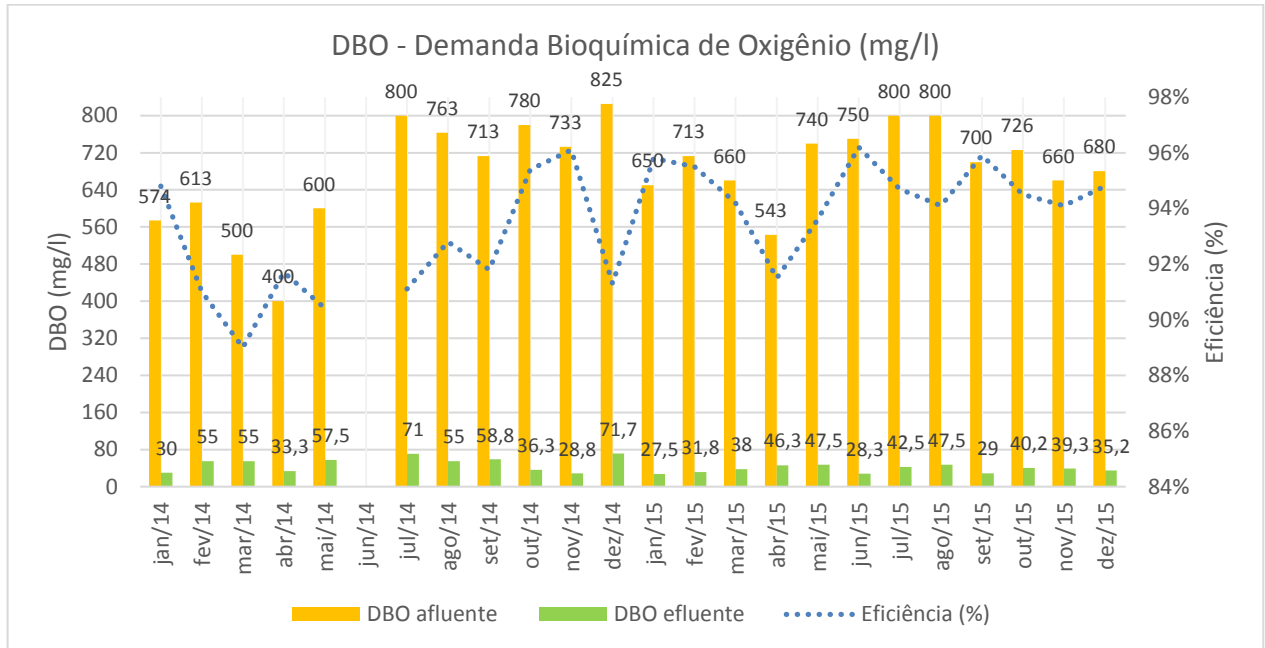
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Melchior (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração bem acima de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 95%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 38 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA n.º 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).

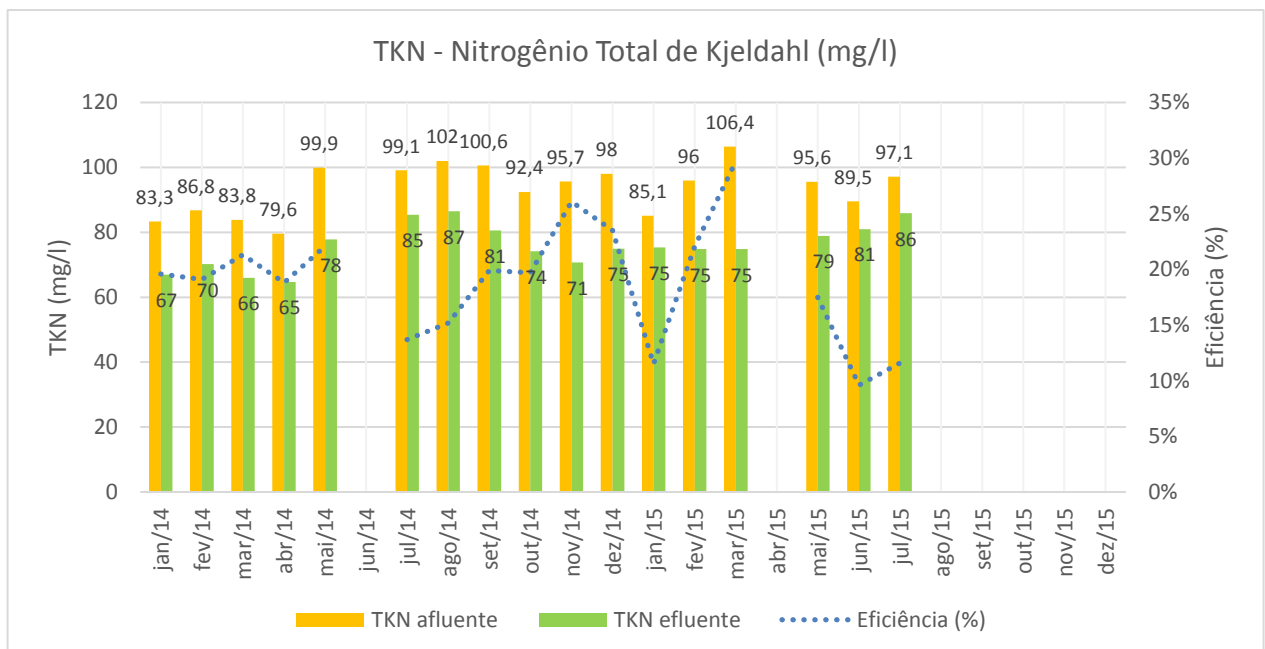


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 207 - Gráfico da DBO da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente também apresenta concentração de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui baixa eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 17%. Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 78 mg/l, característica essa de um esgoto bruto com concentrações normais.



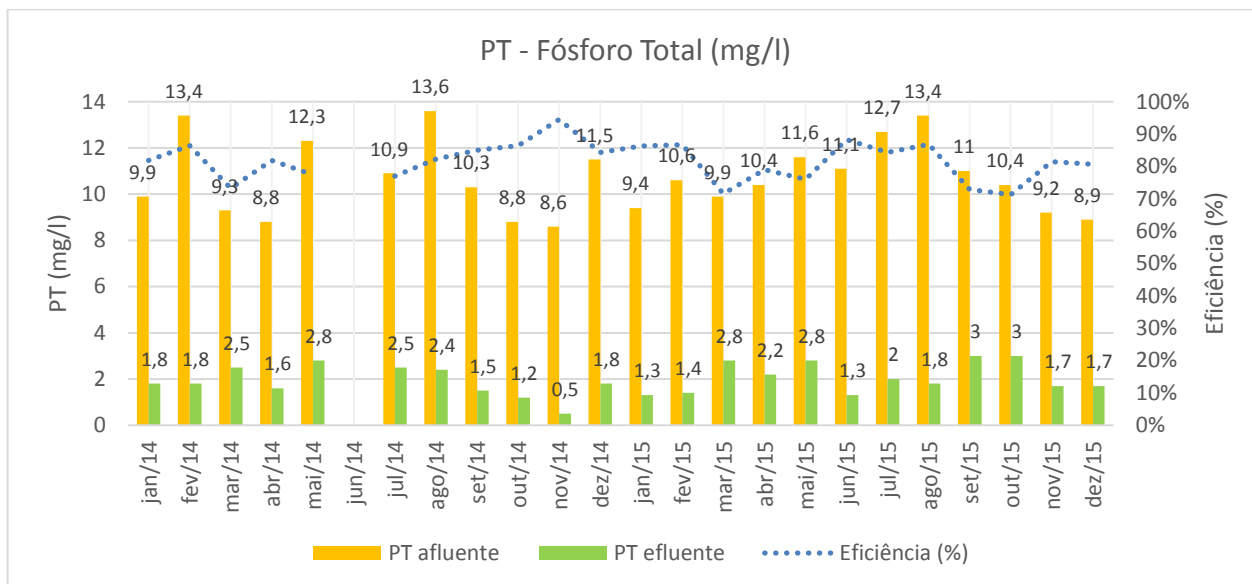
Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 208 - Gráfico do nitrogênio da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração de “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui boa eficiência na remoção de fósforo, com média de 80%.

Esse tipo de tratamento não possui o parâmetro nitrogênio no PRODES (para ETE do tipo D). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 2 mg/l.

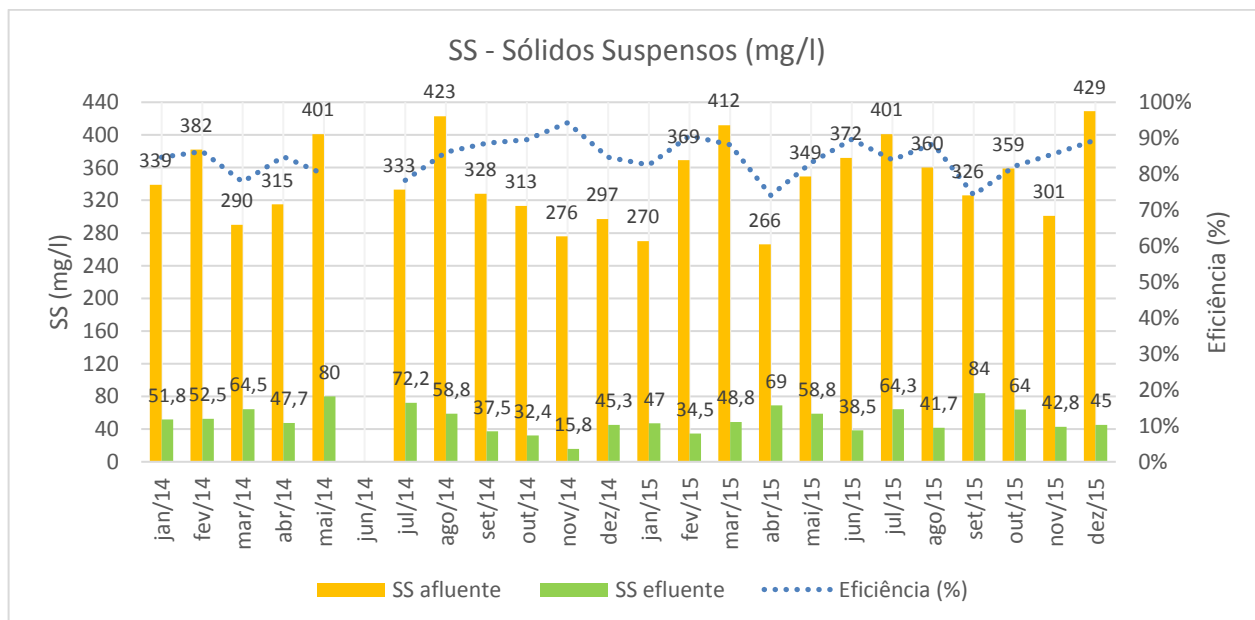


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 209 - Gráfico do fósforo da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração de “esgoto forte”. A estação possui eficiência média de 84 % em sua remoção, próximo ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo D é 85%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 53 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

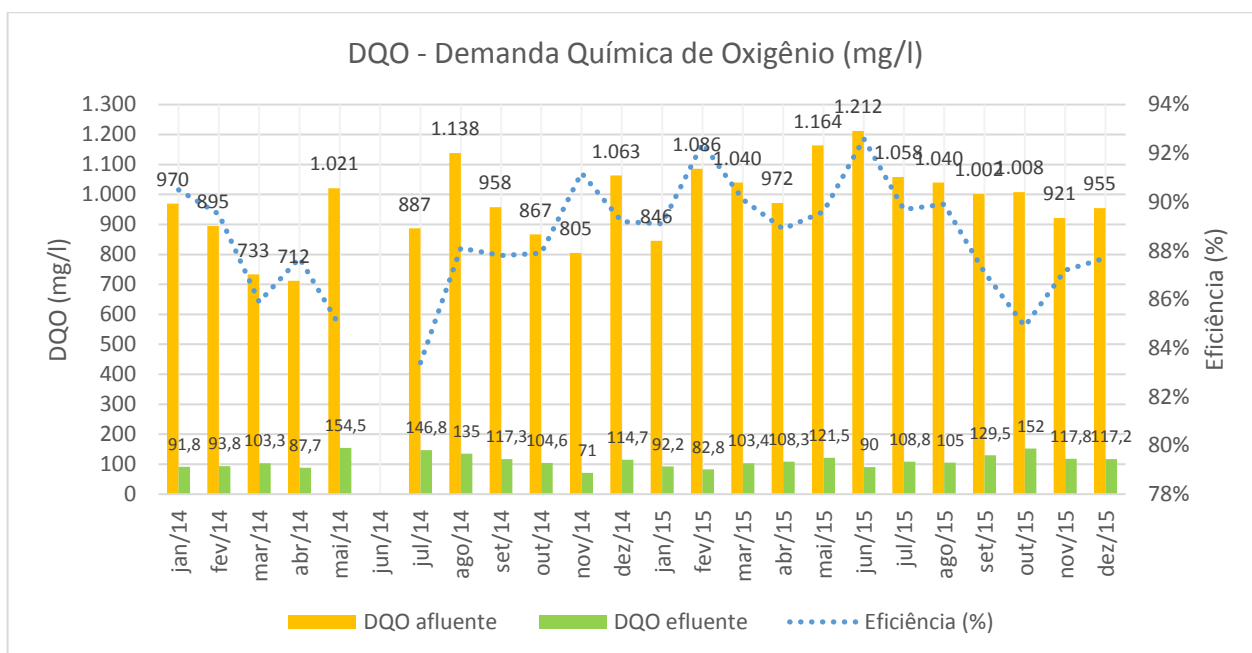
Figura 210 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixa eficiência na remoção de nitrogênio.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

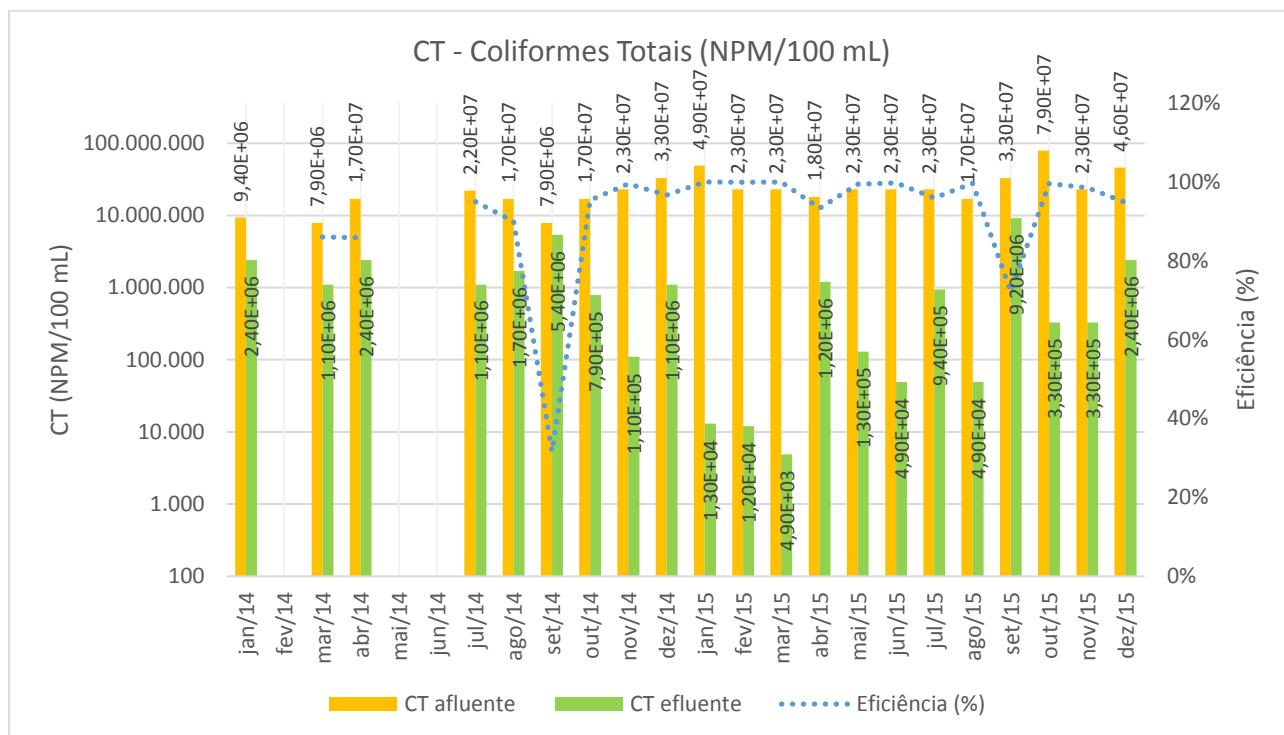
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 98% no ano de 2013, superando a meta APLE $\geq 87,43\%$ (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 211 - Gráfico da DQO da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 212 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Recanto das Emas de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios elevados que nem permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída da estação, com a baixa vazão do rio, esses valores não tendem a melhorar.

C. Avaliação

A vazão média de operação (189 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (246 l/s) e em nenhum momento entre 2014 e 2015 as vazões de entrada foram superiores à capacidade da estação.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 163.000 habitantes, 30% acima da capacidade de projeto com 125.500 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada deveria ser próxima dos 220 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema, valor acima da vazão média tratada em 2015.

Estima-se em 2037 uma população com aproximadamente 186.000 habitantes, contribuinte a esta estação (268 l/s).

O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio, como demonstrado anteriormente.

5.20. SISTEMA RIACHO FUNDO

Compreendido na Bacia do Lago Paranoá, este sistema está localizado na porção centro-oeste do território do DF. Pertencem a esse sistema as localidades de Riacho Fundo,

a 4ª Etapa do Riacho Fundo II, Setor Industrial de Taguatinga e Setor de Mansões de Samambaia.

Atualmente o tratamento é realizado por uma ETE, que será detalhada posteriormente. O sistema existente conta com 01 (uma) elevatória de esgoto, possuindo 198.662 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários (SIESG, 2014), com diâmetro variando de 100 até 400 mm.

A área atendida da bacia de esgotamento do sistema é de 3,31 km².

A vazão média de esgoto coletado e tratado é de 46 l/s (1,1% do esgoto tratado do DF), correspondendo em 8.107 ligações e 13.079 unidades de consumo. A Tabela 99 divide os números anteriores por categoria.

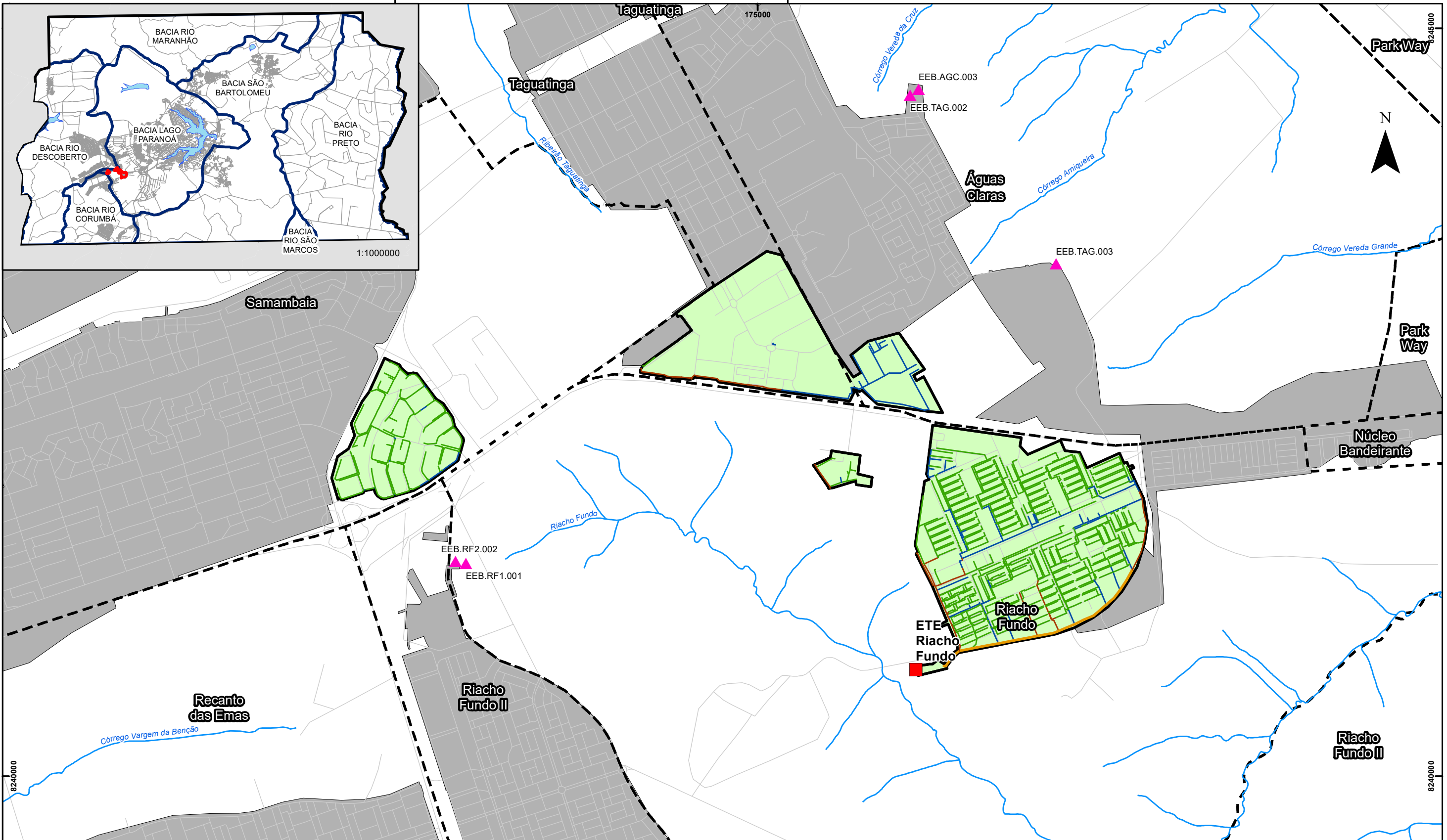
Tabela 99 - Número de ligações e economias ativas de esgoto - Sistema Riacho Fundo.

Categoria	Ligações Ativas de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Economias Esgoto Ativo	Economias Esgoto Inativo	Economias Esgoto Factível	Economia Esgoto Potencial	Economia Esgoto Total
Residencial	8.858	7.448	12.420	535	70	1.925	14.950
Comercial	679	616	616	346	17	86	1.065
Industrial	4	4	4	6	1	3	14
Pública	45	39	39	10	1	6	56
Total	9.586	8.107	13.079	897	89	2.020	16.085

Fonte: CAESB/DF, 2016.

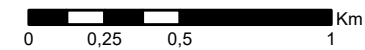
Pela tabela acima percebe-se que as ligações ativas de esgoto representam 85% das ligações ativas de água.

O Mapa 19 mostra a delimitação desse sistema de esgotamento, contendo as unidades existentes de coleta, transporte e tratamento.



LEGENDA

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Demais municípios | ETE Existentes | Rede coletora de esgotos |
| Distrito Federal | Estações Elevatórias de Esgoto Bruto | Diâmetro (mm) |
| Regiões Administrativas (DF) | Bacias de Esgotamento | 100 - 110 |
| Lagos | Outras bacias de esgotamento | 111 - 150 |
| Córregos | ETE Riacho Fundo | 151 - 350 |
| Rodovias | | 351 - 600 |
| | | 601 - 900 |
| | | 901 - 1500 |



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

OBRA: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL		DESENHO Nº: 19	
PROJETO: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO BACIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ETE RIACHO FUNDO		DATA: AGO/2016	
		ESCALA: 1:25000	
		DESENHO Engº Lucas E. M.	

5.20.1. Estações Elevatórias de Esgoto

As principais características das elevatórias de esgoto estão demonstradas na Tabela 100. A maioria delas possui sistema supervisorio, monitoradas na sede da companhia.

De forma geral, possuem gradeamento (nas maiores unidades) ou cesto na entrada para remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos), medidor de vazão, bombas reservas, geradores ou poço pulmão caso haja falta de energia.

Tabela 100 - Características das Elevatórias de Esgoto existentes do Sistema Riacho Fundo.

Código	Nome	Localização	Bombas (utilizada + reserva)	Potência por unidade (hp)	Vazão de Projeto (l/s)	Altura Manométrica (m)	Volume médio bombeado (m³/mês)	Início de Operação
EEB.RF1.001	Riacho Fundo 01 I QN 01	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Adaptado SIESG, 2014; CAESB/DF, 2015.

5.20.2. Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema Riacho Fundo possui uma Estação de Tratamento de Esgoto, descrita na sequência.

5.20.2.1. ETE Riacho Fundo

Esta unidade está localizada na avenida Sucupira, próxima a unidade de Saúde Riacho Fundo, pertencendo à bacia de drenagem do Lago Paranoá, com a seguinte localização geográfica: 818.604 E, 8.240.790 S (Fuso 22, Zona L).

Foi inaugurada em 1997 com capacidade para tratar uma vazão média de 94 l/s atendendo uma população de 40.000 habitantes, residentes das localidades de Riacho Fundo, da 4ª Etapa do Riacho Fundo II e os Setores Industrial CSG de Taguatinga e de Mansões de Samambaia.

Possui tratamento através de um sistema aeróbio (Lodo Ativado por batelada), operando atualmente com uma vazão média de 46 l/s. A ETE Riacho Fundo possui as unidades constituintes a seguir descritas:

- Gradeamento manual e peneira estática;
- 2 Desarenadores retangulares;
- 1 Tanque fermentador;
- 3 Lagoas aeradas (reator de Lodos Ativados por batelada);
- Estação de tratamento do lodo gerado (ETL) composta por 1 tanque digestor aeróbio e 1 centrífuga.

O esgoto chega à ETE por gravidade ao tratamento preliminar, onde existem gradeamento grosseiro com limpeza manual e peneira estática, cujos objetivos são remoção dos sólidos grosseiros provenientes da rede de esgoto (material procedente do uso inadequado das instalações prediais e dos coletores públicos, como lixos e plásticos).

Após o gradeamento e peneira, o esgoto segue para os desarenadores, em formato retangular. A areia e material gradeado é transportado para caçambas para posterior destinação final no aterro do Jóquei.

Na sequência o esgoto é direcionado para um tanque fermentador e equalizador de vazão. Posteriormente é encaminhado, alternadamente, para os reatores aeróbios, no sistema por batelada, onde é fornecido oxigênio através de aeradores, necessário para estabilização da matéria orgânica pelas bactérias. Posteriormente, o efluente é lançado em um canal de drenagem próximo ao córrego Riacho Fundo, afluente do Lago Paranoá, futuro manancial de abastecimento de água.

O lodo produzido é direcionado para o tanque digestor aeróbio e posteriormente desidratados através de centrífuga. O efluente drenado retorna ao início do tratamento por bombeamento.

No processo de tratamento são produzidos, em média, 1 m³/dia de lodo, destinados para aplicação em áreas degradadas ou armazenamento temporário na Unidade de Gerenciamento de Lodo localizada na ETE Melchior.



O fluxograma da ETE Riacho Fundo, feito no SIESG (2014), está demonstrado na Figura 213 resumindo o processo de tratamento. A Figura 214 mostra a área da ETE e algumas de suas unidades.

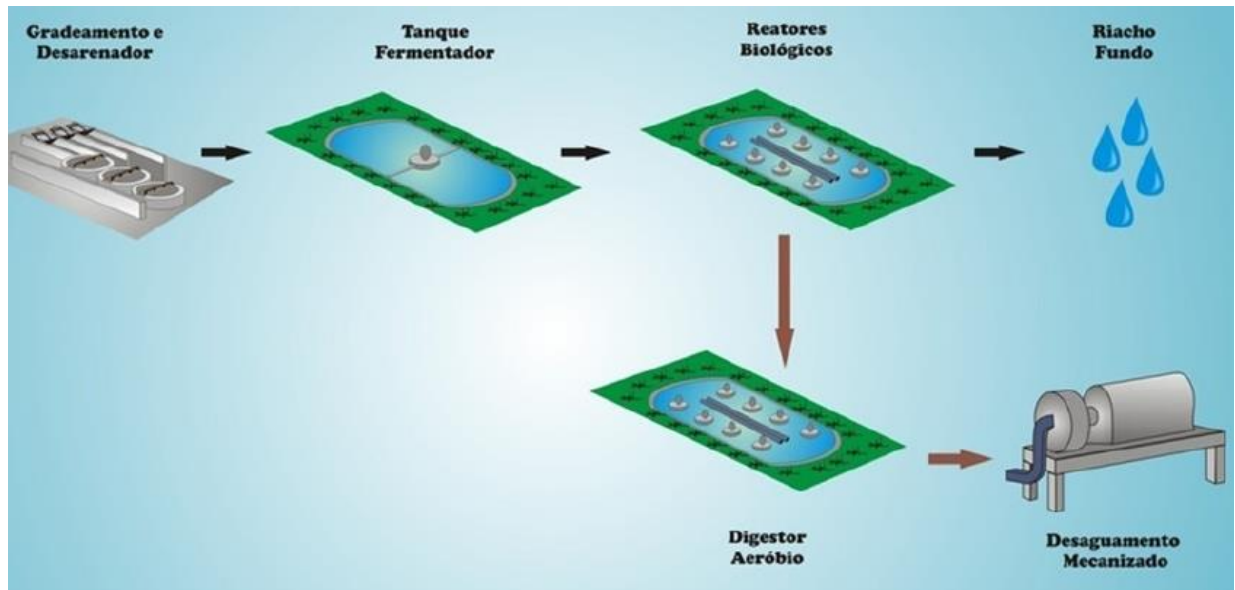


Figura 213 - Fluxograma da ETE Riacho Fundo.

Fonte: SIESG, 2014.



Figura 214 - Área da ETE Riacho Fundo.

Fonte: Adaptado CODEPLAN/DF, 2016.

A. Vazões

A vazão média de esgoto tratado em cada mês, dos anos de 2014 e 2015, estão apresentadas na Figura 215. No ano de 2015, a estação tratou uma vazão média de 46 l/s, correspondente a 49% de sua capacidade hidráulica de projeto (94 l/s). Pelo histórico de vazões apresentado, a estação trata uma vazão inferior à sua capacidade hidráulica.

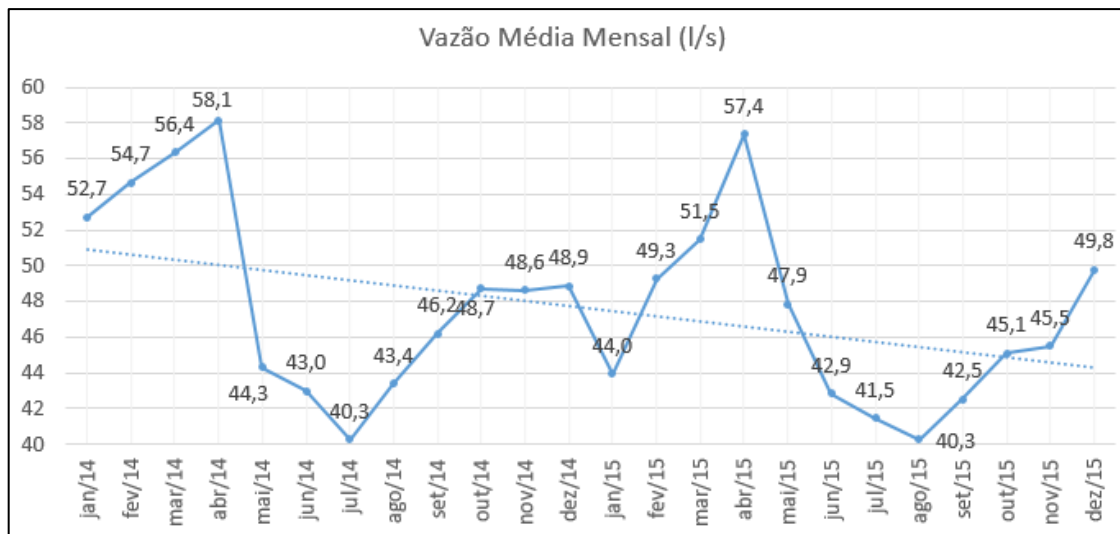


Figura 215 - Vazões da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015 - médias mensais.

Os valores utilizados para esta análise foram as médias mensais. Por este motivo, valores discrepantes são esperados se forem utilizados todos os dados disponíveis que compuseram esta média.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Foram disponibilizadas também as vazões horárias desta unidade referente ao ano de 2015, vazões estas que foram registradas na Figura 216 e Figura 217. Analisando estas Figuras, percebe-se que, em algumas ocasiões restritas a vazão horária ultrapassou a capacidade hidráulica. No entanto, quando se observam as vazões médias diárias, este fato não é constatado.

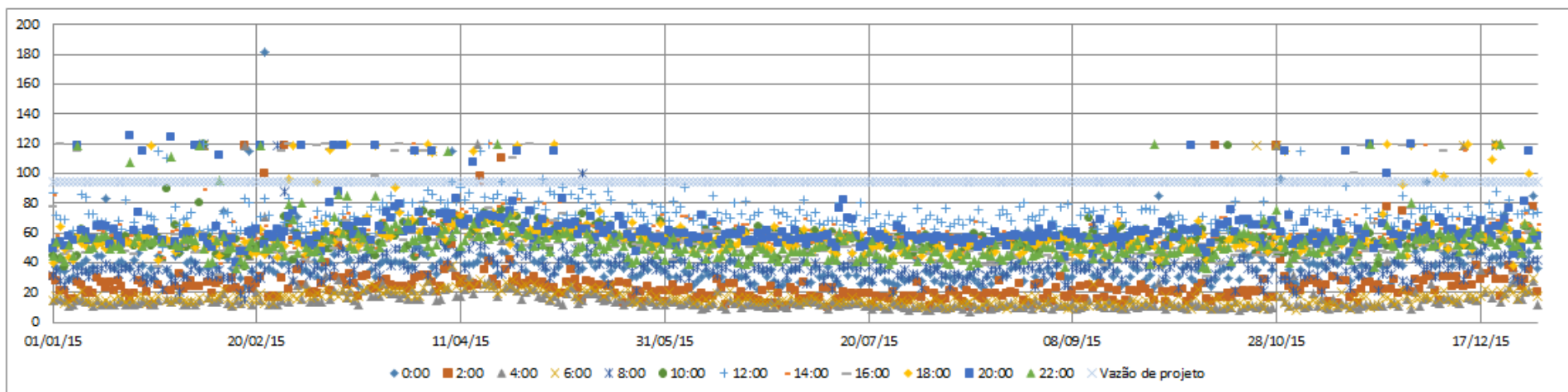


Figura 216 - Vazões horárias da ETE Riacho Fundo - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

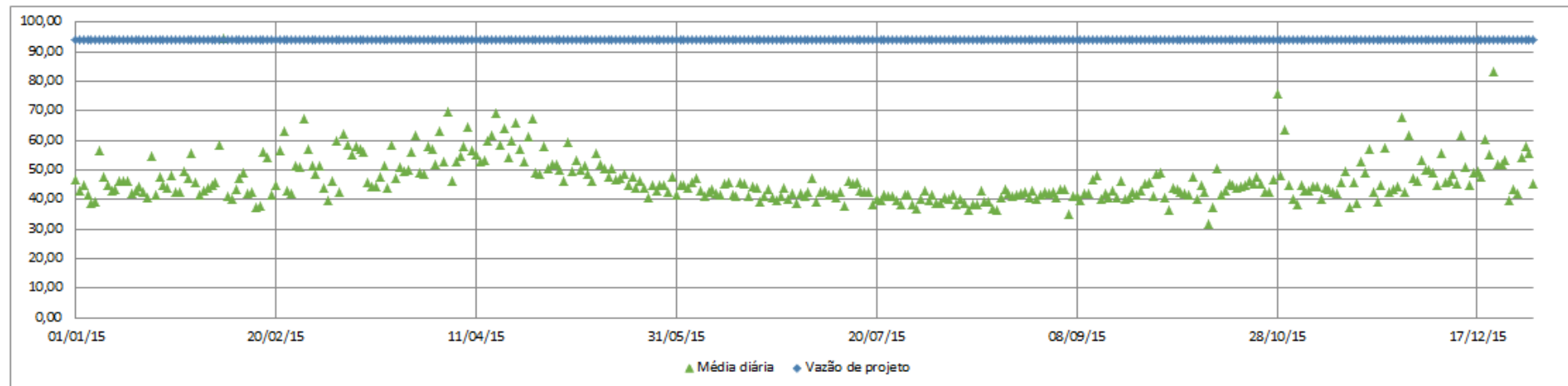


Figura 217 - Vazões médias diárias da ETE Riacho Fundo - ano 2015.

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

B. Análises laboratoriais de controle da qualidade

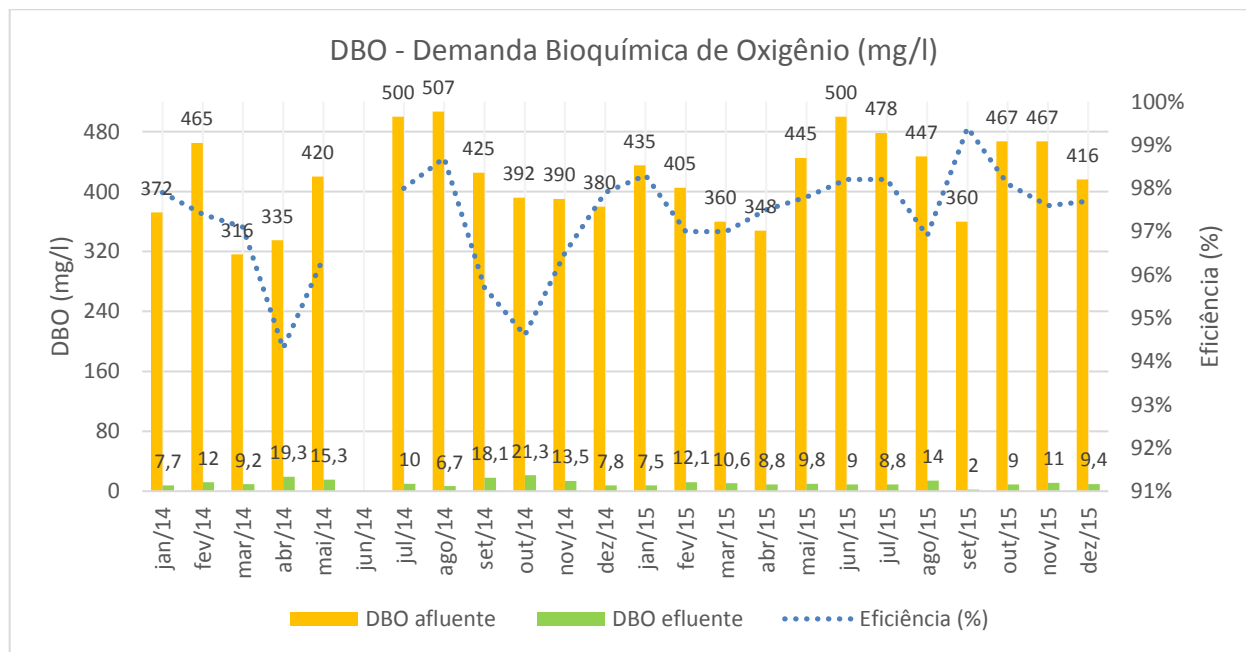
São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor.

Esses ensaios são realizados no laboratório localizado na ETE Brasília Sul (físico-químicos) e no Laboratório Central da Caesb (microbiológicos) e todos os parâmetros analisados estão demonstrados na Tabela 101.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005b, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos e coliformes termotolerantes.

O parâmetro DBO afluente apresenta concentração de “esgoto forte”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de carga orgânica, com média de 98%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, a DBO efluente é lançada com concentração média de 9 mg/l, bem abaixo do 120 mg/l exigido pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (Seção III, art. 21, item d).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

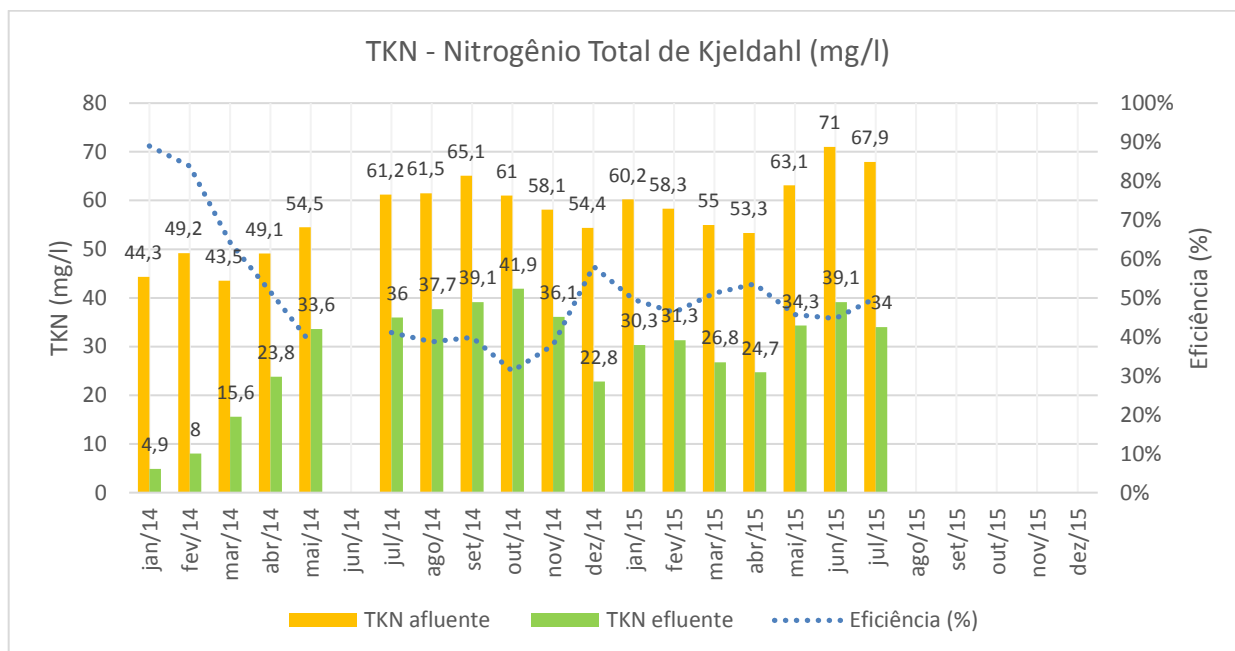
Figura 218 - Gráfico da DBO da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O nitrogênio afluente apresenta concentração entre “esgoto forte” e “esgoto médio”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui regular eficiência na remoção de nitrogênio, com média de 49%, abaixo ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é



85%). Após tratamento, o nitrogênio efluente é lançado com concentração média de 31 mg/l.

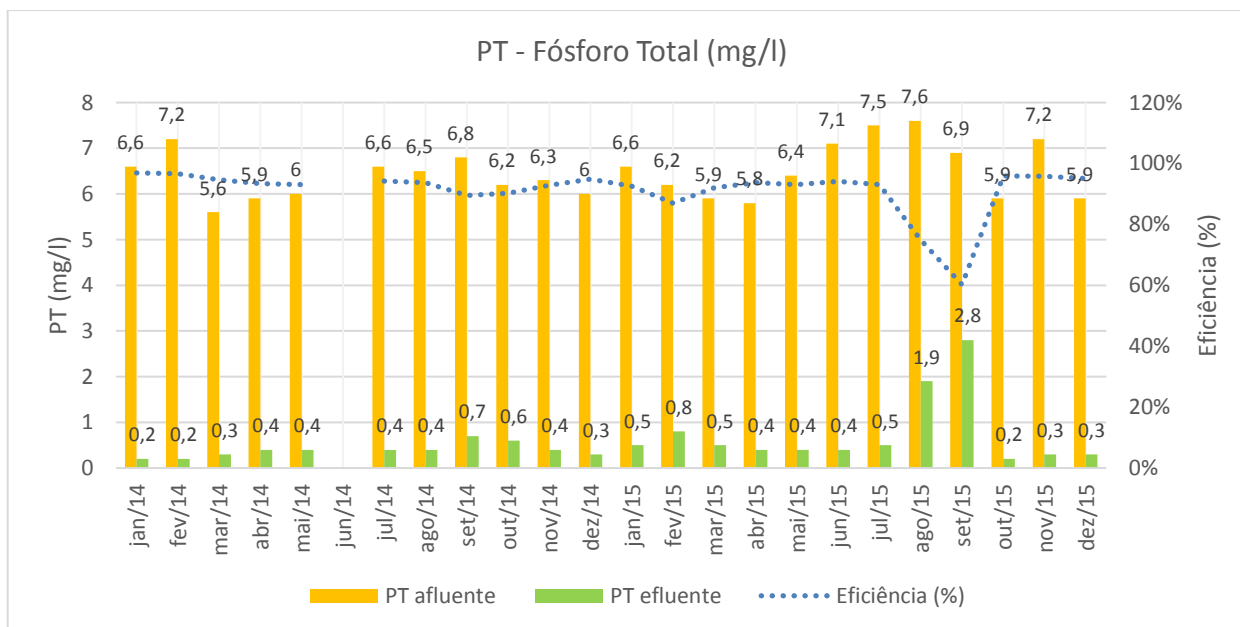


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 219 - Gráfico do nitrogênio da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O fósforo afluente apresenta concentração entre “esgoto médio” e “esgoto fraco”, segundo Jordão e Pessoa (2005). A estação possui excelente eficiência na remoção de fósforo, com média de 90%, superior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 85%). Após tratamento, o fósforo efluente é lançado com concentração média de 0,8 mg/l.

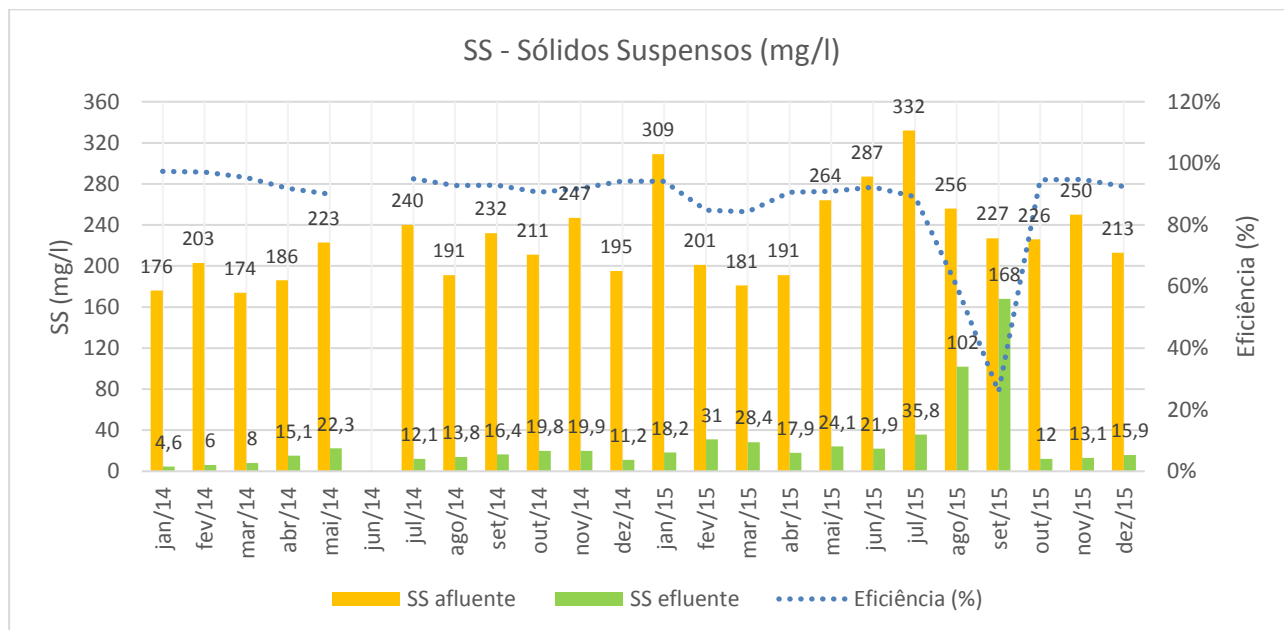


Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 220 - Gráfico do fósforo da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

O sólido suspenso afluente apresenta concentração de “esgoto médio”. A estação possui eficiência média de 83% em sua remoção, inferior ao exigido pelo PRODES (para ETE do tipo H é 90%). Após tratamento, o sólido suspenso efluente é lançado com concentração média de 41 mg/l.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

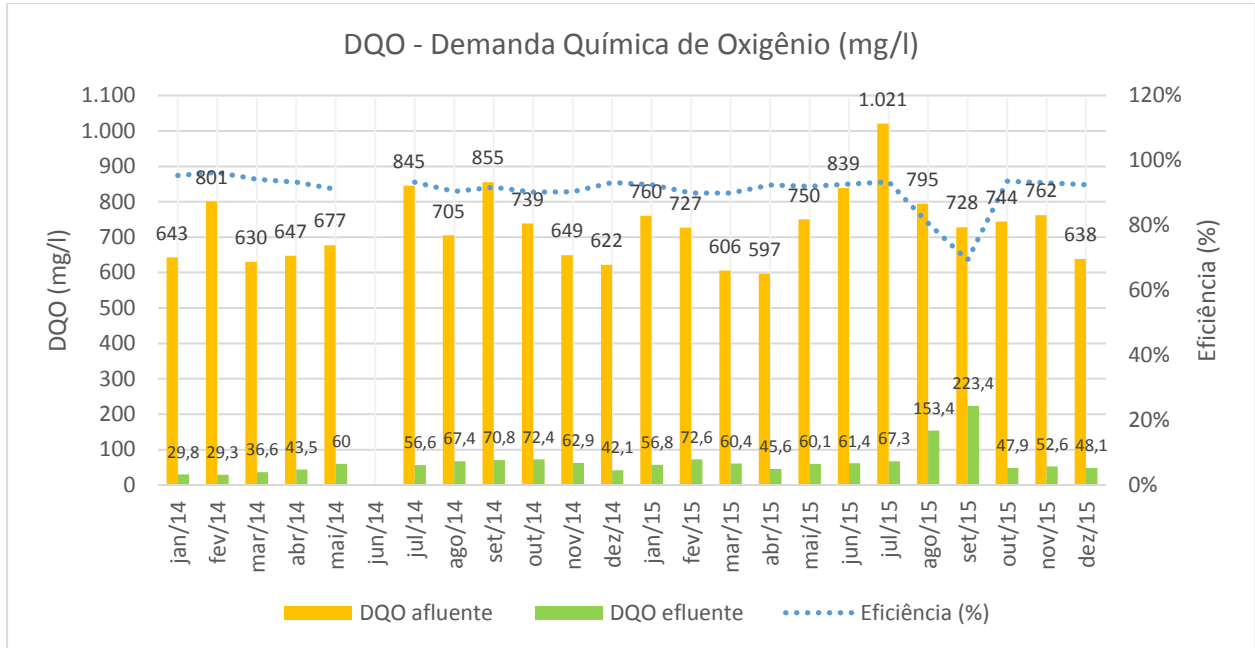
Figura 221 - Gráfico dos sólidos suspensos da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Segundo análise dos parâmetros anteriores conclui-se que todos eles estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação, mesmo possuindo baixa eficiência na remoção de nitrogênio.

Apesar dos parâmetros DQO e coliformes termotolerantes não dispor de limites de lançamento do efluente, deve ser considerada a eficiência de remoção de forma a não deteriorar a condição do corpo receptor.

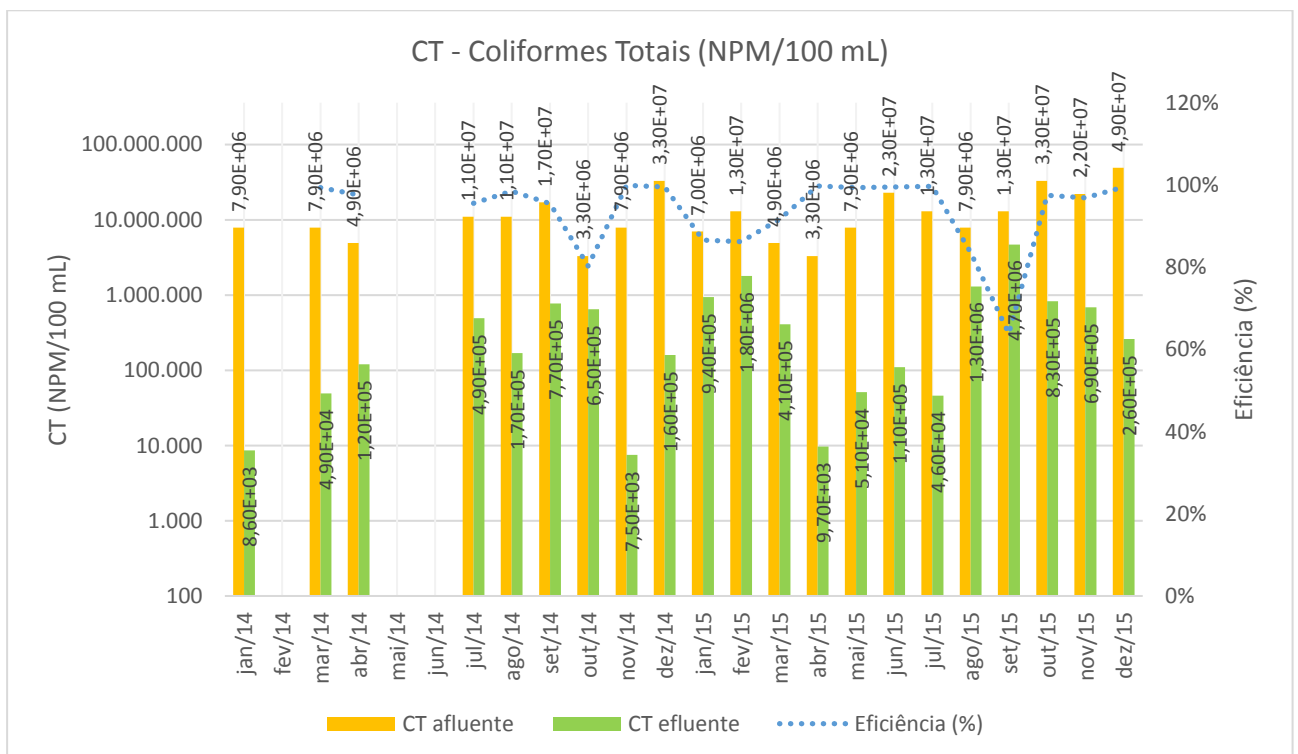
Um indicador utilizado pela CAESB e pela ADASA é o Indicador de Padrões de Efluentes de Esgotos (APLE), que relaciona o somatório de todas as remoções dos parâmetros que atendem aos padrões da ANA com o somatório de todas as remoções dos parâmetros analisados. O resultado deste indicador foi de 99 % no ano de 2013, superando a meta APLE $\geq 87,43$ % (SIESG, 2014).



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 222 - Gráfico da DQO da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.



Obs.: Valores zerados não foram realizados ensaios por motivos de greve ou problemas técnicos.

Figura 223 - Gráfico dos coliformes termotolerantes da ETE Riacho Fundo de 2014 a 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2014 e 2015.

Os valores de coliformes do esgoto tratado apresentam, já na saída da estação, valores médios elevados que nem permitem atividades de contato secundário. Afastando-se da saída da estação, com a baixa diluição do esgoto, esses valores não tendem a melhorar.

C. Avaliação

A vazão média de operação (46 l/s) encontra-se menor do que a capacidade limite de projeto (94 l/s). Analisando as vazões horárias encontram-se alguns momentos restritos que a capacidade hidráulica foi ultrapassada pela vazão de entrada, mas quando se analisam as vazões médias este fato não é constatado.

Pela cobertura de atendimento da rede coletora e projeção populacional, atualmente a bacia de contribuição possui cerca de 32.400 habitantes, próxima da capacidade de projeto com 40.000 habitantes. Para essa população da cobertura de atendimento, a vazão média de entrada deveria ser próxima dos 47 l/s, caso todas as casas estivessem efetivamente conectadas ao sistema, igual ao valor da vazão média tratada em 2015.

Estima-se em 2037 uma população com aproximadamente 41.700 habitantes, contribuinte a esta estação (63 l/s).

O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio, como demonstrado anteriormente.

Foi apontado como proposta do PGIRH a eliminação dessa estação, devido à baixa capacidade de suporte do córrego Riacho Fundo na altura do lançamento e também por ser afluente do Lago Paranoá, futuro manancial de abastecimento.

5.21. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES TRATADOS

Existem 4 laboratórios responsáveis por todas as análises físico-químicas e microbiológicas das estações de tratamento de esgoto existentes, localizados na ETE Brasília Sul, ETE Brasília Norte (duas unidades) e ETE Melchior. Neles também são feitas análises do lodo proveniente das ETAs, efluentes não domésticos, chorumes, lodo de fossa séptica e biossólido incorporado.

Os laboratórios analisam os parâmetros estabelecidos pelo Plano de Despoluição das Bacias Hidrográficas (PRODES), da Agência Nacional de Águas (ANA), que seguem a metodologia de análise referenciada no *Standard Methods For Examination Of Water And Wastewater*.

A Tabela 101 apresenta os parâmetros analisados e o número médio mensal de análises efetuadas em 2013.



Tabela 101 - Parâmetros analisados nos laboratórios das ETEs.

Nome / Localização	Tipos de Laboratórios / (média mensal)	Métodos Aplicados	Laboratórios de Físico- Química (3 ud)		Laboratório de Microbiologia (1 ud) localizado no Laboratório Central da Caesb		Outros Clientes	
			Parâmetros Analisados	ETEs Atendidas	Parâmetros Analisados	ETEs Atendidas		
ETE Brasília Norte	Físico- Químico (2.100 amost.) e Microbiológico (200 amost.)	Standard Methods For Examination of Water and Wastewater	pH Alcalinidade Acidez Volátil DBO DQO Nitrogênio Total Kjeldahl	Brasília Norte Paranoá Planaltina Vale do Amanhecer Fercal Sobradinho	Análise Microbiológica de Lodos Ativados Bacteriologia Parasitologia pH	Brasília Norte Paranoá Planaltina Vale do Amanhecer Fercal Sobradinho Brasília Sul Riacho Fundo	Usuários Não Domésticos	
ETE Brasília Sul	Físico- Químico (2.200 amost.)		Nitrogênio Oxidado Nitrogênio Amoniacal Nitrato Amônia Fósforo Total Ortofósforo Sólidos em Suspensão	Brasília Sul Riacho Fundo São Sebastião				São Sebastião
ETE Melchior	Físico- Químico (2.200 amost.)		Sólidos em Suspensão Sólidos em Suspensão Voláteis Sólidos em Suspensão Fixos Sólidos Totais Sólidos Totais Voláteis Sólidos Totais Fixos Materiais Sedimentáveis Umidade Óleos e Graxas totais Alumínio Turbidez	Águas Lindas Samambaia Brazlândia Melchior Recanto das Emas Gama Alagado Santa Maria				Águas Lindas Samambaia Brazlândia Melchior Recanto das Emas Gama Alagado Santa Maria

Fonte: CAESB/DF, 2016.

No descritivo de cada ETE foi reproduzido anteriormente os resultados das análises, demonstrando a eficiência de cada uma das estações. O padrão de lançamento do efluente tratado está disposto na Resolução CONAMA nº 357/2005 e Resolução CONAMA nº 430/2011, devendo se adequar também ao enquadramento do corpo receptor após a zona de mistura (BRASIL 2005b, 2011a). A nível distrital, existe a Resolução nº 013, de 26 de agosto de 2011, que estabelece os critérios técnicos para emissão de outorga para fins de lançamento de efluentes em corpos hídricos de domínio do Distrito Federal e naqueles delegados pela União (ADASA/DF, 2011a).

Outra ação da CAESB é o monitoramento da qualidade dos efluentes não domésticos, contribuindo para a redução de lançamentos clandestinos de resíduos de caminhão limpa-fossa, obstruções nas redes coletoras, diminuição de águas pluviais no sistema de esgoto e redução de altas concentrações de cargas de efluentes industriais. Em 2013 foram realizadas 59 coletas de grandes clientes (totalizando 338 análises

laboratoriais), resultando em 36 empreendimentos não conformes (em desacordo com o Decreto nº 18.328/1997), 7 em processo de adequação e 35 conformes (CAESB/DF, 1997).

Plano de monitoramento das Estações de Tratamento de Esgoto

A CAESB possui um Plano de Monitoramento das Estações de Tratamento de Esgoto com planejamento de coleta das amostras, que tem como objetivo avaliar a eficiência de remoção de poluentes, avaliar as condições operacionais e desempenho das unidades de tratamento e assegurar que os efluentes lançados atendam integralmente os padrões de emissão e qualidade estabelecidos pela legislação.

São realizadas diversas análises laboratoriais de controle de qualidade do processo de tratamento, avaliando o esgoto bruto, as etapas de tratamento e o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor. O Anexo I apresenta o plano de amostragem das ETEs.

Foram fornecidos pela CAESB os valores médios mensais, tanto afluente (esgoto bruto) como efluente (esgoto tratado), dos parâmetros DBO, DQO, Nitrogênio (TKN), Fósforo (PT), Sólidos Suspensos (SS) e Coliformes Termotolerantes (CT). Para cada ETE, foram realizados gráficos desses parâmetros (afluente e efluente) e analisados em termos qualitativos e quantitativos, descritos no diagnóstico de cada estação (item “Análises Laboratoriais de Controle da Qualidade” dentro de cada Sistema). O resumo dos parâmetros efluentes está reproduzido na Tabela 102. Ela demonstra que o esgoto tratado atende ao padrão de lançamento exigido pela legislação, de possuir concentração máxima de DBO 120 mg/l antes de ser lançado no curso d’água.

Tabela 102 - Qualidade média do efluente - Ano 2015.

ETE	DBO efluente (mg/L)	DQO efluente (mg/L)	TKN efluente (mg/L)	PT efluente (mg/L)	SS efluente (mg/L)	CT efluente (NMP/100 ml)
Alagado	17,8	60,2	51,0	0,6	25,0	3,90E+04
Brasília Norte	5,9	37,6	3,6	0,3	7,2	3,40E+04
Brasília Sul	6,2	42,3	12,5	0,3	10,2	9,10E+04
Brazlândia	68,3	302,3	25,1	8,7	138,8	6,20E+05
Gama	5,7	27,0	5,0	0,5	4,7	2,50E+04
Melchior	23,2	60,6	31,6	2,5	30,5	2,30E+06
Paranoá	101,6	389,4	66,5	8,3	221,4	2,30E+06
Planaltina	17,5	123,5	44,5	6,3	49,9	2,70E+04
Recanto das Emas	37,7	110,7	78,4	2,1	53,2	1,20E+06
Riacho Fundo	9,3	79,1	31,5	0,8	40,7	9,30E+05
Samambaia	14,6	63,0	51,4	1,5	34,3	8,80E+04
Santa Maria	22,7	56,8	52,7	0,6	21,3	3,90E+04
São Sebastião	16,5	99,4	43,0	5,3	43,1	6,20E+04
Sobradinho	61,6	160,7	41,5	4,9	68,5	8,20E+06
Vale do Amanhecer	9,6	69,0	41,0	5,7	21,1	3,10E+04

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Outro monitoramento realizado pela CAESB, é sobre a eficiência de remoção de cada um desses parâmetros. Os valores reais medidos são comparados com os valores do

Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES), geralmente mais restritivos que os adotados pela literatura.

A Tabela 103 apresenta os valores da eficiência média de remoção, para o ano de 2015, comparando com os padrões de eficiência estabelecidos do PRODES e com valores de literatura obtidos de Sperling (2005). As comparações entre as eficiências medidas e teóricas estão descritas resumidamente abaixo da Tabela 103.

Tabela 103 - Eficiência média de remoção.

ETE	Tipo*	Média 2015 (%)											
		Eficiência DBO	Eficiência DBO PRODES e teórico	Eficiência DQO	Eficiência DQO Teórico	Eficiência TKN	Eficiência TKN PRODES e teórico	Eficiência PT	Eficiência PT PRODES e teórico	Eficiência SS	Eficiência SS PRODES e teórico	Eficiência CT	Eficiência CT Teórico
Alagado	Tipo D	97,77%	85% (PRODES) 80%-85%	94,66%	70%-83%	49,60%	75%-90%	94,83%	50%-60%	93,96%	85% (PRODES) 73%-83%	99,81%	99,9%-99,99%
Brasília Norte	Tipo H	98,33%	90% (PRODES) 85%-93%	93,06%	80%-90%	93,28%	85% (PRODES) > 75%	95,38%	85% (PRODES) 75%-88%	96,77%	90% (PRODES) 87%-93%	99,77%	90%-99%
Brasília Sul	Tipo H	98,09%	90% (PRODES) 85%-93%	92,69%	80%-90%	76,59%	85% (PRODES) > 75%	95,24%	85% (PRODES) 75%-88%	95,49%	90% (PRODES) 87%-93%	99,90%	90%-99%
Brazlândia	Tipo D	89,45%	85% (PRODES) 75%-85%	68,61%	65%-80%	82,14%	< 60%	40,65%	< 35%	64,78%	85% (PRODES) 70%-80%	97,86%	90%-99%
Gama	Tipo H	98,49%	90% (PRODES) 85%-93%	95,83%	80%-90%	92,60%	85% (PRODES) > 75	93,67%	85% (PRODES) 75%-88%	98,07%	90% (PRODES) 87%-93%	99,79%	90%-99%
Melchior	Tipo H	93,94%	90% (PRODES) 85%-93%	90,52%	80%-90%	45,80%	85% (PRODES) > 75%	62,12%	85% (PRODES) 75%-88%	88,99%	90% (PRODES) 87%-93%	83,57%	90%-99%
Paranoá	Tipo D	85,21%	85% (PRODES) 75%-85%	66,94%	65%-80%	37,03%	< 30%	25,23%	< 35%	51,66%	85% (PRODES) 70%-80%	92,07%	90%-99%
Planaltina	Tipo D	96,74%	85% (PRODES) 80%-85%	85,74%	70%-83%	41,06%	50%-65%	28,41%	> 50%	85,06%	85% (PRODES) 73%-83%	99,84%	99,9%-100%
Recanto das Emas	Tipo D	94,63%	85% (PRODES) 75%-85%	89,20%	65%-80%	17,47%	< 30%	80,37%	< 35%	84,84%	85% (PRODES) 70%-80%	96,25%	90%-99%
Riacho Fundo	Tipo H	97,82%	90% (PRODES) 85%-93%	89,41%	80%-90%	48,53%	85% (PRODES) > 75%	87,88%	85% (PRODES) 75%-88%	83,39%	90% (PRODES) 87%-93%	94,19%	90%-99%
Samambaia	Tipo D	97,39%	85% (PRODES) 80%-85%	91,92%	70%-83%	15,18%	75%-90%	79,17%	50%-60%	87,30%	85% (PRODES) 73%-83%	99,80%	99,9%-99,99%
Santa Maria	Tipo D	97,17%	85% (PRODES) 80%-85%	94,77%	70%-83%	61,11%	75%-90%	96,03%	50%-60%	94,73%	85% (PRODES) 73%-83%	99,81%	99,9%-99,99%
São Sebastião	Tipo D	97,47%	85% (PRODES) 80%-85%	92,11%	70%-83%	48,38%	50%-65%	56,91%	> 50%	94,14%	85% (PRODES) 73%-83%	99,77%	99,9%-100%
Sobradinho	Tipo F	85,08%	90% (PRODES) 85%-93%	77,65%	80%-90%	31,18%	< 60%	34,67%	< 35%	76,86%	90% (PRODES) 87%-93%	54,44%	90%-99%
Vale do Amanhecer	Tipo D	97,79%	85% (PRODES) 80%-85%	90,59%	70%-83%	22,05%	50%-65%	30,49%	> 50%	92,92%	85% (PRODES) 73%-83%	99,89%	99,9%-100%

Valor próximo ou maior que os limites do PRODES e literatura

Valores abaixo do PRODES e literatura

* Tipo= Classificação segundo PRODES

Fonte: CAESB/DF, 2016; ANA (PRODES) 2015; SPERLING, 2005.



- ETE Alagado: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 93% dos parâmetros analisados (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria), exceto o parâmetro TKN que apresentou eficiência média de remoção de 49,60% (inferior ao estabelecido pela teoria);
- ETE Brasília Norte: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 93% dos parâmetros analisados (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria);
- ETE Brasília Sul: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 92% dos parâmetros analisados (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria), exceto o parâmetro TKN que apresentou eficiência média de remoção de 76,59% (inferior ao estabelecido pelo PRODES);
- ETE Brazlândia: A estação apresentou eficiência média de remoção dos parâmetros analisados superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria, exceto o parâmetro SS que apresentou eficiência média de remoção de 64,78% (inferior ao estabelecido pelo PRODES e teoria);
- ETE Gama: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 90% dos parâmetros analisados (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria);
- ETE Melchior: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 88% dos parâmetros DBO, DQO e SS (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria). Os parâmetros TKN (45,80%), PT (62,12%) e CT (83,57%) apresentaram eficiência média de remoção inferior ao estabelecido pelo PRODES e teoria;
- ETE Paranoá: A estação apresentou eficiência média de remoção dos parâmetros analisados superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria, exceto o parâmetro SS que apresentou eficiência média de remoção de 51,66% e PT com 25,23% (inferior ao estabelecido pelo PRODES e teoria);
- ETE Planaltina: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 85% dos parâmetros DBO, DQO, SS e CT (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria). Os parâmetros TKN (41,06%) e PT (28,41%) apresentaram eficiência média de remoção inferior ao estabelecido pela teoria;
- ETE Recanto das Emas: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 80% dos parâmetros DBO, DQO, PT e CT (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria). O parâmetro TKN apresentou eficiência de remoção média de 17,47%, sendo inferior ao estabelecido pela teoria. O parâmetro SS (84,84%), apresentou eficiência praticamente igual ao estabelecido pelo PRODES;
- ETE Riacho Fundo: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 87% dos parâmetros DBO, DQO, PT e SS (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria). Os parâmetros TKN (48,53%) e SS (83,39%) apresentaram eficiência média de remoção inferior ao estabelecido pelo PRODES e teoria;
- ETE Samambaia: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 79% dos parâmetros analisados (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria), exceto o parâmetro TKN que apresentou eficiência média de remoção de 15,18% (inferior ao estabelecido pela teoria, que é de 75%-90%);



- ETE Santa Maria: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 90% dos parâmetros analisados (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria), exceto o parâmetro TKN que apresentou eficiência média de remoção de 61,11% (inferior ao estabelecido pela teoria);
- ETE São Sebastião: A estação possui eficiência média de remoção acima de 90% dos parâmetros DBO, DQO, SS e CT (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria). O parâmetro PT apresentou eficiência de remoção média de 56,91%, sendo superior ao estabelecido pela teoria. O parâmetro TKN (48,38%), apresentou eficiência inferior ao estabelecido pela teoria;
- ETE Sobradinho: A estação apresentou eficiência média de remoção superior ao estabelecido pela teoria do parâmetro PT, porém baixa. Os parâmetros DQO (77,65%), TKN (31,18%), SS (76,86%) e CT (54,44%) apresentaram eficiência média de remoção inferior ao estabelecido pelo PRODES e teoria;
- ETE Vale do Amanhecer: A estação apresentou eficiência média de remoção acima de 90% dos parâmetros DBO, DQO, SS e CT, (superior ao estabelecido pelo PRODES e teoria). Os parâmetros TKN (22,05%) e PT (30,49%) apresentaram eficiência média de remoção inferior ao estabelecido pela teoria.

O parâmetro nitrogênio é o que apresenta a pior eficiência de remoção em relação ao disposto na teoria, quando comparado aos outros parâmetros.

As ETEs com parâmetros de eficiência elevados (acima do PRODES e literatura) são capazes de suportar uma carga orgânica um pouco mais elevada na entrada na estação, garantindo a boa qualidade do efluente tratado, atendendo as vazões de pico.

Para as eficiências menores do que as teóricas, significa necessidade de investimentos em melhorias operacionais ou ampliação da estação pois já atendeu sua capacidade de suporte. Por mais que todas as estações atendam o limite de DBO exigido pela legislação, o lançamento de um efluente tratado com elevadas concentrações em um córrego com baixa vazão ou em um lago, acarreta em prejuízos ao meio ambiente, seja pela eutrofização do lago ou pelo corpo receptor não conseguir degradar a matéria orgânica lançada por processos naturais (autodepuração), prejudicando os outros usos da água à jusante do lançamento.

5.22. MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES

Especificamente para o sistema de esgoto, dois importantes instrumentos de gestão dos recursos hídricos devem ser levados em conta no presente PDSB: Outorga e enquadramento dos cursos d'água, detalhados na sequência.

5.22.1. Outorga

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos representa um instrumento, através do qual o Poder Público autoriza, concede ou ainda permite ao usuário fazer o uso deste bem público, por prazo e nos termos determinados. É através deste ato que o Poder Público exerce, efetivamente, o domínio das águas preconizado pela Constituição Federal, regulando o compartilhamento entre os diversos usuários.

As captações de água (em rios, córregos, minas, poços, etc) e os lançamentos em corpo de água de efluente de esgoto são usos de recursos hídricos que necessitam de outorga para entrar em operação.

No Distrito Federal, a autorização para o uso dos recursos hídricos de domínio distrital compete à ADASA, já os de domínio federal compete à Agência Nacional de Águas (ANA).

A ADASA, que regulamentou este instrumento, através da Resolução nº 13/2011, promovendo a gestão sustentável dos recursos hídricos, estabelecendo os critérios para a concessão, "licença de uso", "outorga prévia" e "registro" (usos insignificantes) (ADASA/DF, 2011a). Para outorga de lançamento de efluente, a ADASA pode solicitar ao requerente um estudo técnico de viabilidade e projeto básico, as características quantitativas e qualitativas do corpo receptor, a previsão do comprimento de mistura e um plano de ação emergencial.

Já os rios e lagos que banham mais de um Estado ou país e, ainda, as águas armazenadas em reservatórios administrados por entidades federais são de domínio da União e, nestes casos, a outorga é emitida pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Este instrumento é importantíssimo por duas razões principais:

- Informação e controle dos usuários de recursos hídricos: Através da outorga, possibilita o conhecimento de todos os usuários de recursos hídricos de determinado curso d'água, ou bacia hidrográfica, tornando possível o gerenciamento deste, assim como estabelecer prioridades, determinar limites, identificar conflitos, entre outros;
- Permitir investimentos e ações na Bacia Hidrográfica através da cobrança pelo uso da água. Este ponto não necessariamente deve ser feito em conjunto com a emissão da outorga. No entanto, a sua implementação permite que haja recursos financeiros para ações necessárias na Bacia Hidrográfica.

A Resolução ADASA nº 350/2006 estabelece os procedimentos para obtenção de outorga de uso dos recursos hídricos. Em sua Seção III consta sobre os usos dos recursos hídricos para o lançamento de efluentes (ADASA/DF, 2016c). O artigo 15 cita que a outorga será dada em quantidade de água necessária para a diluição da carga poluente, e seu parágrafo segundo cita que o usuário deve determinar a vazão e concentração dos efluentes lançados, bem como a vazão e concentração observada no local de lançamento no rio. A vazão outorgada será calculada também em função da classe de enquadramento do respectivo corpo receptor.

Mais especificamente sobre efluentes, a Resolução ADASA nº 13, de 26 de agosto de 2011, estabelece os critérios técnicos para emissão de outorga para fins de lançamento de efluentes. Em seu artigo sétimo cita:

Art. 7º Os lançamentos de efluentes deverão garantir, sem prejuízo das demais exigências, a manutenção dos padrões de qualidade referentes à classe em que o corpo hídrico receptor vier a ser enquadrado, relativos aos parâmetros outorgáveis, considerando as metas progressivas, intermediárias e final, que serão formalmente instituídas.

§1º As zonas de mistura deverão ser dimensionadas para limitar o tempo de exposição aos poluentes, de forma a se evitar efeitos tóxicos agudos ou crônicos em organismos aquáticos ou interferir em sua passagem no corpo de água.

§2º Na zona de mistura serão admitidas concentrações de substâncias em desacordo com os padrões de qualidade estabelecidos para o corpo receptor, desde que não comprometam os usos previstos para o mesmo (ADASA/DF, 2011a).

O estudo de autodepuração do rio demonstrará a previsão do comprimento total da zona de mistura, região onde os parâmetros podem exceder as concentrações limites pela legislação desde que não comprometam os usos a jusante. Quanto menor a vazão do rio e mais especial for a sua Classe, mais eficiente deve ser o tratamento da estação.

No estado de Goiás ainda não existe regulamentação para outorga dos lançamentos de efluentes nos corpos d'água.

A Tabela 104 ilustra as outorgas de direito de uso de recursos hídricos para lançamento dos efluentes das ETEs emitidas pela ADASA à CAESB.

**Tabela 104 - Outorgas dos lançamentos dos efluentes das ETEs**

Item	Outorga	Objeto	Data de Concessão	Data de Vencimento
1	Resolução nº - 18/2014 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Sobradinho, no Ribeirão Sobradinho, localizada no Setor de Indústrias, Qd. 6, Rua F, ao lado da Qd 01 de Sobradinho, RA V - Sobradinho, Distrito Federal. (ETE Sobradinho / ETE.SB1.001 / ETE.SB1)	09/12/2014	30/12/2019
2	Resolução nº - 02/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Vale do Amanhecer, no Rio São Bartolomeu, localizada na PX Chácara 05, Córrego 05, RA VI - Planaltina, Distrito Federal. (ETE Vale do Amanhecer / ETE.VAM.001 / ETE.VA1)	30/03/2015	20/12/2022
3	Despacho nº 256/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Samambaia, no Rio Melchior, localizada na DF-180, km 42, RA XII - Samambaia, Distrito Federal. (ETE Samambaia / ETE.SAM.001 / ETE.SA1)	13/05/2015	30/01/2030
4	Despacho nº 257/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Melchior, no Rio Melchior, localizada na DF-180 km 42, RA XII - Samambaia, Distrito Federal. (ETE Melchior / ETE.MLC.001 / ETE.MEL)	13/05/2015	31/01/2030
5	Despacho nº 397/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Recanto das Emas, localizada nas proximidades do Conj. 11 da Qd 311, RA XV - Recanto das Emas, Distrito Federal. (ETE Recanto das Emas / ETE.RCE.001 / ETE.RE1)	11/06/2015	10/06/2030
6	Despacho nº 398/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Riacho Fundo, localizada na Av. Sucupira, PX Instituto de Saúde RF, RA XVII - Riacho Fundo, Distrito Federal. (ETE.RF1 / ETE.RF1.001)	11/06/2015	10/06/2030
7	Despacho nº 648/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Gama, localizada na DF-290 km 20, próximo ao Ribeirão Ponte Alta, RA II - Gama, Distrito Federal. (ETE Gama / ETE.GAM.001 / ETE.GA1)	04/08/2015	03/08/2030
8	Despacho nº 719/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Santa Maria, localizada nas proximidades da QR 310, RA XIII - Santa Maria, Distrito Federal. (ETE Santa Maria / ETE.SMA.001 / ETE.SM2) O ponto de lançamento da ETE Santa Maria é o mesmo da ETE Alagado	17/08/2015	16/08/2030
9	Despacho nº 719/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Alagado, localizada na DF-290, Núcleo Rural Alagado, Chácara 01, V. ERA, RA XIII - Santa Maria, Distrito Federal. (ETE ALAGADO / ETE.ALG.001 / ETE.SM1)	17/08/2015	16/08/2030
10	Despacho nº 794/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE São Sebastião, localizada na Agrovilla II, próximo a AR 15, entre os Conjuntos 01 e 02, RA XIV - São Sebastião, Distrito Federal. (ETE São Sebastião / ETE.SSB.001 / ETE.SS1)	14/09/2015	13/09/2030
11	Despacho nº 952/2015 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes da ETE Planaltina, localizada no Morro da Capelinha, DF-230 km 07, RA VI - Planaltina, Distrito Federal. (ETE Planaltina / ETE.PLT.001 / ETE.PL1)	10/11/2015	09/11/2030
12	Resolução nº 11/2016 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes tratados da ETE Brasília Sul, localizada no SCES, RA I - Brasília, Distrito Federal, no Lago Paranoá (braço do Riacho Fundo).	15/08/2016	14/08/2021
13	Resolução nº 12/2016 ADASA	Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para o lançamento de efluentes tratados da ETE Brasília Norte, localizada no SCEN, Trecho 03, S/N, RA I - Brasília, Distrito Federal, no Lago Paranoá (braço do Ribeirão Bananal).	15/08/2016	14/08/2021

OBS.:

1- A Outorga de direito de uso de recursos hídricos para lançamento dos efluentes da ETE Paranoá foi solicitada em 26/10/2006 e até o momento não ocorreu a emissão pela ADASA;

2- A SEMARH/GO não emite ainda Outorga de direito de uso de recursos hídricos para lançamento de efluentes, consequentemente, a ETE Brazlândia não tem esse tipo de Outorga até o momento.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

5.22.2. Enquadramento

A definição do enquadramento em classes dos corpos d'água é o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo de água ao longo do tempo para garantir aos usuários a qualidade necessária ao atendimento de seus usos.

Como previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433/1997), conhecida também como a “Lei das Águas”, o enquadramento dos corpos d'água é muito mais que uma simples classificação, é um instrumento fundamental para o gerenciamento dos recursos hídricos e no planejamento ambiental (BRASIL, 1997).

A classe do enquadramento a ser alcançada no futuro, para um determinado corpo d'água, deverá ser estabelecida através de um processo de discussão pela sociedade, para firmar um pacto nesse sentido, levando em conta os usos prioritários definidos para as suas águas. A discussão e o estabelecimento desse pacto ocorrerão dentro do fórum estabelecido pela Lei das Águas: o Comitê da Bacia Hidrográfica.

O PGI RH (DF, 2012) apresentou uma proposta de enquadramento dos corpos d'água superficiais do Distrito Federal em classes, segundo os usos preponderantes, no ano de 2012. Os Comitês de Bacia Hidrográfica do Distrito Federal apresentaram proposta em 2013.

Após avaliações técnicas, foi aprovado o enquadramento da Resolução do Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal (CRH) nº 02, de 17 de dezembro de 2014 (DF, 2014a).

O art. 5º da Resolução retro citada define que os parâmetros prioritários para o enquadramento de rios são: temperatura, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD) e coliformes termotolerantes. Já em seu art. 4º §3º, a Resolução estabelece que o órgão gestor do monitoramento deve medir, tanto nas UH como a montante e jusante das ETEs, além dos parâmetros já citados anteriormente, também: vazão, pH, turbidez, DQO, fósforo total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal, sólidos totais, sólidos dissolvidos, sólidos em suspensão e condutividade elétrica. A CAESB é responsável pelo monitoramento das vazões de lançamento e de alguns parâmetros a montante e jusante do lançamento de cada ETE.

Ficou adotado o ano de 2030 como prazo máximo para a efetivação do enquadramento. A importância de haver enquadramento específico para cada corpo d'água, de acordo com a sua situação atual é a possibilidade de se propor metas de qualidade de água, buscando a melhoria em um prazo definido.

A região do Planalto Central onde o DF está localizado é drenado por cursos d'água pertencentes a três das mais importantes bacias hidrográficas brasileiras: São Francisco (Rio Preto), Tocantins/Araguaia (Rio Maranhão) e Paraná (Rios São Bartolomeu, Descoberto e São Marcos). O acompanhamento e monitoramento dos corpos hídricos é realizado pela ADASA no exutório de 40 (quarenta) Unidades Hidrográficas (UH), denominados Pontos de Controle.

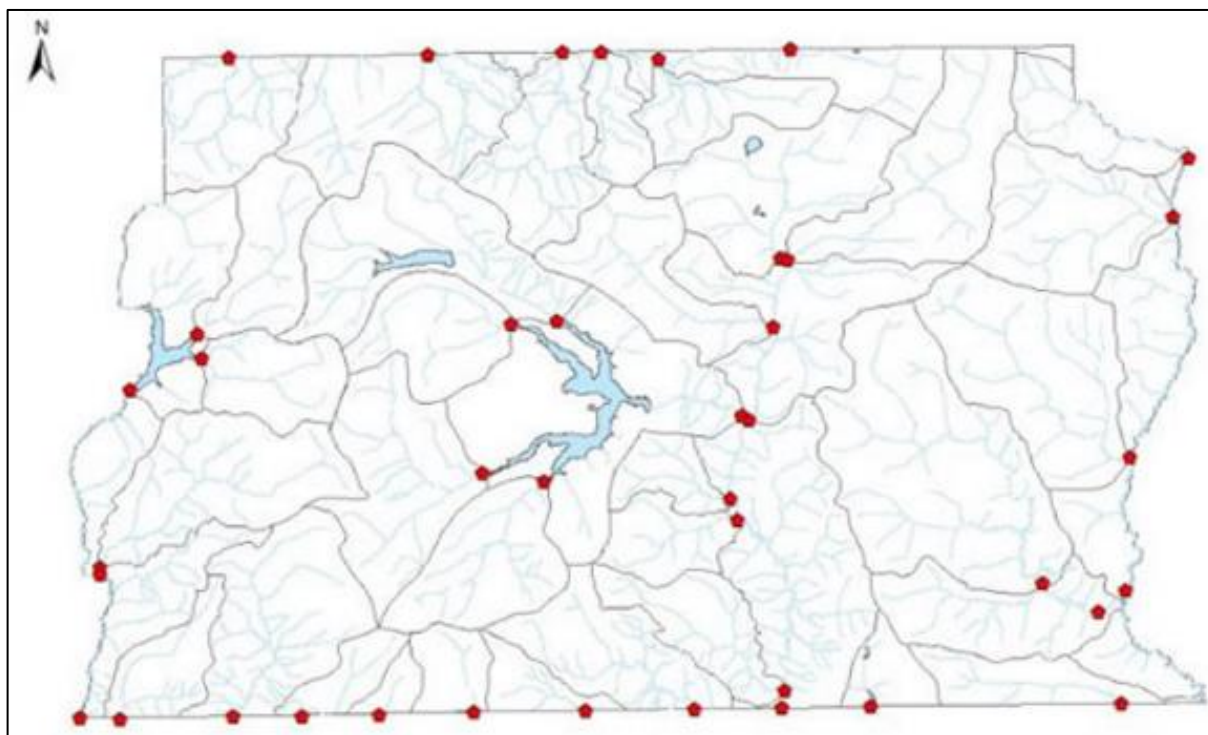


Figura 224 - Pontos de Controle das Unidades Hidrográficas do DF.

Fonte: ADASA/DF, 2015.

A ADASA realizou um estudo com o histórico dos dados de 2013 e 2014 dos Pontos de Controle, analisando a qualidade da água com os limites das classes de enquadramento da Resolução CONAMA nº 357/2005. Para cada um dos quarenta pontos foram feitas 8 coletas, realizadas trimestralmente. Os parâmetros ensaiados e os resultados em desconformidade estão reproduzidos na Tabela 105.

A UH com duas amostras fora dos limites da resolução foi considerada com enquadramento “ruim”, com uma amostra “alerta” e para todas as amostras dentro do limite foi considerado “bom”. Desse histórico, apenas um Ponto de Controle não apresentou valores em desconformidade, a do exutório da UH Melchior, entretanto deve-se levar em conta que a mesma é enquadrada como classe 4. A grande maioria dos pontos apresentou mais de um parâmetro em desconformidade, estando assim fora das classes de enquadramento propostas.



Tabela 105 - Classe dos corpos d'água do DF. Parâmetros em desconformidade por UH de acordo com a classe de Enquadramento.

Bacia	UH	Rio principal	Classe (no PC)	DBO	OD	Coli.	pH	Turbidez	P total	Nitrito	Nitrato	N amoniacal	Sólidos Dissolvidos
Maranhão	2	Rio Maranhão	2			x			xx				
	37	Rio Palmeiras	2			x		x	xx				
	40	Rio Sonhém	2						xx				
	15	Rib. Contagem	2			x			x				
	12	Rio da Palma	1			xx			x				
	34	Rio do Sal	1			xx			x				
Preto	3	Rio Preto	2		x			xx	xx				
	8	Córrego São Bernardo	2			x	xx						
	20	Rib. Extrema	2			xx	x		x				
	21	Rib. Jacaré	2		x	x	x		x				
	22	Rib. Jardim	2			xx	x		xx				
	28	Rib. Santa Rita	2		x	xx	xx	x	x				
	35	Rio Jardim	2		x	xx	x	xx	x				
São Bartolomeu	4	Rio São Bartolomeu (Alto) / Mestre D'Armas	3				x		xx	xx			
	6	Rio São Bartolomeu (Baixo)	2		x	x		x	xx				
	11	Rio São Bartolomeu (Médio)	3			x	x	x	xx				
	14	Rib. Cachoeirinha	2			x	x		x				
	23	Rib. Maria Pereira	2			x			xx				
	24	Rib. Papuda	3				x	xx	xx				
	27	Rib. Saia Velha	2				x		xx				
	29	Rib. Santana	2			x	x		x				
	30	Rib. Sobradinho	3			x	x		x				
	31	Rib. Taboca	2				x	xx	xx				
Paranoá	7	Córrego Bananal	2			x			x				
	9	Lago Paranoá	2						x				
	13	Riacho Fundo	2			xx			xx				
	17	Rib. do Gama	2			x			x				
	18	Rib. do Torto	2			x	x		x				
Descoberto	5	Rio Descoberto (Baixo)	3		x	xx	x	xx	xx	x			
	10	Rio Descoberto (Médio)	2		xx	xx	xx	x	xx	x		xx	
	16	Rib. das Pedras	2			xx			xx				
	19	Rib. Engenho das Lajes	2			xx	x	xx	xx	x			
	26	Rib. Rodeador	2			xx			xx				
	33	Rio Descoberto (Alto)	2			xx			xx				
	36	Rio Melchior	4										
Corumbá	25	Rib. Ponte Alta	3		x	xx	xx		xx	xx			
	32	Rib. Alagado	2	x	x	x	x	x	xx	x		xx	
	39	Rio Santa Maria	2		x			x	xx		x	xx	
São Marcos	1	Rio Samambaia	1				x		x				

Obs.: (x) um valor em desconformidade e (xx) dois ou mais valores em desconformidade.

Fonte: ADASA/DF, 2015.

De acordo com a Tabela 105, os parâmetros que mais estiveram fora dos limites estabelecidos foram os coliformes termotolerantes e o fósforo total (prioritário para ambientes lânticos), claramente relacionados a lançamento de efluentes domésticos tratados ou sem tratamento, enquanto os parâmetros DBO e oxigênio dissolvido apresentaram-se dentro dos padrões na maioria das amostras.

5.22.3. Condição dos corpos receptores

A definição do enquadramento em classes dos corpos d'água é o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo de água ao longo do tempo para garantir aos usuários a qualidade necessária ao atendimento de seus usos.

A CAESB realiza o monitoramento da qualidade dos corpos receptores desde 1993 com periodicidade bimestral, avaliando o impacto causado pelo lançamento dos efluentes tratados, como forma de atendimento à legislação ambiental.

Este monitoramento engloba uma rede de 51 pontos, onde são realizadas análises em 17 diferentes corpos d'água. O Lago Paranoá possui um programa específico denominado Programa de Monitoramento Limnológico, de Balneabilidade e de Controle de Floração de Algas. Atualmente, o monitoramento da balneabilidade do Lago Paranoá é realizado com base no parâmetro *Escherichia coli*, segundo a frequência de coleta e metodologia de análise dos resultados proposta na Resolução nº 274 do CONAMA, datada de 29 de novembro de 2000, que estabelece que em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das 5 semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo:

- 200 *Escherichia coli* por 100ml para categoria Excelente;
- 400 *Escherichia coli* por 100ml para categoria Muito Boa;
- 800 *Escherichia coli* por 100ml para categoria Satisfatória.

Quando os índices bacteriológicos ultrapassam os limites estabelecidos para as categorias anteriores a água é classificada como imprópria a balneabilidade. O resultado dos ensaios é disponibilizado na internet. No Mapa 20 estão representados os pontos de monitoramento.

Esta rede de monitoramento avalia a qualidade das águas superficiais com a medição dos seguintes parâmetros: OD, DBO, DQO, amônia, nitrito, nitrato, fósforo total, sólidos em suspensão, turbidez, pH, condutividade elétrica, coliformes totais, *Escherichia Coli*, e temperaturas do ar e da água.

Estas análises são analisadas individualmente e também são utilizadas para o cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA). De acordo com ANA (2016), o IQA foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela National Sanitation Foundation. Começou a ser utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB/SP) a partir de 1975. Atualmente o IQA é o principal índice de qualidade da água utilizado no país para avaliação da qualidade de águas doces superficiais.

O IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água (Figura 225) pelos respectivos pesos de nove parâmetros. A Tabela 106 apresenta os parâmetros que compõem o índice, com seus respectivos pesos (*w*).

Tabela 106 - Parâmetros de Qualidade da Água do IQA e respectivo peso.

Parâmetro de Qualidade da Água	Peso (<i>w</i>)
Oxigênio dissolvido	0,17
Coliformes termotolerantes (fecais)	0,15
Potencial hidrogeniônico - pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio	0,10
Temperatura da água	0,10
Nitrogênio total	0,10
Fósforo total	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totais	0,08

Fonte: Hidrodata, 2016.



O valor de qualidade (q) de cada parâmetro é obtido através das curvas de qualidade de sua concentração, conforme pode ser visualizado na Figura 225.

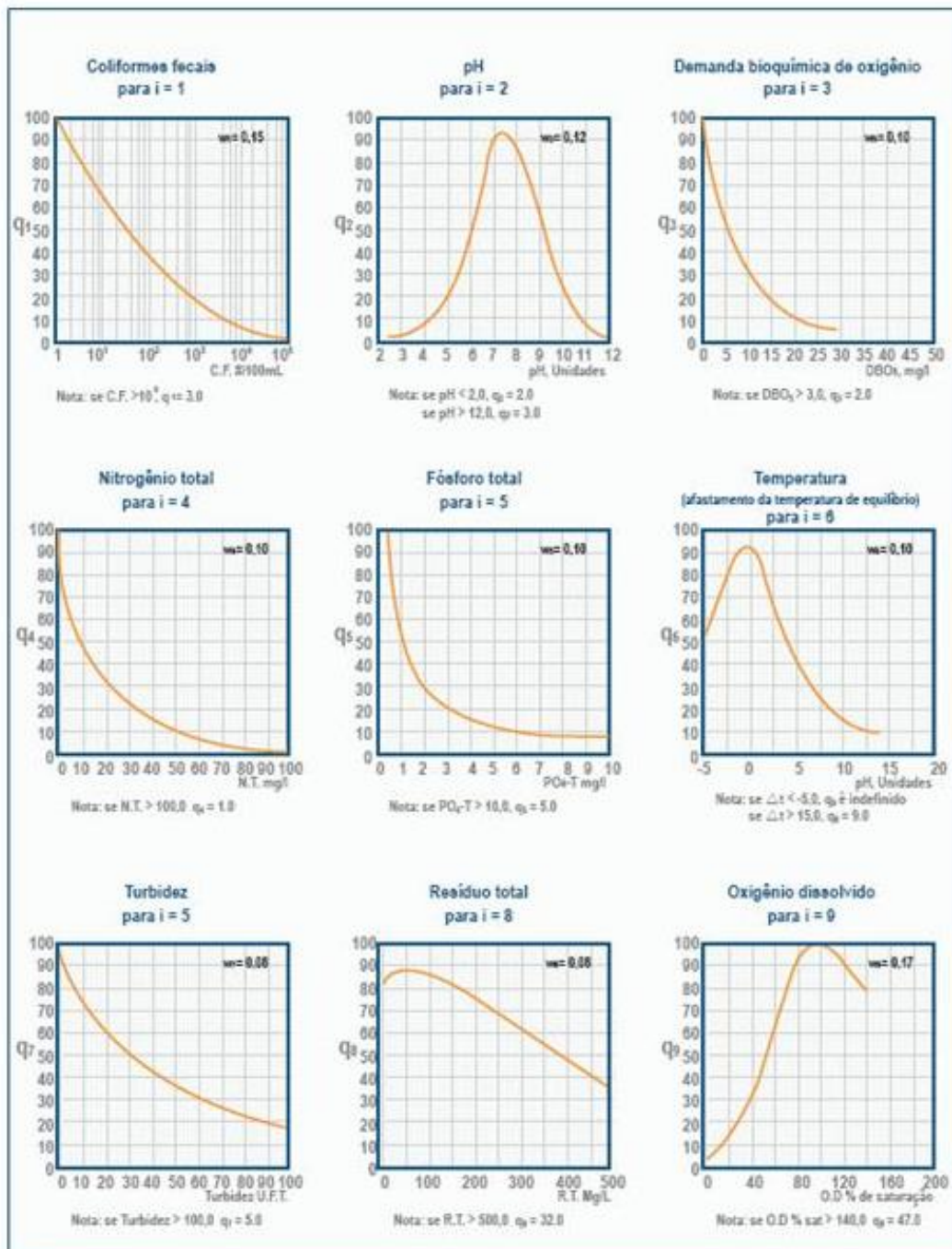


Figura 225 - Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidade das águas para o cálculo do IQA.

Fonte: ANA, 2004 apud ANA, 2016.

Uma observação importante é que a CAESB calcula esse indicador IQA modificado, pois ela não utiliza o parâmetro Sólidos Totais na fórmula, redistribuindo o peso deste item para os demais parâmetros, gerando o Índice de Qualidade da Água dos Corpos Receptores (IQA-CR).

A Figura 226 mostra os níveis de qualidade do corpo d'água (péssima a ótima), relacionando um intervalo de variação do IQA (0 a 100) e uma cor de referência.

Variáveis indicadoras de qualidade de água	
IQA	Valor
Ótima	$80 \leq \text{IQA} \leq 100$
Boa	$52 \leq \text{IQA} < 80$
Aceitável	$37 \leq \text{IQA} < 52$
Ruim	$20 \leq \text{IQA} < 37$
Péssima	$0 \leq \text{IQA} < 20$

Figura 226 - Variáveis indicadoras de qualidade da água.

Fonte: Hidrodata, 2016.

Vale ressaltar que este índice deve ser analisado no contexto amplo da bacia hidrográfica de cada córrego/rio, pois existem outros usos além dos sanitários que alteram a qualidade da água à montante do ponto analisado. Outro fator é que as medições são pontuais, sendo influenciadas pelo dia, horário e condições climáticas da coleta para as análises.

Através dos resultados, busca-se o entendimento de como que a microbacia reage após ser saneada, total ou parcialmente. A implantação do sistema público de esgotamento sanitário evolui para a universalização, entretanto existem regiões com fossas sépticas, rudimentares, valas a céu aberto e ainda lançamento irregular na tubulação de drenagem.

Este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos, organoclorados, protozoários patogênicos e substâncias que intervêm nas propriedades organolépticas da água), apresentando limitações na avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA.

Na Tabela 107 será apresentada a localização dos 50 pontos monitorados, seus respectivos corpos receptores e os resultados do IQA-CR, para o ano de 2014 e 2015.

**Tabela 107 - Localização dos Pontos de Coleta para monitoramento.**

Sub-bacia	Corpo Receptor	Pontos de Amostragem	Localização dos Pontos
Rio Descoberto	Córrego Cortado	CO - 10	Jusante do antigo lançamento de esgoto bruto de Taguatinga/Ceilândia; junto à rodovia DF-457
	Córrego Taguatinga	TG - 10	Montante do lançamento de esgoto bruto de Taguatinga; próximo às nascentes do corpo d'água e a ponte do Metrô (antigo TG01)
	Rio Melchior	MC - 10	Montante ao lançamento do efluente da ETE Samambaia, cerca de 50m
		MC - 20	Jusante do lançamento da ETE Melchior e da ETE Samambaia; junto à rodovia DF-180 (antigo MC01)
		MC - 30	Após confluência do rio Melchior com o córrego Salta Fogo; junto à rodovia DF-190 (antigo MC02)
Rio Descoberto	DC - 10	Montante da confluência do rio Descoberto com o córrego Samambaia (antigo DC01)	
Rio Alagado	Córrego Vargem da Bênção	VB - 10	Montante do lançamento da ETE Recanto das Emas; próximo à nascente do córrego na Chácara Projeto Vida (antigo VB01)
		VB - 20	Montante e mais próximo ao lançamento da ETE Recanto das Emas
		VB - 30	Após lançamento do efluente da ETE Recanto das Emas; junto à ponte do Núcleo Rural Ponte Alta (antigo VB02)
		VB - 40	Após lançamento do efluente da ETE Recanto das Emas cerca de 3km do ponto VB30
	Córrego Monjolo	MJ - 10	Montante da confluência do córrego Monjolo com o córrego Vargem da Bênção; no interior do Sítio Pedra Bonita, Estado de Goiás (antigo MJ02)
	Ribeirão Ponte Alta	PA - 10	Após a confluência do córrego Vargem da Bênção e do córrego Monjolo, a montante do lançamento da ETE Gama (antigo PA01)
		PA - 20	Jusante do lançamento da ETE Gama (antigo PA02)
	Rio Alagado	AL - 10	Localizado a cerca de 50m a montante do lançamento da ETE Alagado e Santa Maria; à jusante da captação da Caesb
		AL - 20	Jusante do lançamento das ETES Alagado e Santa Maria; junto ao Parque Ecológico do Gama (antigo AL02)
		AL - 30	Montante da confluência do rio Alagado com o ribeirão Ponte Alta, ponto de controle localizado no Estado de Goiás (antigo AL03)
AL - 40		Jusante da confluência do rio Alagado com o ribeirão Ponte Alta, ponto de controle localizado no Estado de Goiás (antigo AL04)	
Lago Paranoá	Córrego Samambaia	SA - 10	P03 do Plano de Monitoramento do SHVPires (Licenciamento Ambiental); cruzamento do córrego Samambaia com a EPTG
	Córrego Vicente Pires	VP - 10	P01 do Plano de Monitoramento do SHVPires (Licenciamento Ambiental); cruzamento do córrego Vicente Pires com a Via Estrutural
		VP - 20	P02 do Plano de Monitoramento do SHVPires (Licenciamento Ambiental); cruzamento do córrego Vicente Pires com a EPTG
		VP - 30	P04 do Plano de Monitoramento do SHVPires (Lic. Ambiental); cerca de 200 m a montante do cruzamento do córrego V. Pires com o Metrô (ponte)
		VP - 40	Ponto adicionado em função do TAC 01/2009 - ADASA; a jusante da desembocadura do córrego Vereda da Cruz
		VP - 50	Ponto dentro do SESI; a jusante do cruzamento do córrego Vicente Pires com a EPNB
	Riacho Fundo	RF - 10	Montante da GAP do Riacho Fundo I e jusante da GAP do setor CSG de Taguatinga próximo à ETE



Sub-bacia	Corpo Receptor	Pontos de Amostragem	Localização dos Pontos	
Lago Paranoá		RF - 20	Montante da barragem da Colônia Agrícola Kanegae	
		RF - 30	Montante da confluência do córrego Coqueiro	
		RF - 40	Após a confluência do riacho Fundo com o córrego Vicente Pires (antigo RF02)	
		RF - 50	Jusante da confluência do riacho Fundo com o córrego Guará; próximo à sua foz no lago Paranoá (antigo RF03)	
Rio São Bartolomeu	Ribeirão Mestre D'Armas	MD - 10	Montante do lançamento da ETE Planaltina; próximo à captação da Caesb (antigo MD01)	
		MD - 20	Montante do lançamento da ETE Planaltina; junto à segunda ponte da cidade de Planaltina (antigo MD02)	
		MD - 25	Montante do lançamento da ETE Planaltina cerca de 20m	
		MD - 30	Jusante do lançamento da ETE Planaltina, após à ponte sobre a rodovia DF-230 cerca de 1km	
		MD - 40	Montante do lançamento da ETE Vale do Amanhecer e da confluência do Ribeirão Mestre D'Armas com o Rio São Bartolomeu (antigo MD04)	
	Ribeirão Sobradinho	SB - 10	Montante do lançamento da ETE Sobradinho; próximo ao SESI (antigo SB01)	
		SB - 20	Jusante do lançamento da ETE Sobradinho; próximo à ETE	
		SB - 30	Jusante do lançamento da ETE Sobradinho; próximo à rodovia BR-020 (antigo SB03)	
		SB - 40	Aproximadamente 10 km a montante da foz do rio Sobradinho (antigo SB04)	
		SB - 50	Na foz do rio Sobradinho, antes de sua confluência com o rio São Bartolomeu (antigo SB05)	
	Rio Paranoá		PR - 10	Montante do lançamento da ETE Paranoá; à jusante da barragem do lago Paranoá (ponto do programa de tributários do lago)
			PR - 20	Jusante do lançamento da ETE Paranoá, próximo a uma curva
			PR - 30	Montante da confluência do rio Paranoá com o rio São Bartolomeu (antigo PR03)
	Ribeirão Santo Antônio da Papuda		PP - 10	Montante do lançamento da ETE São Sebastião; à jusante do Complexo Penitenciário da Papuda (antigo PP01)
			PP - 20	Montante e próximo ao lançamento da ETE São Sebastião
			PP - 30	Jusante do lançamento da ETE São Sebastião, na área da Caesb (antigo PP02)
			PP - 40	Jusante do lançamento da ETE São Sebastião próximo a confluência com a Rio São Bartolomeu cerca de 1km
	Rio São Bartolomeu		BA - 10	Jusante da confluência entre os ribeirões Mestre D' Armas e Pipiripau
			BA - 20	Jusante do lançamento da ETE Vale do Amanhecer (antigo BA01)
	Rio Verde (Goiás)	Rio Verde	RV - 10	Rio Verde após a confluência com o córrego Bocaina (P-04A do estudo para definição dos pontos de coleta)
RV - 20			Rio Verde após a confluência com o córrego Bocaina (P-04 do estudo para definição dos pontos de coleta)	
RV - 30			Rio Verde a montante da comunidade Baixa do Rio Verde (P-05 do estudo para definição dos pontos de coleta)	
RV - 40			Rio Verde sob a ponte e a montante da comunidade Baixa do Rio Verde (P-06 do estudo para definição dos pontos de coleta)	

Fonte: CAESB/DF, 2016.





Sub Bacia	Corpo Receptor	Pontos de Amostragem	2014												
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Rio Descoberto	Corrego Cortado	CO10	63	-	57	-	-	-	-	64	-	66	-	55	-
	Corrego Taguatinga	TG10	63	-	60	-	-	-	-	76	-	71	-	60	-
	Rio Melchior	MC10	48	-	57	-	-	-	-	69	-	68	-	41	-
		ETE Melchior e Samambaia	39	-	76	-	-	-	-	26	-	27	-	40	-
		MC20	36	-	57	-	-	-	-	34	-	50	-	35	-
	Rio Descoberto	DC10	41	-	80	-	-	-	-	39	-	35	-	39	-
Rio Alagado	Corrego Vargem da Bênção	VB10	-	44	-	-	-	-	-	-	-	76	62	-	56
		VB20	-	67	-	-	-	-	-	-	-	80	71	-	56
		ETE Recanto da Emas	-	62	-	-	-	-	-	-	-	47	48	-	53
	Corrego Monjolo	VB30	-	62	-	-	-	-	-	-	-	47	48	-	53
		MJ10	-	46	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	54
	Ribeirão Ponte Alta	PA10	-	46	-	58	-	-	-	-	57	-	60	-	58
		ETE Gama	-	46	-	66	-	-	-	-	64	-	62	-	57
	Rio Alagado	AL10	-	49	-	58	-	-	-	-	73	-	45	-	66
		ETE Alagado e Santa Maria	-	62	-	83	-	-	-	-	64	-	56	-	61
		AL20	-	71	-	66	-	-	-	-	72	-	52	-	57
AL30		-	63	-	62	-	-	-	-	69	-	57	-	56	
AL40		-	63	-	62	-	-	-	-	69	-	57	-	56	
Lago Paranoá	Corrego Samambaia	SA-10	71	64	79	58	-	-	-	-	-	71	59	61	-
	Corrego Vicente Pires	VP-10	73	49	90	75	-	-	-	-	-	67	61	60	35
		VP-20	70	45	86	69	-	-	-	-	-	70	65	58	46
		VP-30	68	40	87	62	-	-	-	-	-	62	61	59	50
		VP-40	66	39	85	62	-	-	-	-	-	56	61	61	48
		VP-50	64	37	86	62	-	-	-	-	-	71	57	58	43
	Corrego Riacho Fundo	RF10	-	77	-	87	-	-	-	-	72	-	55	-	67
		ETE Riacho Fundo	-	36	-	78	-	-	-	-	43	-	27	-	31
		RF20	-	65	-	81	-	-	-	-	50	-	52	-	56
		RF30	-	64	-	77	-	-	-	-	64	-	65	-	59
RF50		-	64	-	74	-	-	-	-	66	-	62	-	56	
Rio São Bartolomeu	Ribeirão Mestre D'Amas	MD10	-	-	84	-	73	-	-	-	-	51	-	66	-
		MD20	-	-	79	-	68	-	-	-	-	47	-	67	-
		ETE Planaltina	-	-	71	-	56	-	-	-	-	71	-	51	-
	Ribeirão Sobradinho	SB10	48	-	-	48	-	-	-	-	81	-	60	-	62
		SB20	70	-	-	43	-	-	-	-	72	-	47	-	67
		ETE Sobradinho	49	-	-	39	-	-	-	-	59	-	43	-	39
		SB30	47	-	-	36	-	-	-	-	55	-	27	-	48
		SB50	58	-	-	60	-	-	-	-	74	-	29	-	64
	Rio Paranoá	PR10	52	-	78	-	-	-	-	-	87	-	74	-	83
		ETE Paranoá	45	-	64	-	-	-	-	-	54	-	67	-	67
		PR20	67	-	67	-	-	-	-	-	73	-	36	-	39
	Ribeirão Santo Antônio da Papuda	PP10	63	-	42	-	-	-	32	-	-	-	87	-	68
		PP20	38	-	40	-	-	-	-	-	-	-	56	-	63
		ETE São Sebastião	48	-	51	-	-	-	-	-	-	-	64	-	44
	Rio São Bartolomeu	PP30	-	-	86	-	67	-	-	-	-	-	51	-	45
		ETE Vale do Amanhecer	-	-	80	-	74	-	-	-	-	-	56	-	45
		BA10	-	-	80	-	74	-	-	-	-	-	56	-	45
Rio Verde (Goiás)	Rio Verde	ETE Brazlândia	65	-	70	-	-	-	-	-	-	-	50	-	48
		RV10	72	-	75	-	-	-	-	-	-	-	48	-	60
		RV20	75	-	71	-	-	-	-	-	-	-	71	-	60
		RV30	73	-	69	-	-	-	-	-	-	-	76	-	67
		RV40	73	-	69	-	-	-	-	-	-	-	76	-	67

Figura 227 - Índice de Qualidade da Água dos Corpos Receptores (IQA-CR), 2014.

Fonte: CAESB/DF, 2014.



Sub Bacia	Corpo Receptor	Pontos de Amostragem	2015											
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Rio Descoberto	Corrego Cortado	CO10	56	-	61	-	52	-	-	-	50	-	37	-
	Corrego Taguatinga	TG10	65	56	66	-	70	-	74	-	59	-	71	-
	Rio Melchior	MC10	-	46	63	-	66	-	57	-	43	-	75	-
		ETE Melchior e Samambaia	-	43	49	-	46	-	54	-	41	-	46	-
		MC20	-	31	55	-	48	-	46	-	66	-	55	-
	MC30	-	43	45	-	60	-	46	-	51	-	63	-	
DC10	43	-	45	-	60	-	46	-	51	-	63	-		
Rio Alagado	Córrego Vargem da Bênção	VB10	-	66	-	61	-	61	-	85	-	-	-	62
		VB20	-	58	-	66	-	73	-	87	-	-	-	63
		ETE Recanto da Emas	-	52	-	53	-	56	-	70	-	-	-	48
		VB30	-	-	-	46	-	55	-	77	-	-	-	53
	Córrego Monjolo	MJ10	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		PA10	-	57	-	56	-	56	-	-	-	65	-	54
	Ribeirão Ponte Alta	ETE Gama	-	59	-	56	-	61	-	-	-	70	-	61
		PA20	-	59	-	56	-	61	-	-	-	70	-	61
	Rio Alagado	AL10	-	69	-	71	-	67	-	68	-	82	-	68
		ETE Alagado e Santa Maria	-	57	-	66	-	63	-	58	-	73	-	65
		AL20	-	67	-	50	-	69	-	74	-	82	-	-
		AL30	-	61	-	53	-	67	-	71	-	73	-	57
	AL40	-	61	-	53	-	67	-	71	-	73	-	57	
	Lago Paranoá	Corrego Samambaia	SA-10	-	47	61	56	57	61	65	58	62	35	66
Córrego Vicente Pires		VP-10	-	-	54	51	74	65	62	63	69	44	71	-
		VP-20	-	-	66	57	75	75	61	61	47	46	73	-
		VP-30	-	-	63	54	65	63	66	61	68	44	67	-
		VP-40	-	-	62	57	66	63	66	64	57	43	66	-
VP-50		-	-	57	56	62	62	63	63	61	41	66	-	
Córrego Riacho Fundo		RF10	-	63	-	70	-	-	-	-	-	64	-	61
		ETE Riacho Fundo	-	62	-	28	-	-	-	-	-	60	-	53
		RF20	-	61	-	63	-	-	-	-	-	62	-	34
		RF30	-	56	-	57	-	-	-	-	-	41	-	43
	RF40	-	59	-	54	-	-	-	-	-	44	-	28	
RF50	-	59	-	54	-	-	-	-	-	44	-	28		
Rio São Bartolomeu	Ribeirão Mestre D'Armas	MD10	71	-	63	-	77	-	72	-	71	-	69	73
		MD25	69	-	58	-	43	-	78	-	72	-	66	73
		ETE Planaltina	54	-	57	-	57	-	73	-	77	-	87	77
		MD30	54	-	57	-	57	-	73	-	77	-	87	77
	MD40	61	-	56	-	64	-	59	-	73	-	71	72	
	Ribeirão Sobradinho	SB10	-	56	-	49	-	73	-	76	-	66	-	72
		SB20	-	58	-	62	-	67	-	65	-	60	-	66
		ETE Sobradinho	-	43	-	47	-	53	-	69	-	50	-	40
		SB30	-	48	-	51	-	51	-	53	-	46	-	46
	SB40	-	48	-	51	-	51	-	53	-	46	-	46	
	SB50	-	50	-	52	-	68	-	76	-	44	-	67	
	Rio Paranoá	PR10	89	-	-	-	83	-	86	-	86	-	91	-
		ETE Paranoá	67	-	-	-	66	-	29	-	29	-	73	-
		PR20	70	-	-	-	62	-	42	-	42	-	69	-
	Ribeirão Santo Antônio da Papuda	PP10	75	-	-	-	65	-	73	-	28	-	88	-
		PP20	65	-	-	-	64	-	61	-	31	-	82	-
		ETE São Sebastião	50	-	-	-	50	-	46	-	32	-	61	-
		PP30	-	-	-	-	51	-	48	-	29	-	65	-
	PP40	-	-	-	-	51	-	48	-	29	-	65	-	
	Rio São Bartolomeu	BA10	68	-	59	-	64	-	59	-	58	-	60	60
ETE Vale do Amanhecer		63	-	66	-	43	-	65	-	62	-	70	66	
BA20	63	-	66	-	43	-	65	-	62	-	70	66		
Rio Verde (Goiás)	ETE Brazlândia	54	-	47	-	24	-	42	-	38	-	59	-	
	RV10	62	-	61	-	57	-	60	-	47	-	68	-	
	RV20	73	-	50	-	60	-	68	-	77	-	74	-	
	RV30	74	-	71	-	73	-	75	-	76	-	63	-	
RV40	74	-	71	-	73	-	75	-	76	-	63	-		

Figura 228 - Índice de Qualidade da Água dos Corpos Receptores (IQA-CR), 2015.

Fonte: CAESB/DF, 2015.

Através da análise do histórico do IQA-CR, nos diversos pontos e corpos receptores das ETEs, em vários deles puderam-se perceber piora na qualidade da água após a entrada



do efluente tratado no corpo receptor. Deve ser observado que após o lançamento de esgoto existe a previsão legal da zona de mistura, portanto os impactos no corpo d'água devem ser analisados após essa região de zona de mistura onde ocorre a autodepuração do rio. Conforme descrito no item "Monitoramento das Condições dos corpos receptores", a Resolução CONAMA n.º 430/2011 e a Resolução ADASA nº 13/2011 descrevem a existência da consideração da zona de mistura (ADASA/DF, 2011a; BRASIL, 2011a) .

Tabela 108 - Resumo do IQA nos corpos receptores.

ETEs	Situação (*)	IQA
ETE Melchior e ETE Samambaia	piora	Aceitável
ETE Recanto das Emas	piora	Boa e Aceitável
ETE Gama	melhora	Boa
ETE Alagado e ETE Santa Maria	piora	Boa
ETE Riacho Fundo	piora	Boa e Ruim
ETE Planaltina	piora	Boa
ETE Sobradinho	piora	Boa e Aceitável
ETE Paranoá	piora	Boa e Ruim
ETE São Sebastião	piora	Aceitável e Ruim
ETE Vale do Amanhecer	melhora	Boa
ETE Brazlândia	piora	Aceitável

(*) "piora" significa que o a qualidade do rio é afetada após o lançamento do efluente.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Analisando apenas o valor do IQA-CR, não é possível concluir qual dos 8 parâmetros é o que mais afeta na piora da qualidade do rio. Para tal análise, deve-se analisar a eficiência de remoção já descrita para cada ETE.

No Distrito Federal os rios apresentam baixas vazões, que diminuem nos períodos de seca, característica relevante por estar localizado em uma região de cabeceira.

Outros estudos sobre a qualidade foram realizados pela ADASA e pelo PGIRH. Segundo dados do PGIRH (DF, 2012), as principais causas de contaminação das águas superficiais e subterrâneas estão correlacionadas as cargas poluentes resultantes de lançamentos de esgotos e drenagem pluvial, urbana e rural, provocados pelo de transporte de sedimentos nos cursos d'água. Foi constatado possível contaminação de esgoto nos seguintes locais:

Tabela 109 - Diagnóstico da qualidade das águas superficiais do PGIRH.

Curso d'água ou Bacia	Diagnóstico para possível contaminação de esgoto
Rio São Bartolomeu	<ul style="list-style-type: none"> - 50 % das médias de fósforo atendem Classe 3; - 50 % das médias de coliformes termotolerantes atendem Classe 2 e 25 % atendem a Classe 4; - Indicação de contaminação de esgotos (DBO, OD, nitrato, nitrito, fósforo e coliformes) na estação Papuda; - Concentrações de DBO acima da classe 3 para o córrego Sobradinho, e acima da classe 2 para o córrego Papuda.
Lago Paranoá	<ul style="list-style-type: none"> - Indicação de contaminação de esgotos nas estações de monitoramento Extra 1, Extra 2, Extra 4 e Extra 5 devido a altas concentrações de coliformes fecais.
Rio Descoberto	<ul style="list-style-type: none"> - Indicação de contaminação de esgotos (DBO, OD, nitrato, nitrito, fósforo e coliformes) na estação Melchior, apresentando concentrações acima do limite da classe 3 para OD, DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes nas seções de lançamento das ETES; - Concentrações de coliformes elevadas em todas as estações do rio Descoberto, exceto, Engenho das Lages; - Altas concentrações de ferro e baixa concentração de OD nas estações Descoberto 16m e Descoberto 9m.
Bacia do Corumbá	<ul style="list-style-type: none"> - Para cenários futuros, as densidades de coliformes indicadas pelo modelo são superiores ao limite estabelecido para a classe 2 sob influência das ETES; - No córrego Ponte Alta, o modelo indicou desconformidades com a classe 2 para o parâmetro DBO na seção de lançamento dos esgotos tratados da ETE Recanto das Emas.
Rio Maranhão	<ul style="list-style-type: none"> - Altas concentrações de DBO.

Fonte: PGIRH/DF, 2012.

Segundo ADASA (DF, 2016e), apesar da ocorrência das atividades antrópicas nas bacias hidrográficas, ao avaliarem a qualidade da água consideraram a mesma como “boa, média e ruim” (Figura 229). Os parâmetros que mais contribuíram para a não adequação ao enquadramento dos corpos d’água foram coliformes termotolerantes e fósforo total (Figura 230 e Figura 231). O fósforo é parâmetro prioritário para avaliação do enquadramento apenas em ambientes lênticos.

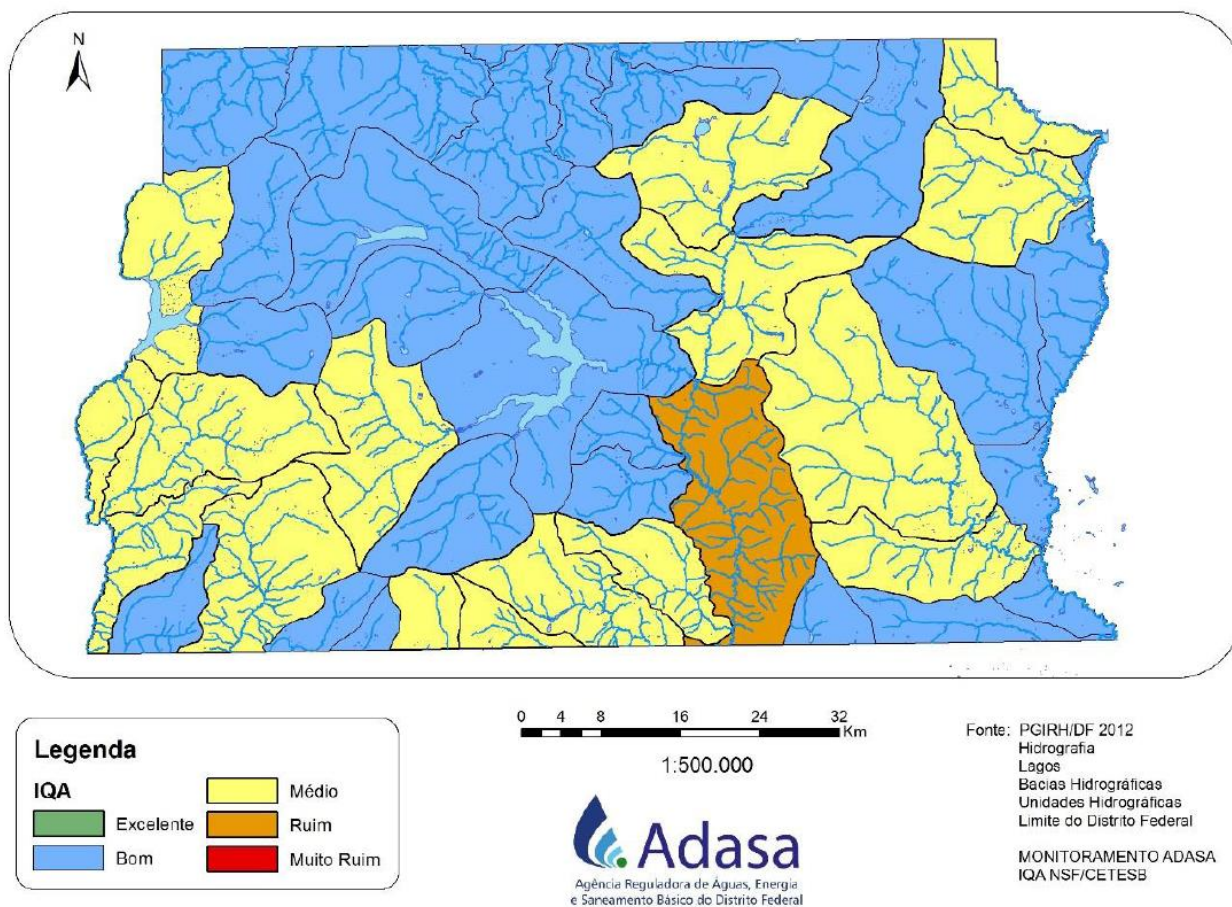


Figura 229 - Qualidade da Água do Distrito Federal - Primeiro Trimestre de 2016.
Fonte: ADASA/DF, 2016e.

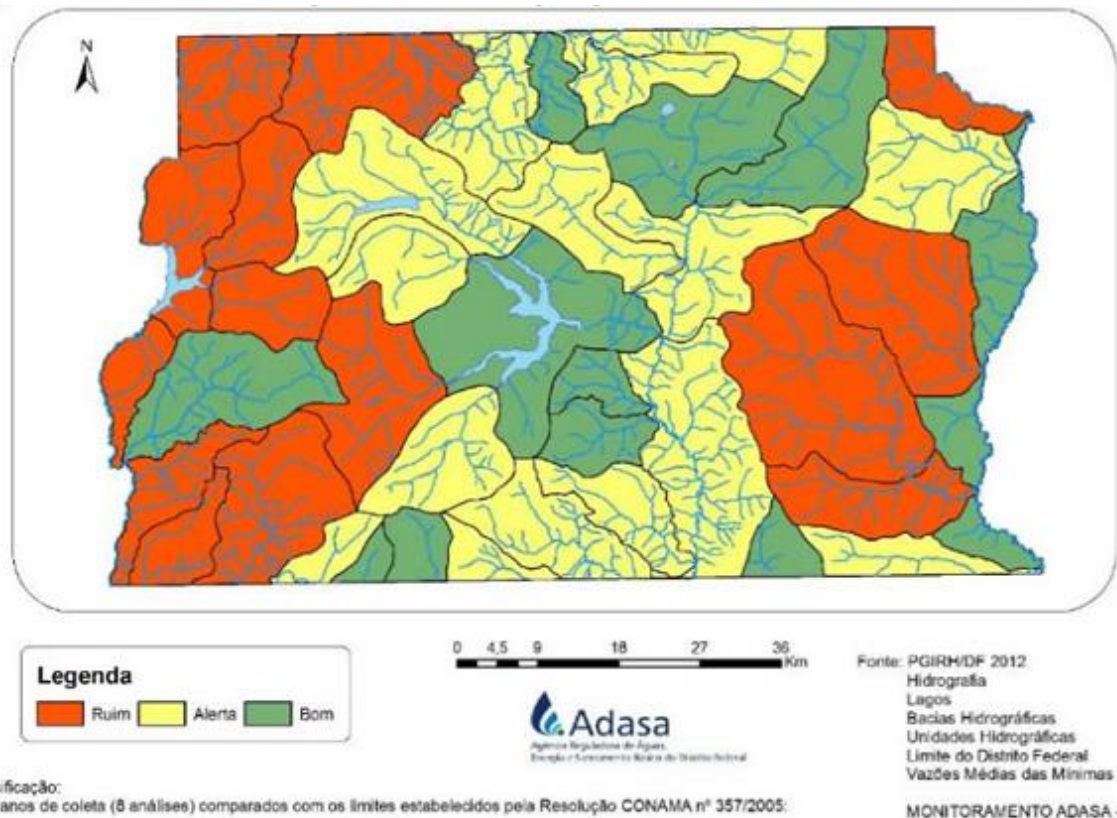
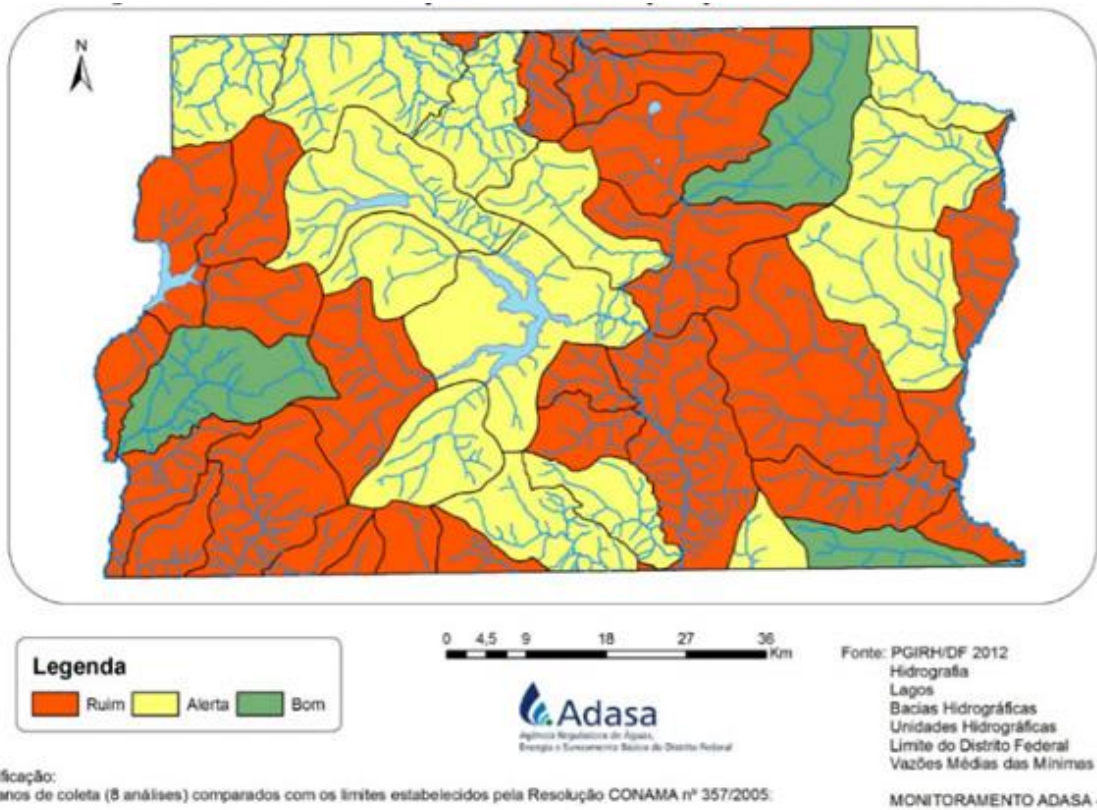


Figura 230 - Qualidade da Água analisando os Coliformes Termotolerantes.
Fonte: ADASA/DF, 2015.



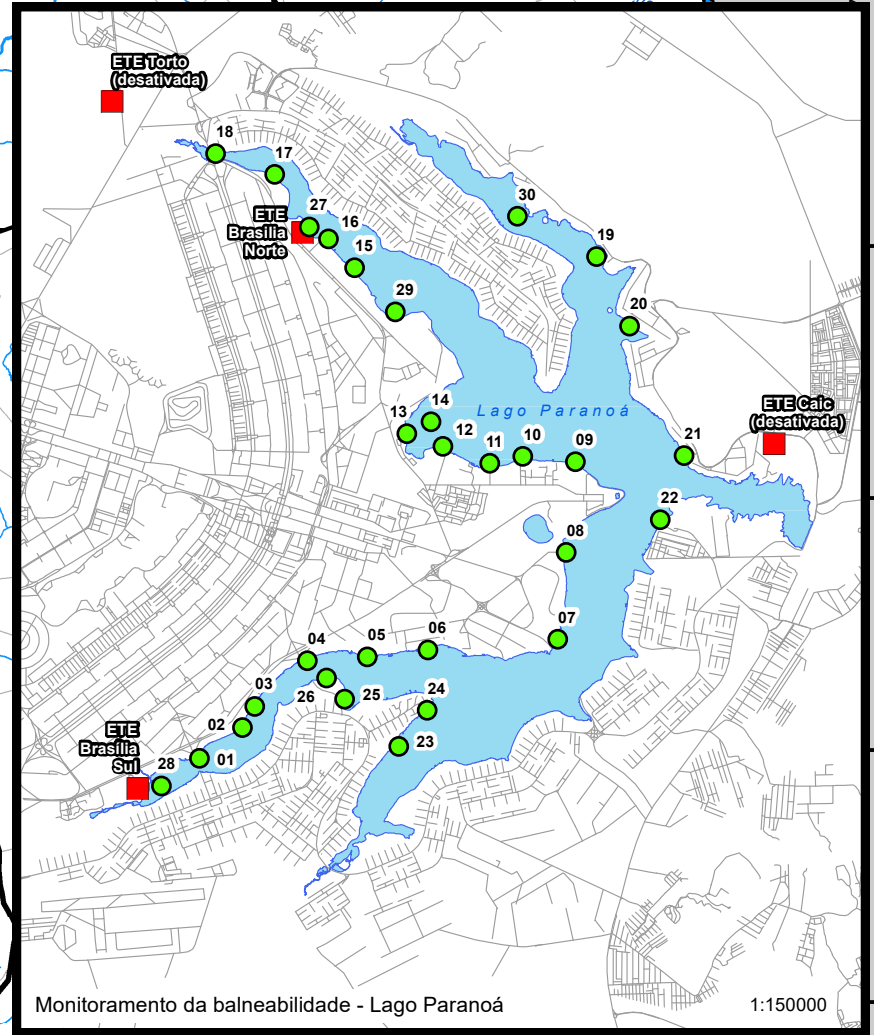
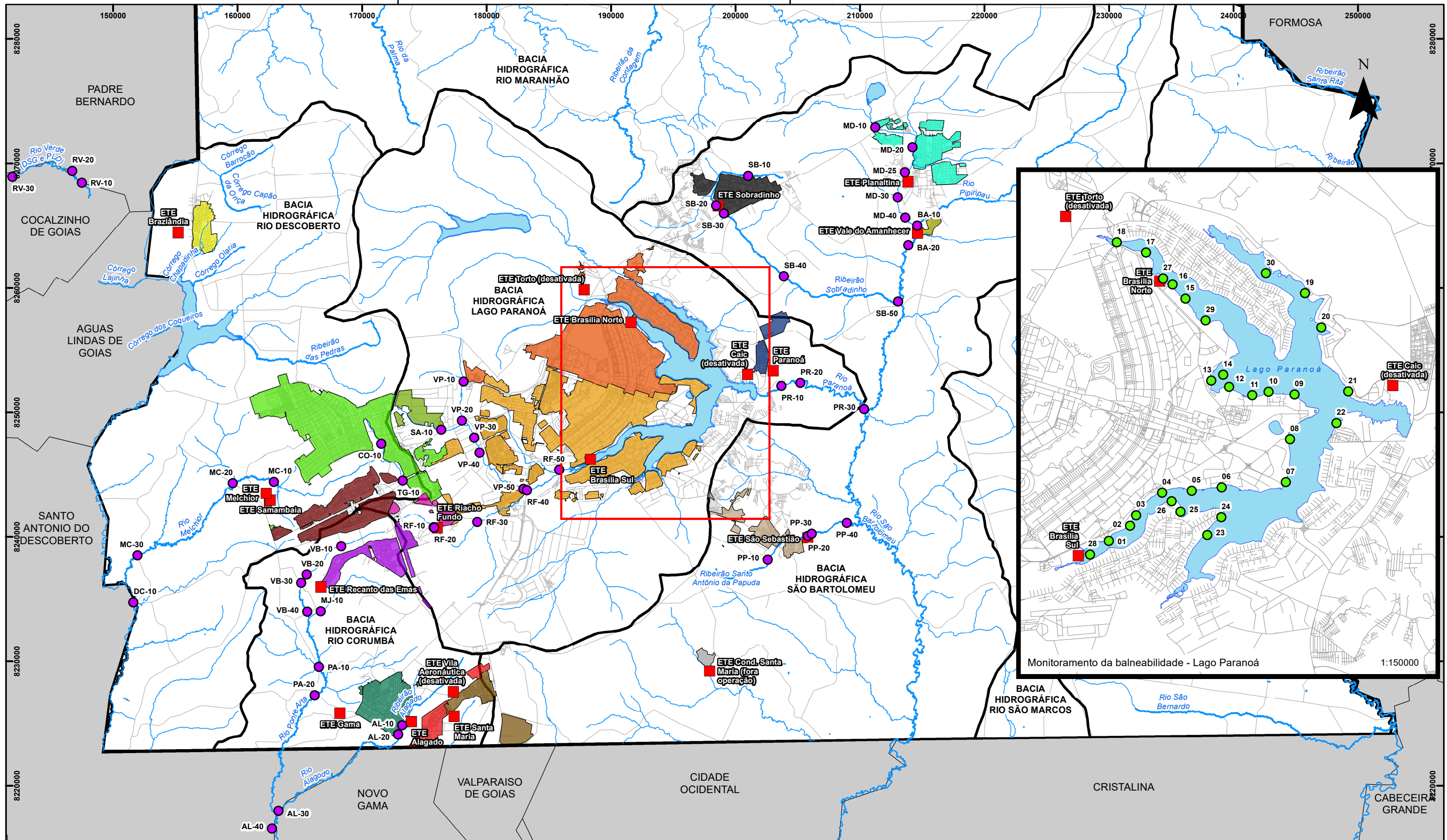
Critério de classificação:

Valores de dois anos de coleta (8 análises) comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005:

- todos os valores dentro dos limites: bom
- um valor fora dos limites: alerta
- dois ou mais valores fora dos limites: ruim

Figura 231 - Qualidade da Água analisando o Fósforo Total.

Fonte: ADASA/DF, 2015.



LEGENDA

- Demais municípios
 - Distrito Federal
 - Bacias Hidrográficas
 - Lagos
 - Córregos principais
 - Rodovias
 - Pontos de monitoramento - Corpos receptores (IQA)
 - Pontos de monitoramento - Balneabilidade Lago Paranoá
 - ETE Existentes
- | | | |
|--|---|--|
| <p>Bacias de Esgotamento</p> <p>Nome</p> <ul style="list-style-type: none"> ETE Alagado ETE Brasília Norte ETE Brasília Sul ETE Brazlândia ETE Gama | <ul style="list-style-type: none"> ETE Melchior ETE Melchior - Em implantação ETE Paranoá ETE Planaltina ETE Recanto das Emas ETE Riacho Fundo ETE Samambaia | <ul style="list-style-type: none"> ETE Santa Maria ETE Sobradinho ETE São Sebastião ETE São Sebastião - Via Caminhão ETE Torto ETE Vale do Amanhecer |
|--|---|--|

0 1,25,5 7,5 10 Km

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.0000
 False Northing: 10.000.000.0000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

**GOVERNO DE
BRASÍLIA**

SERENCO
Serviços de Engenharia Consultiva

PLANO DISTRIAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL

**DIAGNÓSTICO SITUACIONAL
ESGOTAMENTO SANITÁRIO
PONTOS DE MONITORAMENTO DOS
CORPOS RECEPTORES (IQA) E
BALNEABILIDADE DO LAGO PARANOÁ**

20

DATA: AGO/2016
ESCALA: 1:300000
DESENHO Engº Lucas E. M.

5.22.4. Estudo de Autodepuração dos Rios

A capacidade de autodepuração varia de um corpo hídrico para outro, tornando-se necessário estudos específicos, no intuito de conhecer a quantidade de efluentes que o rio é capaz de receber e diluir, sem que suas características naturais sejam prejudicadas (SPERLING, 2005). Esse conhecimento está relacionado com o nível de tratamento e eficiências de remoção que a estação deve possuir, estritamente ligado com o custo da obra e de operação.

Quanto mais matéria orgânica é lançada no corpo d'água, maior será o consumo de oxigênio dissolvido pelas bactérias para a decomposição e estabilização dessa matéria. Esse efeito prejudica ambientalmente a fauna e flora, e usos da água a jusante dos lançamentos.

Resumidamente, autodepuração é o fenômeno natural de recuperação de um curso d'água, quando é lançado algum efluente que altere suas características, por meio de mecanismos puramente naturais. Através desse estudo é possível descobrir se existe capacidade de assimilação dos rios, simular situações futuras, impedir lançamento de despejos acima do que possa suportar o corpo d'água e ainda auxiliar na definição do enquadramento do corpo hídrico.

Uma condicionante no DF, por estar localizado nas cabeceiras de bacias hidrográficas, seus rios possuem pouca vazão na época de estiagem, dificultando a autodepuração do corpo d'água. Outra condicionante é o lançamento de esgoto no lago Paranoá, futuro manancial de abastecimento. O resultado desses fatores é a necessidade de maiores investimentos no tratamento do esgoto, a nível terciário. Os trechos dos rios contendo corredeiras ou com pouca profundidade auxiliam na aeração, e conseqüentemente, na autodepuração.

5.22.4.1. Metodologia

Existem alguns modelos matemáticos para a simulação da qualidade da água, porém vários utilizam como base o modelo desenvolvido por Streeter-Phelps. Um desses modelos, utilizado no presente estudo, é o modelo QUAL-UFMG disponibilizado em planilha eletrônica (formato Microsoft Office Excel).

Os mecanismos de degradação, sedimentação, dispersão, diluição, reaeração, fotossíntese, que conduzem ao restabelecimento das águas do rio às suas condições iniciais com relação às concentrações de oxigênio dissolvido e matéria orgânica são simulados pelo modelo QUAL-UFMG, estimando a concentração de diversos parâmetros ao longo do rio simulado, a partir dos dados de entrada e cálculos de alguns coeficientes (SPERLING, 2005).

O interesse principal na simulação é determinar as variações de concentração de um aporte de poluente em função da posição e tempo, com base em dados medidos em campo. Segundo Sperling (2005), o conhecimento básico envolvido está relacionado ao transporte de massa molecular e convectivo, além da cinética das reações biológicas envolvidas no processo.

5.22.4.2. Dados de entrada

Uma série de dados de entrada são necessários para a utilização do modelo. Os principais são as características do rio (vazão, velocidade e parâmetros da água), do esgoto (vazão e parâmetros de tratamento), coeficientes do modelo, altitude e temperatura. Na sequência estão descritos os mais importantes e como foram obtidos:

- Características do esgoto após tratamento: vazão, DBO, nitrogênio, fósforo e coliformes (as tecnologias e tipos de tratamento instalados, as eficiências de remoção, foram descritas anteriormente na descrição de cada unidade de tratamento);
- Análise da bacia: o uso e ocupação do solo interferem na qualidade da água dos tributários e no corpo d'água a ser analisado. Alto adensamento populacional implica em incremento de poluição próximos as nascentes. Outros lançamentos como a drenagem pluvial, as atividades rurais e agroindústrias contribuem na análise da qualidade do corpo hídrico, ou mesmo contribuição de esgoto de cidades vizinhas. Esses fatores foram considerados na simulação como poluição difusa e vazões incrementais ao longo do rio;
- Características do rio ou córrego: classe de enquadramento, declividade, extensão, temperatura, altitude, oxigênio dissolvido e DBO a montante do lançamento e também nos tributários, vazões do rio (consideradas as vazões mínimas, representando o pior caso para a autodepuração do rio), curvas vazão x profundidade e vazão x velocidade;
- A vazão de estiagem utilizada foi a média das mínimas (Q_{mmm}), nos meses de julho a setembro, disponibilizadas por bacia hidrográfica no PGIRH. A área de drenagem de cada tributário foi obtida através de software de geoprocessamento baseado nas curvas de nível.
- Coeficiente de Desoxigenação (K1): O coeficiente de desoxigenação depende do tipo da matéria orgânica e do grau de tratamento, além da temperatura e da presença de substâncias inibidoras. Efluentes tratados possuem uma taxa de degradação mais lenta, pelo fato da maior parte da matéria orgânica mais facilmente assimilável já ter sido removida. Valores médios de K1 estão entre 0,08 a 0,45.
- Coeficiente de Reaeração (K2): Em um curso d'água a determinação do K2 é bastante complexa e seu valor usualmente é mais sensível que o valor de K1 no modelo de Streeter-Phelps. Seu valor pode variar de 0,5 para rios profundos e vagarosos até 100 para rios rasos e velozes. Uma das formas de obtenção é através de dados de pesquisadores que estudaram corpos d'água de diversas características, obtendo valores médios apresentados na Tabela 110.

Tabela 110 - Valores típicos de K₂ (base e, 20°C).

CORPO D'ÁGUA	K ₂ (d ⁻¹)	
	PROFUNDO	RASO
Pequenas lagoas	0,12	0,23
Rios vagorosos, grandes lagos	0,23	0,37
Grandes rios com baixa velocidade	0,37	0,46
Grandes rios com velocidade normal	0,46	0,69
Rios rápidos	0,69	1,15
Corredeiras e quedas d'água	>1,15	>1,61

Fonte: FAIR et al (1973) e ARCEIVALA (1981) apud SPERLING, 2005.

Cursos d'água mais rasos e mais velozes tendem a possuir um maior coeficiente de reaeração, devido respectivamente, à maior facilidade de mistura ao longo da profundidade e à criação de maiores turbulências na superfície.

Outros pesquisadores tentaram correlacionar o coeficiente de reaeração K₂ com variáveis hidráulicas do curso d'água. A literatura relata diversas fórmulas relacionando K₂ com a profundidade e a velocidade do curso d'água. A Tabela 111 apresenta as três principais fórmulas com suas respectivas faixas de aplicação, em função da velocidade e profundidade, já a Tabela 112 apresenta o K₂ em função da vazão.

Tabela 111 - Valores do coeficiente K₂, segundo modelos baseados em dados hidráulicos (base e, 20°C)

PESQUISADOR	FÓRMULA	FAIXA DE APLICAÇÃO
O'Connor e Dobbins (1958)	$3,73 \cdot v^{0,5} H^{-1,5}$	$0,6m \leq H < 4,0m$ $0,05m/s \leq v < 0,8m/s$
Churchill et al (1962)	$5,0 \cdot v^{0,97} H^{-1,67}$	$0,6m \leq H < 4,0m$ $0,8m/s \leq v < 1,5m/s$
Owens et al (Apud Branco, 1976)	$5,3 \cdot v^{0,67} H^{-1,85}$	$0,1m \leq H < 0,6m$ $0,05m/s \leq v < 1,5m/s$

Notas: v: velocidade do curso d'água (m/s); H: altura da lâmina d'água (m);

Fonte: SPERLING, 2005.

Tabela 112 - Valores do coeficiente K₂, em função da vazão (base e, 20°C)

Curso d'água	Vazão	Equação	Fórmula
Tributários	$Q < 10 \text{ m}^3/\text{s}$	Owens et al	$K_2 = 15,98 \cdot Q^{-0,60}$
Rios principais	$Q > 10 \text{ m}^3/\text{s}$	O'Connor	$K_2 = 20,74 \cdot Q^{-0,42}$

Fonte: SPERLING, 2005.

A vazão do rio no ponto de lançamento das estações, a classe de enquadramento dos rios e os coeficientes de desoxigenação e reaeração utilizados como base de entrada na simulação estão reproduzidos na Tabela 113.

Tabela 113 - Vazão do rio no ponto de lançamento da ETE e coeficientes K1 e K2 utilizados

ETE	Bacia Hidrográfica	Rio	Classe do rio	Vazão do rio no ponto de lançamento		Coef. K1	Coef. K2
				Q _{mit} (m³/s)	Q _{mmm} de julho a setembro (m³/s)		
Alagado	Corumbá	Rio Alagado	2	0,55	0,21	0,08	3 a 30
Brazlândia	Goiás	Rio Verde	2	0,03	0,01	0,3	4 a 15
Gama	Corumbá	Rib. Ponte Alta	2	3,52	1,33	1,5	4 a 12
Melchior e samambaia	Descoberto	Rio Melchior	4	1,45	0,56	0,3 e 1,5	4 a 8,6
Paranoá	Paranoá	Rio Paranoá	3	18,88	5,12	0,3	30
Planaltina	São Bartolomeu	Rib. Mestre D' Armas	3	2,46	0,77	0,18	8 a 15
Recanto das Emas	Corumbá	Cr Vargem da Bênção	4	0,54	0,20	1,5	10 a 13
Samambaia	Descoberto	Rio Melchior	4	1,45	0,56	-	-
Santa Maria	Corumbá	Rio Alagado	2	0,25	0,09	0,08	3 a 30
São Sebastião	São Bartolomeu	Rib. Santo Antônio Papuda	3	0,89	0,28	0,3	9 a 11
Sobradinho	São Bartolomeu	Rib. Sobradinho	3	0,84	0,26	0,18	10 a 15
Vale do Amanhecer	São Bartolomeu	Rio São Bartolomeu	2	8,16	2,55	0,3	8,5 a 30

Fonte: CAESB, 2016.

5.22.4.3. Resultados e Comparação com a legislação

Os estudos de autodepuração dos rios, que recebem o lançamento de esgoto tratado das ETEs Melchior, Samambaia, Alagado, Santa Maria, Recanto das Emas e Gama foram realizados pela CAESB, na metade do ano de 2016, utilizando o mesmo modelo exposto anteriormente. Os modelos da CAESB foram calibrados comparando com os valores obtidos em campo (oxigênio e DBO), pela rede de monitoramentos dos rios existente. Esses trabalhos da CAESB foram reproduzidos, utilizando os mesmos coeficientes, para avaliação dos resultados.

Para o presente estudo de autodepuração, os parâmetros analisados após a simulação no corpo receptor foram o oxigênio dissolvido, a demanda bioquímica de oxigênio, o nitrogênio, o fósforo e os coliformes. O nitrogênio e fósforo principalmente para avaliação dos lagos Paranoá e Corumbá (mas também como um dos parâmetros previstos para avaliação de enquadramento em classes dos corpos d'água), o oxigênio dissolvido para avaliação do grau de poluição e de autodepuração, e a DBO para a caracterização da qualidade da água, pois quanto maior a DBO, maior será o grau de poluição por carga orgânica.

A legislação vigente foi consultada para verificação de seu atendimento quanto ao lançamento e autodepuração dos corpos d'água:

- Padrão de corpos d'água e lançamentos de efluentes: Resolução CONAMA 357/2005 e Resolução CONAMA 430/2011, do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL 2005b, 2011a);
- Resolução ADASA nº 13/2011, art 8º, inciso VI: “os impactos de cada proposta de lançamento de efluentes sobre a qualidade das águas do corpo receptor, bem como a análise da autodepuração do efluente ao longo do curso d'água a jusante do lançamento”;
- Verificação do enquadramento dos corpos d'água pelas suas classes, conforme preconizado na Resolução CRH nº 002/2014 que aprova o enquadramento dos corpos d'água superficiais do DF. O Rio Descoberto e rios de Goiás foram considerados com Classe 2;
- Despachos da ADASA que concede a outorga de direito de uso para lançamento de efluentes das Estações de Tratamento.

Com o enquadramento do rio em classes, o CONAMA n.º 357/2005 estabelece os valores dos parâmetros que os rios devem possuir para cada uma das classes (BRASIL 2005b). Segundo essa resolução, os corpos hídricos de Classe 2 devem ter valores de DBO de no máximo 5 mg/l e de OD não inferiores a 5 mg/l. Para a classe 3, o valor de OD não deve ser inferior ou igual a 4 mg/l e DBO não pode ultrapassar a 10 mg/l. Para a classe 4, os valores de OD devem ser superiores a 2 mg/l e DBO não possuem limite estabelecido.

Foram simuladas a condição atual de vazão e eficiência das ETES, assim como as condições futuras estimadas para 2037. Uma terceira análise foi feita considerando a situação futura da ETE com a vazão média de longo termo do rio.

Os resultados a seguir estão apresentados para 3 alternativas, sendo que:

- “Qmmm atual”: utilização da vazão mínima de estiagem com a vazão atual de esgoto tratado;
- “Qmmm 2037”: utilização da vazão mínima de estiagem com a vazão futura estimada em 2037 de esgoto tratado. De forma geral, essa alternativa representa a situação mais crítica em termos de análise de enquadramento dos corpos d'água;
- “Qmlt 2037”: utilização da vazão média de longo termo do rio com a vazão futura estimada em 2037 Alternativa para avaliar o que geralmente ocorre ao longo de todo o ano.

Vale ressaltar que foram consideradas, além da contribuição de esgoto tratado pelas ETEs, também os diversos usos da bacia ao redor dos corpos receptores, adotando incrementos de poluição difusa ao longo dos cursos d'água analisados.

Um alto adensamento populacional ao redor de um rio implica em incremento de poluição, apresentado, por exemplo, nos lançamentos da drenagem pluvial que “limpam” as ruas no escoamento superficial e “conduzem” lixo e folhas depositados nas calçadas diretamente para as galerias e para os corpos receptores. A qualidade do rio é afetada também pelas atividades rurais e agroindústrias as quais contribuem com erosão das margens (não conservadas), agrotóxicos, retirada de água para plantação ou dessedentação de animais (diminuição da vazão do rio) e possível lançamento de dejetos de animais. A contribuição com esgoto de cidades vizinhas sem tratamento, como é o caso do rio Melchior, interferem significativamente no estudo de autodepuração.

As afirmações expostas acima são comprovadas pelo monitoramento da qualidade da água do rio à montante das estações de tratamento, demonstrando que toda a bacia deve ser analisada em termos de poluição dos corpos receptores.

5.22.4.4. ETE Melchior e ETE Samambaia

O primeiro trecho simulado possui 36 km, desde a cabeceira do Ribeirão Taguatinga até a junção do Rio Melchior com o Rio Descoberto. Esse trecho é considerado Classe 4 pelo enquadramento atual. A Figura 232 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento pela legislação, diferenciado em trecho de montante e a jusante do lançamento de esgoto, e ainda para as três alternativas explicadas anteriormente. Para a classe 4, o único parâmetro com limite definido pela legislação é o OD, por isso os demais parâmetros estão sem valores.

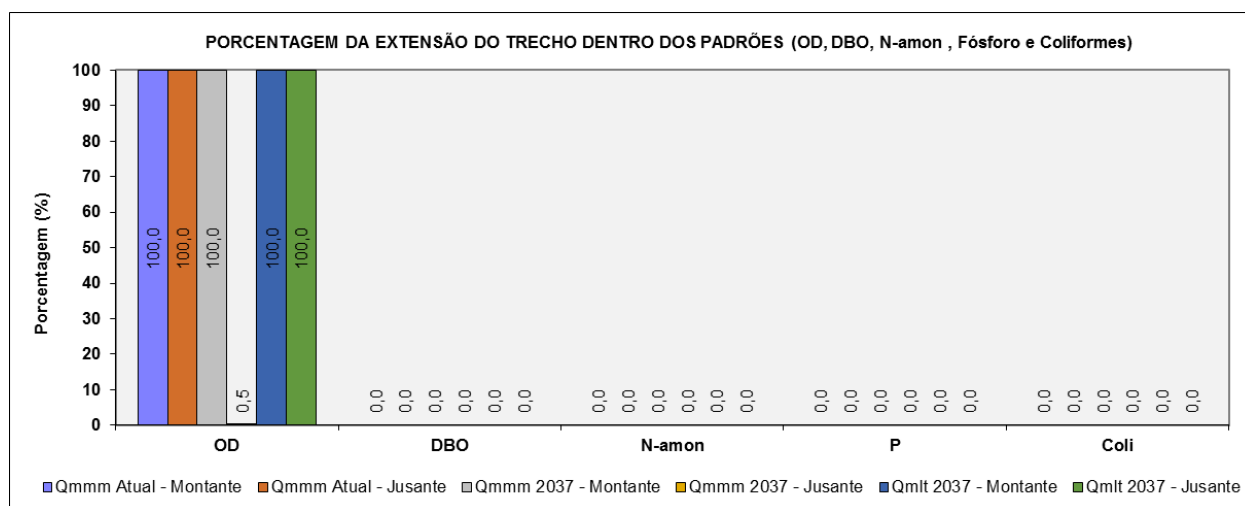


Figura 232 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio Melchior).
Fonte: SERENCO.

A vazão de estiagem do rio Melchior é de 0,56 m³/s, sendo que a vazão de esgoto tratado atual das ETEs Melchior, Samambaia e Seara (contribuição industrial) é de 1,35 m³/s, ou seja, quase três vezes maior que a vazão do rio. Para a vazão futura estimada em 2037 (2,0 m³/s) essa diferença é quatro vezes maior que a vazão do rio. Esse fato já demonstra que o rio Melchior está enquadrado corretamente na classe 4 e não é esperada autodepuração significativa do rio.

O lançamento dos efluentes tratados foram simulados no Km 15. Analisando a Figura 232, percebe-se que à montante do lançamento (Km 0 até Km 15) o parâmetro OD atende o enquadramento do rio para a classe 4, mesmo com a intensa ocupação da bacia.

Já a jusante do lançamento (Km 15 até Km 36), observa-se na Figura 233 que o OD da alternativa com o pior caso (Qmmm 2037) está sempre abaixo na linha de OD limite. Os outros parâmetros não são limitados pela norma, e estão demonstrados ao longo do rio sem a linha representando o limite pela legislação.

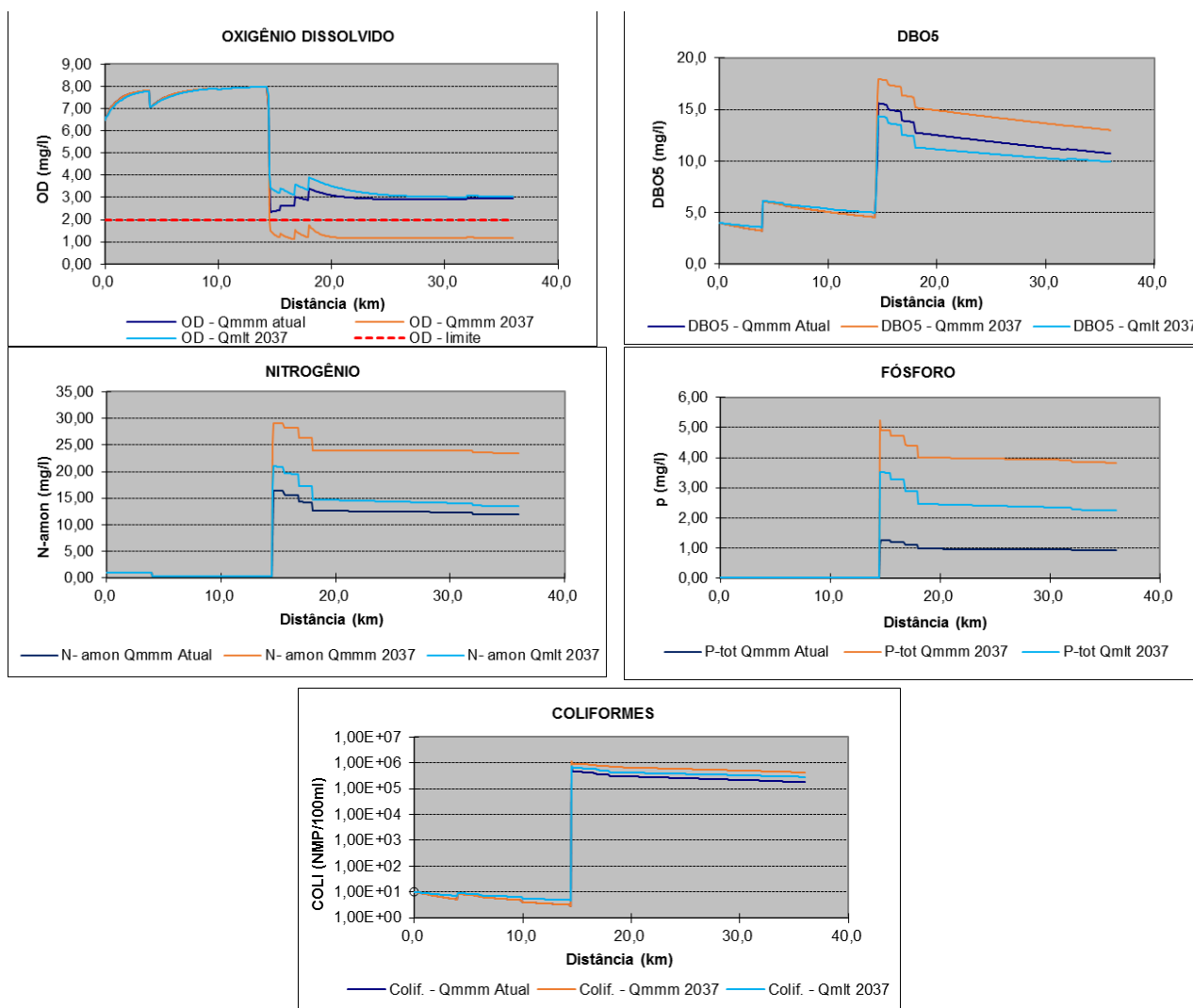


Figura 233 - Resultados da simulação da ETE Melchior e Samambaia (Rio Melchior).
Fonte: SERENCO.

Os resultados da simulação para a alternativa atual estão coerentes quando comparados com os valores obtidos do IQA, medidos no rio nos pontos de monitoramento. Os valores do IQA pioram após as estações.

O segundo trecho simulado possui 25,1 km, desde a confluência do Rio Melchior com o Rio Descoberto até 25,1 km a jusante desse ponto, cruzando o limite do DF. Esse trecho foi considerado como Classe 2. A Figura 234 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento, para as três alternativas explicadas anteriormente. Para a classe 2, percebe-se que praticamente em todas as situações não é atendido o enquadramento. Tanto as ETES Melchior e Samambaia contribuem assim como a influência dos municípios de Águas Lindas de Goiás e Santo Antônio do Descoberto.

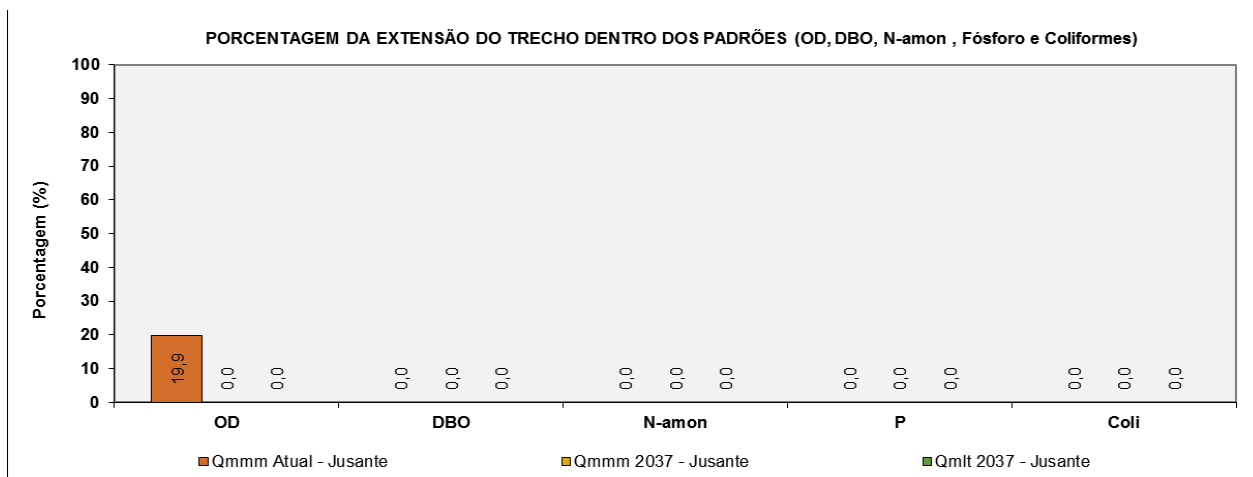
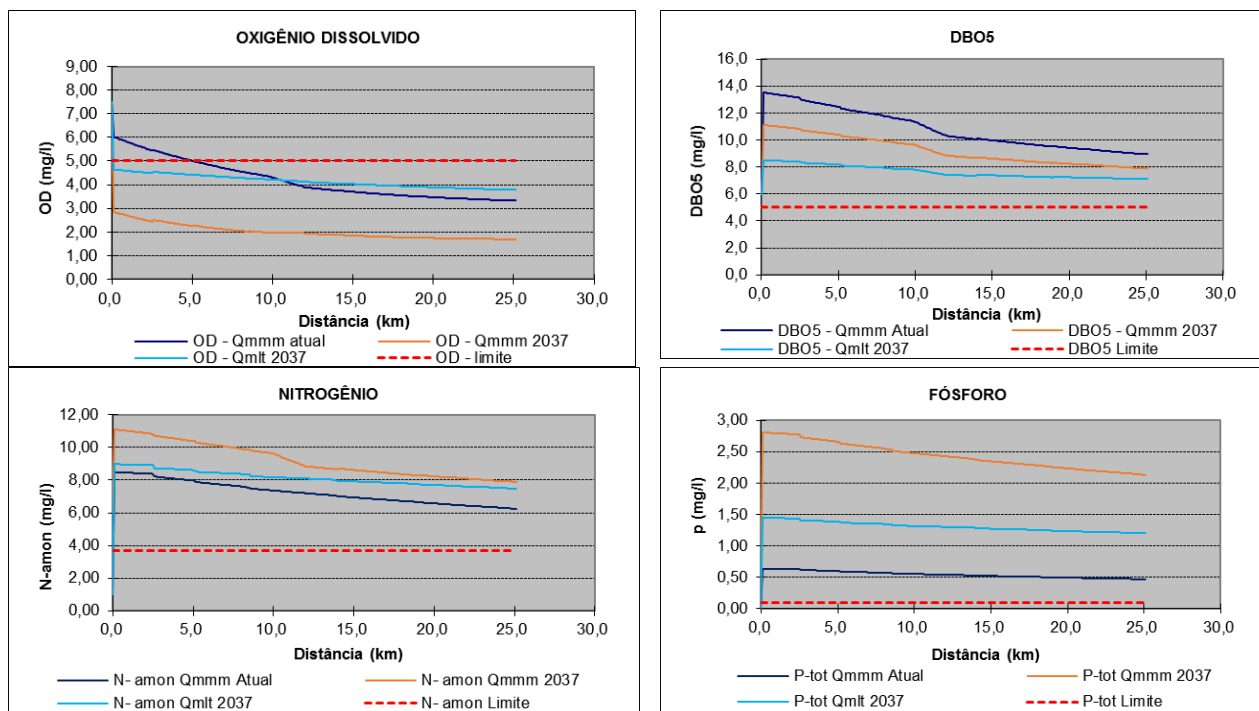


Figura 234 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio Descoberto).

Fonte: SERENCO.

Antes de analisar os gráficos, uma observação a ser destacada é que vazão de estiagem do rio Descoberto, na confluência com o rio Melchior, é de 2,44 m³/s, sendo que a vazão de esgoto tratado atual das ETEs Melchior, Samambaia e Seara (contribuição industrial) é de 1,35 m³/s, ou seja, quase metade da vazão do rio, melhorando a diluição. Para a vazão futura estimada em 2037 (2,0 m³/s) essa diferença é próxima da vazão do rio. A aumento da diluição tende a melhorar as características do rio, entretanto o município de Águas Lindas de Goiás contribui com esgoto lançado no rio Descoberto.

Observando a Figura 235 percebe-se que mesmo com a maior diluição do rio, juntamente com as contribuições do esgoto de outros municípios, todos os parâmetros estão bem abaixo com os valores limites, comprovado também através das análises de campo feitas pela CAESB.



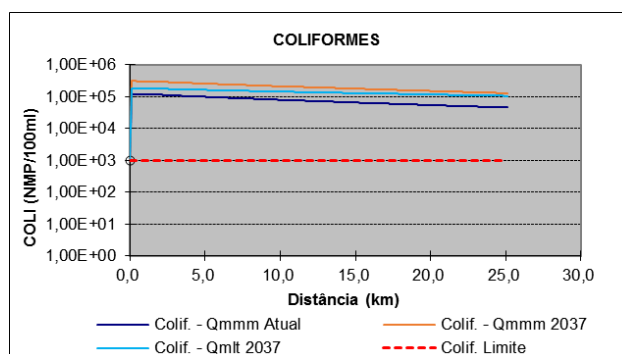


Figura 235 - Resultados da simulação da ETE Melchior e Samambaia (Rio Descoberto).
Fonte: SERENCO.

De acordo com os gráficos (Figura 233 e Figura 235) e com os dados de efluente tratado da ETE Melchior e ETE Samambaia, percebe-se que o nitrogênio, fósforo e coliformes possuem valores elevados no efluente tratado. Por mais que esses parâmetros sejam altos na entrada da estação, as eficiências de remoção estão bem abaixo da remoção teórica que o respectivo tratamento terciário deveria resultar (46% nitrogênio e 62% fósforo na ETE Melchior e 15,2% nitrogênio da ETE Samambaia). Esse fato demonstra que investimentos em ajustes operacionais são necessários para melhoria do tratamento.

5.22.4.5. ETE Brazlândia

O trecho simulado possui 19,4 km, desde o lançamento do efluente da ETE Brazlândia até um ponto a jusante no Rio Verde. Esse trecho foi considerado Classe 2, por inexistir enquadramento dos rios do estado de Goiás. A Figura 236 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento, para as três alternativas estudadas.

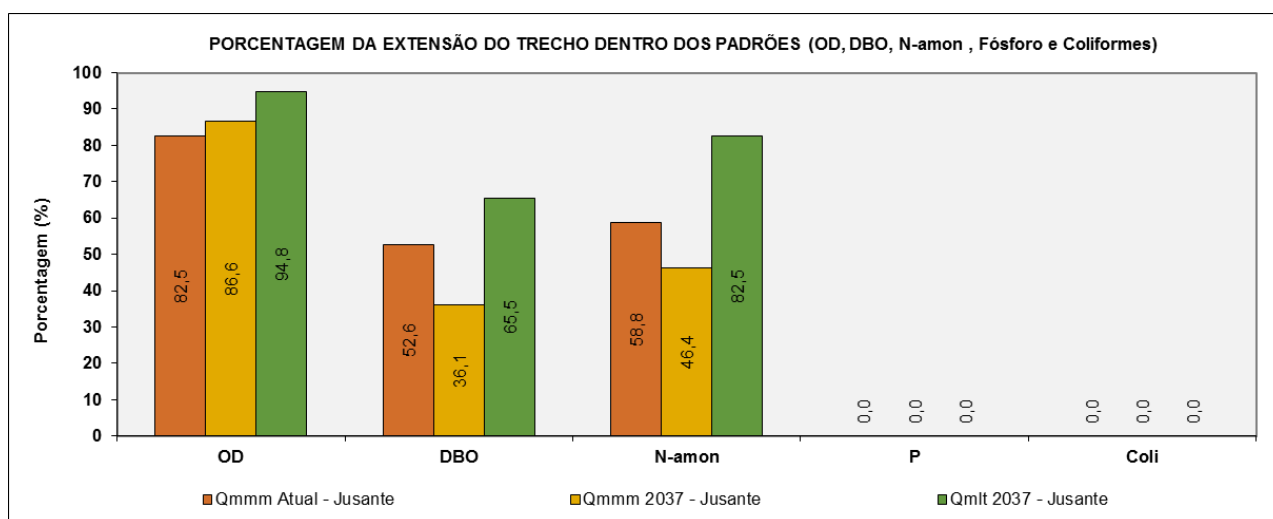


Figura 236 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio Verde).
Fonte: SERENCO.

A vazão de estiagem do rio (afluente do Rio Verde) é de 0,01 m³/s, sendo que a vazão de esgoto tratado atual é de 0,041 m³/s, ou seja, quatro vezes maior que a vazão do

rio. Para a vazão futura estimada em 2037 (0,084 m³/s) essa diferença é oito vezes maior que a vazão do rio.

Esse fato já demonstra que esse braço do rio deveria ser enquadrado como classe 4 ou que o lançamento do esgoto seja modificado para um trecho a jusante, com maior vazão do rio. Outra possibilidade seria esta unidade contar com tratamento terciário e lançar ser efluente no Lago Descoberto (está em elaboração pela CAESB um estudo técnico sobre a ampliação desta ETE e para decidir qual será a destinação do seu efluente).

Analisando a Figura 236, percebe-se que o OD praticamente está acima do limite (> 82%) em todo o trecho para a situação atual, que a DBO está prejudicada em quase metade do trecho analisado, assim como o nitrogênio, e ainda que o fósforo e coliformes não atendem os limites da Classe 2 até o fim do trecho simulado. Os gráficos da Figura 237 demonstram que entre o Km 2 e Km 4, após o córrego Bocaína, existe a zona de mistura e os parâmetros são reduzidos até quase atingir os limites da classe 2 a cerca de 20 km do lançamento.

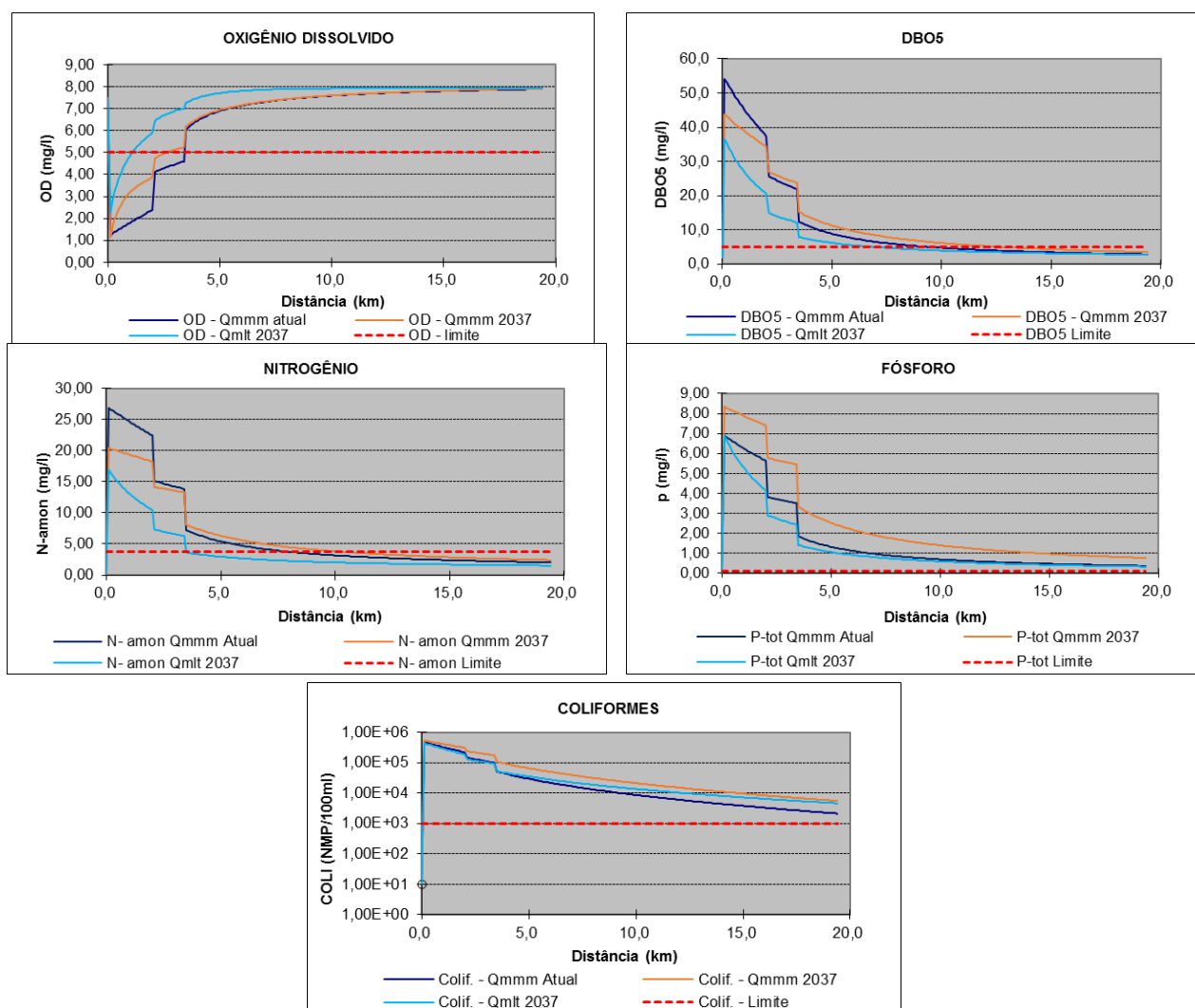


Figura 237 - Resultados da simulação da ETE Brazlândia (Rio Verde).
Fonte: SERENCO.

Os resultados da simulação para a alternativa atual estão coerentes quando comparados com os valores obtidos do IQA, medidos no rio nos pontos de monitoramento. Os valores do IQA são baixos após a ETE Brazlândia e vão melhorando com a autodepuração do rio.

De acordo com os gráficos (Figura 237) e com os dados de efluente tratado da ETE Brazlândia, percebe-se que esta unidade possui eficiência elevada de remoção de diversos parâmetros, entre eles DBO e nitrogênio. No entanto, alguns parâmetros possuem valores efluentes elevados de lançamento, devido ao fato destes serem altos na entrada da estação.

A ETE Brazlândia vem conseguindo eficiências de remoção acima dos estabelecidos na teoria sobre este tipo de tratamento, sendo que, somente com ampliações ou melhoria do sistema de tratamento a qualidade do efluente final pode ser melhorada. Esse fato demonstra que investimentos em ampliações ou melhoria do tratamento e deslocamento no ponto de lançamento são necessários para aumento da eficiência de remoção e autodepuração, respectivamente.

A população residente próxima da estação, reclamou nas pré-audiências de forte odor exalado pela ETE.

5.22.4.6. ETE Alagado e ETE Santa Maria

O trecho simulado possui 35,0 km, desde a cabeceira do Ribeirão Alagado até a formação do lago Corumbá. Esse trecho é considerado Classe 2 pelo enquadramento atual. A Figura 238 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento pela legislação, diferenciado em trecho de montante e a jusante do lançamento de esgoto, e ainda para as três alternativas estudadas.

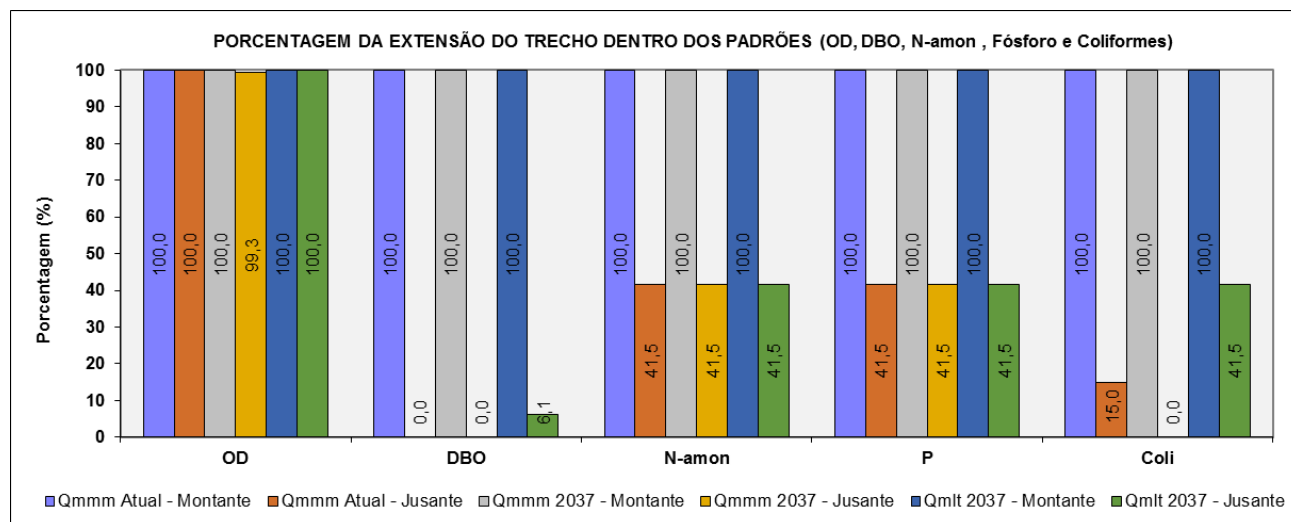


Figura 238 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Alagado).

Fonte: SERENCO.

A vazão de estiagem do Ribeirão Alagado é de 0,19 m³/s, sendo que a vazão de esgoto tratado atual é de 0,127 m³/s (das duas ETEs), ou seja, uma vez e meia menor que

a vazão do rio. Para a vazão futura estimada em 2037 (0,206 m³/s) o esgoto tratado passa a ser maior que a vazão do rio.

O lançamento dos efluentes tratados foi simulado no Km 5,7. Analisando a Figura 238, percebe-se que à montante do lançamento do esgoto tratado todos os parâmetros atendem a classe 2. A jusante do lançamento, exceto para o OD, todos os demais praticamente não atendem o limite estabelecido de enquadramento. Os gráficos da Figura 239 demonstram que entre o Km 6 e Km 23, os parâmetros estão acima dos limites, e após o ribeirão Ponte Alta (Km 23), apenas coliformes e DBO ficam acima.

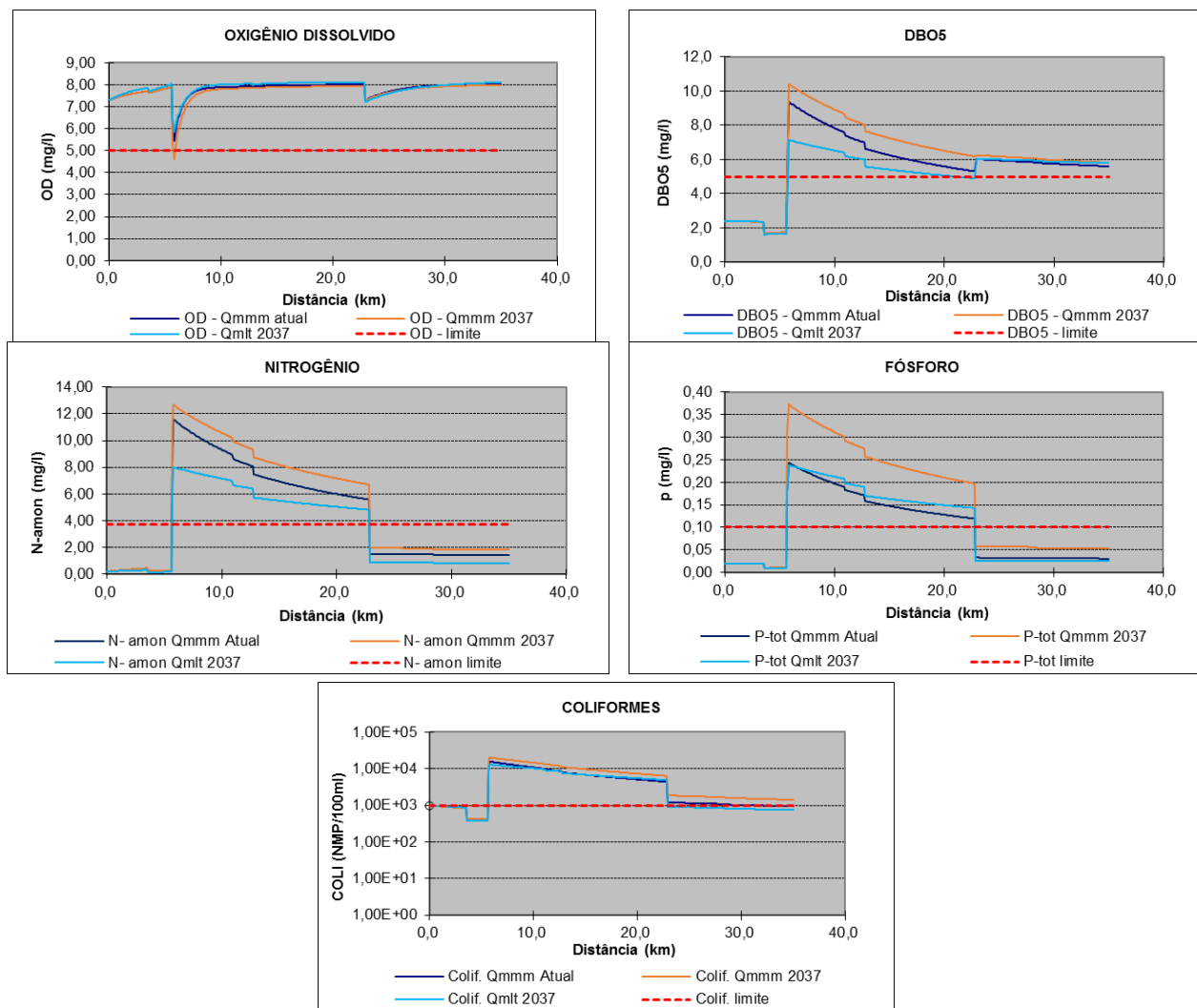


Figura 239 - Resultados da simulação da ETE Alagado e ETE Santa Maria (Ribeirão Alagado).
Fonte: SERENCO.

Os resultados da simulação para a alternativa atual estão coerentes quando comparados com os valores obtidos do IQA, medidos no rio nos pontos de monitoramento. Os valores do IQA geralmente pioram após as estações de tratamento.

De acordo com os gráficos (Figura 239) e com os dados do efluente tratado da ETE Alagado e ETE Santa Maria, percebe-se que o nitrogênio possui menor eficiência de retirada. Como os parâmetros do esgoto de ambas as estações são altos na entrada da

estação e as eficiências de remoção de nitrogênio esteja abaixo de eficiências teóricas, o efluente é lançado com concentração alta no corpo receptor quanto a este parâmetro.

Deve-se ressaltar que estas duas unidades apresentam altas eficiências de remoção de parâmetros como DBO e fósforo. No entanto, quanto ao parâmetro nitrogênio, adequações podem ser previstas com o intuito de melhorar a condição do corpo receptor, podendo impactar nos custos operacionais.

5.22.4.7. ETE Sobradinho

O trecho simulado possui 21 km, desde o lançamento da ETE Sobradinho até a confluência do rio São Bartolomeu. Esse trecho é considerado Classe 3 pelo enquadramento atual. A Figura 240 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento pela legislação, para as três alternativas estudadas.

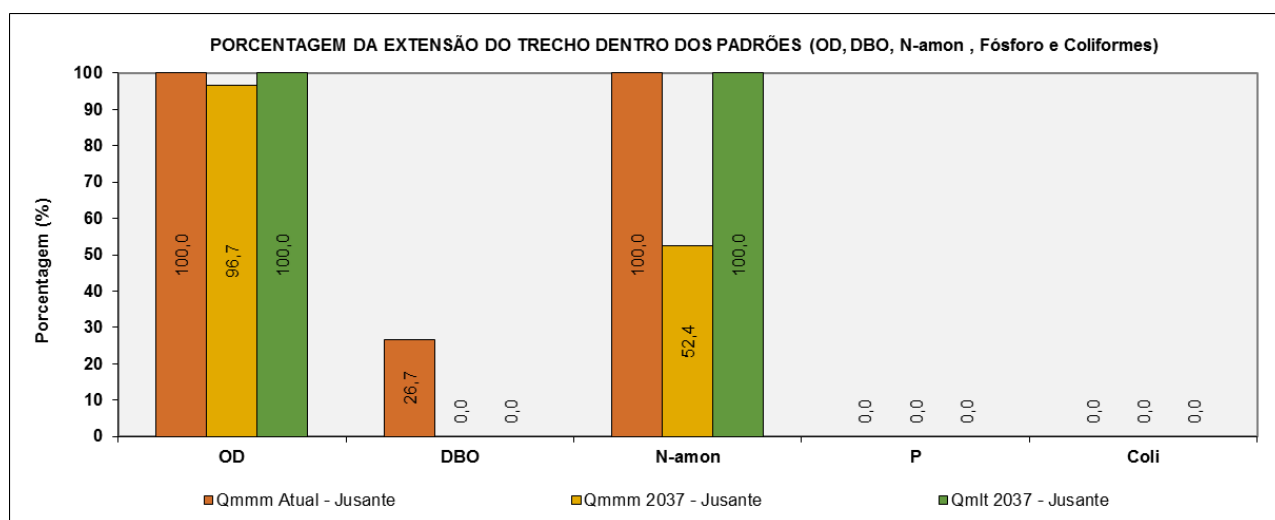


Figura 240 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Sobradinho).

Fonte: SERENCO.

A vazão de estiagem do Ribeirão Sobradinho é de 0,26 m³/s, sendo que a vazão de esgoto tratado atual é de 0,077 m³/s, ou seja, três vezes e meia menor que a vazão do rio. Para a vazão futura estimada em 2037 (0,322 m³/s) o esgoto tratado passa a ser maior que a vazão do rio.

Analisando a Figura 240, percebe-se que os parâmetros OD e nitrogênio atendem a classe 3 de enquadramento, exceto para a situação utilizando a Qmmm para 2037, ou seja, a pior situação. Todos os demais parâmetros não atendem o limite estabelecido de enquadramento para qualquer das alternativas. Os gráficos da Figura 241 demonstram que no Km 5 o oxigênio dissolvido está praticamente no máximo estipulado para o rio, o nitrogênio no Km 10 estaria dentro do limite de enquadramento mesmo na pior situação de 2037, mostrando a capacidade de autodepuração do corpo d'água. Entretanto, os parâmetros DBO, fósforo e coliformes não se enquadram em ambas as alternativas futuras.

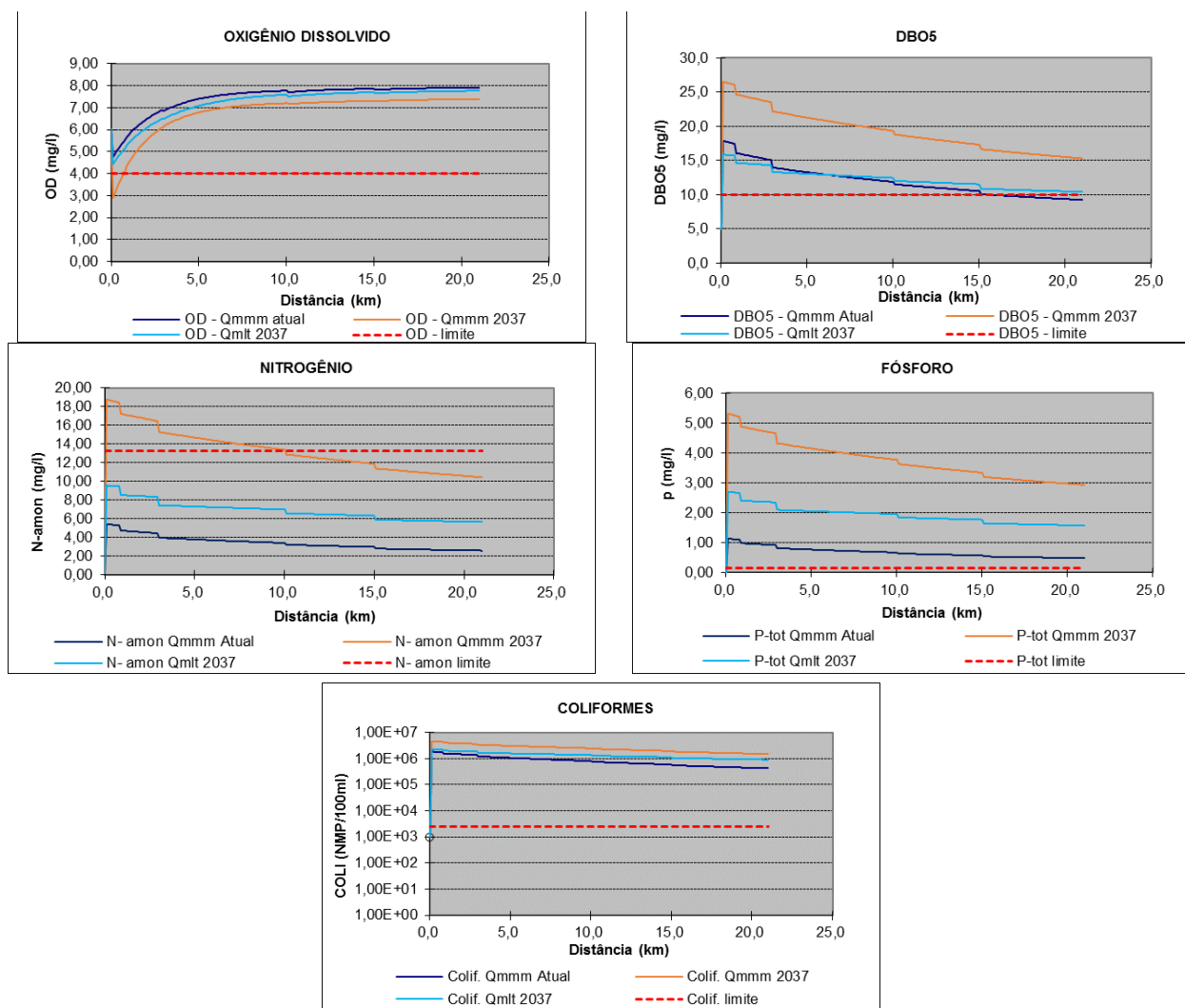


Figura 241 - Resultados da simulação da ETE Sobradinho (Ribeirão Sobradinho).

Fonte: SERENCO.

Os resultados da simulação para a alternativa atual estão coerentes quando comparados com os valores obtidos do IQA, medidos no rio nos pontos de monitoramento. Os valores do IQA geralmente pioram após a ETE Sobradinho.

De acordo com os gráficos (Figura 240) e com os dados do efluente tratado da ETE Sobradinho, percebe-se que os parâmetros nitrogênio e fósforo possuem menores eficiências de remoção (até porque esta unidade não possui tratamento terciário).

Deve-se ressaltar que esta unidade apresenta alta eficiência de remoção de DBO (mesmo estando abaixo do estabelecido pelo PRODES). No entanto, quanto aos parâmetros nitrogênio e fósforo, adequações podem ser previstas com o intuito de melhorar a condição do corpo receptor, podendo impactar nos custos operacionais.

A população residente próxima da estação, reclamou nas pré-audiências de forte odor exalado pela ETE.

5.22.4.8. ETE Planaltina

O trecho simulado possui 9,7 km, desde a cabeceira do Ribeirão Mestre D'armas até a confluência com o rio Pipiripau. Esse trecho é considerado Classe 3 pelo enquadramento atual. A Figura 242 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento pela legislação, diferenciado em trecho de montante e a jusante do lançamento de esgoto, e ainda para as três alternativas estudadas.

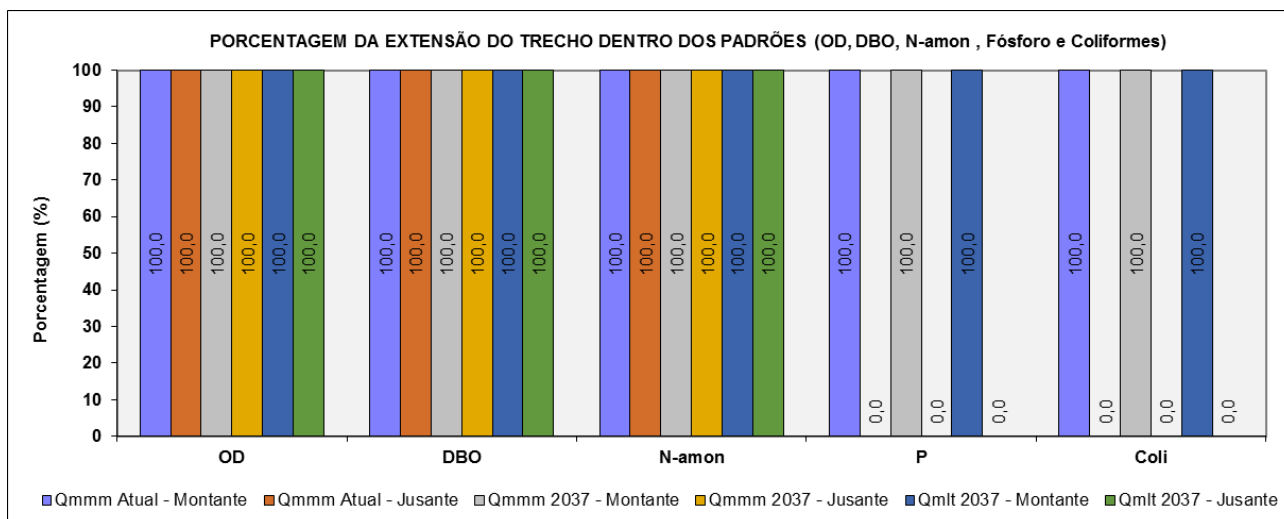
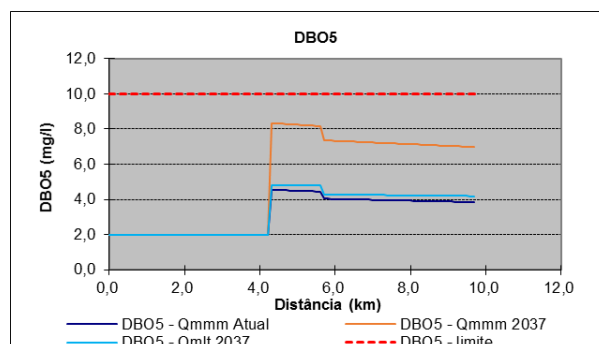
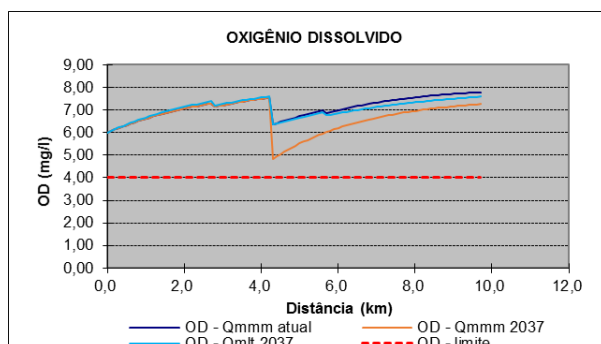


Figura 242 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Mestre D'armas).

Fonte: SERENCO.

A vazão de estiagem do Ribeirão Mestre D'armas é de 0,78 m³/s no ponto de lançamento, sendo que a vazão de esgoto tratado atual é de 0,155 m³/s, ou seja, cinco vezes menor que a vazão do rio. Para a vazão futura estimada em 2037 (0,467 m³/s) a diferença fica 1,7 menor que a vazão do rio.

O lançamento dos efluentes tratados foi simulado no Km 4,3. Analisando a Figura 242, percebe-se que os parâmetros fósforo e coliformes não atendem a classe 3 de enquadramento a jusante do lançamento de efluente tratado para as 3 alternativas, enquanto que, a montante, todos os parâmetros analisados atendem aos limites do enquadramento.



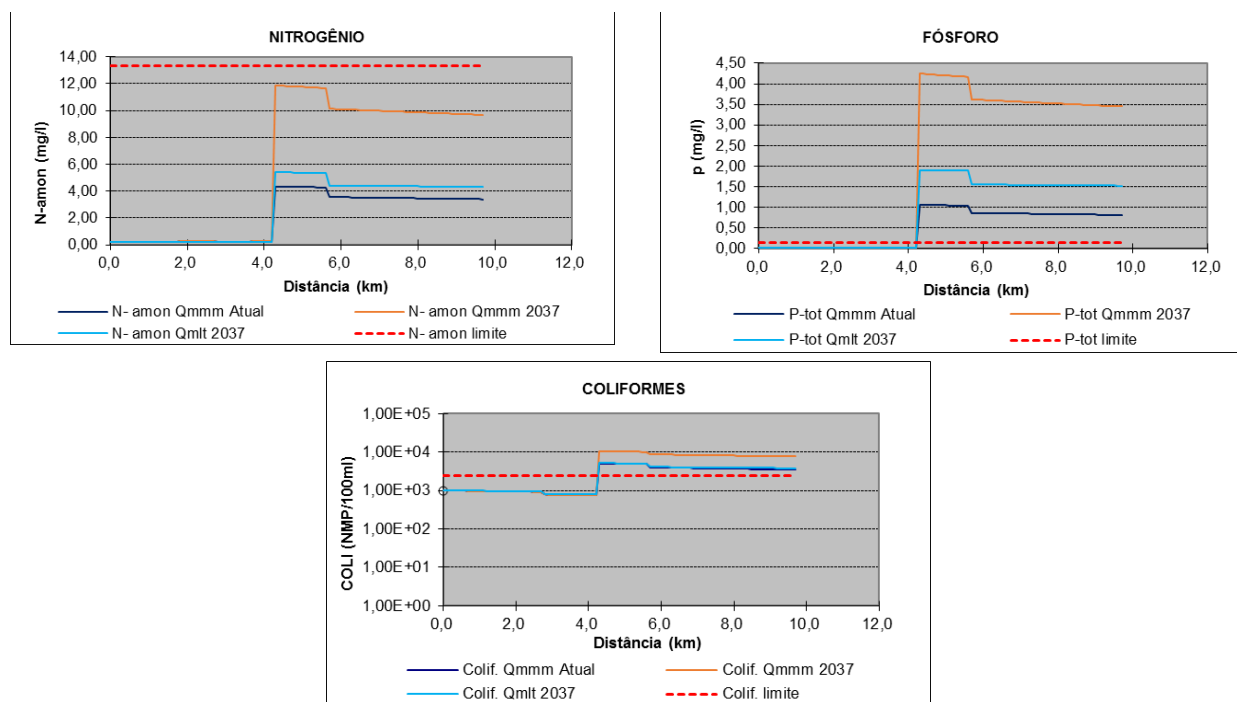


Figura 243 - Resultados da simulação da ETE Planaltina (Ribeirão Mestre D'armas).
Fonte: SERENCO.

Os resultados da simulação para a alternativa atual estão coerentes quando comparados com os valores obtidos do IQA, medidos no rio nos pontos de monitoramento. Os valores do IQA geralmente pioram após a ETE Planaltina.

De acordo com os gráficos (Figura 243) e com os dados do efluente tratado da ETE Planaltina, percebe-se que os parâmetros nitrogênio e fósforo possuem valor reduzidos de remoção no tratamento.

Deve-se ressaltar que esta unidade apresenta alta eficiência de remoção de DBO. No entanto, quanto aos parâmetros nitrogênio e fósforo, adequações podem ser previstas com o intuito de melhorar a condição do corpo receptor, podendo impactar nos custos operacionais.

A população residente próxima da estação, reclamou nas pré-audiências de forte odor exalado pela ETE.

5.22.4.9. ETE Paranoá

O trecho simulado possui 11 km, desde o lançamento de esgoto tratado da ETE Paranoá até a confluência com o Rio São Bartolomeu. Esse trecho é considerado Classe 3 pelo enquadramento atual. A Figura 244 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento pela legislação, para as três alternativas estudadas.

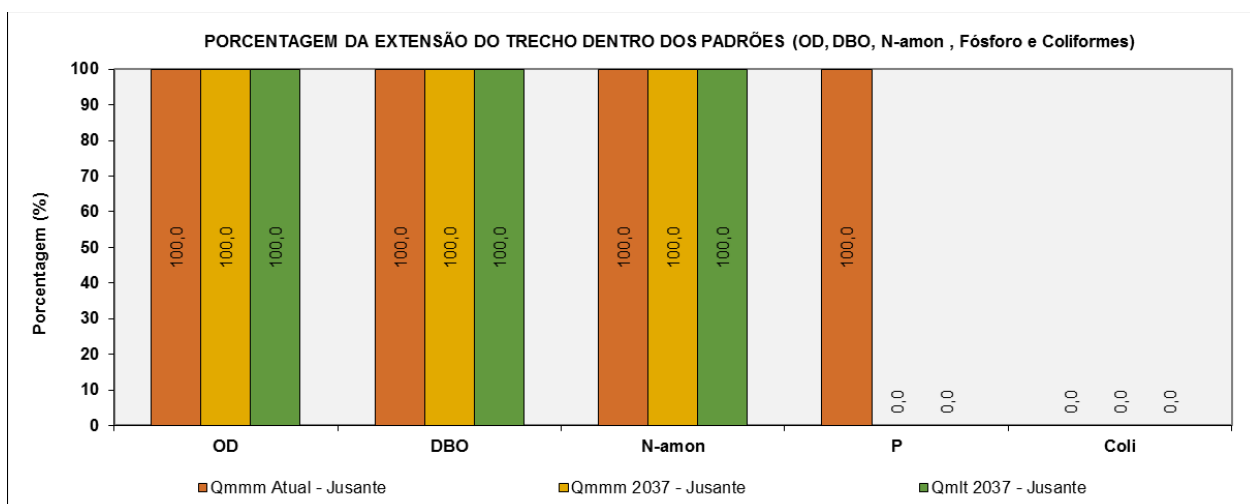
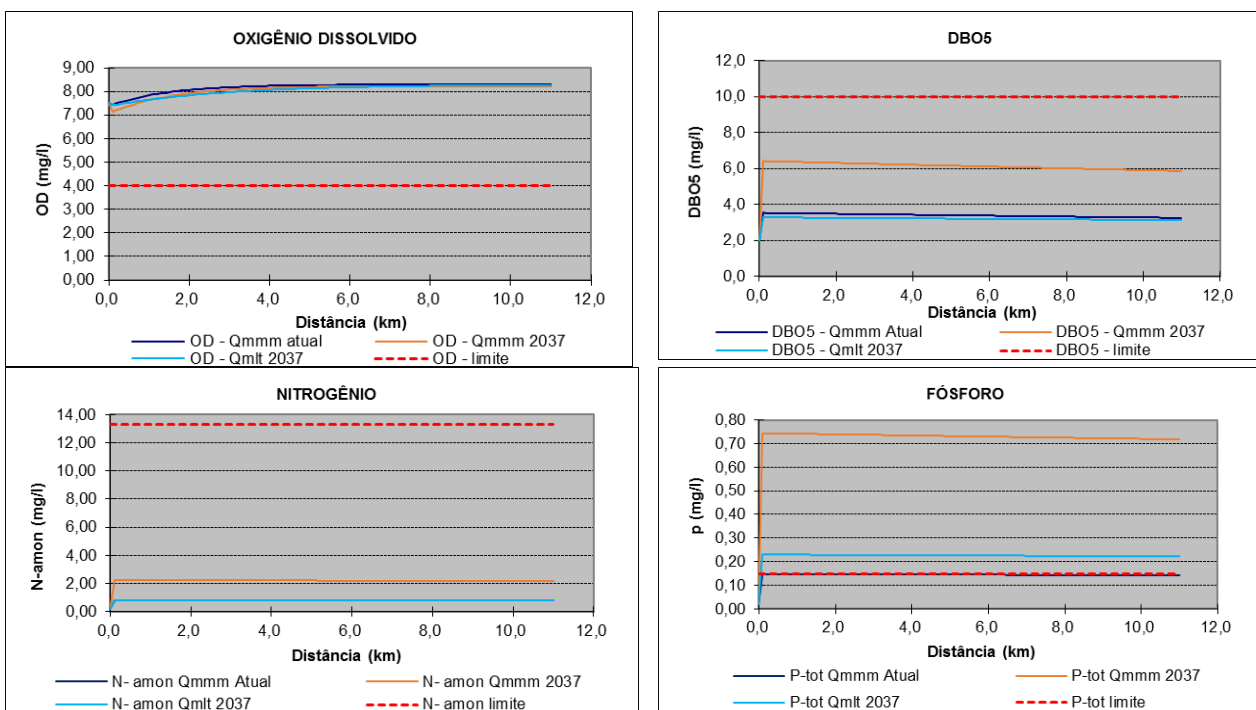


Figura 244 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio Paranoá).
Fonte: SERENCO.

A vazão de estiagem do Rio Paranoá é de 5,12 m³/s no ponto de lançamento, bem maior que a vazão de esgoto tratado atual de 0,08 m³/s, e também da vazão futura estimada em 2037 de 0,318 m³/s.

Analisando a Figura 244, percebe-se que os parâmetros fósforo e coliformes não atendem a classe 3 de enquadramento a jusante do lançamento (sendo que o limite do fósforo não é atendido para as alternativas referentes a 2037 apenas). Os gráficos da Figura 245 demonstram que, mesmo com a pior alternativa, os parâmetros OD, DBO e nitrogênio não ultrapassam o limite da legislação.



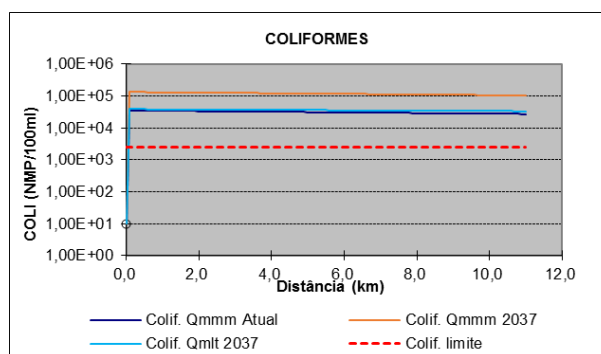


Figura 245 - Resultados da simulação da ETE Paranoá (Rio Paranoá).
Fonte: SERENCO.

Os resultados da simulação para a alternativa atual estão coerentes quando comparados com os valores obtidos do IQA, medidos no rio nos pontos de monitoramento. Os valores do IQA pioram significativamente após a ETE Paranoá.

De acordo com os gráficos (Figura 245) e com os dados do efluente tratado da ETE Paranoá, percebe-se que todos os parâmetros possuem valores elevados de lançamento. Como os parâmetros do esgoto são altos na entrada da estação e as eficiências de remoção estão próximas das eficiências teóricas (baixas para nitrogênio e fósforo), o efluente é lançado com concentração alta no corpo receptor. Esse fato demonstra que investimentos em melhoria do tratamento seriam necessários para um aumento da qualidade do efluente lançado.

5.22.4.10. ETE São Sebastião

O trecho simulado possui 5,5 km, desde o lançamento de esgoto tratado da ETE São Sebastião até a confluência com o Rio São Bartolomeu. Esse trecho é considerado Classe 3 pelo enquadramento atual. A Figura 246 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento pela legislação, para as três alternativas estudadas.

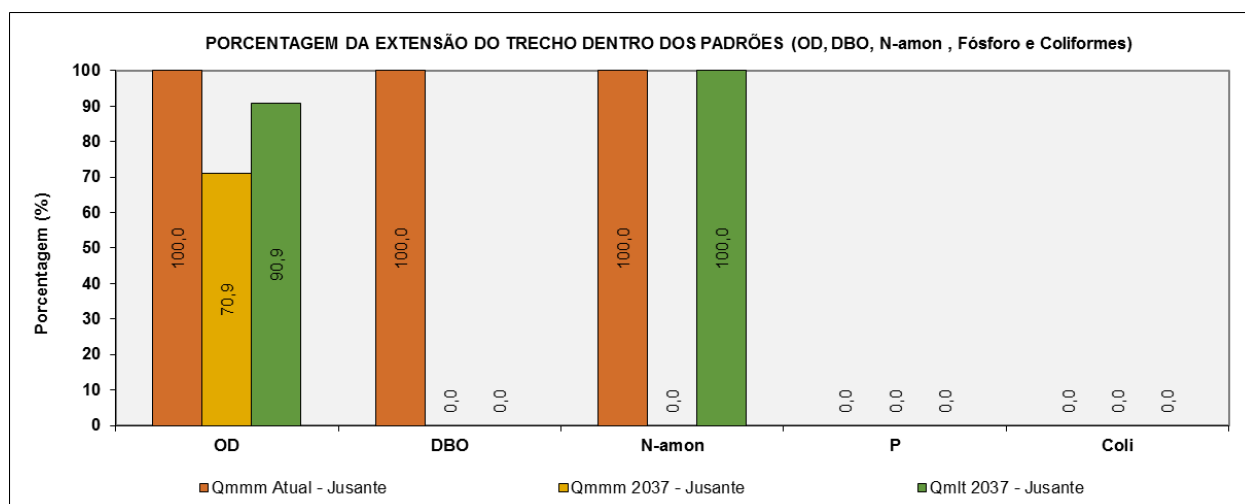


Figura 246 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Santo Antônio da Papuda).
Fonte: SERENCO.

A vazão de estiagem do Ribeirão Santo Antônio da Papuda é de 0,28 m³/s no ponto de lançamento, sendo que a vazão de esgoto tratado atual é de 0,126 m³/s, ou seja, metade da vazão do rio. Para a vazão futura estimada em 2037 (0,658 m³/s) a diferença fica 2,4 vezes maior que a vazão do rio.

Analisando a Figura 246, percebe-se que os parâmetros fósforo e coliformes não atendem a classe 3 de enquadramento em nenhuma das 3 alternativas, assim como DBO e nitrogênio para as alternativas futuras. Os gráficos da Figura 247 demonstram que, para 2037, todos os parâmetros (exceto OD) ficariam fora do limite da legislação.

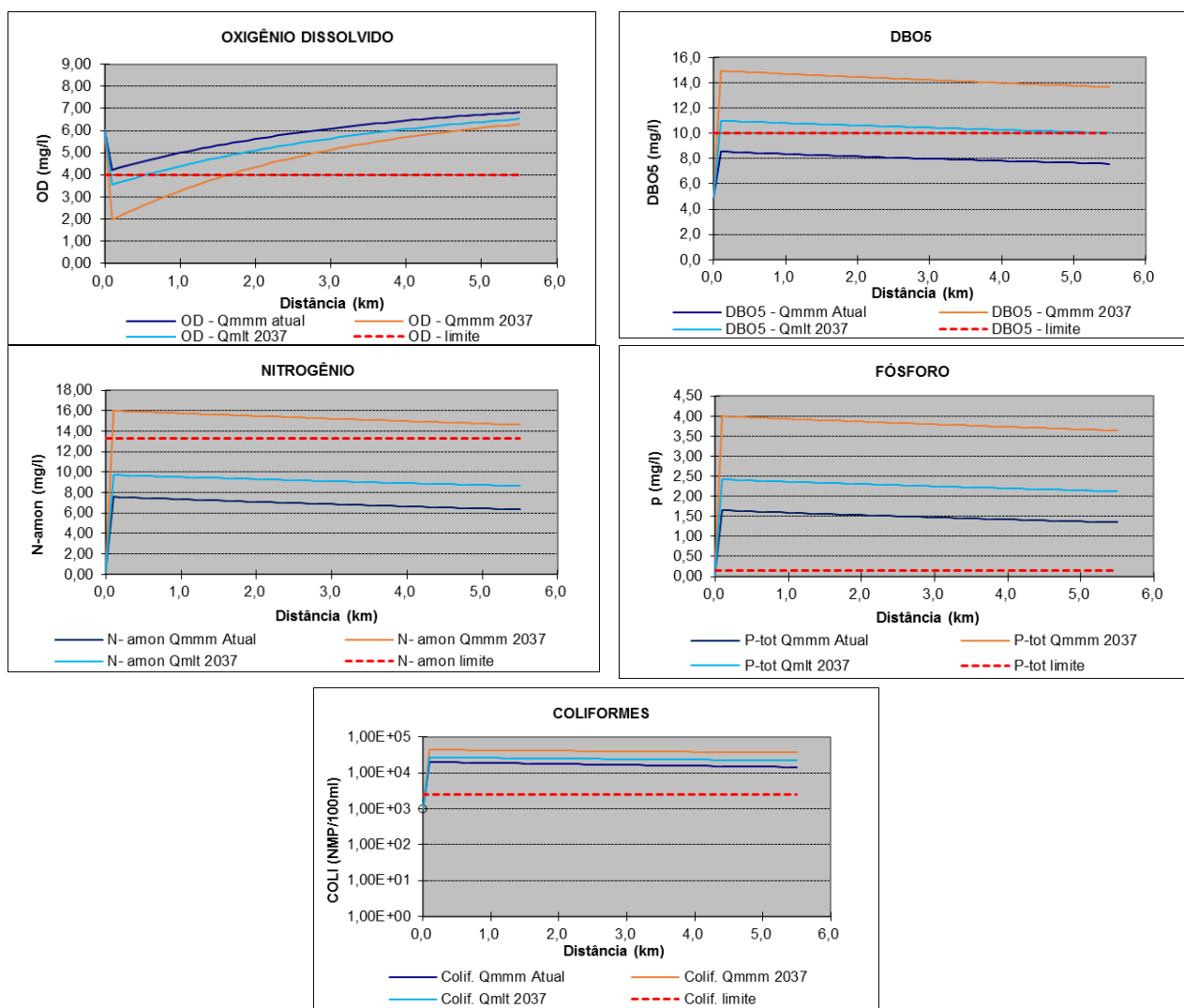


Figura 247 - Resultados da simulação da ETE São Sebastião (Ribeirão Santo Antônio da Papuda).
Fonte: SERENCO.

Os resultados da simulação para a alternativa atual estão coerentes quando comparados com os valores obtidos do IQA, medidos no rio nos pontos de monitoramento. Os valores do IQA sempre pioram significativamente após a ETE São Sebastião mantendo-se até o encontro com o Rio São Bartolomeu.

De acordo com os gráficos (Figura 247) e com os dados do efluente tratado da ETE São Sebastião, percebe-se que nitrogênio e fósforo possuem menores eficiências de remoção.

Deve-se ressaltar que esta unidade apresenta alta eficiência de remoção de DBO. No entanto, quanto aos parâmetros nitrogênio e fósforo, adequações podem ser previstas com o intuito de melhorar a condição do corpo receptor, podendo impactar nos custos operacionais.

A população residente próxima da estação, reclamou nas pré-audiências de forte odor exalado pela ETE.

5.22.4.11. ETE Vale do Amanhecer

O trecho simulado possui 78,7 km, desde a confluência do Rio Pipiripau com o Ribeirão Mestre D'Armas até o ponto onde o Rio São Bartolomeu cruza o limite territorial do DF. Todo o trecho é considerado Classe 2 pelo enquadramento atual. A Figura 248 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento pela legislação, diferenciado em trecho de montante e a jusante do lançamento de esgoto, e ainda para as três alternativas estudadas.

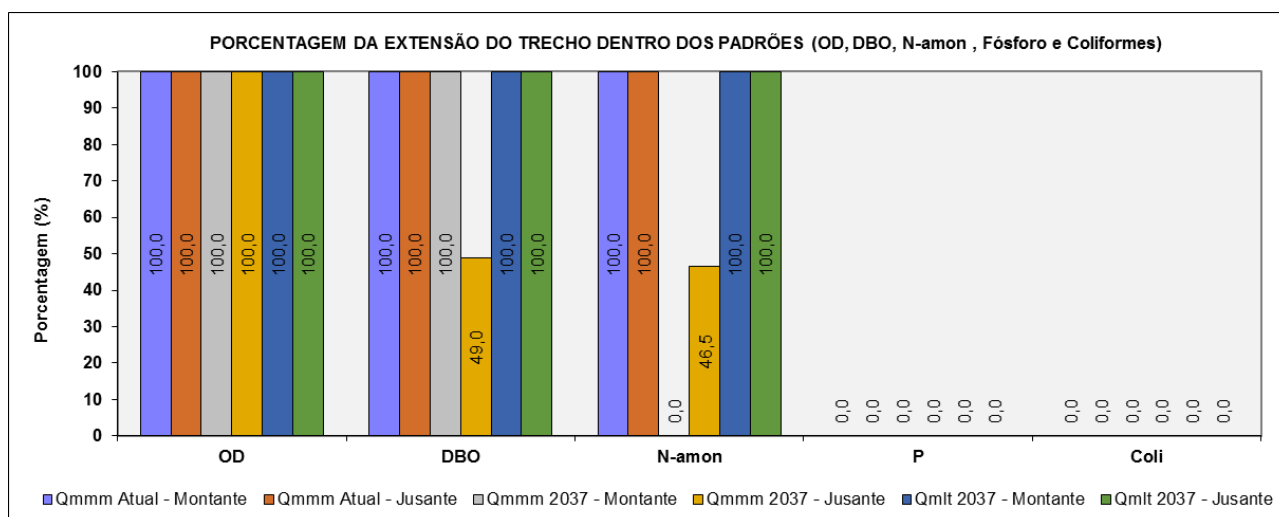


Figura 248 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Rio São Bartolomeu).

Fonte: SERENCO.

A vazão de estiagem do Rio São Bartolomeu é de 2,41 m³/s no ponto de lançamento, sendo que a vazão de esgoto tratado atual é de 0,019 m³/s, ou seja, bem inferior à vazão do rio, assim como para a vazão futura estimada em 2037 (0,052 m³/s). Mesmo com a alta diluição do rio, o principal fator é que outras 4 estações contribuem para o cálculo de autodepuração, influenciando no estudo do Rio São Bartolomeu, sendo eles: ribeirão Mestre D'Armas no Km 0 (ETE Planaltina), ribeirão Sobradinho no Km 10,8 (ETE Sobradinho), rio Paranoá no km 25,7 (ETE Paranoá), e ribeirão Santo Antônio da Papuda no Km 41,7 (ETE São Sebastião).

Analisando a Figura 248, percebe-se que os parâmetros fósforo e coliformes não atendem a classe 2 de enquadramento desde a montante até a jusante em todas as alternativas estudadas, ocasionada pela contribuição de todas as estações e pelos outros usos da bacia. As variações de todos os parâmetros ao longo da simulação são melhor visualizadas na Figura 249.

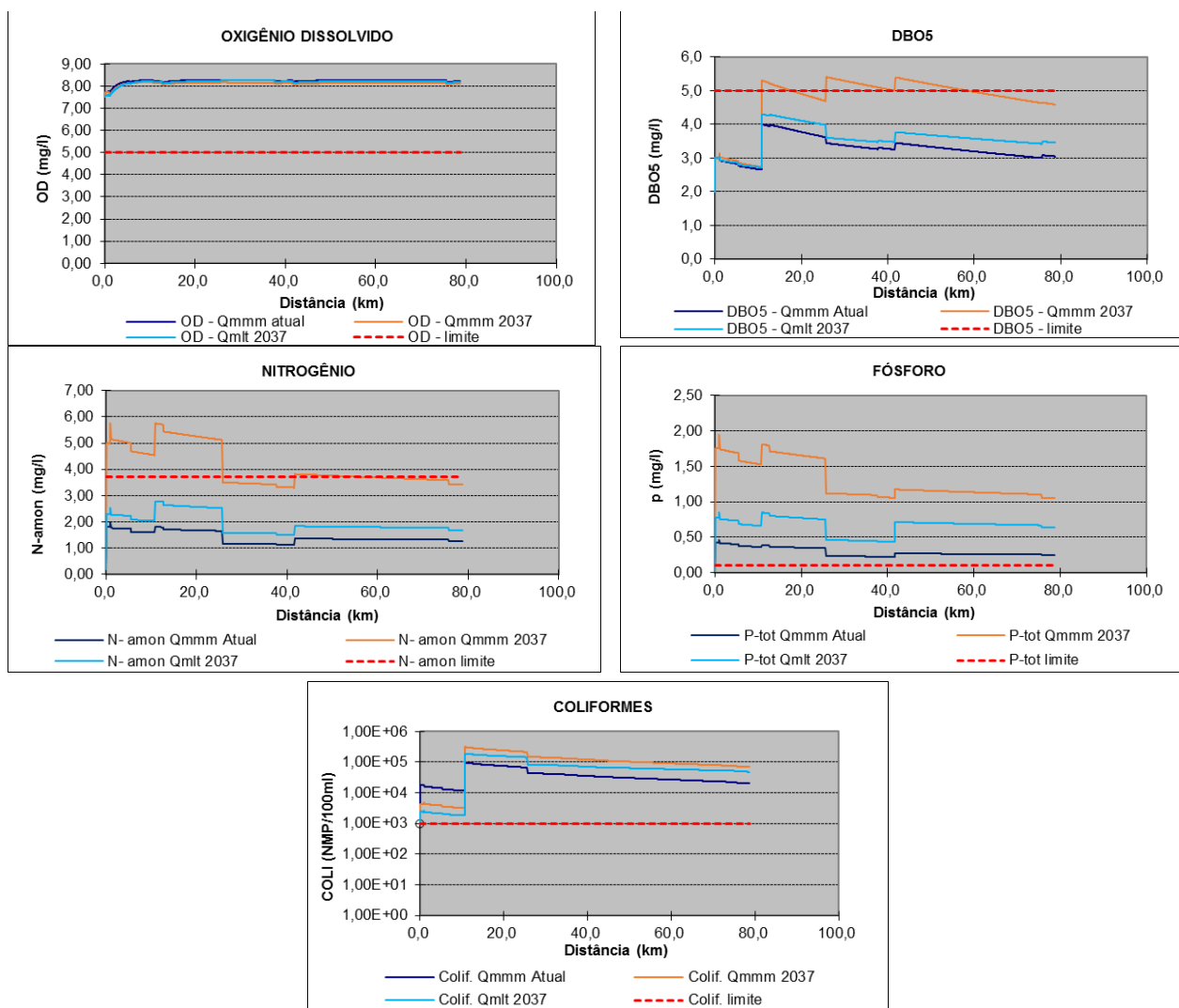


Figura 249 - Resultados da simulação da ETE Vale do Amanhecer (Rio São Bartolomeu).
Fonte: SERENCO.

Os resultados da simulação para a alternativa atual estão coerentes quando comparados com os valores obtidos do IQA, medidos no rio nos pontos de monitoramento. Os valores do IQA melhoram após a ETE Vale do Amanhecer.

De acordo com os gráficos (Figura 249) e com os dados do efluente tratado da ETE Vale do Amanhecer, percebe-se que nitrogênio e fósforo possuem menores eficiências de remoção.

Deve-se ressaltar que esta unidade apresenta alta eficiência de remoção de DBO. No entanto, quanto aos parâmetros nitrogênio e fósforo, adequações podem ser previstas com o intuito de melhorar a condição do corpo receptor, podendo impactar nos custos operacionais.

A população residente próxima da estação, reclamou nas pré-audiências de forte odor exalado pela ETE.

5.22.4.12. ETE Gama e ETE Recanto das Emas

O trecho simulado possui 32,3 km, desde a ETE Recanto das Emas até a confluência do rio Ponte Alta com o Rio Alagado. O trecho da ETE Recanto até o córrego Monjolo é classe 4 e o restante do trecho é considerado Classe 2 pelo enquadramento atual. A Figura 250 apresenta a porcentagem do trecho do rio que está dentro dos parâmetros de enquadramento pela legislação, diferenciado em trecho de montante e a jusante do lançamento de esgoto da ETE Gama, e ainda para as três alternativas estudadas.

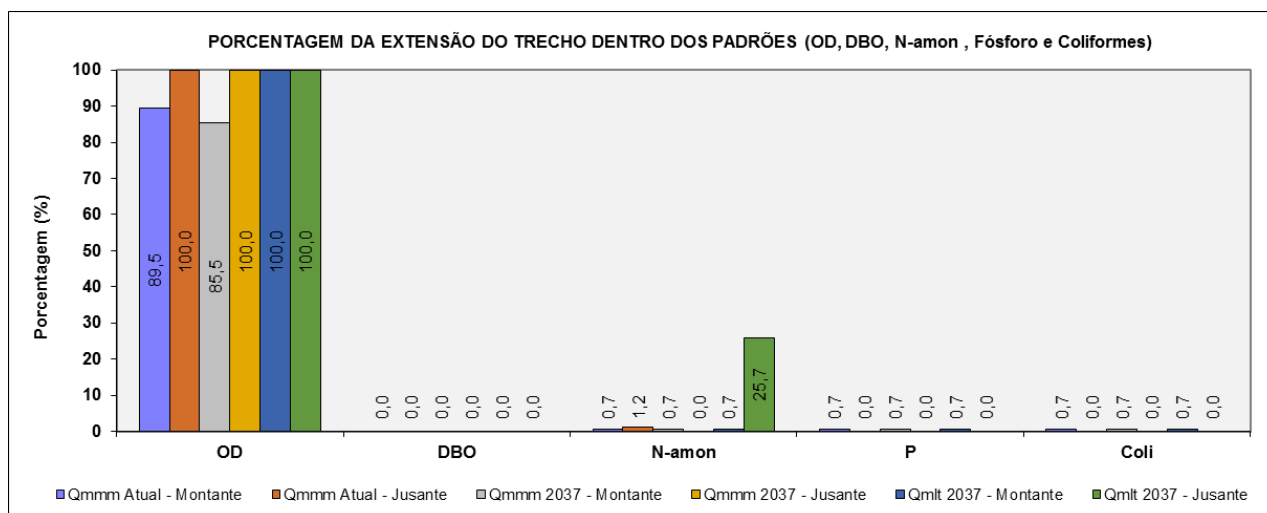


Figura 250 - Porcentagem da extensão do rio dentro dos padrões de enquadramento (Ribeirão Ponte Alta).

Fonte: SERENCO.

A vazão de estiagem do córrego Vargem da Benção é de 0,27 m³/s no ponto de lançamento, sendo que a vazão de esgoto tratado da ETE Recanto das Emas atual é de 0,178 m³/s, ou seja, mais que a metade da vazão do rio, assim como para a vazão futura estimada em 2037 (0,268 m³/s) igual a vazão do rio. Essa vazão próxima já indica o correto enquadramento em classe 4 pela baixa capacidade de autodepuração desse córrego.

No ponto de lançamento da ETE Gama (Km 15,3), a vazão de estiagem do ribeirão Ponte Alta é de 1,0 m³/s, sendo que a vazão de esgoto tratado atual é de 0,176 m³/s, bem inferior à vazão do ribeirão, assim como para a vazão futura estimada em 2037 (0,216 m³/s).

Analisando a Figura 250, percebe-se que todos parâmetros (exceto OD) não atendem a classe 2 de enquadramento, ocasionada pela contribuição da ETE Recanto das Emas e outros usos da bacia. A variação de todos os parâmetros ao longo da simulação é melhor visualizada na Figura 251, onde pode ser visualizado que o lançamento do efluente tratado da ETE Gama praticamente não interfere na autodepuração do rio, pela boa qualidade do efluente tratado. Como a classe 4 não possui limites estabelecidos pela legislação (exceto OD) todos os parâmetros limites nos gráficos foram considerados com a classe 2.

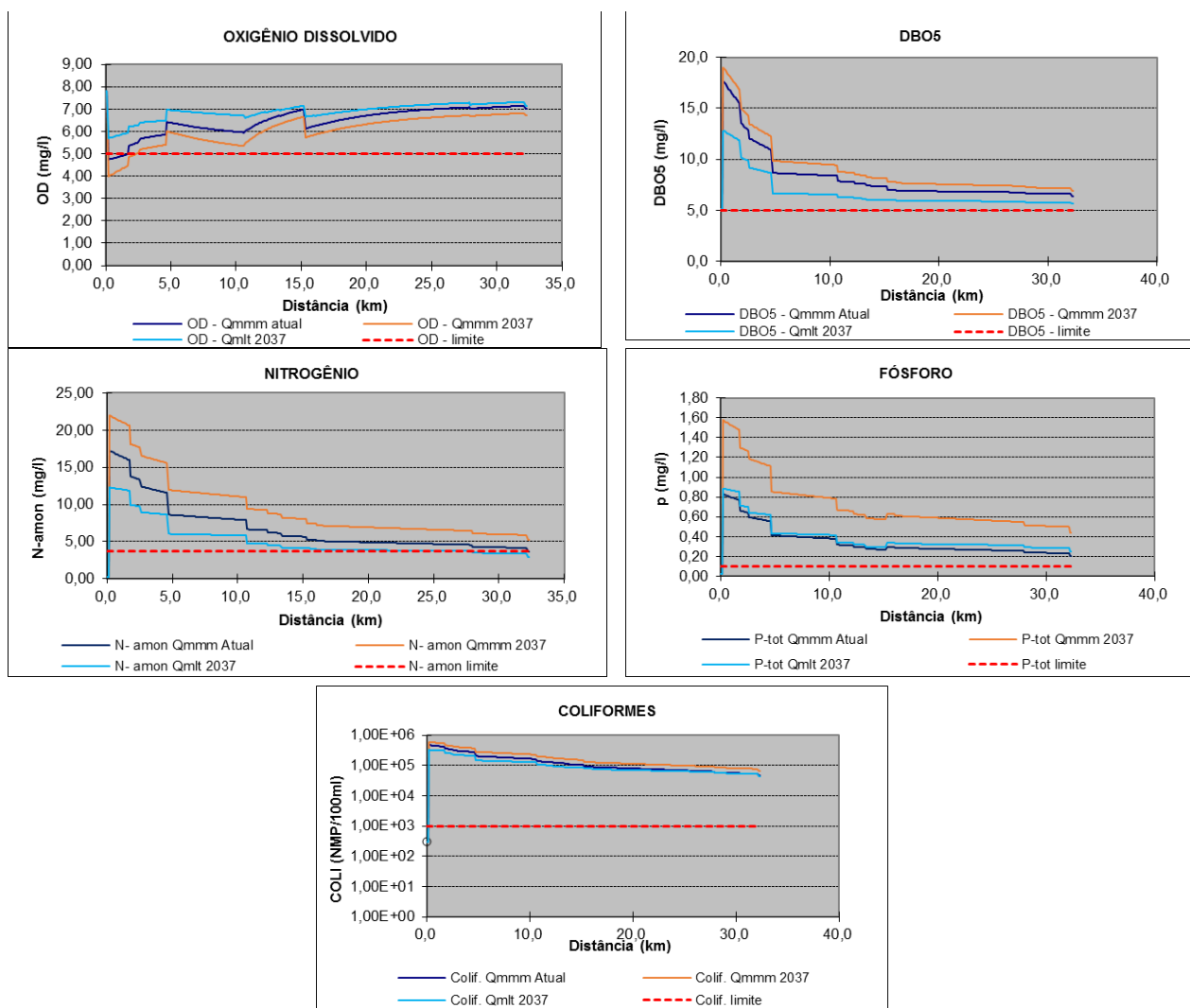


Figura 251 - Resultados da simulação da ETE Gama e ETE Recanto das Emas.

Fonte: SERENCO.

Os resultados da simulação para a alternativa atual estão coerentes quando comparados com os valores obtidos do IQA, medidos no rio nos pontos de monitoramento. Os valores do IQA sempre pioram significativamente após a ETE Recanto das Emas e após a ETE Gama o IQA medido não se altera.

De acordo com os gráficos (Figura 251) e com os dados do efluente tratado da ETE Gama e ETE Recanto das Emas, percebe-se que o nitrogênio possui menor eficiência de retirada, possuindo, no entanto, altas eficiências da retirada de DBO e fósforo. Com isso, quanto ao parâmetro nitrogênio, adequações podem ser previstas com o intuito de melhorar a condição do corpo receptor, podendo impactar nos custos operacionais.

Quanto à ETE Gama, esta possui elevadas eficiências de remoção em todos os parâmetros analisados.

5.22.4.13. ETE Brasília Norte e ETE Brasília Sul

A discussão sobre a capacidade suporte do Lago Paranoá, quando vista por meio de indicadores como a eutrofização, a floração de algas, o surgimento de plantas aquáticas, a contaminação bacteriológica, os desmatamentos, as áreas degradadas, os processos erosivos e o conseqüente assoreamento dos corpos hídricos da área de drenagem e do próprio lago, deve ser entendida como expressão da ação antrópica decorrente dos usos e da ocupação do solo em sua bacia.

Os trechos a seguir foram retirados de uma dissertação de mestrado pela Universidade de Brasília de Lucas Matos Liporoni, orientado por Ricardo Tezini Minoti denominado estudo preliminar da qualidade da água do Lago Paranoá, Brasília-DF, utilizando um modelo de qualidade de água bidimensional (outubro de 2012).

O objetivo desta tese foi avaliar a potencialidade do uso do modelo hidrológico escolhido nos estudos de qualidade da água (CE-QUAL-W2) e como ferramenta de auxílio no gerenciamento de mananciais submetidos a usos múltiplos, entre eles, diluição de efluentes tratados, recreação e abastecimento.

Como em todos ambientes lânticos, um dos principais problemas que pode ocorrer é a eutrofização. No ano de 1978, ocorreu um grande florescimento da alga *Microcystis aeruginosa* que foi controlado pela CAESB com a utilização de algicida. Na época, diversas ações foram propostas para a solução definitiva dos problemas relacionados à eutrofização. A solução que se mostrou mais viável foi a implantação do sistema de tratamento terciário nas ETEs Norte e Sul e a ampliação da coleta e tratamento do esgoto na bacia, com a construção das ETEs Riacho Fundo e Torto (NETTO, 2001 apud LIPORONI, 2012). O Lago Paranoá é um dos poucos lagos urbanos no Brasil, se não o único, que passou pelo processo de eutrofização e hoje em dia encontra-se despoluído.

Segundo Liporoni (2012) a bacia do Lago recebe contribuição de esgotos sanitários da população urbana do DF proveniente de três ETEs inseridas na bacia (ETE Norte, ETE Sul, ETE Riacho Fundo). Nas águas residuárias estão presentes os nutrientes fósforo e nitrogênio que podem levar ao processo de eutrofização. O fósforo é mais problemático, pois é cumulativo em ambientes lânticos, assim, mesmo lançamento de pequenas cargas a longo prazo podem causar problemas ambientais futuros.

Na tese supracitada, o modelo não sofreu a calibração dos parâmetros relacionados às variáveis de qualidade da água e, por esse motivo, o módulo de qualidade da água foi rodado utilizando-se apenas os valores "default" do próprio modelo. Para a simulação da qualidade da água foram selecionadas as seguintes variáveis: ortofosfato, nitrogênio amoniacal, nitrogênio na forma de nitrito mais nitrato, matéria orgânica dissolvida facilmente degradável (LDOM), matéria orgânica dissolvida de difícil degradação (RDOM) e oxigênio dissolvido e foram feitos dois cenários: um referente ao período de calibração (2007 e 2008) e outro referente a projeções para o ano de 2040 (LIPORONI, 2012).

Tabela 114 - Variação (%) do cenário proposto, ano 2040, em relação ao período de calibração, ano 2007/2008, para as variáveis de qualidade da água e temperatura para o Lago Paranoá - DF.

Descrição	1 m	10 m	15 m	20 m	28 m
Fósforo	8,798	9,751	11,972	10,923	8,773
Amônia	2,831	3,037	6,581	10,794	12,468
Nitrito mais nitrato	3,366	2,86	3,825	3,618	3,362
RDOM	4,561	3,712	5,376	4,113	3,987
LDOM	4,027	6,315	18,329	20,313	22,118
Oxigênio dissolvido	0,848	3,768	8,325	11,389	13,284
Temperatura	2,243	0,784	0,636	0,726	0,76

Fonte: LIPORONI, 2012.

De maneira geral, a simulação do cenário para 2040 causou alteração significativa no sistema, aumentando e/ou diminuindo as concentrações das variáveis de qualidade da água. As alterações foram mais expressivas para o fósforo, em que a variação para todas as profundidades analisadas ficou entre 8% e 12%. Essa variação é importante, pois pode ocasionar novo aumento do estado trófico do Lago (Tabela 114).

Deve-se ressaltar que os valores de vazões das ETEs Sul e Norte adotados para o ano 2040 utilizados (ETE Sul - Qmed anual = 1.506,44 l/s e ETE Norte - Qmed anual = 709,21 l/s) são superiores aos calculados no presente PDSB.

Ainda com relação ao uso e ocupação da bacia hidrográfica, Pereira (2004b) analisou a capacidade de suporte do Lago Paranoá por meio da dinâmica do fósforo. O autor relata que a necessidade de se determinar a capacidade suporte ficou evidente ao se considerar que na época do estudo havia recentes sinais de eutrofização ("bloom" de cianobactérias e crescimento excessivo de macrófitas aquáticas) recorrentes no braço do Riacho Fundo. As concentrações limites de fósforo foram, então, definidas com base na relação desse nutriente com os resultados de clorofila-a.

Essa análise foi realizada para o Lago como um todo e separadamente para cada braço. Os resultados confirmaram que o braço do Riacho Fundo já havia extrapolado a sua capacidade de suporte e os demais braços e o Lago como um todo ainda não tinham extrapolado o limite estabelecido de 18µg/l de fósforo. No estudo também foram realizadas projeções até o ano de 2030, de tal forma que o Lago como um todo atingiria a capacidade suporte no ano de 2010, o braço do Ribeirão do Bananal até o ano de 2015 e os braços do Ribeirão do Gama e do Torto não extrapolariam a capacidade de suporte até o ano de 2030. Assim, o estudo realça a necessidade de controlar o processo de crescimento populacional dentro da bacia, de forma a manter a eutrofização sob controle.

O PGIRH/DF (2012) também apresentou um prognóstico na qualidade da água para o Lago Paranoá, transcrito a seguir:

Quando são avaliados os resultados de qualidade da água do Lago Paranoá em termos de percentuais de atendimento de classe, verifica-se forte similaridade entre os horizontes de 10 e 30 anos, onde as projeções indicam melhora significativa para os teores de oxigênio dissolvido na comparação entre os cenários com e sem gestão e desenvolvimento. Nos demais parâmetros, não há mudança nos percentuais de atendimento de classe quando avaliada de forma global (isto é, considerando-se o poder de diluição). Destacam-se os teores de fósforo total, que conferem o Lago Paranoá classe 4 de enquadramento quanto ao parâmetro, independente do horizonte de projeto e cenário de gestão e desenvolvimento. Quando se avaliam compartimentos do lago, verifica-se que os segmentos de entrada dos efluentes apresentam os piores resultados, conforme esperado, independentemente do horizonte e cenário de simulação. No entanto, verifica-se uma melhora significativa das águas quando são avaliados os resultados no segmento central, demonstrando que o lago apresenta boa capacidade de diluição e de assimilação. Destaca-se que as águas próximas ao ponto de lançamento da ETE Sul caracterizam-se como aquelas de menor qualidade relativa dentro do lago Paranoá, devido ao maior aporte de efluentes e maior carga poluente associada (PGIRH/DF, 2012).

No seminário “qualidade da água do Lago Paranoá: passado, presente e futuro”, promovido CBH-Paranoá, em maio de 2016, o biólogo Fernando L. R. M. Starling fez uma apresentação da qual foram retiradas a Figura 252, Figura 253, Figura 254, Figura 255 e Figura 256.

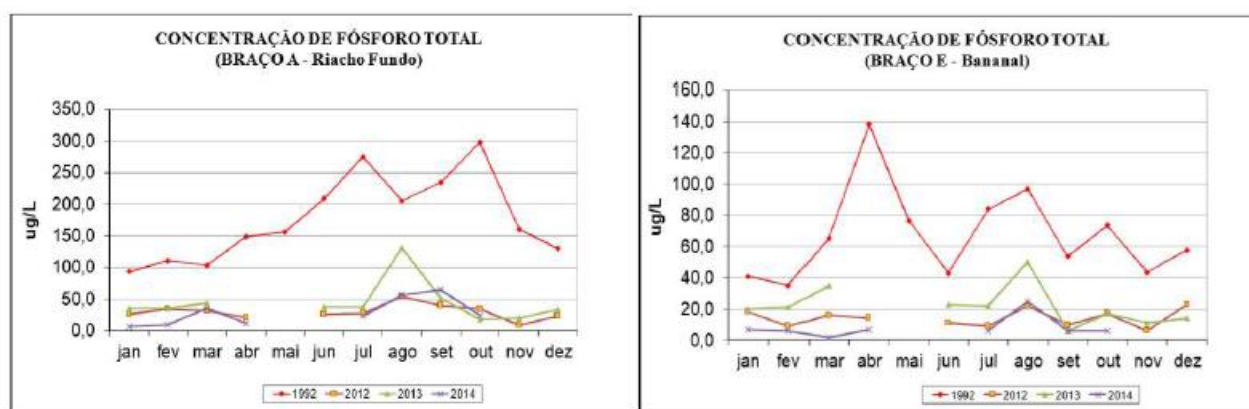


Figura 252 - Concentração de fósforo nos braços Riacho Fundo e Bananal.
Fonte: Boletim informativo Lago Paranoá – CAESB/DF, 2014 apud CBHRP, 2016b.

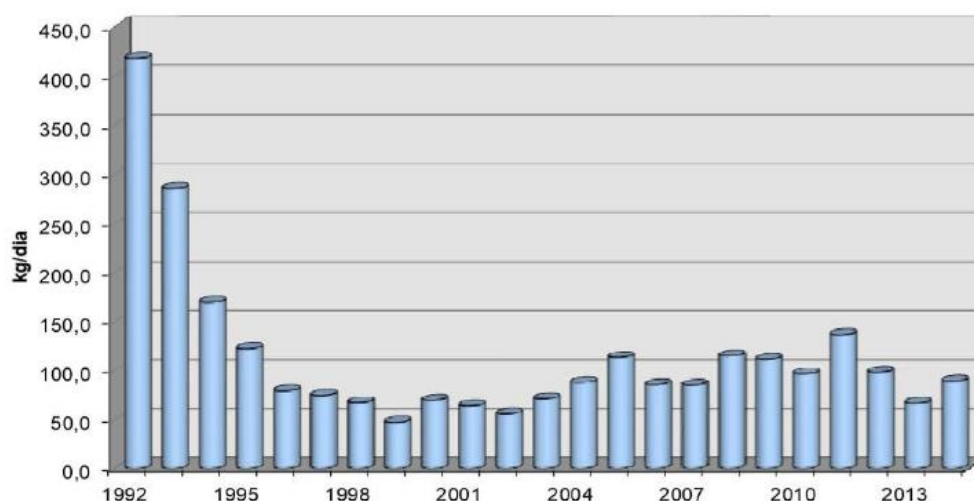


Figura 253 - Média da carga de fósforo total (1992 a 2014).
Fonte: Boletim informativo Lago Paranoá - CAESB/DF, 2014 apud CBHRP, 2016b.

A Figura 252 demonstra a concentração de fósforo total nos dois braços que mais recebem aporte deste nutriente (Riacho Fundo e Bananal), sendo também os braços que recebem os efluentes tratados das ETEs Norte, Sul e Riacho Fundo. Percebe-se que, no ano de 2014, a concentração deste nutriente foi menor ou igual aos anos anteriores (2012 e 2013) e, significativamente menor quando se comparada ao ano de 1992.

Já na Figura 253 está demonstrada a média da carga de fósforo total no Lago Paranoá, mostrando que houve uma queda significativa após o ano de 1992 e que estes valores se mantiveram abaixo dos 100 kg/dia em praticamente todos os anos subsequentes. No entanto, percebe-se um aumento destes valores a partir de 2002 culminando em um valor superior a 100 kg/dia em 2011, quando teve seus valores diminuídos novamente.

Percebe-se, portanto, que a existe a necessidade de monitoramento constante da qualidade da água do Lago para que se evite um novo aumento do estado trófico do Lago, demonstrando que a gestão e a manutenção nos níveis atuais não é uma tarefa simples.

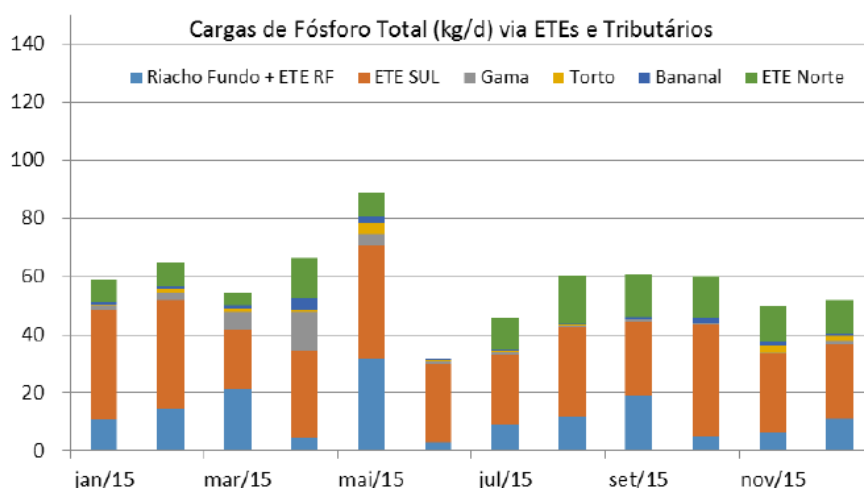


Figura 254 - Cargas de fósforo total via ETEs e tributários.

Fonte: CBHRP, 2016b.

Na Figura 254 constam as cargas de fósforo total via ETEs e tributários, onde pode-se perceber que a ETE Sul é a maior contribuinte, devido à sua vazão, seguida da ETE Norte e do tributário Riacho Fundo + ETE Riacho Fundo. Quando se analisam os braços que recebem os efluentes tratados das ETEs Norte e Sul separadamente (conforme Figura 255 e Figura 256), pode-se enxergar a grande representatividade nas ETEs no aporte de fósforo total.

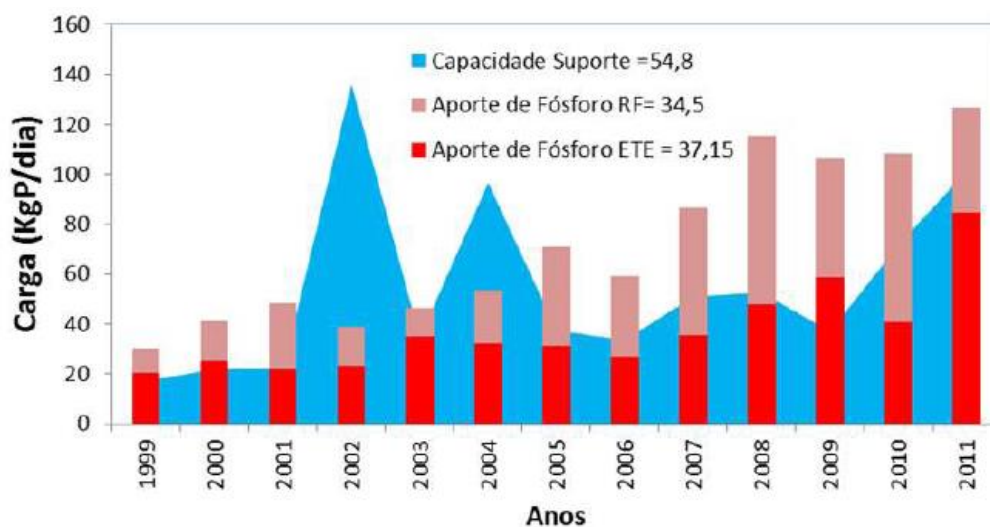


Figura 255 - Cargas de fósforo total do braço Riacho Fundo.

Fonte: CBHRP, 2016b.

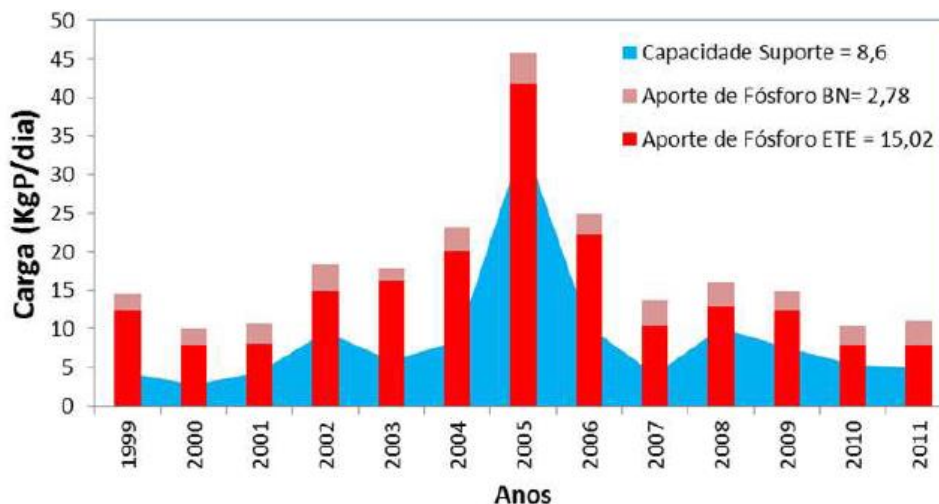


Figura 256 - Cargas de fósforo total do braço do Bananal.

Fonte: CBHRP, 2016b.

Portanto, pode-se concluir a partir dos estudos existentes, a necessidade de pleno acompanhamento da qualidade da água do Lago Paranoá, especialmente quanto ao parâmetro fósforo, sendo que as ETEs Sul e Norte tem grande representatividade no aporte deste nutriente ao Lago.

Estas unidades, conforme demonstrado no item “Monitoramento da qualidade dos efluentes tratados”, vem apresentando eficiência média de remoção superior a 95% quanto ao parâmetro fósforo total.

Segundo a estimativa de vazões futuras elaborada pelo presente PDSB, a vazão tratada por estas ETEs (Norte e Sul) e a carga de fósforo total lançada no Lago sofrerá pequeno acréscimo, já que existe a previsão de reversão da vazão de esgotos provenientes da população de Vicente Pires e totalmente de Águas Claras, visto que parte dessa última RA já é atendida pelas ETEs Melchior/Samambaia.

Além disso, existe a previsão de desativação da ETE Riacho Fundo com a transposição também destes esgotos para a bacia da ETE Melchior, diminuindo o aporte de efluentes no Lago Paranoá.

Considerando que o limite de aporte do lago seja os 18µg/l de fósforo, o lago deveria ser enquadrado como Classe 1, que exige um valor máximo de 20µg/l.

Outras ações devem ser tomadas com o intuito de preservar o Lago Paranoá, tais como vistorias para impedir ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais.

Quanto a este assunto, a Superintendência de Drenagem Urbana (SDU) da ADASA, vem desde 2012 realizando coleta de amostras de água dos principais pontos de lançamento da drenagem urbana, principalmente os lançamentos diretos no Lago Paranoá (maiores detalhes no diagnóstico de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais).

Os gráficos a seguir apresentam alguns resultados obtidos após o tratamento e compilação dos dados brutos repassados pela ADASA, para o parâmetro Fósforo Total (mg/L).

Os parâmetros dos pontos de lançamento em galerias foram analisados em 2013, 2015 e 2016, sendo que em alguns pontos, foram feitas várias amostragens em menos de uma semana para o mesmo ano. Devido ao curto período de tempo entre as amostragens, adotou-se a média entre estes valores na compilação dos dados.

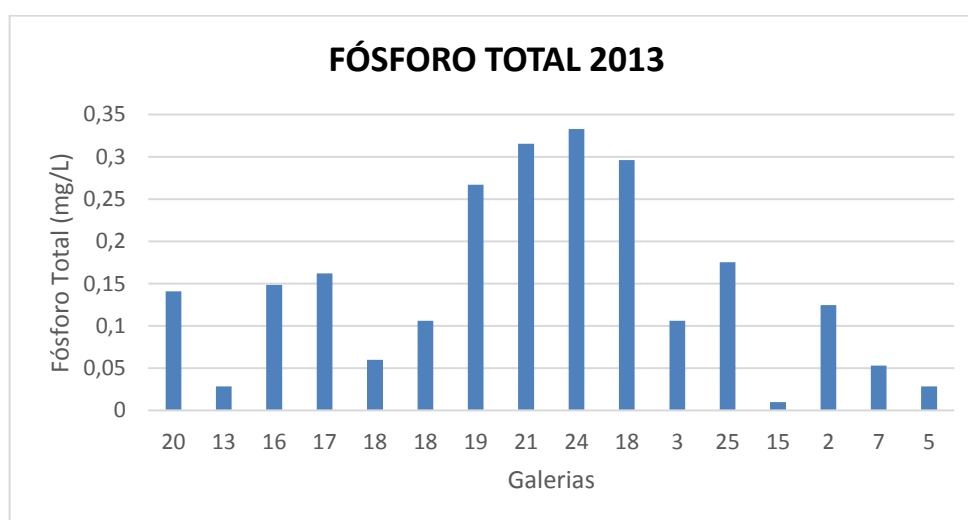


Figura 257 - Cargas de fósforo total 2013.

Fonte: ADASA/DF, 2016.

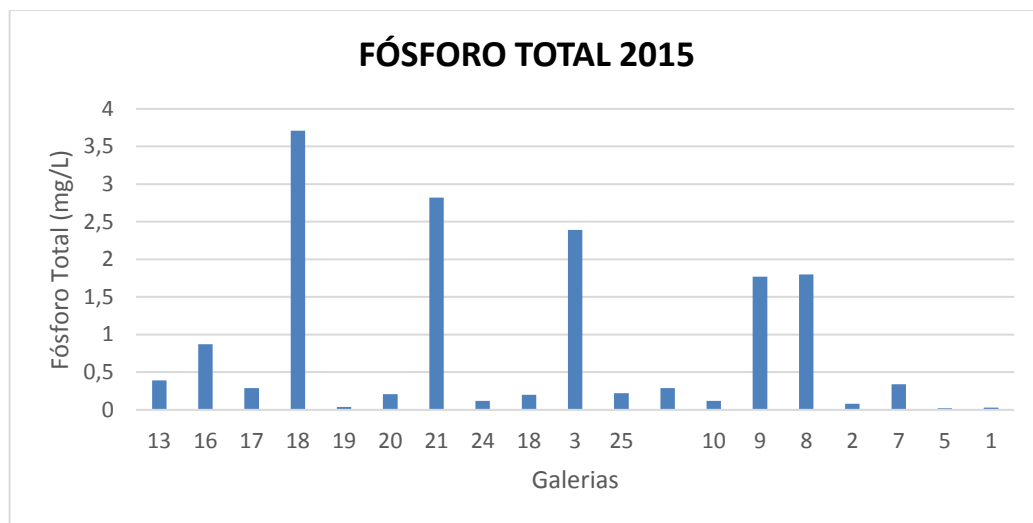


Figura 258 - Cargas de fósforo total 2015.

Fonte: ADASA/DF,2016.

Deve-se levar em que os valores anteriores são médios e que a qualidade destas águas é muito influenciada pela presença ou não de chuvas. Além disso, seria importante a medição de vazão destas galerias para inferir a quantidade de nutrientes que aportam por elas ao Lago. No entanto, pode-se perceber, na Figura 257 e na Figura 258, que foram encontrados altos valores de fósforo total nas águas pluviais (superiores aos lançados pelas ETEs Sul e Norte quando se comparam a sua concentração), principalmente no braço Riacho Fundo.

A população residente próxima das estações Brasília Norte e Sul, reclamou nas pré-audiências de forte odor exalado pelas ETEs. Atualmente existe implantado coberturas nas unidades e também queimador de gases em processo de implantação.

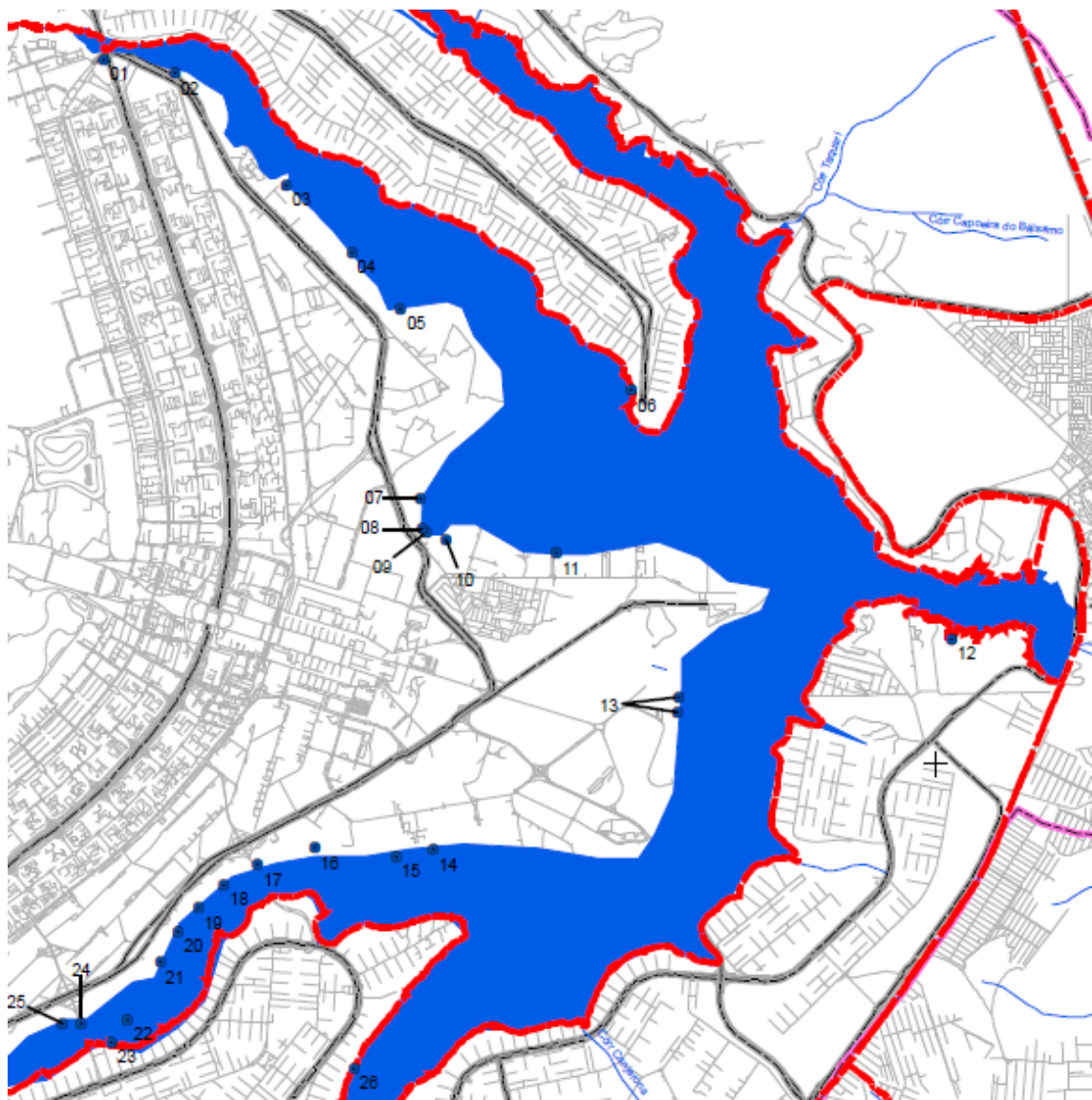


Figura 259 - Alguns pontos de lançamento da rede pluvial monitorados pela ADASA.
Fonte: SERENCO.

5.23. LODO PRODUZIDO NAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

Anteriormente foi mencionado, no tópico respectivo a cada ETE existente, as técnicas de desidratação de lodo e suas destinações finais. A Tabela 115 apresenta a produção de lodo para cada ETE no ano de 2015.



Tabela 115 - Produção de Lodo para cada ETE no ano de 2015.

Estação de Tratamento de Esgoto	Produção de lodo em 2015 (m ³ /ano)	Vazão média tratada (l/s)	Vazão tratada (m ³ /ano)	Produção de lodo / vazão tratada (%)
Brasília Sul	60.900	1.330	41.942.880	1,45
Brasília Norte	24.852	450	14.191.200	1,75
Melchior	15.154	767	24.188.112	0,63
Gama	11.352	190	5.991.840	1,89
Recanto das Emas	2.700	189	5.960.304	0,45
Sobradinho	2.256	77	2.428.272	0,93
São Sebastião	2.016	126	3.973.536	0,51
Alagado	1.960	81	2.554.416	0,77
Planaltina	1.620	155	4.888.080	0,33
Riacho Fundo	364	46	1.450.656	0,25
Paranoá	296	99	3.122.064	0,09
Vale do Amanhecer	169	19	599.184	0,28
TOTAL	123.639	3.529	111.290.544	1,11

Fonte: CAESB/DF, 2015.

Segundo a CAESB, em 2015, foram produzidos 123.639 m³ de lodo, sendo que, considerando os números absolutos de produção de lodo, a ETE Brasília Sul (49,26%) é a responsável pela maior quantidade gerada, seguida da ETE Brasília Norte (20,10%), Melchior (12,26%) e Gama (9,18%).

Quando se compara a quantidade de lodo produzido com a vazão tratada em cada ETE, percebe-se que as ETEs Brasília Sul, Brasília Norte e Gama são as que mais produzem lodo por m³ de esgoto tratado (Tabela 115).

Do total de lodo produzido pelas ETEs, 31,2% foi destinado para a recuperação ambiental de áreas degradadas. Outra parcela de 19,1% foi submetida ao processo de secagem natural (reduzindo em 4 vezes seu volume), e o restante encontram-se armazenados nas estruturas das ETEs ou na Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL), localizada na ETE Melchior, aguardando destinação adequada.

A UGL conta com uma série de bacias impermeabilizadas para a secagem natural do lodo, realizando a coleta do líquido drenado e da chuva por sistema de drenagem, retornando o líquido para o tratamento.



Bacia com talude protegido com concreto



Pátio de secagem recebendo o lodo desidratado



Revolvimento do lodo para secagem por solarização



Aplicação de cal hidratada



Pilha de lodo seco

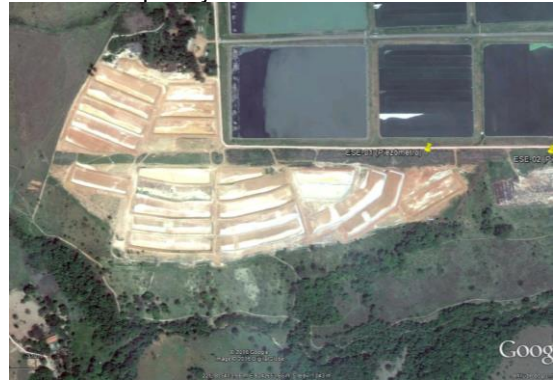


Imagem aérea da UGL e piezômetros

Figura 260 - Unidade de Gerenciamento de Lodo na ETE Melchior.

Fonte: CAESB, 2016.

Com o auxílio da ferramenta Google Maps, foi verificada a distância das ETEs para UGL, conforme pode ser visualizado na Tabela 116.

Tabela 116 - Distância das ETEs para a UGL na ETE Melchior.

ETE	Distância para ETE Melchior
ETE Vale do Amanhecer	77 km
ETE Planaltina	73 km
ETE São Sebastião	61 km
ETE Sobradinho	57 km
ETE Paranoá	54 km
ETE Brasília Norte	46 km
ETE Brasília Sul	33 km
ETE Riacho Fundo	33 km
ETE Santa Maria	32 km
ETE Alagado	27 km
ETE Gama	20 km
ETE Recanto das Emas	15 km

Fonte: Google Maps, 2016.

Diante do exposto, a produção atual de lodo de esgoto no Distrito Federal concentra-se principalmente na ETE Brasília Sul, com uma produção de 60.900 m³/ano (2015), sendo que a distância entre esta unidade e a UGL é de aproximadamente 33 km.

Existe a previsão de aquisição de secadora térmica de lodos nas ETEs Brasília Sul e Brasília Norte, já que são as maiores produtoras de lodo em números absolutos, o que resultaria em economia no transporte através do aumento do teor de sólidos do lodo.

Quanto à legislação pertinente ao tema, a Resolução CONAMA n.º 375/2006 define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados (BRASIL, 2006). Enquanto que a Resolução CONAM-DF n.º 03/2006 disciplina o uso de lodo de esgoto no DF, estabelecendo normas, padrões e procedimentos para distribuição e uso de lodo de esgoto na agricultura, reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, processamento e pesquisa no DF (DF, 2006a).

O lodo de esgoto é classificado de Classe C até Classe A, de acordo com os limites estabelecidos para concentração de metais, organismos patogênicos, atração de vetores e outros critérios estabelecidos em normas federais. De acordo com uma caracterização do lodo de algumas ETEs feita pela CAESB em 2012, os lodos foram classificados nas classes B e C, conforme Quadro 10.

Quadro 10 - Classificação dos lodos de esgotos conforme níveis máximos admissíveis estabelecidos pela Resolução n.º 375/06 e Resolução n.º 03/2006.

ETE	Classe do lodo pelo parâmetro						Classe geral do lodo		
	Coliformes termotolerantes			Ovos viáveis de helmintos					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Brasília Norte		X			X			X	
Brasília Sul			X		X				X
Melchior		X			X			X	
Gama		X			X			X	

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Conforme citado anteriormente, a maior parte dos lodos gerados nas ETEs é destinada para a recuperação ambiental de áreas degradadas. Para que o lodo possa ter essa destinação, as áreas a serem recuperadas devem ser licenciadas (a Licença de Operação IBRAM n.º 01/2011 autoriza a recuperação ambiental de cascalheiras do DF com utilização de lodo de esgoto das ETEs).

Além da licença, é necessária uma Autorização Ambiental para cada projeto específico. Uma em vigor é a Autorização Ambiental n.º 33/2016-IBRAM, com validade até ago./2019, de recuperação de 185 hectares de superfícies degradadas, localizada próxima à antiga rodoferroviária, proporcionando o condicionamento do solo e sua revegetação. Os principais projetos de recuperação de áreas degradadas com lodo em andamento, além da recuperação atrás da antiga Rodoferroviária de Brasília, são os relativos às AA n.º 12/2015-IBRAM, com validade até mar/2017, de recuperação da cascalheira Rajadinha, em Planaltina, A.A. n.º 41/2016-IBRAM, com validade até out/2018, de recuperação da Cascalheira Cachoeira da Colina, na DF-230, km 12, em Planaltina e a AA n.º 46/2016-IBRAM, com validade até nov./2017, de recuperação de cascalheira do Jardim Botânico de Brasília.

Para o transporte do lodo, a CAESB exige que a empresa contratada siga as normas a respeito do transporte desse resíduo (CONAMA n.º 375/2006), que seja obrigatório o

curso de movimentação operacional de produtos perigosos (MOPP) e plano de atendimento a emergência, para o caso de derramamentos e vazamentos de resíduos (BRASIL, 2006).

Além da utilização do lodo de esgoto na recuperação de áreas degradadas, como acontece atualmente, existem outras possibilidades. O Quadro 11 e o Quadro 12 apresentam as principais alternativas de disposição final de lodo e algumas de suas vantagens e desvantagens.

Quadro 11 - Principais alternativas de disposição final de lodo.

Alternativa	Comentário
Incineração	Processo de decomposição térmica via oxidação, onde os sólidos voláteis do lodo são queimados na presença de oxigênio, convertendo-os em dióxido de carbono e água, sendo que uma parcela dos sólidos fixos é transformada em cinzas. Disposição sem fins benéficos.
Aterro Sanitário	Disposição de resíduos em valas ou trincheiras, compactadas e recobertas com solo até seu total preenchimento, quando então são seladas. O lodo de esgoto pode ser disposto em aterro sanitário ou exclusivo ou co-disposto com resíduos sólidos urbanos. Disposição sem fins benéficos.
"Landfarming" - Disposição superficial no solo.	Áreas de disposição de resíduos onde o substrato orgânico do resíduo é degradado biologicamente na camada superior do solo e a parte inorgânica é transformada ou fixada nesta mesma camada de solo. Disposição sem fins benéficos.
Recuperação de área degradada	Disposição de altas doses de lodo em locais drasticamente alterados, como áreas de mineração, onde o solo não oferece condições ao desenvolvimento e fixação da vegetação, em função da falta de matéria orgânica e de nutrientes de solo.
Reciclagem agrícola	Disposição do lodo em solos agrícolas em associação ao plantio de culturas. Destinação benéfica para o lodo, neste caso, considerado biossólido.

Fonte: Adaptado de Lara et al (2001) apud SPERLING, 2005.

Quadro 12 - Vantagens e desvantagens das alternativas de disposição final de lodo.

Alternativa da disposição	Vantagens	Desvantagens
Incineração	- Redução drástica de volume - Esterilização	- Custos elevados - Disposição das cinzas - Poluição atmosférica
Aterro Sanitário	- Baixo custo	- Necessidade de grandes áreas - Localização próxima a centros urbanos - Características especiais de solo - Isolamento Ambiental - Produção de gases e percolado - Dificuldade de reintegração da área após desativação
"Landfarming" - disposição superficial no solo"	- Degradação microbiana de baixo custo - Disposição de grandes volumes por unidade de área	- Acúmulo de metais pesados e elementos de difícil decomposição no solo - Possibilidade de contaminação do lençol freático - Liberação de odores e atração de vetores - Dificuldades de reintegração da área após desativação
Recuperação de área degradada	- Taxas elevadas de aplicação - Resultados positivos sobre a reconstituição do solo e flora	- Odores - Limitações de contaminação e uso - Contaminação do lençol freático, fauna e flora
Reciclagem agrícola	- Grande disponibilidade de áreas - Efeitos positivos sobre o solo - Solução a longo prazo - Potencial como fertilizante - Resposta positiva das culturas ao uso	- Limitações referentes à composição e a taxas de aplicação - Contaminação do solo com metais - Contaminação de alimentos com elementos tóxicos e organismos patogênicos - Odores

Fonte: Lara et al (2001) apud SPERLING, 2005.

A CAESB tem previstas algumas ações futuras quanto à destinação final do lodo de esgoto:

- Busca permanente de novas áreas para recuperação ambiental com lodo de esgotos;
- Previsão de aquisição de secadora térmica de lodos nas ETEs Brasília Norte e Sul;
- Implantação de caleação do lodo na UGL;
- Análises do lodo e/ou estudos visando o aproveitamento energético do lodo.

A partir destas ações previstas, percebe-se que, em um primeiro momento, o planejamento da CAESB é priorizar a destinação final do lodo de esgotos para recuperação de áreas degradadas. Os seguintes motivos podem ser apresentados para esta definição:

- Considerando todas as restrições ambientais existentes para a utilização do lodo de esgoto na recuperação de áreas degradadas (execução de poços piezométricos, estudos ambientais, terraços, levantamentos topográficos, etc), o custo desta disposição, segundo a CAESB, é de cerca de R\$ 45,00/t, sendo muito inferior à disposição em aterros, por exemplo;
- Segundo a CAESB, alguns estudos mostram que, atualmente, existem cerca de 2.300 ha de áreas degradadas no DF e entorno. Apesar de não ser possível determinar, no momento, quais destas áreas poderiam receber lodo de esgoto para recuperação (somente após estudos específicos de cada área esta afirmação



poderia ser feita), a área degradada é significativa e mostra que ainda existe potencial para utilização do lodo de esgoto com esta finalidade;

- Estas áreas degradadas, depois de recuperadas, tornam-se áreas preservadas, com possibilidade de aparecimento de flora e fauna locais, sendo áreas inclusive de recarga de aquíferos.

A implantação de secagem térmica de lodos nas ETEs Brasília Norte e Sul tem como principal objetivo a redução de custos no transporte, já que essas são as unidades com maior geração.

No entanto, a secagem térmica “é um processo com alta flexibilidade, podendo ser adaptado para produzir “*pellets*” em condições de ser utilizados para reúso agrícola, disposição em aterros sanitários e incineração”. (ANDREOLI; SPERLING, 2001. p. 398)

Portanto, após a implantação da secagem térmica (ETEs Brasília Norte e Sul), e também da implantação da caleação na UGL, estes lodos poderão ter como destinação final o reúso agrícola. Quanto à utilização de lodo de esgoto na agricultura, a Resolução CONAM-DF nº 003/2006 determina alguns procedimentos e condições, das quais se destaca:

Art. 40 - A avaliação do potencial de uso agrícola de lodo de esgoto para cada área pretendida será realizada por profissional habilitado. Esse deverá apresentar as informações em um Projeto Técnico, caracterizando objetivamente a área onde será utilizado o produto e seu contexto ambiental, florestal ou agrônômico.

Art. 42 - Só será permitido o uso do lodo de esgoto na produção vegetal se houver compatibilidade entre a Classe do lodo de esgoto e a cultura pretendida, conforme abaixo especificado.

I - Lodo de esgoto Classe A, sem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, é permitido para:

alínea a - Grandes culturas: principalmente aquelas em que os produtos são consumidos após a industrialização ou alimentos não consumidos in natura, tais como milho, feijão, soja, sorgo, canola, trigo, aveia, cevada, forrageiras para adubação verde e outras similares;

alínea b - Reflorestamento e revegetação de áreas mineradas: espécies arbóreas, exóticas e nativas;

alínea c - Produção de mudas arbóreas e arbustivas;

alínea d - Produção de grama: incorporado ao solo no mínimo 3 (três) meses antes da retirada das leivas;

alínea e - Fruticultura: na implantação dos pomares quando o lodo de esgoto for incorporado em covas. Para adubação de manutenção o lodo de esgoto deve ser aplicado em época anterior à frutificação;

alínea f - Floricultura: apenas para plantas de corte;

II - Lodo de esgoto Classe B é permitido para:

alínea a - Grandes culturas, principalmente aquelas em que os produtos são consumidos após a industrialização ou alimentos não consumidos in natura, tais como milho, feijão, soja, sorgo, canola, trigo, aveia, cevada, forrageiras para adubação verde e outras similares, desde que aplicado de forma mecanizada;

alínea b - Reflorestamento e revegetação de áreas mineradas: espécies arbóreas, exóticas e nativas;

alínea c- Fruticultura, na implantação dos pomares quando o lodo de esgoto for incorporado em covas;

III - Lodo de esgoto Classe C:

alínea a - É proibido na produção de alimentos, seja qual for o porte ou hábito da planta.

alínea b - É permitido para reflorestamento e revegetação de áreas mineradas - espécies arbóreas, exóticas e nativas.

Art. 49 - A avaliação do potencial da área de aplicação para recebimento do lodo de esgoto será realizada por profissional legalmente habilitado, que deverá considerar os aspectos florestais, agrônômicos, ambientais e sanitários (DF, 2006a).

Percebe-se que a classificação atual dos lodos de esgoto da CAESB (conforme caracterização disponibilizada) permite a utilização em determinadas condições e culturas. No entanto, após a implantação da secagem térmica e/ou da caleação, as culturas permitidas para utilização do lodo aumentam significativamente.

A Tabela 117 apresenta a área correspondente a cada uso do solo no DF, indicando também a porcentagem correspondente em relação à área do Distrito Federal e seu entorno.

Tabela 117 - Uso e ocupação do solo, DF.

Classe	km ²	%
Agricultura	2.469,20	28,18
Agricultura Irrigada (pivô central)	121,65	1,39
Água	97,01	1,11
Área Degradada	25,65	0,29
Campo	1.762,91	20,12
Cerrado	599,20	6,84
Condomínio/Chacreamento	729,42	8,34
Estação de Tratamento	5,23	0,06
Mata	1.962,81	22,40
Mineração	5,03	0,06
Reflorestamento	87,15	0,99
Solo Exposto	39,76	0,45
Urbanização	855,82	9,77
Total	8.760,84	100,00

Fonte: PGIRH/DF, 2012.

A EMATER divulgou as informações agropecuárias do DF (2015), transcritas na sequência, demonstrando que há, no DF, produção agrícola para utilizar o lodo de esgoto, desde que estudos específicos comprovem a sua adequação.

**Tabela 118 - Área e Produção de Grandes Culturas no Distrito Federal em 2015.**

Discriminação	Ano / Safra - 2015			
	Área (ha)	Participação no DF (%)	Produção (t)	Participação no DF (%)
Distrito Federal	157.435,21	100,00	847.572,65	100,00
Café	702,92	0,45	1.308,42	0,15
Feijão	15.708,32	9,98	42.529,84	5,02
Milho	65.221,81	41,43	528.194,49	62,32
Soja	68.861,95	43,74	206.234,00	24,33
Sorgo	4.476,06	2,84	25.794,99	3,04
Trigo	1.600,00	1,02	9.920,00	1,17
Outras	864,15	0,55	33.590,91	3,96

Fonte: EMATER/DF, 2015.

Tabela 119 - Área e Produção de hortaliças no Distrito Federal em 2015.

Discriminação	Ano / Safra - 2015			
	Área (ha)	Participação no DF (%)	Produção (t)	Participação no DF (%)
Distrito Federal	8.386,02	100,00	303.602,22	100,00
Alface	1.456,64	17,37	30.118,85	9,92
Batata	10,00	0,12	341,80	0,11
Beterraba	202,78	2,42	4.757,05	1,57
Cenoura	269,62	3,22	8.378,83	2,76
Milho Verde	658,10	7,85	6.940,03	2,29
Morango	188,86	2,25	6.232,15	2,05
Pimentão	246,10	2,93	18.920,82	6,23
Repolho	268,54	3,20	13.340,65	4,39
Tomate	529,00	6,31	36.690,80	12,09
Outras	4.556,38	54,33	177.881,24	58,59

Fonte: EMATER/DF, 2015.

Tabela 120 - Área e Produção de frutas no Distrito Federal em 2015.

Discriminação	Área (ha)	Participação no DF (%)	Produção (t)	Participação no DF (%)
Distrito Federal	1.857,22	100,00	40.290,74	100,00
Banana	191,82	10,33	3.251,75	8,07
Goiaba	232,00	12,49	7.008,70	17,40
Laranja	344,49	18,55	7.167,42	17,79
Limão	247,95	13,35	6.123,70	15,20
Maracujá	197,00	10,61	5.652,45	14,03
Tangerina	138,14	7,44	2.794,82	6,94
Outras	505,82	27,24	8.291,90	20,58

Fonte: EMATER/DF, 2015.

5.24. AUTOMAÇÃO, TELEMETRIA E TELECOMANDO

A gestão eficaz e otimizada dos processos operacionais relacionados ao tratamento e a disposição final de esgoto é de vital importância para o sistema de esgotamento sanitário.

Do ponto de vista técnico, a utilização de soluções de telemetria e telecomando possibilitam gerenciar situações anormais de operação, agregando e consolidando informações operacionais, administrativas e estratégicas, elevando, assim, a melhoria dos processos operacionais, enquanto reduz os custos associados a estes processos. Por exemplo, com a utilização do sistema de monitoramento remoto, é possível reduzir os custos com equipe e veículos, propiciando um melhor aproveitamento.

A CAESB possui um Centro de Controle Operacional de Água e Esgotos (CECOP) em sua sede, localizada em Águas Claras, onde é possível visualizar e controlar remotamente a maioria do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. As equipes de controle dessas duas vertentes ficam na mesma sala.

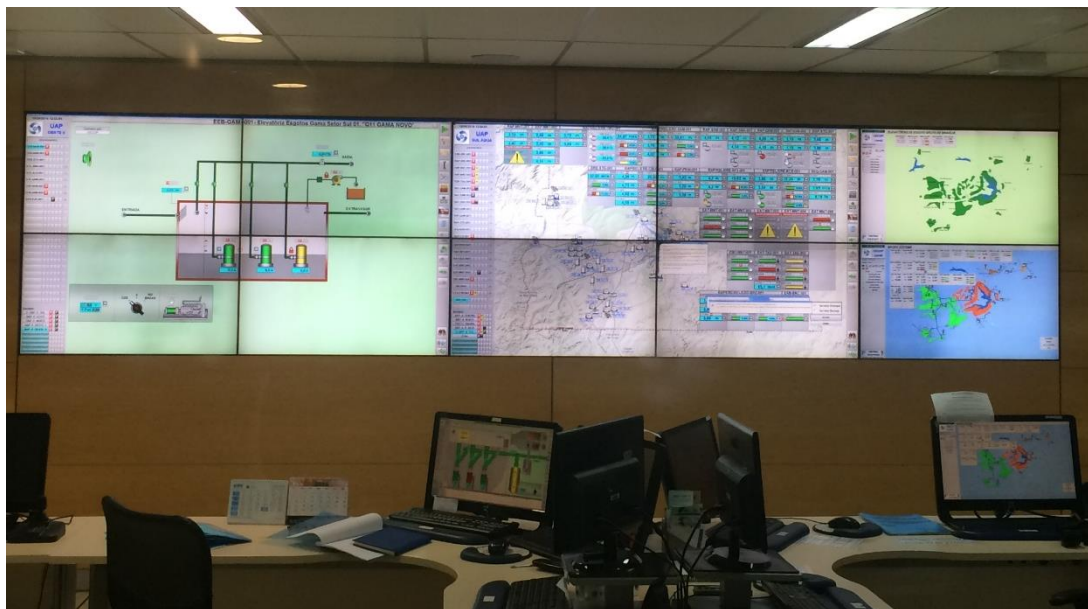


Figura 261 - Centro de Controle Operacional.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

A Concessionária utiliza rádios modem para emissão dos sinais ao sistema, e possui geradores nas principais unidades repetidoras de sinais de radiocomunicação, reduzindo os impactos das faltas de energia. Possui também um processo de arquivamento contínuo dos dados operacionais medidos.

A automação e controle a distância das estações elevatórias de esgoto visam o aumento da segurança operacional destas unidades, minimizando riscos, por exemplo, de extravasamentos de esgoto por falhas no bombeamento ou problemas na regulagem do nível das boias. Nas ETEs, basicamente medem e controlam os parâmetros de cada processo de tratamento, de modo a corrigir rápida e automaticamente um possível aumento de vazão ou concentração de cargas afluentes.

5.25. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A CAESB possui um cadastro georreferenciado de 5.189.365 metros de redes coletoras, interceptores, linhas de recalque e emissários, contendo separação por estação de tratamento, status da rede (ativa e inativa), esgoto bruto ou tratado, data de implantação da rede, diâmetro, material, declividade (algumas tubulações), Região Administrativa, entre outras informações. A Tabela 121 apresenta a extensão das tubulações separadas por diâmetro e a Tabela 122 a extensão por tipo de material, implantadas no território do DF.

Tabela 121 - Redes coletoras, interceptores e linhas de recalque, separadas por diâmetro.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
-	803	200	588.653	560	284
50	1.151	250	137.895	600	41.509
60	413	280	50	678	69
75	184	300	140.287	700	13.619
100	1.969.830	350	21.664	740	9
110	2.671	355	844	800	19.045
125	626	375	4.150	900	10.305
150	2.082.313	400	87.198	1.000	4.531
160	912	450	989	1.200	4.811
180	40	500	53.924	1.500	586
				TOTAL	5.189.365

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Tabela 122 - Redes coletoras, interceptores e linhas de recalque, separadas por material.

Material	Extensão (m)	Material	Extensão (m)
Cimento Amianto	213.520	PVC soldável	129
Concreto Armado	4.627	PVC elástica	12.920
Desconhecido	5.157	PVC DEFoFo	12.031
Ferro Fundido	13.526	PVC	2.173.456
Fibra de Vidro	183	PEAD	5.707
Manilha de barro	2.745.041	PRFV	1.132
PPL	1.933	TOTAL	5.189.365

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Os diâmetros menores que 100 mm são para as tubulações pressurizadas (linhas de recalque) e, de modo geral, as de 100 mm são os inícios da rede coletora pública e as tubulações dos sistemas condominiais.

Através do cadastro georreferenciado, foi elaborado um mapa ilustrando o envelhecimento das tubulações implantadas, demonstrado na sequência. A Tabela 123 apresenta a extensão da rede nas respectivas faixas de envelhecimento. A idade das tubulações é um dos fatores cruciais na previsão de futuras substituições, mas não o único, devendo ser analisado o material, histórico de rompimentos e entupimentos, possibilidade de investimento, gastos com energia elétrica, entre outros fatores.

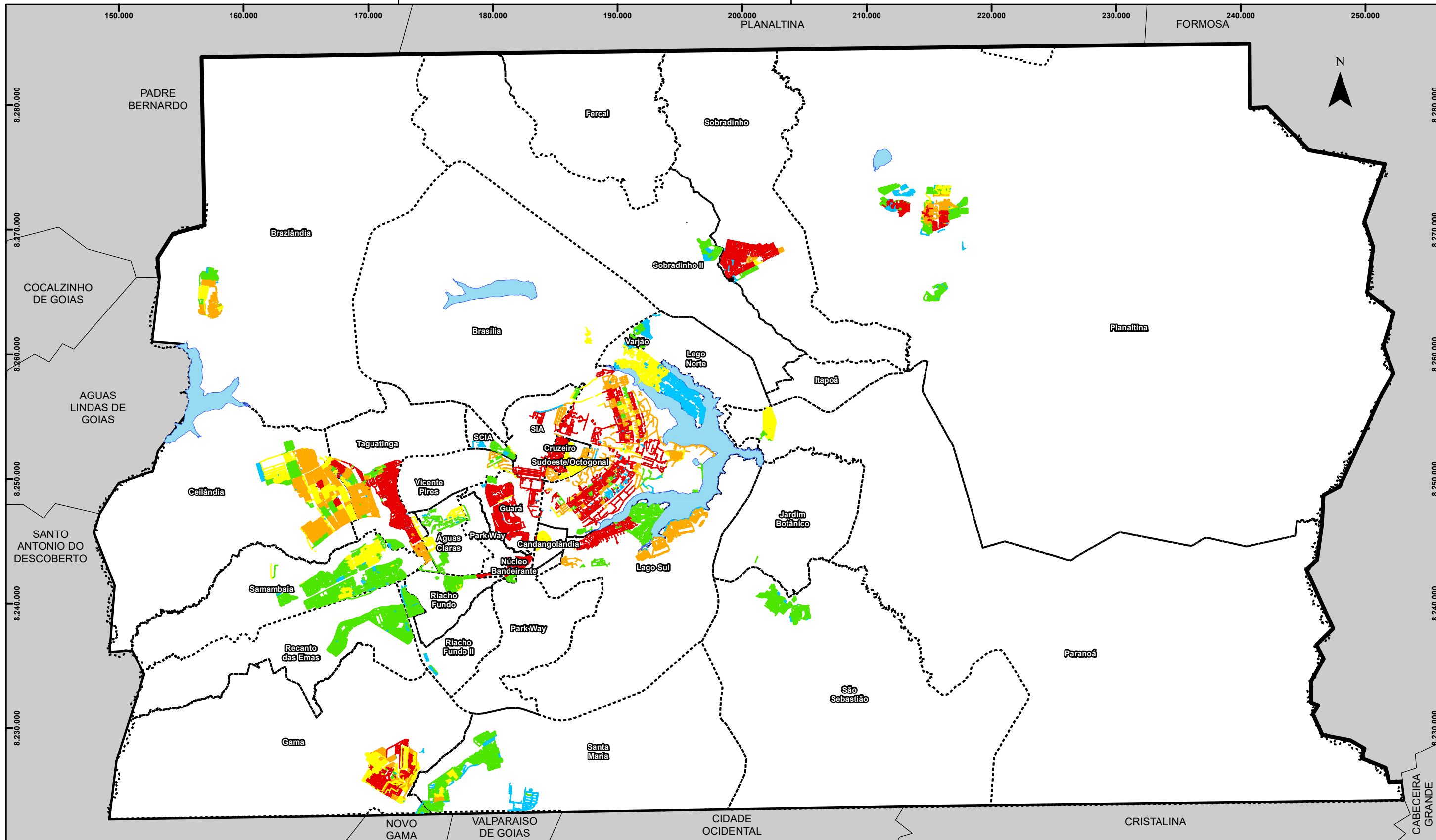


Atualmente a CAESB possui a previsão de substituir cerca de 2% das redes por ano, ou seja, aproximadamente 97 km de redes ativas.

Tabela 123 - Extensão de rede por faixa de envelhecimento.

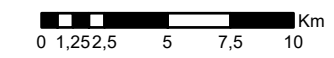
Faixa de envelhecimento	Extensão (m)	Percentual (%)
0 a 10 anos	338.133	6,52%
11 a 20 anos	2.002.158	38,58%
21 a 30 anos	798.889	15,39%
31 a 40 anos	836.724	16,12%
> 40 anos	1.213.460	23,38%
Total	5.189.365	100,00%

Fonte: CAESB/DF, 2016.



LEGENDA

	Demais municípios	Envelhecimento das redes de esgoto	
	Distrito Federal		0 a 10 anos
	Regiões Administrativas (DF)		11 a 20 anos
	Lagos		21 a 30 anos
			31 a 40 anos
			> 40 anos



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500.000.000
 False Northing: 10.000.000.000
 Central Meridian: -45,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

OBRAS: PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL		DESENHO Nº: <h1 style="text-align: center;">21</h1>	
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ESGOTAMENTO SANITÁRIO ENVELHECIMENTO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO		DATA: OUT/2016	
		ESCALA: 1:300.000	
PROJETO:		DESENHO: GUSTAVO	

O sistema de esgotamento sanitário é composto por estruturas civis, mecânicas, elétricas, eletrônicas e de automação, que devem ser corretamente operadas e necessitam de conservação e manutenção.

A CAESB possui equipes de manutenção industrial subdivididas nas seguintes especialidades: civil, mecânica, elétrica, eletrônica, oficinas, automação e engenharia de manutenção. A gestão dos serviços de manutenção industrial é feita com a utilização do Sistema de Gerenciamento de Ordens de Serviço (OSS) de Manutenção Industrial.

Por meio dessas equipes são realizadas atividades periódicas de manutenção corretiva e preventiva destinadas a assegurar a disponibilidade e a confiabilidade dos equipamentos, instrumentos e instalações industriais dos sistemas de esgotamento sanitário, composto por elevatórias de esgoto bruto e tratado, linhas de recalque e estações de tratamento de esgotos.

A automação, telemetria e telecomando possibilitam gerenciar situações anormais de operação em menor tempo, facilitando a resposta do setor de manutenção.

Existem ainda as redes coletoras que necessitam de serviços de operação e manutenção, como os relativos a substituição de tubulações danificadas, limpezas e desobstruções, serviços estes que impactam diretamente nos usuários interligados ao sistema.

O SNIS divulga algumas informações e indicadores sobre os reparos e extravasamentos, conforme Tabela 124 e Tabela 125.

Tabela 124 - Reparos e extravasamentos - indicadores SNIS - 2009 a 2012.

Descrição	2009	2010	2011	2012
QD011 - Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados (Extravasamentos/ano)	54.888	55.417	57.176	54.274
QD012 - Duração dos extravasamentos registrados (Horas/ano)	416.034	217.655	373.022	380.992
IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos (horas/extrav.)	7,57	3,92	6,52	7,02
IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extrav./Km)	11,04	10,83	11,09	10,49

Fonte: SNIS, 2009-2012.

Tabela 125 - Reparos e extravasamentos - indicadores SNIS - 2013 a 2015.

Descrição	2013	2014	2015
QD011 - Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados (Extravasamentos/ano)	55.685	54.114	52.563
QD012 - Duração dos extravasamentos registrados (Horas/ano)	560.260	1.057.736	1.565.309
IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos (horas/extrav.)	10,06	19,55	29,78
IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extrav./Km)	10,07	8,80	8,60

Fonte: SNIS, 2013 e 2014; CAESB/DF; 2015.

Através da análise das tabelas anteriores, percebe-se que a quantidade de extravasamentos vem se mantendo praticamente constante, desde o ano de 2009, apesar o aumento da extensão da rede neste período. No entanto, a duração destes extravasamentos aumentou significativamente, refletindo no indicador IN077.

Quanto aos extravasamentos, deve-se lembrar que o sistema implantado no DF é o separador absoluto, onde é permitido apenas o transporte de esgoto nas tubulações deste sistema. Isto quer dizer que as tubulações implantadas foram projetadas para a vazão de esgoto e, caso água das chuvas entrem nesta tubulação, a tendência é o extravasamento. Estas ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto são a principal causa de extravasamentos nas redes coletoras;

Quanto às obstruções, estas ocorrem principalmente pelo mau uso do sistema de esgoto pelos próprios usuários, lançando na rede materiais impróprios que causam as obstruções.

De qualquer forma, as equipes de manutenção da CAESB devem estar preparadas para resolver estes problemas no menor tempo possível.

A Figura 262, Figura 263, Figura 264 e Figura 265 apresenta alguns indicadores elaborados pela CAESB e disponíveis no Relatório de indicadores de desempenho (edição 2016).

➤ Índice de reclamações de comunicação de problemas

Este indicador é calculado através da seguinte fórmula:

$QD023 / (AG002 + ES002)$, onde:

- AG002 = quantidade de ligações ativas de água;
- ES002 = quantidade de ligações ativas de esgoto;
- QD023 = quantidade de reclamações ou solicitações de serviços

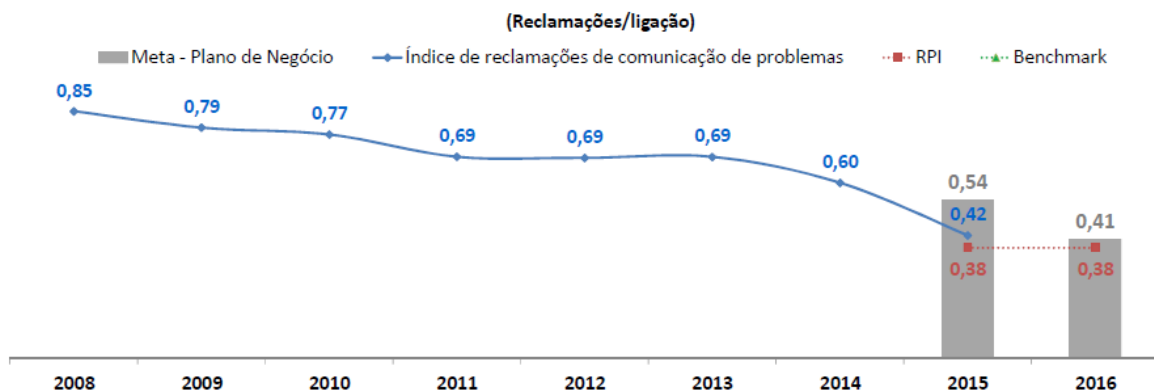


Figura 262 - Resultados do índice de reclamações de comunicação de problemas.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

➤ Índice de respostas dentro do prazo

Este indicador é calculado através da seguinte fórmula:

$(RP / TR) * 100$, onde:

- RP = total de reclamações respondidas dentro do prazo;
- TR = total geral de reclamações.

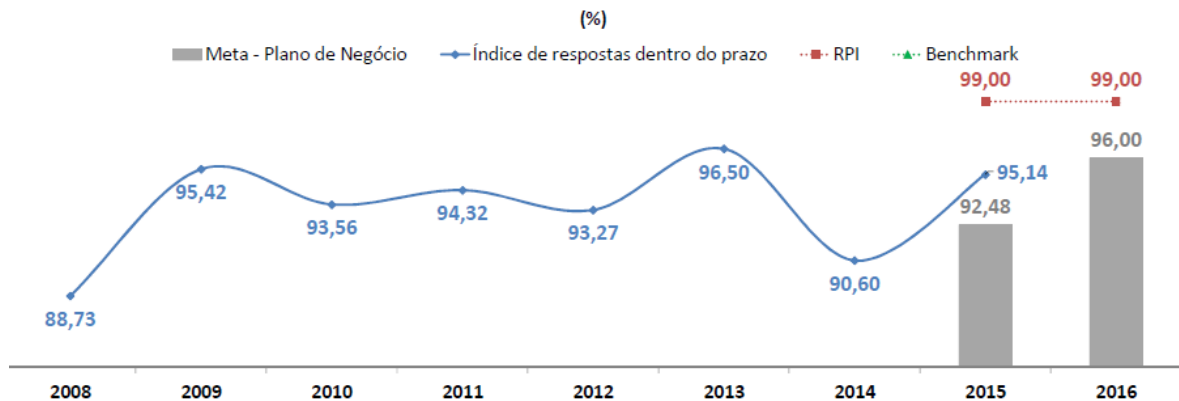


Figura 263 - Resultados do índice de respostas dentro do prazo.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

➤ Índice de ocorrências no órgão de defesa do consumidor

Este indicador é calculado através da seguinte fórmula:

$$CM24 / ((AG002 + ES002) / 1000), \text{ onde:}$$

- AG002 = quantidade de ligações ativas de água;
- ES002 = quantidade de ligações ativas de esgoto;
- CM24 = registro de ocorrências no órgão de defesa do consumidor.

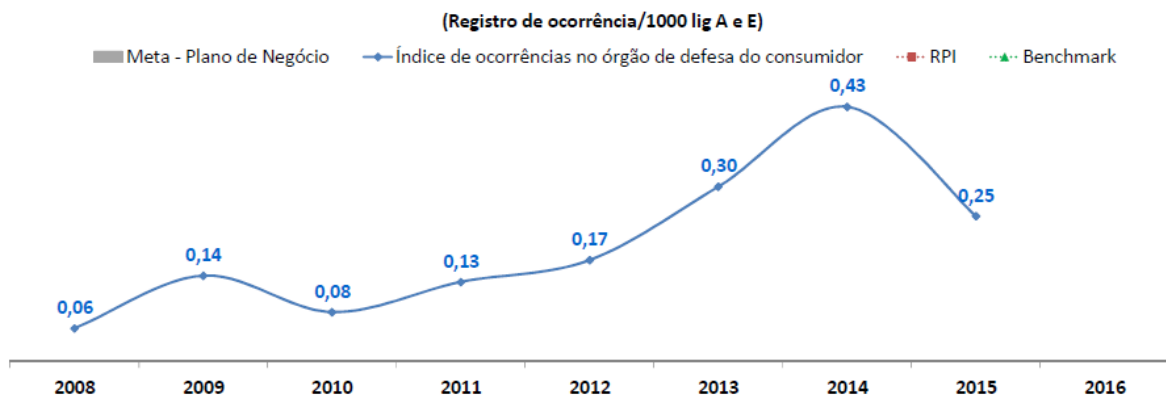


Figura 264 - Resultados do índice de ocorrências no órgão de defesa do consumidor.

Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

➤ Duração média dos serviços executados

Este indicador é calculado através da seguinte fórmula:

$$(QD025_R / QD024_R), \text{ onde:}$$

- QD024 = quantidade de serviços executados;
- QD025 = tempo total de execução dos serviços.

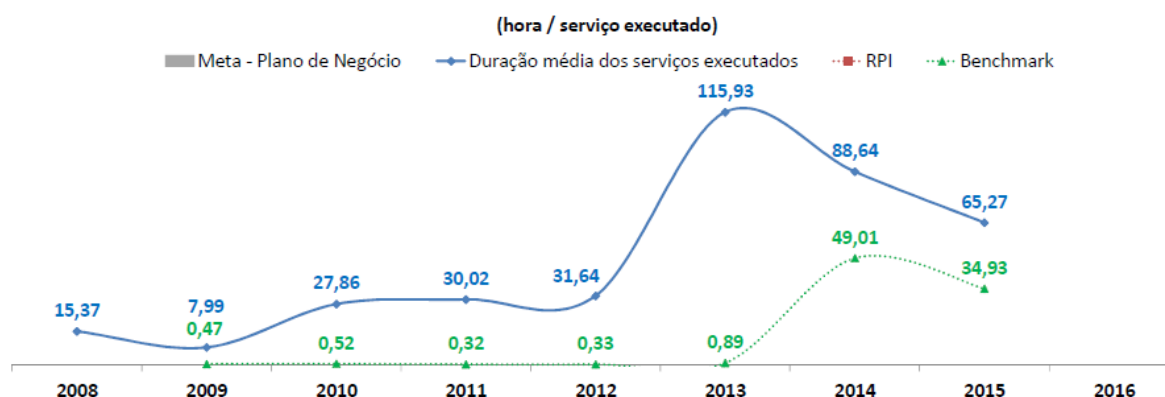


Figura 265 - Resultados da duração média dos serviços executados.
Fonte: Relatório de indicadores de desempenho - CAESB/DF, 2016d.

5.26. RECLAMAÇÕES RELATIVAS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo Relatório de Atendimento (Ouvidoria CAESB, 2016), a Tabela 126 apresenta as principais reclamações dos usuários no último ano, relativas ao sistema de esgotamento sanitário e questões comerciais, segredadas por assunto reclamado, procedência (procedentes ou improcedentes) e situação (atendidas, não atendidas e pendentes).

Tabela 126 - Distribuição das principais reclamações recebidas pela ouvidoria da CAESB - Período de 01/08/2015 à 31/08/2016.

Grupo	Assunto	Quantidade	Procedência (%)	Situação - Atendidas (%) ¹
Esgoto	Manutenção Rede Esgoto	338	87%	100%
	Ligação de Esgoto	101	88%	100%
	Serviços de Esgoto Outros	97	80%	100%
	Inspeção na Rede de Esgoto	73	68%	100%
	Construção de Rede Esgoto	47	83%	100%
	Vistoria para Ligação de Esgoto	45	84%	100%
	Remanejamento de Rede de Esgoto	23	96%	100%
	Reposição de Tampa PV/CI	15	67%	100%
	Cobranças Serviços Esgoto	15	67%	100%
	Esgotamento de Fossa	5	80%	100%
Total		759		

¹ Percentual de atendimentos com a situação igual a retorno definitivo (atendimento concluído).

Fonte: CAESB/DF, 2016c.

Observa-se através da Tabela 126 as principais reclamações pela ouvidoria da CAESB:

- Esgoto: manutenção na rede de esgoto, seguido de ligação de esgoto e outros serviços;

Vale salientar que todas as reclamações dos usuários foram respondidas.

5.27. PRODUÇÃO PRÓPRIA DE ENERGIA NAS ETES

Segundo dados da CAESB (2016) com relação à produção própria de energia, a assessoria de projetos especiais (PRE) está estudando alguns temas:

- Está em desenvolvimento um estudo de viabilidade para aproveitamento energético do biogás na ETE Brasília Sul com o auxílio de empresa consultora de engenharia. Esse estudo apontará dois caminhos, quais sejam, cogeração de energia (eletricidade e calor para o processo) ou aproveitamento do biogás para esterilização e ou desidratação do lodo. O passo seguinte será contratar ou desenvolver projeto básico para contratação da implantação da usina de biogás com recursos do BID-III. Existe a intenção futura de replicar esta iniciativa onde houver viabilidade técnico-econômica, sujeito à disponibilidade de CAPEX;
- Para a ETE Melchior está sendo contratado um projeto básico para posterior implantação de uma Central Geradora Hidrelétrica (CGH), aproveitando a vazão efluente às ETE Melchior e Samambaia e o desnível até o corpo receptor;
- Será licitada a implantação de uma Usina Minigeradora Fotovoltaica de 700 kWp para o Edifício Sede da Companhia. O projeto básico foi desenvolvido internamente.

Energia elétrica a partir do biogás gerado em estações de tratamento de esgoto.

Essa medida reduziria os gastos da companhia com energia elétrica, além de ser uma atitude ambientalmente responsável. Além disso, o aproveitamento do lodo como uma fonte geradora de energia (utilização de biogás), permitiria uma redução do volume produzido para destinação final.

Em termos de eficiência energética, a utilização do biogás como produção de energia nas ETES é uma boa prática a ser estimulada, embora não seja possível torná-la autossuficiente em energia, já que é grande a demanda de eletricidade requerida pelos equipamentos do processo de tratamento de esgoto.

Dessa maneira, uma possibilidade seria a sua utilização de forma sistemática, nos horários de pico, quando esse insumo é mais caro. A outra seria em momentos de emergência, quando há falhas no fornecimento de energia.

A digestão anaeróbia tem sido um dos tratamentos biológicos mais adotados em ETES, tanto pela sua eficácia na diminuição da matéria orgânica que ela propicia, quanto pela produção de biogás que é gerado e que pode ser aproveitado energeticamente.

No DF, muitas ETES já possuem o tratamento através da digestão anaeróbica, sendo que, atualmente, em várias unidades o biogás gerado é canalizado e queimado para evitar odores, ou seja, não é utilizado como fonte energética.

5.28. REÚSO DO EFLUENTE DE ETES

O esgoto sanitário (efluente) das ETES é, segundo a NBR 9648, o “despejo líquido constituído de esgoto doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”, e esgoto doméstico é o “despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas”.

As diferentes técnicas para tratamento deste efluente já existem e podem ser usadas de acordo com a necessidade, o custo e o objetivo que se deseja alcançar, desde lançar este efluente no corpo receptor preocupando-se apenas em atender aos seus padrões de enquadramento até utilizando este efluente para reúso.

A reutilização dos efluentes pode suprir parte da demanda de água em áreas de escassez hídrica ou até substituir mananciais mais distantes e que possuam maior custo de transporte.

“A tecnologia do reúso pode ser entendida como uma forma de reaproveitamento da água servida que abrange desde a simples recirculação de água de enxágue de máquina de lavar roupas, com ou sem tratamento aos vasos sanitários, até uma remoção em alto nível de poluentes para lavagens de carros, regas de jardins ou outras aplicações mais específicas” (TELLES; COSTA, 2010).

A NBR 13.969/1997 lista alguns usos previstos para o esgoto tratado, conforme o seu grau de tratamento e classe:

Devem ser considerados todos os usos que o usuário precisar, tais como lavagens de pisos, calçadas, irrigação de jardins e pomares, manutenção das águas nos canais e lagos dos jardins, nas descargas dos banheiros etc. Não deve ser permitido o uso, mesmo desinfetado, para irrigação das hortaliças e frutas de ramos rastejantes (por exemplo, melão e melancia). Admite-se seu reúso para plantações de milho, arroz, trigo, café e outras árvores frutíferas, via escoamento no solo, tomando-se o cuidado de interromper a irrigação pelo menos 10 dias antes da colheita.

Também existem definidos alguns tipos de reúso, descritos sucintamente na sequência:

- Reúso indireto não planejado de água: “é quando o esgoto, após ser tratado ou não, é lançado em um corpo hídrico onde ocorre sua diluição, e após um tempo de detenção, este mesmo corpo hídrico é utilizado como manancial, sendo efetuada a captação, seguida de tratamento adequado e posterior distribuição da água” (TELLES; COSTA, 2010).
- Reúso indireto planejado da água: “ocorre quando o efluente tratado é descarregado de forma planejada nos corpos de águas superficiais ou subterrâneos, para serem utilizadas a jusante, de maneira controlada, no atendimento a algum benefício” (TELLES; COSTA, 2010).
- Reúso direto planejado das águas: “ocorre quando os efluentes, depois de tratados, são encaminhados diretamente de seu ponto de descarga até o local do reúso, não sendo descarregados no meio ambiente” (TELLES; COSTA, 2010).

No DF, atualmente, acontece o reúso direto planejado das águas nas principais ETES, através do reúso de efluente final no preparo de soluções de polímeros, de cal e

diluição do coagulante metálico. A maioria dessas soluções são usadas no polimento final e nas unidades de desaguação, fazendo uso nas limpezas de estruturas de etapas de tratamento e no uso na jardinagem.

Por exemplo, na ETE Brasília Norte, uma pequena parte do efluente tratado é desviado para a desinfecção por raios ultravioleta, com a finalidade de reduzir ainda mais a concentração de coliformes e reutilizar esse efluente nas etapas de limpeza do processo e na rega da vegetação.

Em um futuro próximo será iniciado o reúso indireto planejado da água, em duas frentes distintas: reutilizando os efluentes das ETEs Brasília Sul, Brasília Norte e Riacho Fundo através da implantação do Sistema Paranoá; e também reutilizando os efluentes das ETEs Melchior, Samambaia, Recanto das Emas, Gama, Alagado e Santa Maria através da implantação do Sistema Corumbá IV (maiores detalhes dos novos sistemas produtores de água no item “Novos Sistemas Produtores” no Tomo referente ao sistema de água).

O Lago Paranoá está situado no interior da área urbana de Brasília, e recebe, além de águas naturais da sua bacia hidrográfica, os esgotos sanitários tratados dos Sistemas Brasília e Riacho Fundo.

O Sistema Brasília recebe e trata os esgotos gerados pelas seguintes localidades: Asa Sul, Núcleo Bandeirante, Guará I e II, Cruzeiro/Octogonal/Sudoeste, Lago Sul (parte), Riacho Fundo I (quadra QN1), SIA, SCIA, Águas Claras (parte), Candangolândia, Asa Norte, Lago Norte, Taquari, Vila Estrutural, Vila Varjão e Vila Weslian Roriz (Torto). O tratamento é feito em duas unidades: ETEs Brasília Sul e Brasília Norte. Já o Sistema Riacho Fundo recebe e trata os esgotos gerados pela localidade do Riacho Fundo I, sendo tratados na ETE Riacho Fundo.

As ETEs Brasília Norte e Sul descarregam seus efluentes próximo do início de dois grandes braços do lago, os Braços do Ribeirão Bananal e do Riacho Fundo e a ETE Riacho Fundo lança os esgotos tratados no Riacho Fundo (afluente do Lago Paranoá). Até a saída de água do lago, situada na Barragem do Paranoá (local da futura captação do Sistema Paranoá), os esgotos tratados nas ETEs Norte e Sul percorrem, no interior do lago, extensões estimadas entre 12 e 15 km.

Todos os estudos realizados para a implantação do Sistema Paranoá contaram com o aporte de efluentes das ETEs Brasília Norte e Sul. A ETE Riacho Fundo tem previsão de ser desativada, com seus esgotos sendo transpostos para a bacia da ETE Melchior.

Quanto a segunda frente de reúso indireto dos efluentes tratados, haverá o aproveitamento dos efluentes das ETEs Melchior, Samambaia, Recanto das Emas, Gama, Alagado e Santa Maria (e posteriormente à sua desativação, da bacia contribuinte da ETE Riacho Fundo). Os corpos receptores destas ETEs são contribuintes do Lago Corumbá IV, que será utilizado para captação de água do novo Sistema Corumbá IV.

Este Lago foi formado pela construção da UHE Corumbá IV, projeto realizado e gerenciado pela Corumbá Concessões S/A, inaugurada em 04 de abril 2006, com 129,6 MW médios de capacidade instalada.

Outra possibilidade de reúso diz respeito ao efluente da ETE Brazlândia, que está a montante do Lago Descoberto. Atualmente, esta unidade possui tratamento através de um sistema de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa, não possuindo sistema de remoção de nutrientes. Por este motivo, seu efluente tratado é exportado por bombeamento

para a Bacia do Rio Verde, no estado de Goiás, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Maranhão.

Está em elaboração pela CAESB um estudo técnico sobre a ampliação desta ETE e definir qual será a destinação do seu efluente. Existe a possibilidade desta unidade contar com tratamento terciário e lançar seu efluente no Lago Descoberto, reutilizando o efluente para captação do Sistema Descoberto.

5.29. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Existe a necessidade de licenciamento ambiental para as diversas atividades que interferem nos recursos naturais, entre elas a implantação e operação dos sistemas de esgotamento sanitário. As licenças ambientais são diferenciadas por fases distintas, a saber: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

A licença concedida possui restrições a serem atendidas, prazo de validade, e está sujeita à fiscalização pelos órgãos ambientais.

A CAESB possui licenças de operação para 10 ETEs, incluindo as redes coletoras, interceptores, estações elevatórias e emissários de seus respectivos sistemas de esgotamento sanitário.

Os órgãos ambientais emissores do licenciamento no DF são o IBRAM ou o IBAMA. Até 2014 estavam requeridas junto aos órgãos as licenças de operação de mais 35 unidades do sistema de esgotamento. A ETE de Águas Lindas de Goiás, consórcio entre SANEAGO e CAESB, já possui licença de instalação emitida pela Agência do Meio Ambiente de Goiás.

O lodo de esgoto resultado do processo de tratamento, que é conduzido para recuperação de áreas degradadas, possui a licença de operação IBRAM nº 01/2011 e diversas Autorizações Ambientais específicas para cada área degradada em recuperação (ver tópico 5.23. - Lodo Produzido nas Estações de Tratamento).

As informações sobre as Licenças de Operação (LOs), relativas às ETEs, estão apresentadas na Tabela 127.



Tabela 127 - Licenças de Operação relativas às ETEs.

Item	Identificação	Objeto	Situação	Data de Solicitação	Data de Concessão	Data de Vencimento
1	LO - 89/2014 IBRAM	Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE Sul (engloba as redes coletoras, elevatórias, interceptores, emissários e linhas de recalque que convergem à ETE e a Estação de Tratamento) em Brasília, RA I do DF.	Concedida Publicada	06/11/2012	13/10/2014	13/10/2019
2	LO - 81/2014 IBRAM	Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE Norte (engloba as redes coletoras, elevatórias, interceptores, emissários e linhas de recalque que convergem à ETE)	Concedida Publicada	06/11/2012	23/09/2014	23/09/2019
3	LO - 146/2011 IBRAM	Estação de Tratamento de Esgotos - ETE Paranoá (incluindo Sistema de Esgotamento Sanitário do Itapoã) no Paranoá, RA VII do DF.	Concedida Publicada	07/07/2003	20/12/2011	20/12/2017
4	LO - 27/2014 IBRAM	Sistema de Coleta e Transporte de Esgotos Sanitários das ETEs Santa Maria e Alagado, redes coletoras, interceptores, estações elevatórias de esgotos (EEB.GAM.003 - Vila DVO, EEB.PJK.001 - Pólo JK, e EEB.SGT.001 - Vila Aeronáutica) e linhas de recalque em Santa Maria e Gama, RA's XIII e II do DF.	Concedida Publicada	08/02/2013	23/04/2014	23/04/2019
5	LO - 4/2016 IBRAM	Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE Sobradinho, abrangendo redes, interceptores, emissário, estação elevatória de esgoto, linhas de recalque e estação de tratamento de esgotos, localizado em Sobradinho, RA V do DF.	Concedida Publicada	10/02/2015	12/01/2016	12/01/2022
6	LO - 49/2015 IBRAM	Sistema de Coleta e Transporte da ETE Melchior, contemplando as Redes Coletoras, os Interceptores, as Estações Elevatórias de Esgotos (EEB.TAG.001, EEB.TAG.002, EEB.AGC.002, EEB.CEI.001, EEB.CEI.002, EEB.VCP.001, EEB.VCP.002, EEB.VCP.003, EEB.CAS.001, EEB.CAS.002) e respectivas linhas de recalque, localizados em Taguatinga (RA III), Ceilândia (RA IX) e Águas Claras (RA XX) - Distrito Federal.	Concedida Publicada	10/09/2014	21/12/2015	21/12/2020
7	LO - 26/2014 IBRAM	Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE de São Sebastião, abrangendo Emissário, Rede Coletora, Interceptor, Elevatória e Linha de Recalque em São Sebastião, RA XIV do DF.	Concedida Publicada	11/02/2011	23/04/2014	23/04/2022
8	LO - 89/2012 IBRAM	Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE Planaltina, RA VI do DF.	Concedida Publicada	28/12/2006	24/07/2012	24/07/2018
9	LO - 25/2014 IBRAM	Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE Recanto das Emas, contemplando os sistemas de coleta, transporte e tratamento de esgoto.	Concedida Publicada	13/04/2007	11/04/2014	11/04/2020
10	LO - 5/2007 IBAMA DF	Estação de Tratamento de Esgotos do Gama - ETE Gama e a Estação Elevatória Gama Sul (EE-1) no Gama, RA II do DF.	Solicitada renovação/prorrogação	11/04/2013	20/08/2007	20/08/2013
11	LO - 22/2008 IBAMA DF	Estação de Tratamento de Esgotos do Riacho Fundo - ETE Riacho Fundo na RA XVII do DF.	Solicitada renovação/prorrogação	30/04/2014	02/09/2008	02/09/2014
12	LO - 13/2008 IBAMA DF	ETE Samambaia em Samambaia, RA XII do DF.	Solicitada renovação/prorrogação	24/02/2014	21/07/2008	21/07/2014
13	LO - 77/2009 IBRAM	Sistema de Esgotamento Sanitário do Vale do Amanhecer, em Planaltina, RA IV do DF (ETE Vale do Amanhecer)	Solicitada renovação/prorrogação	05/05/2014	11/08/2009	11/09/2014
14		Sistema de Esgotamento Sanitário de Brazlândia - ETE Brazlândia, RA IV do DF	Solicitada	22/08/2003		
15		Sistema de Esgotamento Sanitário da Estação de Tratamento de Esgotos da Fercal - ETE Fercal	Solicitada	28/12/2011		

Fonte: CAESB, 2016.

5.30. ÁREA RURAL

Segundo o Contrato de Concessão vigente, a CAESB é responsável pela prestação do serviço público de saneamento (serviço este constituído pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário) em toda a área do DF, incluindo a área urbana e a área rural.

A cláusula décima segunda do referido contrato, transcrita na sequência, versa sobre o tema saneamento rural:

A CONCESSIONÁRIA obriga-se a implementar e participar de programas de saneamento básico rural, com vistas à incorporação da potencial demanda desse segmento e ao pleno atendimento do mercado em sua área de concessão.

Primeira Subcláusula - A CONCESSIONÁRIA compromete-se a participar dos programas e ações decorrentes de políticas federais ou distritais que visem fomentar o saneamento básico rural em sua área de concessão, quando solicitada, por escrito, pelos órgãos públicos promotores. A adesão se dará mediante instrumento jurídico próprio, onde serão definidas as obrigações das partes, o montante a ser investido e sua divisão entre os participantes, as metas físicas e respectivos prazos.

Segunda Subcláusula - Caso a CONCESSIONÁRIA entenda inviável a execução técnica do programa e ações decorrentes de políticas federais ou distritais que visem fomentar o saneamento básico rural em sua área de concessão, poderá propor à ADASA, no prazo de 90 (noventa) dias, uma alternativa de atendimento, em cumprimento do que dispõe o inciso II da Cláusula Quinta deste CONTRATO.

Terceira Subcláusula - A participação da CONCESSIONÁRIA observará, em todos os casos, as determinações da legislação de regência para prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

O inciso III da Cláusula Quinta do Contrato de Concessão também trata do atendimento à área rural:

III - dar atendimento abrangente ao mercado, sem exclusão das populações de baixa renda e das áreas de baixa densidade populacional, inclusive as rurais, atendidas a legislação específica;

Segundo o estudo populacional (conforme Tabela 128), atualmente cerca de 2,75 % da população é considerada rural, com base nas informações do IBGE. A maioria desses habitantes estão distribuídos no território em fazendas, sítios, chácaras, vilas e colônias agrícolas e, segundo projeção elaborada pelo presente PDSB, esta população possui tendência de diminuição, em valores absolutos, ao longo do tempo.



Tabela 128 - Projeção da população rural segundo as Unidades de Planejamento Territorial - UPT's e Regiões Administrativas - RAs.

Localidade	2017	2027	2037
Distrito Federal	83.656	64.724	33.086
UPT - I - Central	49	49	49
RA I - Brasília/Plano Piloto	49	49	49
RA XI - Cruzeiro	0	0	0
RA XIX - Candangolândia	0	0	0
RA XXII - Sudoeste/Octogonal	0	0	0
UPT - II - Adjacente 1	2.957	2.287	1.168
RA XVI - Lago Sul	15	12	6
RA XXIII - Varjão	0	0	0
RA XXIV - Park Way	2.664	2.061	1.053
RA XXVIII - Lago Norte	277	214	109
UPT - III - Adjacente 2	1.994	1.543	788
RA VIII - Núcleo Bandeirante	264	204	104
RA X - Guará	0	0	0
RA XVII - Riacho Fundo	1.530	1.183	605
RA XXV - SCIA/Estrutural	58	45	23
RA XX - Águas Claras	143	110	56
RA XXIX - SIA	0	0	0
RA XXX - Vicente Pires	0	0	0
UPT - IV - Oeste	25.761	19.928	10.179
RA III - Taguatinga	1.291	998	510
RA IX - Ceilândia	8.173	6.322	3.229
RA XII - Samambaia	1.936	1.498	765
RA IV - Brazlândia	14.361	11.109	5.675
UPT - V - Norte	22.654	17.524	8.952
RA V - Sobradinho	2.212	1.711	874
RA VI - Planaltina	12.800	9.902	5.058
RA XXVI - Sobradinho II	6.405	4.955	2.531
RA XXXI - Fercal	1.238	957	489
UPT - VI - Leste	16.386	12.675	6.475
RA VII - Paranoá	6.991	5.408	2.762
RA XIV - São Sebastião	7.641	5.910	3.019
RA XXVII - Jardim Botânico	515	399	204
RA XXVIII - Itapoã	1.239	958	489
UPT - VII - Sul	13.855	10.718	5.475
RA II - Gama	9.893	7.653	3.909
RA XIII - Santa Maria	1.090	843	431
RA XV - Recanto das Emas	1.075	832	425
RA XXI - Riacho Fundo II	1.797	1.390	710

Fonte: SERENCO.

A região rural possui baixo adensamento populacional, dificultando as soluções coletivas de tratamento de esgoto. Atualmente, conforme visto no item dos níveis de atendimento, as comunidades das áreas rurais possuem sistemas individuais de tratamento do esgotamento sanitário através de fossas sépticas, fossas negras ou o esgoto é lançado diretamente em córregos.

A CAESB vem atendendo parte da área rural com o sistema coletivo de abastecimento de água. No entanto, ainda não houve a implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário.

As fossas sépticas são definidas pelo PLANSAB como atendimento adequado (desde que sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos), sendo uma alternativa ao atendimento da população rural quanto ao tratamento dos esgotos domésticos.

O Ministério da Saúde tem a competência de apoiar Estados e Municípios na implementação de medidas estruturais e estruturantes em áreas rurais e comunidades tradicionais, que assegurem a ampliação do acesso, a qualidade e a sustentabilidade das ações e serviços públicos de saneamento básico. Compete ainda a Formulação e Implementação do Programa Nacional de Saneamento Rural do PLANSAB, bem como a coordenação do Programa e a elaboração de um modelo conceitual em concordância com as especificidades dos territórios rurais. No exercício de suas atribuições e em consonância com sua estrutura e organização, o Ministério da Saúde delega esta competência à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Nesse contexto, além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a FUNASA, é o órgão no âmbito do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

As ações de saneamento rural desenvolvidas pela FUNASA são custeadas com recursos não-onerosos do Orçamento Geral da União (OGU). As ações de saneamento rural financiáveis pela Funasa são as seguintes:

As ações de saneamento em áreas rurais desenvolvidas pela Funasa são:

- Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva - cisternas;

A poluição causada pela geração de efluentes de origem animal e agrícola é de difícil determinação, pois seus lançamentos não ocorrem em pontos específicos dos corpos d'água e sim de forma distribuída, o que confere um caráter de poluição difusa com fatores de atenuação diversos os quais também dificultam sua determinação.

A poluição difusa se dá pela ação das águas da chuva ao lavarem e transportarem elementos potencialmente poluidores da atmosfera e da superfície dos terrenos para os

corpos receptores. Esse tipo de poluição alcança os cursos d'água distribuída ao longo das margens, não se concentrando em um único local como é o caso da poluição pontual.

Na atualização do PGIRH não foi realizada a quantificação das cargas poluidoras de origem difusa. No produto da Caracterização Distrital foram descritas as bacias e a atividade agropecuária em cada RA.

Apesar das considerações anteriores, segundo a Lei Distrital nº 41, de 13 de setembro de 1989, que dispõe sobre a Política Ambiental do DF, transcrita na sequência, todas as atividades potencialmente poluidoras devem ser licenciadas:

Art. 16. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento da Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Art. 17. Os estabelecimentos e todos os responsáveis pelas atividades previstas no artigo anterior são obrigados a implantar sistema de tratamento de efluentes e a promover todas as demais medidas necessárias para prevenir ou corrigir os inconvenientes e danos decorrentes da poluição (DF, 1989).

Não foram obtidas informações sobre as atividades licenciadas na área rural.

5.31. SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A parcela da população ainda não atendida pelo sistema coletivo de esgotamento sanitário e a área rural possuem soluções individuais de tratamento por meio das fossas sépticas, algo em torno de 14% dos domicílios do Distrito Federal. Atualmente a CODEPLAN possui um levantamento dessas unidades sendo a responsabilidade da fiscalização pelo IBRAM.

Estes equipamentos necessitam de constante manutenção, que se resume basicamente à limpeza periódica do lodo produzido no tratamento, com os caminhões limpa-fossa.

Uma preocupação ambiental existente é sobre a destinação destes caminhões após a limpeza das fossas, quanto a poluição dos recursos hídricos ou quanto o lançamento em poço de visita da Concessionária. Atualmente, a fiscalização pelo IBRAM é feita apenas ao atendimento de denúncias, e também atualmente não é preciso emissão de uma licença ambiental para a construção da fossa séptica. Segundo informações da Ouvidoria da CAESB, houve descartes irregulares de caminhões limpa-fossa em Samambaia, Ceilândia, Taguatinga, SCIA, SOFN, Lago Sul.

Atualmente existe uma proposta de regulamentação dos caminhões limpa-fossa feita pela SEMA e IBRAM.

Existe a possibilidade de envio do resíduo destes caminhões para as 10 das ETES da Concessionária, tanto da fossa quanto da caixa de gordura (Tabela 129). Existem horários específicos para o descarte desses resíduos, que podem ser verificados no site da CAESB.

Tabela 129 - ETEs autorizadas a receber descarte de caminhões limpa-fossa.

ETE	Vistoria	Treinamento	Materiais Autorizados a Descartar nas ETEs	Telefone	Endereço
	(S/N)	(S/N)			
ETE Sobradinho	S	N	Fossa Doméstica	3591-2604	Setor de Industria, ao lado da Quadra 01 de Sobradinho
EEE Planaltina Sul	N	N	Fossa Doméstica	3388-3298	Quadra 169 Conjunto C ao lado do lote 2 A - Setor Sul Cep: 73.342.010
ETE São Sebastião	N	N	Fossa Doméstica	3335-2930	Agrovila II prox AR 15 entre Cj 01/02
ETE Brasília Sul *	S	S	Fossa Doméstica e Gordura *	3346-9806	SCES - ETE Brasília Sul - Av. das Nações Sul (L4) Cep:71215-300
ETE Brasília Norte **	S	N	Fossa Doméstica e Gordura **	3340-5945	SCEN trecho 03 s/n ETE BRASILIA NORTE - Av. L4 Norte Cep: 70200-800
ETE Paranoá	N	N	Fossa Doméstica	3369-4842	DF 01 Km 15 AE, em frente Quadra 06 do Paranoá
EEE Brazlândia Bruto	N	N	Fossa Doméstica	3479-4389	Setor Sul, Área Especial 02
ETE Samambaia	S	N	Fossa Doméstica e Chorume	3459-5221	DF 180 Km 42, BR 060 prox à Seara - Samambaia
ETE Alagado	N	N	Fossa Doméstica	3500-1017	DF290, prox a prainha (Entre Gama e Santa Maria)
ETE Gama	N	N	Fossa Doméstica	3484-4689	DF 290 Km 20 - Ponte Alta

- Para realizar descartes em horários não disponíveis nesta tabela solicitar, nas ETEs, o formulário "Autorização de Descarte em Horários Especiais";

- * Não será possível o recebimento de gordura na ETE Bsul, nas quintas feiras pela manhã, de 8:00 às 13:00, devido a manutenção do sistema separador de gordura;

- ** Não será possível o recebimento de gordura na ETE Bnorte, nas quartas feiras pela manhã, de 8:00 às 13:00, devido a manutenção do sistema separador de gordura.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

O recebimento e monitoramento da qualidade dos resíduos de fossa e gorduras é realizado de forma controlada pela CAESB, e todo o processo desde a limpeza da fossa, transporte até o descarte na ETE é regularizado. Alguns dados de 2013 da CAESB sobre esses serviços estão reproduzidos na Tabela 130.

Tabela 130 - Recebimento de Resíduos de Fossa e Caixa de Gordura.

Atividades	Quantidade
Quantidade de Empresas Autorizadas a Descartar Fossa/Gordura	59
Quantidade de Operadores Autorizados a Operar Equipamentos nas ETEs	149
Quantidade de equipamentos autorizados a descartar nas ETEs	101
Quantidade de Descartes de lodo de Fossa séptica na CAESB	33.429 (Volume= 334.290 m ³)
Quantidade de Descartes de Gorduras nas ETEs CAESB	1.611 (Volume=16.110 m ³)
Quantidade de Análises de Óleos e Graxas realizadas	442
Quantidade de Notificações (acima do permitido no Decreto nº 18.328/97)	290
Quantidade de Multas 2013 por descarte irregular	2

Fonte: SIESG, 2014.

Para o correto descarte desse resíduo, deve-se fazer o cadastro na CAESB da transportadora, do operador e do equipamento. O operador do caminhão deve possuir comprovante de treinamento da CAESB e do MOPP (movimentação de produtos

perigosos). Com o cadastro e documentos entregues é emitida a autorização de descarte nas ETES pela CAESB após a vistoria do veículo. O transportador deve regularizar sua atividade de transportador junto ao IBRAM e AGEFIS.

Segundo o PDAD-DF (2013), existem no Distrito Federal 115.016 fossas construídas sendo 32.486 delas rudimentares. Estas são encontradas principalmente nas áreas de invasão como Jardim Botânico e Vicente Pires. As fossas rudimentares são buracos escavados na terra com uma tampa, construídas em desacordo com normas técnicas, poluindo o solo e lençol freático.

Conforme apresentado na Tabela 131, reproduzida do PDAD/DF (2013), a região administrativa de Ceilândia possui a maior quantidade de fossas (20.774) assim como a maior quantidade de unidades rudimentares (9.087), concentradas nos bairros Sol Nascente e Pôr do Sol. Analisando as rudimentares, Vicente Pires, Sobradinho II e Planaltina são outras regiões de maior concentração dessas unidades.

Tabela 131 - Domicílios ocupados, por tipo de esgotamento sanitário, segundo as Regiões Administrativas - Distrito Federal 2013.

Distrito Federal e Regiões Administrativas		Total	Tipo de Esgotamento Sanitário				
			Rede geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Esgoto a céu aberto	Outros
		Valores absolutos					
Distrito Federal		821.130	705.725	82.530	32.486	124	265
RA-I	Brasília/Plano Piloto	76.919	76.359	461	66	0	33
RA-II	Gama	38.775	36.015	2.243	431	0	86
RA-III	Taguatinga	66.702	65.262	975	466	0	0
RA-IV	Brazlândia	15.035	13.198	1.838	0	0	0
RA-V	Sobradinho	18.518	15.411	1.667	1.415	25	0
RA-VI	Planaltina	50.332	41.358	6.733	2.241	0	0
RA-VII	Paranoá	12.650	11.922	112	616	0	0
RA-VIII	Núcleo Bandeirante	7.315	6.949	293	59	15	0
RA-IX	Ceilândia	127.407	106.544	11.687	9.087	79	10
RA-X	Guará	38.770	37.265	572	873	0	60
RA-XI	Cruzeiro	10.232	10.232	0	0	0	0
RA-XII	Samambaia	63.955	62.089	1.045	821	0	0
RA-XIII	Santa Maria	33.532	30.680	1.573	1.278	0	0
RA-XIV	São Sebastião	27.665	25.559	721	1.386	0	0
RA-XV	Recanto das Emas	36.942	34.594	2.082	266	0	0
RA-XVI	Lago Sul	8.580	7.474	1.090	16	0	0
RA-XVII	Riacho Fundo	11.244	10.064	512	668	0	0
RA-XVIII	Lago Norte	10.962	8.710	1.654	598	0	0
RA-XIX	Candangolândia	4.616	4.443	38	135	0	0
RA-XX	Águas Claras	38.401	31.672	5.385	1.344	0	0
RA-XXI	Riacho Fundo II	10.806	10.255	394	157	0	0
RA-XXII	Sudoeste/Octogonal	22.062	22.062	0	0	0	0
RA-XXIII	Varjão	2.491	2.453	22	17	0	0
RA-XXIV	Park Way	5.404	885	3.950	557	0	12
RA-XXV	SCIA - Estrutural	8.892	7.944	257	672	0	20
RA-XXVI	Sobradinho II	26.692	10.398	12.354	3.940	0	0
RA-XXVII	Jardim Botânico	7.490	974	5.857	659	0	0
RA-XXVIII	Itapoã	16.200	13.448	1.716	1.036	0	0
RA-XXIX	S I A	537	534	3	0	0	0
RA-XXX	Vicente Pires	19.690	815	16.254	2.577	0	44
RA-XXXI	Fercal	2.313	159	1.043	1.105	5	0

Fonte: CODEPLAN/DF, 2014.

Diante destes fatos, recomenda-se que esta atividade seja efetivamente controlada e fiscalizada pelo Poder Público.

5.32. EFLUENTES INDUSTRIAIS

Conforme relatado na caracterização distrital, destacam-se as atividades dos setores de alimentos, minerais não metálicos (principalmente o cimento), bebidas, bens de consumo não duráveis e crescimento da indústria moveleira.

A CAESB recebe alguns efluentes industriais, após passarem por um tratamento prévio, nas estações de tratamento das indústrias. O Decreto Distrital nº 18.328/1997 regulamenta o padrão do efluente líquido que pode ser lançado na rede coletora de esgoto, se autorizado. Segundo esse decreto:

Art. 159 - Os funcionários da CAESB, identificados apropriadamente com crachás, poderão adentrar na propriedade do usuário com o intuito de realizar inspeções, medições, amostragens e testes, de acordo com as disposições deste Regulamento.

Art. 160 - Caberá à CAESB as ações de vigilância para o cumprimento da legislação vigente, bem como para aplicação das penalidades nela previstas, inclusive a interdição de atividades industriais poluidoras, respeitado o disposto no Decreto Lei 1.413, de 14 de agosto de 1975, e a regulamentação do Decreto Lei 76.389, de 3 de outubro de 1975 (CAES/DF, 1997).

Esse decreto, além de determinar condições técnicas para o lançamento de esgotos sanitários no sistema coletor público, também determina uma tarifa especial (sobretaxa) para efluentes com concentrações acima dos limites máximos estabelecidos (calculada conforme art. 50), sem necessidade de pré-tratamento, desde que não causem problemas ao tratamento realizado pela CAESB. Nestes casos, o lançamento na rede pública é autorizado mediante contrato firmado entre a CAESB e o responsável pela produção do efluente.

Para as atividades industriais que não utilizam a rede coletora operada pela CAESB como destino de seus efluentes, deverá haver licenciamento para o lançamento destes, conforme artigos 16 e 17 da Lei Distrital n.º 41, de 13 de setembro de 1989, que dispõe sobre a Política Ambiental do DF, onde todas as atividades potencialmente poluidoras devem ser licenciadas.

Segundo o PGIRH (DF, 2012), as indústrias estão presentes em quase todas as RA, com destaque nas RA I - Brasília (97,03% da área da RA na bacia do rio Paranoá), a RAIII - Taguatinga (mais de 50% na área da bacia do rio Paranoá), a RA X - Guará (100% da área na bacia do rio Paranoá) e a RA IX - Ceilândia, 100% pertencente a bacia do rio Descoberto.

Não foram obtidas informações sobre os lançamentos de efluentes industriais licenciados.

A CAESB possui cadastrado 844 economias ativas na categoria industrial. As ligações industriais em relação às ligações residenciais representam menos de 1%, não sendo significativas, exceto nas regiões Brasília (1,13%), SCIA (9,1%), SIA (11,6%), Noroeste (45,6%) e Jardim (6,7%). Já em termos de volume faturado por RA, a categoria industrial em relação à residencial apresentou 2,5% em Taguatinga e perto de 1% em Gama e Guará e nas demais menos de 0,5%. Conclui-se ser pouco significativo esse volume industrial para alterar tanto a DBO do esgoto afluente (413 a 803 mg/l), conforme informado nos parâmetros de entrada na descrição de cada ETE, por mais que contribua.

5.33. ASSENTAMENTOS INFORMAIS

Existem, no DF, atividades de grilagem e ocupação irregular de terras, que causam diversos problemas, tais como:

- Desmatamento e perda de cerrado;
- Aumento de incêndios (criminosos ou acidentais);
- Assoreamento e contaminação dos cursos d'água;
- Aumento da impermeabilização do solo;
- Ocupação de áreas de risco;
- Ocupação de áreas de preservação.

Estas ocupações irregulares originam assentamentos informais, que geram uma necessidade de atendimento da sua população moradora quanto aos serviços de saneamento básico. Este tema foi abordado com mais detalhe no Produto da Caracterização Distrital e surgiu em praticamente todas as pré-Audiências, já que a demanda pelos serviços de saneamento é uma necessidade destes moradores.

Apesar da dificuldade que a extensão territorial do DF propicia, deve haver, por parte do Poder Público, ações para combater o avanço destas ocupações irregulares, já que várias áreas da capital ainda sofrem um processo acelerado de ocupação ilegal, como é o caso do Altiplano Leste, do Morro da Cruz, do 26 de setembro, do Bougainville e da região da Barragem do Descoberto.

O Comitê de Governança do Território do DF, em 29/03/2016, anunciou 5 medidas para coibir a invasão de terras, segundo a SEGETH (2016):

- Garantir acesso à informação: mapas digitais foram desenvolvidos pela equipe da AGEFIS e estão disponíveis no site da autarquia (www.agefis.df.gov.br). Neles, estão sinalizadas nas imagens das áreas prioritárias as poligonais de regularização do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) e aquelas alvo de grileiros - geralmente terrenos públicos próximos a terras em processo ou passíveis de regularização;
- Definir critérios: a AGEFIS elaborou um documento técnico com padrões de atuação dos fiscais denominada Matriz Multicriterial de Impacto Territorial, que define os critérios para ações em áreas específicas. Nesta Matriz são considerados aspectos urbanísticos (áreas rural ou urbana), ambientais (proximidade a mananciais ou a parques urbanos), fundiários e sociais (locais de vulnerabilidade);
- Facilitar as denúncias: cinco desenvolvedores da área de tecnologia da informação (três da Casa Civil e dois da AGEFIS) criaram um aplicativo que permitirá ao público denunciar em tempo real irregularidades referentes à ocupação do solo. Por meio de formulário simples, o cidadão poderá passar informações como o tipo da área em questão (comercial ou residencial), quantidade de construções em fase inicial e a existência de ruas abertas para acesso. Também será possível enviar fotos e salvar denúncias para envio posterior, pois o aplicativo só funciona se a plataforma estiver conectada à internet. A ferramenta estará disponível para os integrantes do Comitê de Governança do Território do DF e para todos os órgãos,

empresas e autarquias da administração pública, com previsão de liberação para uso da população em celulares e tablets;

- Monitorar por imagens de satélites: em parceria com a TERRACAP, a AGEFIS terá acesso a imagens de satélite atualizadas a cada 15 dias. O produto permite o monitoramento de áreas sob risco de grilagem e a identificação de qualquer mudança, como a construção de edificações e desmatamento.
- Mais integração entre equipes: para garantir a investigação das denúncias e a eficácia da divulgação dos mapas e das informações dos satélites, há uma maior integração entre as equipes da AGEFIS, do IBRAM e da Polícia Militar.

Estes assentamentos informais e o crescimento desordenado afetam diretamente os serviços prestados. Como exemplo, a CAESB realizou um estudo baseado na ortofoto do DF do ano de 2015. Este estudo consistiu basicamente na comparação desta ortofoto com o cadastro comercial da CAESB, que está quase completamente georreferenciado.

Através desta comparação, foram encontrados os imóveis com possível consumo não autorizado (CNA), pois possuem rede de distribuição disponível e imóveis próximos atendidos regularmente, entretanto não constam como consumidores da CAESB. Os resultados encontram-se na Tabela 132 e estão servindo de base para vistorias em campo.

Tabela 132 - Economias com possíveis consumos não autorizados.

RA	Economias	
	2015	2016
Brasília	161	253
Gama	3.325	4.085
Taguatinga	586	4.534
Brazlândia	201	220
Sobradinho	6.529	7.126
Planaltina	1.870	2.176
Paranoá	3.310	3.875
Núcleo Bandeirante	33	355
Ceilândia	2.823	2.990
Guará	2.138	2.929
Santa Maria	611	962
São Sebastião	4.734	4.734
Recanto das Emas	65	65
Lago Sul	112	112
Riacho Fundo	506	506
Lago Norte	814	814
Total	27.818	35.736

Fonte: CAESB/DF, 2015 e 2016.

A relação entre os assentamentos informais e o CNA se deve ao fato de grande parte das economias consideradas na Tabela 132 estarem inseridas nesses assentamentos, impedindo que a CAESB aja para regularizar o fornecimento.

Outro impacto no sistema de abastecimento de água é que os moradores dos assentamentos informais são abastecidos de alguma forma, já que o fornecimento de água é necessário para a sobrevivência. O que ocorre, na maioria dos casos, são as ligações clandestinas, que são feitas sem critérios técnicos, gerando perdas de água, tanto reais quanto aparentes, além de incentivar o desperdício, já que o consumo não é pago.

Analisando a Tabela 132, percebe-se um aumento de mais de 28% das economias com possível CNA em apenas um ano (de 2015 para 2016), demonstrando que existe a necessidade de maior rigor na fiscalização, tanto da CAESB quanto da AGEFIS, e agilidade no processo de regularização ou relocação dessas famílias.

Para os assentamentos ainda informais, mas que já estão consolidados e com previsão de regularização, deveria haver autorização para que CAESB implantasse corretamente a infraestrutura necessária (redes de distribuição e reservatórios), instalasse os hidrômetros e regularizasse o fornecimento, permitindo, desta forma, a melhoria da qualidade de vida desta população, além de permitir o faturamento da água consumida e a diminuição das perdas.

A título de estimativa, se todas as economias elencadas com possível CNA fossem residenciais com consumo mínimo de 10 m³ (situação mais conservadora), o valor do faturamento somente deste grupo de consumidores seria de R\$ 1.022.049,60 mensais, ou R\$ 12.264.595,20 anuais.

O Decreto nº 34.211/2013, que dispõe sobre os procedimentos necessários para instalação e adequação de infraestrutura básica nos assentamentos urbanos informais consolidados ou em processo de regularização no DF, tem os seguintes pontos principais:

Art. 1º A instalação e adequação da infraestrutura básica em caráter provisório nos assentamentos urbanos informais consolidados ou que estejam em fase de regularização no Distrito Federal atenderão ao disposto neste Decreto.

Parágrafo único. É vedada a instalação de infraestrutura básica nos assentamentos urbanos informais não consolidados e que não se encontrem em processo de regularização.

Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se serviços de infraestrutura básica:

- I. Esgotamento sanitário;
- II. Abastecimento de água potável;
- III. Distribuição de energia elétrica domiciliar;
- IV. Drenagem de águas pluviais;
- V. Pavimentação das vias de circulação;
- VI. Limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos¹;
- VII. Iluminação pública (DF, 2013).

Percebe-se que o Decreto em questão não permite a instalação de infraestrutura nos assentamentos não consolidados ou que não estejam em processo de regularização. No entanto, há vários exemplos no DF de assentamentos existentes passíveis de regularização (ARIS e ARINE) que ainda não possuem os serviços públicos de saneamento.

Ainda segundo o Decreto 34.211/2013, para que os assentamentos possam receber a infraestrutura, estes devem atender a determinados critérios. Caso os critérios estejam atendidos, o interessado ou representante legal do assentamento deverá elaborar um

Relatório Técnico (RT) e protocolá-lo no Grupo de Análise e Aprovação de Assentamentos informais de Solo e Projetos Habitacionais do Distrito Federal (GRUPAR). Compete ao GRUPAR autorizar as instalações e adequações de infraestrutura básica provisória que trata o Decreto 34.211/2013 (DF, 2013).

Também trata deste tema o Decreto n.º 32.898/2011 (que cria o Comitê de Combate ao Uso Irregular do Solo, destinado a desenvolver ações de prevenção, controle e erradicação das ocupações irregulares do solo e das APMs no DF e dá outras providências) e o Decreto n.º 33.789/2012 (que altera o Decreto n.º 32.898/2011 e dá outras providências).

Estes dois Decretos retrocitados, além de criar o Comitê de Combate ao Uso Irregular do Solo, proíbem as instalações de rede de energia elétrica e água, iluminação pública, ligações de energia elétrica e água, a partir de julho de 2012, em novos parcelamentos irregulares do solo.

Existe a necessidade de uma ação do GDF sobre os assentamentos que não possuem condições de regularização, para que esses moradores sejam realocados, permitindo que a infraestrutura de saneamento seja implantada. Dessa forma seria possível a regularização do fornecimento, melhorando a qualidade de vida da população, além de permitir o faturamento do esgoto e a diminuição das perdas.

5.34. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO

O esgoto doméstico bruto pode contaminar o meio ambiente quando indevidamente tratado, tanto a parte líquida quanto a sólida oriunda do lodo produzido no tratamento, e também pela infiltração do efluente das fossas sépticas/rudimentares com baixa eficiência de tratamento.

Como demonstrado em tópicos anteriores, as ETEs possuem tecnologia suficiente para realizar o tratamento com uma boa eficiência, atendendo os parâmetros de lançamento exigidos pela legislação, apesar da remoção de nutrientes (nitrogênio e fósforo) nem sempre seja elevada. Assim, as eficiências das estações serão comprometidas em casos esporádicos (greve de funcionários) ou em uma possível entrada na estação de um esgoto com características não domésticas, irregular, em uma concentração bem acima da capacidade da estação. Outro fator importante é o monitoramento realizado frequentemente da qualidade do efluente tratado e dos corpos receptores que servem ou servirão como mananciais de abastecimento.

Deve ser considerado também as características do solo para adequada destinação do lodo provenientes das ETEs, pois áreas com alto grau de susceptibilidade e alta declividade favorecem à contaminação dos solos.

A utilização de fossas ocorre corriqueiramente em algumas regiões do DF, acarretando a contaminação devido a infiltração do efluente proveniente da fossa séptica/rudimentar mal dimensionada, ou pior, quando há falta de infiltração no solo e posterior escoamento a céu aberto do esgoto em direção aos córregos ou lançados nas galerias de águas pluviais. Segundo a CODEPLAN, em seu estudo para o PDAD (2013), relatou a existência no Distrito Federal de 115.016 fossas construídas sendo 32.486 delas rudimentares. A região administrativa de Ceilândia possui a maior quantidade de fossas

(20.774) assim como a maior quantidade de unidades rudimentares (9.087), concentradas nos bairros Sol Nascente e Pôr do Sol, contaminando a bacia do Rio Descoberto. Analisando as rudimentares, Vicente Pires, Sobradinho II e Planaltina são outras regiões de maior concentração dessas unidades rudimentares, contaminando a bacia do Lago Paranoá e do Rio São Bartolomeu. A tabela completa está reproduzida no item específico no presente documento, relativo as “Soluções Individuais de Tratamento de Esgoto”.

Assim, os riscos de contaminações por esgoto doméstico e industrial são nos corpos receptores das ETEs e nos locais onde existem as fossas sépticas. A utilização adequada de fossas sépticas e a fiscalização constante são essenciais para evitar potenciais impactos ambientais.

Quanto a contaminação de solos, o ZEE apresentou o seguinte mapa avaliando riscos de nível muito baixo até risco muito alto, variando de 1 a 5, respectivamente.

- 1 - Muito Baixo (31,2% do território do DF);
- 2 - Baixo (4,1% do território do DF);
- 3 - Médio (4,4% do território do DF);
- 4 - Alto (58,8% do território do DF);
- 5 - Muito Alto (0,5% do território do DF).

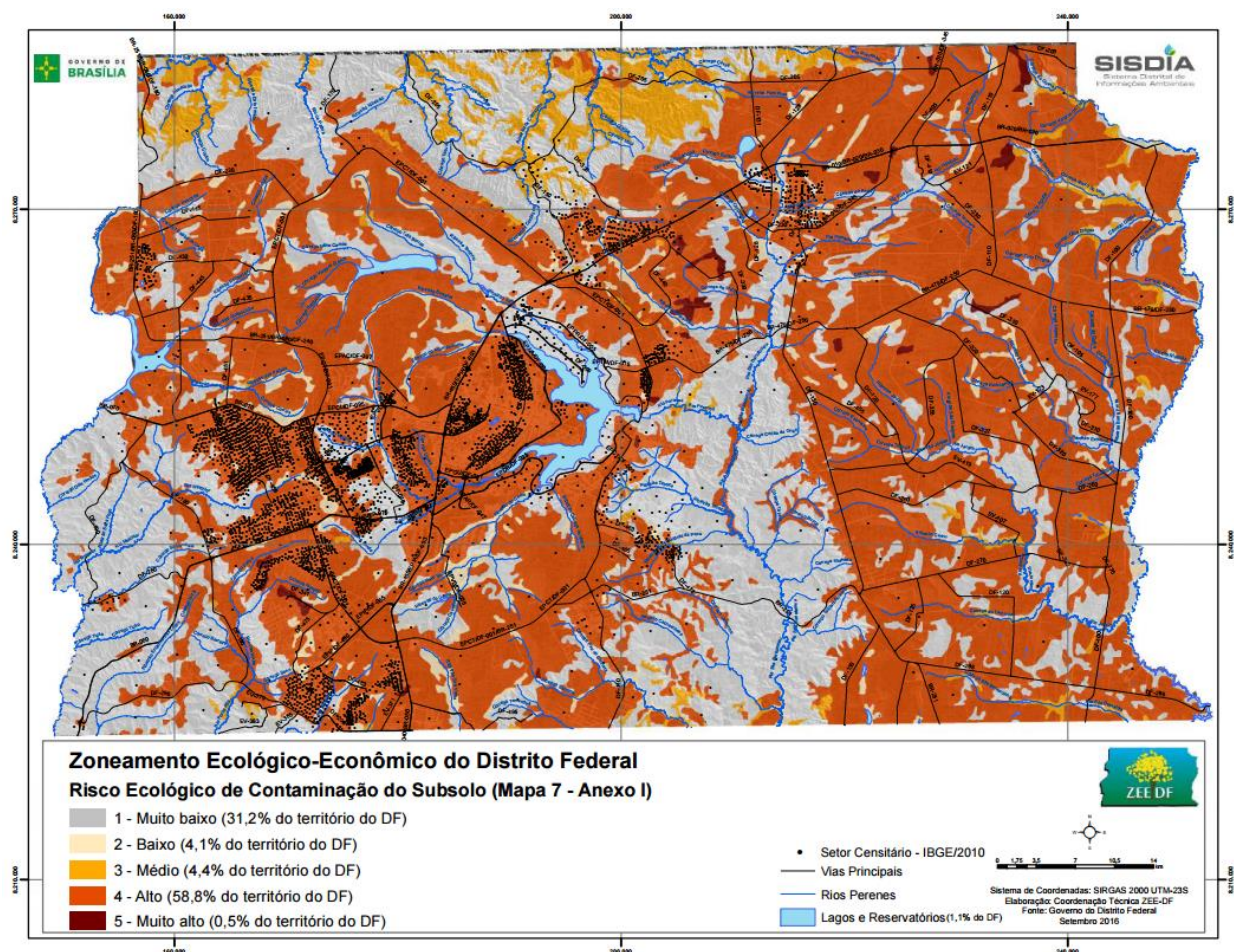


Figura 266 - Risco Natural de Contaminação de Solos.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Esse risco ecológico de contaminação do subsolo está relacionado com o uso e ocupação da bacia e também com a susceptibilidade do solo em infiltrar um possível poluente. Regiões de mananciais como os arredores do lago descoberto e Paranoá apresentam um “Risco Alto” segundo esse mapa do ZEE.

5.35. REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS

A regulação dos serviços de esgotamento sanitário do Distrito Federal é de responsabilidade da ADASA (Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal), que foi criada em 2004 através da Lei Distrital n.º 3.365/2004 (DF, 2004). É uma autarquia, órgão independente, dotado de autonomia patrimonial, administrativa e financeira, com prazo de duração indeterminado. As suas competências foram ampliadas pela Lei n.º 4.285/2008 (DF, 2008c).

O Distrito Federal tem atribuições de Estado e de Município. Essa característica torna a ADASA a única agência reguladora do Brasil que atua na regulação simultânea do bem natural da água (atribuição do Estado) e dos serviços de saneamento básico (atribuição do município). A ADASA acompanha, regula e fiscaliza o ciclo completo do uso da água, com especial atenção na sua retirada e na devolução ao corpo hídrico.

A sua área de atuação compreende, além dos diversos usos da água, a energia e o saneamento básico, a distribuição de gás canalizado, do petróleo e seus derivados (biocombustíveis, álcool combustível, gás veicular e lubrificante), que lhe foram conferidos pela Lei Distrital n.º 4.285/2008 (DF, 2008c).

A ADASA tem como objetivos fundamentais:

- Preservar os objetivos da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, instituída pela Lei nº 2.725, de 2001, que são: a) assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos; b) promover a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vista ao desenvolvimento humano sustentável; c) implementar a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais; d) buscar o aumento das disponibilidades líquidas de recursos hídricos;
- Estimular a eficiência econômica dos serviços públicos e assegurar a modicidade tarifária para os usuários ou consumidores, com equidade social;
- Buscar a universalização, a sustentabilidade técnico-econômica dos serviços e sua continuidade;
- Proteger a qualidade e controlar os padrões dos serviços públicos;
- Estabelecer canais para atender eventuais queixas dos usuários, consumidores ou prestadores de serviços públicos e dirimir conflitos entre esses e deles com a própria ADASA;
- Estimular a inovação, a padronização tecnológica e a compatibilização dos equipamentos;
- Estimular a operação eficiente e a alocação eficaz de investimentos;



- Minimizar os custos de intervenção regulatória com a máxima transparência das decisões tomadas;
- Zelar pelo cumprimento da legislação de defesa da concorrência, monitorando e acompanhando as práticas de mercado dos agentes prestadores dos serviços públicos;
- Promover a participação do cidadão no processo decisório da ADASA.

Quanto à estrutura organizacional da ADASA, na Figura 267 consta o atual organograma.

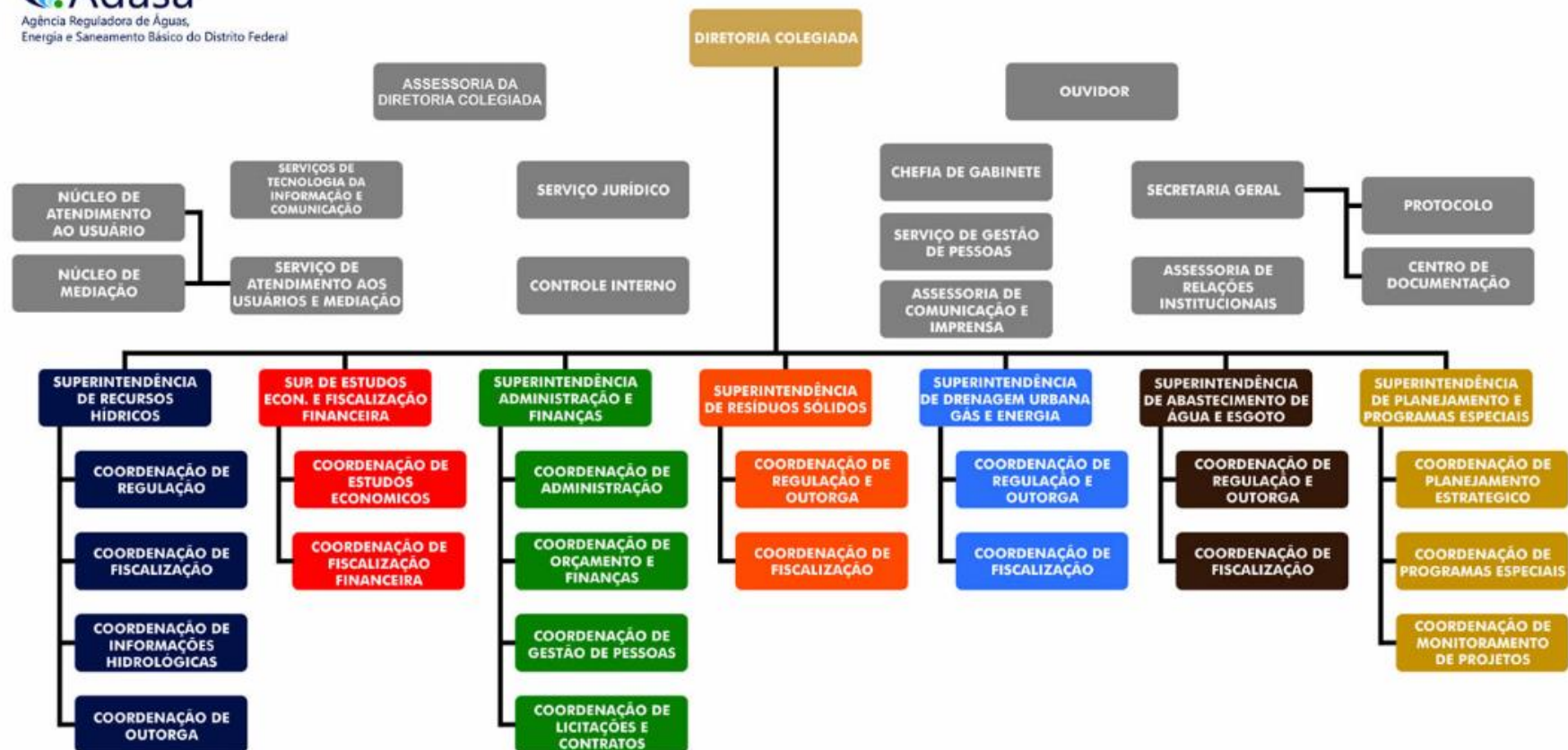


Figura 267 - Organograma ADASA.

Fonte: ADASA/DF, 2016c.

Quanto às receitas necessárias ao seu funcionamento, existem as seguintes taxas, de acordo com a Lei Complementar nº 711 (de 13 de setembro de 2005) e a Lei Complementar nº 798 (de 26 de dezembro de 2008):

- TFU - taxa de fiscalização dos usos dos recursos hídricos;
- TFS - taxa de fiscalização sobre serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

De acordo com as Leis Complementares citadas anteriormente:

- O valor anual da TFS equivale a 1% (um por cento) do valor do benefício econômico de saneamento auferido pela prestadora de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário em suas respectivas áreas de atuação. Para efeito de imposição da TFS, são adotadas as fórmulas seguintes:

$$TFS = 0,01 \times Bes \quad e \quad Bes = Vf \times Tm, \text{ onde:}$$

- Bes é igual ao benefício econômico de saneamento, calculado com base no volume faturado de água e esgotos e na tarifa média praticada, levando-se em conta os dados de cada mês;
 - Vf é igual ao somatório dos volumes faturados de água e de esgotos, expressos em metros cúbicos; e,
 - Tm é a tarifa média, expressa em reais, obtida pela divisão da Receita Operacional Direta (ROD), que é a receita obtida com o faturamento mensal de água e esgoto, pelo volume total de água e esgoto faturado no mesmo mês.
- O valor anual da TFU equivale a 2,5% (dois e meio por cento) do valor do benefício econômico de uso auferido pelo usuário de recursos hídricos. Para fim de imposição da TFU a prestadores de serviços públicos, a ADASA/DF expedirá normas adotando as fórmulas seguintes:

$$TFU = 0,025 \times Beu(a) \quad e \quad Beu(a) = Vp \times Tm, \text{ onde:}$$

- Beu(a) é o benefício econômico de uso auferido pelos prestadores de serviços públicos, calculado pela multiplicação do somatório dos volumes produzidos de água e de coleta de esgoto sanitário, pela tarifa média praticada, levando-se em consideração os dados de cada mês;
- Vp é igual ao somatório dos volumes produzidos de água e de coleta de esgotos sanitários, expressos em metros cúbicos;
- Tm é a tarifa média, expressa em reais, obtida pela divisão da Receita Operacional Direta (ROD), que é a receita obtida com o faturamento mensal de água e esgoto, pelo volume total de água e esgoto faturado no mesmo mês.

Quanto aos procedimentos de fiscalização adotados pela ADASA, a Superintendência de Abastecimento de Água e Esgoto (SAE) elabora Planos Anuais de Fiscalização, que estabelecem um planejamento para o desempenho das diversas atividades de fiscalização a serem realizadas anualmente. Dentre as atividades fiscalizatórias exercidas, podem ser citadas:

- Inspeção de Reclamações, Denúncias e Solicitações de Informações do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do DF;
- Fiscalização Anual das Principais Instalações Físicas da Concessionária;
- Fiscalização Anual in loco dos Volumes Faturados de Água e Esgoto, Produzidos de Água e Coletados de Esgoto;
- Conferência Mensal dos Volumes Faturados de Água e Esgoto, Produzidos de Água e Coletados de Esgoto;
- Monitoramento e Acompanhamento da qualidade da água;
- Monitoramento do Desempenho Operacional das Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs;
- Acompanhamento da evolução/implantação no DF da Hidrometração Individualizada.

Basicamente, há duas principais razões que justificam regular uma empresa. A primeira é corrigir falhas de mercado, principalmente em monopólios naturais e a segunda garantir o interesse público. Ou seja, a regulação tem como finalidade a garantia de todos os serviços públicos serem prestados em condições adequadas. Para isto, a prestação dos serviços deve atender aos princípios básicos de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade.

Desta maneira, a regulação e a fiscalização são fundamentais para a prestação de serviços públicos com qualidade e sustentabilidade, assegurada a participação e o controle social.

Caso os serviços sejam delegados a um operador privado ou integrante da Administração Indireta de outro ente que não o seu titular, obrigatoriamente deverá haver previamente à delegação, a instituição de um ente que receba as competências para regular os serviços. Tal exigência está prevista no artigo 11 da Lei n.º 11.445/07, como condição de validade dos contratos que tenham como objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

O ente regulador deve garantir o equilíbrio das relações entre o prestador e o titular visando à prestação de qualidade dos serviços aos usuários, a defesa dos usuários, a preservação do interesse público e a sustentabilidade econômico-financeira do prestador, independente da forma de prestação dos serviços.

São objetivos da regulação:

- I- fixar direitos e obrigações dos usuários e dos prestadores do serviço;
- II- estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e,
- IV - definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, quanto à modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

O poder regulatório de uma agência reguladora é exercido com a finalidade última de atender ao interesse público, mediante as atividades de normatização, fiscalização, controle, mediação e aplicação de sanções e penalidades nas concessões e permissões da prestação dos serviços públicos submetidos à sua competência com vistas a:

- Promover e zelar pela eficiência econômica e técnica dos serviços;
- Fixar regras procedimentais claras;
- Promover a estabilidade nas relações entre o poder concedente, entidades reguladas e usuários;
- Estimular a expansão e a modernização dos serviços, de modo a buscar a universalização e a melhoria dos padrões de qualidade;
- Evitar a susceptibilidade do setor aos interesses políticos.

O controle social é um dos princípios da Lei n.º 11.445/07 (BRASIL, 2007b). A Lei estabelece a participação da sociedade nos processos de formulação de política, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (art. 3º, inciso IV); em audiências e consultas públicas sobre minuta de contrato para prestação de serviços públicos de saneamento básico (art. 11, inciso IV); em audiências e/ou consultas públicas para apreciação de propostas de plano de saneamento básico, inclusive dos estudos que os fundamentem (art. 19, inciso V, §5º); por meio de mecanismos normatizados pela entidade de regulação da prestação dos serviços (art. 23, inciso X); por meio do acesso a informações sobre a regulação ou sobre a fiscalização dos serviços prestados (art. 26); no acesso a informações sobre direitos e deveres dos usuários (art. 27), nos processos de revisão tarifária (art. 38, inciso II, §1º) e em órgãos de controle social.

A participação social pressupõe convergência de propósitos, resolução de conflitos, aperfeiçoamento da convivência social e transparência dos processos com foco no interesse da coletividade.

O Decreto Federal n.º 7.217/2010, que regulamentou a Lei n.º 11.445/2007, define as diretrizes para o saneamento básico em âmbito nacional. Considerando suas normativas, em relação ao envolvimento da sociedade no planejamento do setor de saneamento, destaca-se o art. 34º, transcrito na sequência (BRASIL, 2007b; 2010a):

Art. 34º. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 1º As audiências públicas mencionadas no inciso I do caput devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

§ 3º Nos órgãos colegiados mencionados no inciso IV do caput, é assegurada a participação de representantes:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; e

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico (BRASIL, 2010a).

O Decreto 7.217/2010, alterado pelo Decreto 8.211/2014, determina que “após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado”.

No DF, não existe, atualmente, o Conselho específico para o Saneamento Básico. No entanto, existe o Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal (CRH/DF), que é um órgão vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), de caráter articulador, consultivo e deliberativo que atua no Distrito Federal sobre questões referentes a utilização, manutenção e preservação dos recursos hídricos locais.

Segundo notícia publicada pela SEMA, data 30 de junho de 2015, o CRH/DF “aprovou a criação de uma câmara técnica para operar no controle social do saneamento básico. A ação baseia-se na Lei n.º 11.445/2007, que estabelece o controle social nos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos” (BRASIL, 2007b).

Esta câmara técnica tem a função de trazer representações de usuários, do próprio governo e do setor privado, para debater a situação do saneamento no Distrito Federal e foi regulamentada pela Resolução CRH n.º 01, de 26 de agosto de 2015, que “dispõe sobre a constituição de Câmara Técnica do Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal”.



Art. 1º Constituir a Câmara Técnica Temporária de Saneamento Básico - CTSB - do Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal - CRH/DF, sob a presidência da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos do Distrito Federal - SINESP/DF.

Art. 2º Compete à CTSB, no desempenho de suas atribuições de assessoramento técnico ao Plenário:

I - o exercício do controle social estabelecido no art. 47 da Lei nº 11.445/2007.

II - promover um estudo a respeito da pertinência e oportunidade de adequação da legislação relacionada à Recursos Hídricos e Saneamento Básico, no Distrito Federal, para que este conselho possa exercer atribuições relativas ao saneamento básico no DF.

Art. 3º A CTSB será composta por representantes das seguintes entidades:

- a) Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Distrito Federal - SEMA/DF.
- b) Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos do Distrito Federal - SINESP/DF.
- c) Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal - SES/DF.
- d) Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - IBRAM/DF;
- e) Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA;
- f) Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB;
- g) União dos Condomínios Horizontais e Associações de Moradores no Distrito Federal - ÚNICA - DF.
- h) Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - Seção DF - ABES/DF;
- i) Sindicato Rural do Distrito Federal - SRDF.

Ainda sobre a participação social, a Resolução n.º 09, de 13 de julho de 2016, estabeleceu diretrizes para a implantação do Conselho de Consumidores, que tem como objetivo concretizar o princípio da participação social na prestação e regulação dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, aproximando a sociedade da CAESB e da ADASA.

A criação do Conselho de Consumidores está prevista no contrato de concessão n.º 01/2006 assinado entre a ADASA e a CAESB. A Resolução n.º 09 tem como principal objetivo:

Art. 1º Esta Resolução tem por objeto estabelecer as diretrizes para a constituição, organização e funcionamento do Conselho de Consumidores dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Distrito Federal, que deverá ser implantado pelo prestador desses serviços.

Art. 2º O Conselho concretiza o princípio da participação popular na prestação e regulação dos serviços, aproximando a sociedade da CAESB e da ADASA.

Art. 3º O Conselho, buscando o estreitamento e transparência das relações entre os consumidores dos serviços, a entidade prestadora desses serviços e a ADASA, atuará como órgão consultivo (ADASA/DF, 2016h).

Visto que a implantação do Conselho de Consumidores será de grande relevância, enfatizando a participação popular na prestação e regulação dos serviços prestados de

abastecimento de água e esgotamento sanitário, a ADASA informa que o conselho deverá estar em funcionamento até o final do ano de 2016 (ADASA, 2016a).

O objetivo, composição, diretrizes, calendário, pauta e os próximos passos relativos ao Conselho de Consumidores estão descritos na sequência.

Objetivo: Propor medidas estratégicas que impactem na melhoria da qualidade da prestação e da regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do DF.

Composição: Até 09 (nove) representantes:

- 1 (um) representante titular e respectivo suplente da categoria residencial;
- 1 (um) representante titular e respectivo suplente da categoria industrial;
- 1 (um) representante titular e respectivo suplente da categoria comercial;
- 1 (um) representante titular e respectivo suplente da categoria pública;
- 1 (um) representante titular e respectivo suplente da área rural;
- 1 (um) representante titular e respectivo suplente de associações de defesa do consumidor;
- 1 (um) representante titular e respectivo suplente do Órgão de Proteção e Defesa do Consumidor (PROCON);
- 1 (um) representante titular e respectivo suplente da Defensoria Pública do Distrito Federal com atuação na defesa do consumidor;
- 1 (um) representante titular e respectivo suplente do Ministério Público do Distrito Federal, com atuação na defesa do consumidor.

Diretrizes:

- Representantes escolhidos por meio de fóruns especiais de cada categoria promovidos pelo prestador de serviços com observação do regulador;
- Mandato máximo de 2 anos permitida uma única recondução;
- Mandatos dos consumidores não sejam coincidentes, chamando-se eleições para renovação de 2 e 3 membros a cada dois anos;
- A presidência das sessões e as demais atribuições do conselho, exceto a de secretário executivo e de seu adjunto, serão escolhidas pelos próprios membros.

Calendário: 10 reuniões por ano.

Pauta: O conselho irá se reunir para:

- Orientar e esclarecer os consumidores sobre seus direitos e deveres, sem prejuízo das obrigações do prestador de serviço e da ADASA nesse sentido;
- Interagir com os consumidores e com as entidades representativas, visando à indicação de representantes quando da renovação de seus membros;
- Manifestar-se formalmente a respeito de matéria de interesse dos consumidores dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Acompanhar a solução de conflitos instaurados entre consumidores e o prestador de serviços, requerendo a atuação imediata da ADASA nos casos de multiplicação de reclamação de mesma natureza;
- Manter a ADASA e o prestador de serviços informados sobre as principais demandas dos consumidores, visando à melhoria da prestação do serviço;



- Receber da Agência Reguladora e do prestador de serviços informações e relatórios sobre a atuação deles, podendo impugnar o relatório anual de prestação de contas, gestão ou de atividades;
- Participar do estabelecimento da agenda regulatória da ADASA.

Próximos passos: A seguir um quadro resumo com os próximos passos a partir da publicação da Resolução em 14/07/2016.

Instituição	Providência/Responsabilidade	Prazo (dias)
CAESB	Apresentar à ADASA o planejamento para instituição do Conselho.	90 (noventa). A partir da publicação da Resolução (art. 35)
ADASA	Proceder com homologação do planejamento.	15 (quinze). A partir da entrega do planejamento.
CAESB	Realizar o primeiro processo de seleção dos conselheiros.	30 (trinta). A partir da data de homologação pela ADASA do planejamento.
CAESB	Instituir o conselho.	30 (trinta). A partir da data em que homologar o processo de seleção dos conselheiros. (Art. 20).

Fonte: ADASA, 2016a.

5.36. FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Para auxílio na obtenção dos dados foi utilizado como principal fonte de consulta o estudo realizado pelo Tribunal de Contas do Distrito Federal, (TCDF, 2015) intitulado “AUDITORIA OPERACIONAL - Gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos”.

Este estudo visou atestar o estado da fiscalização relacionada à gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos através de 4 questões principais:

- Questão 01: Os órgãos/entidades distritais responsáveis por definir, executar e fiscalizar as políticas ambientais do Distrito Federal possuem competências definidas, sem sobreposição ou omissão de atribuições fiscalizatórias?

Quanto a essa questão: “entendeu-se que as competências dos órgãos/entidades responsáveis por definir, executar e fiscalizar as políticas ambientais do Distrito Federal não estão adequadamente definidas e formalizadas. Assim, os pontos destacados foram: Ausência/Desatualização de Regimento Interno, Conflito de Competências, Ausência/Desatualização de Legislação. Isso compromete o exercício pleno das atribuições e contribuem para o conflito de competências entre órgãos/entidades”.

- Questão 02: Os órgãos/entidades distritais responsáveis pela gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos estão dotados de recursos humanos e materiais compatíveis com suas competências fiscalizatórias?

Quanto a essa questão: “verificou-se que os órgãos/entidades do Distrito Federal que possuem competências relacionadas com o Meio Ambiente não estão dotados de recursos humanos, materiais e tecnológicos compatíveis com suas atribuições e

demandas. Entrevistas realizadas com dirigentes demonstraram que cerca da metade dos órgãos/entidades consultados apontou insuficiência de servidores, entretanto não apresentou estudos específicos comprobatórios da carência de recursos humanos”.

“No tocante aos recursos materiais, a situação é similar. Indagados sobre o assunto, 61,90 % (sessenta e um vírgula noventa por cento) dos órgãos/entidades auditados apontaram a insuficiência de recursos materiais e tecnológicos”.

- Questão 03: A fiscalização realizada pelos órgãos/entidades distritais responsáveis pela gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos é compatível com suas competências e recursos humanos e materiais disponíveis?

Quanto a essa questão: “constatou-se que fatores como a insuficiência de recursos humanos e materiais, a centralização do poder de atuação imediata a órgãos restritos (poder de polícia administrativa), a falta de articulação entre os órgãos/unidades envolvidas e de questões relacionadas à legislação, estão impedindo que os jurisdicionados cumpram plenamente suas competências fiscalizatórias. Muitos dos órgãos/entidades consultados reclamaram que AGEFIS, IBRAM e SEOPS não atendem tempestivamente suas demandas. Há também aqueles que ressentem da falta do poder de polícia. Alegam que tal privação prejudica a fiscalização, sobretudo, nos casos de flagrantes de ilícitos ambientais”.

- Questão 04: A fiscalização realizada pelos órgãos/entidades distritais responsáveis pela gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos é dotada de controles de desempenhos e coordenada com ações preventivas?

Essa questão examinou os controles de desempenho da fiscalização, a articulação da fiscalização entre os órgãos/entidades responsáveis e a gestão ambiental dos contratos/empreendimentos e “constatou-se a necessidade de elaboração e de monitoramento de indicadores de qualidade ambiental de forma a permitir a mensuração dos aspectos do estado do Meio Ambiente e das atividades exercidas pelos órgãos/entidades que possuem competências específicas nessa área. Ademais, observou-se que a fiscalização executada pelos órgãos/entidades não está devidamente articulada por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH)”.

O estudo do TCDF auditou os seguintes órgãos/entidades:

- Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA);
- Agência de Fiscalização do Distrito Federal (AGEFIS);
- Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB);
- Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF);
- Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER);
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER);
- Fundação Jardim Zoológico de Brasília (FJZB);

- Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal (IBRAM);
- Jardim Botânico de Brasília (JBB);
- Companhia Urbanizadora da Nova Capital (NOVACAP);
- Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF);
- Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF);
- Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural (SEAGRI);
- Secretaria de Estado de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano do Distrito Federal (SEDHAB);
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH);
- Secretaria de Estado da Ordem Pública e Social do Distrito Federal (SEOPS);
- Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SES);
- Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU);
- Secretaria de Estado de Obras (SO);
- Secretaria de Estado de Transporte do Distrito Federal (ST);
- Companhia Imobiliária de Brasília (TERRACAP).

Resumidamente, os órgãos/entidades analisados podem ser divididos em dois lados. No primeiro têm-se aqueles que possuem o poder de atuação imediata (poder de polícia), como IBRAM e AGEFIS. Do outro tem-se TERRACAP, SEAGRI, BPMA/PMDF, CAESB e Jardim Botânico que efetuam fiscalizações em suas respectivas áreas de atuação, verificam a irregularidade no momento da ocorrência, efetuam o flagrante, mas não têm competência de atuação efetiva (poder de polícia).

Além desta diferenciação, o que ocorre, na prática, é que não há uma integração consolidada entre estes dois grupos de órgãos/entidades, sendo que as demandas encaminhadas por aqueles que não detém o poder de polícia aos que têm a prerrogativa não são atendidas de forma satisfatória.

Quanto ao poder de polícia, na falta deste, os órgãos/entidades que realizam as fiscalizações não conseguem efetuar o flagrante quando o infrator é surpreendido no momento da conduta criminosa. A delegação desse poder proporcionaria economia processual, elevaria a quantidade de fiscais no monitoramento das áreas do DF e supriria a ausência dos fiscais qualificados nos finais de semana.

O que vem ocorrendo, na prática, é que alguns órgãos executam atividades de fiscalização, detectam irregularidades, mas estão impedidos de autuar administrativamente os infratores, pela falta do poder de polícia, o que gera perda de efetividade. Ademais, resta demonstrado, pelo estudo do TCDF, que a AGEFIS e o IBRAM não possuíam capacidade operacional para atender todas demandas encaminhadas pelos órgãos fiscalizadores que não exercem o poder de polícia.

A solução apresentada pelo TCDF é a elaboração de um estudo para encontrar um equilíbrio a fim de possibilitar a eficiência, a eficácia e a efetividade da fiscalização

ambiental, através da constituição de um Grupo de Trabalho com os órgãos/entidades elencados com o objetivo de propor soluções para:

- A falta de efetividade das fiscalizações em vista da ausência de poder de polícia administrativo ambiental dos órgãos/entidades que verificam a irregularidade no momento da sua ocorrência;
- O conflito de competências, a exemplo da fiscalização das Unidades de Conservação (TERRACAP e IBRAM) e das atribuições de Saúde Ambiental (SES/DIVAL, IBRAM e SEMARH);

Outro importante problema detectado foi a falta de integração entre os órgãos/entidades que possuem algum tipo de competência relacionada ao Meio Ambiente, integração esta que poderia ser feita através da utilização de um Sistema Informatizado Único que permitiria alimentar e monitorar os procedimentos fiscalizatórios.

Outra ameaça é a falta de um Plano de Ação e Fiscalização Ambiental com o objetivo de estabelecer ações integradas de fiscalização e de monitoramento, considerando as competências específicas de todos os órgãos/entidades que atuam na proteção do Meio Ambiente, cabendo à SEMARH a adoção de providências iniciais visando à articulação com os demais órgãos para o estabelecimento de Planos dessa natureza.

Vale ressaltar que a ADASA, através da Lei n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008, possui o poder de polícia conforme segue (DF, 2008c):

- Inciso II do Art. 7º da Lei nº 4.285/2008: “Exercer o poder de polícia em relação à prestação dos serviços regulados, na forma das leis, regulamentos, contratos, atos e termos administrativos pertinentes” (DF, 2008c);
- Inciso III do Art. 8º da Lei nº 4.285/2008: “Regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos” (DF, 2008c).

A concessão do Habite-se também é relevante quanto ao tema tratado neste tópico. Atualmente, a AGEFIS é o órgão responsável pela emissão do relatório favorável à concessão do Habite-se, porém somente após a expedição de laudos favoráveis por todos os órgãos e entidades legalmente responsáveis pela vistoria - CEB, CAESB, NOVACAP e Corpo de Bombeiros.

O Habite-se autoriza o início da utilização efetiva e comprova que o imóvel foi construído seguindo as exigências (legislação e projeto).

Com a obtenção do Habite-se se conclui que o imóvel está regularizado, seguindo as exigências conforme legislação n.º 1.172, de 24 de julho de 1996 “Capítulo II - Da Carta de Habite-se”.

A Figura 268 seguir demonstra um fluxograma do procedimento para a sua obtenção.

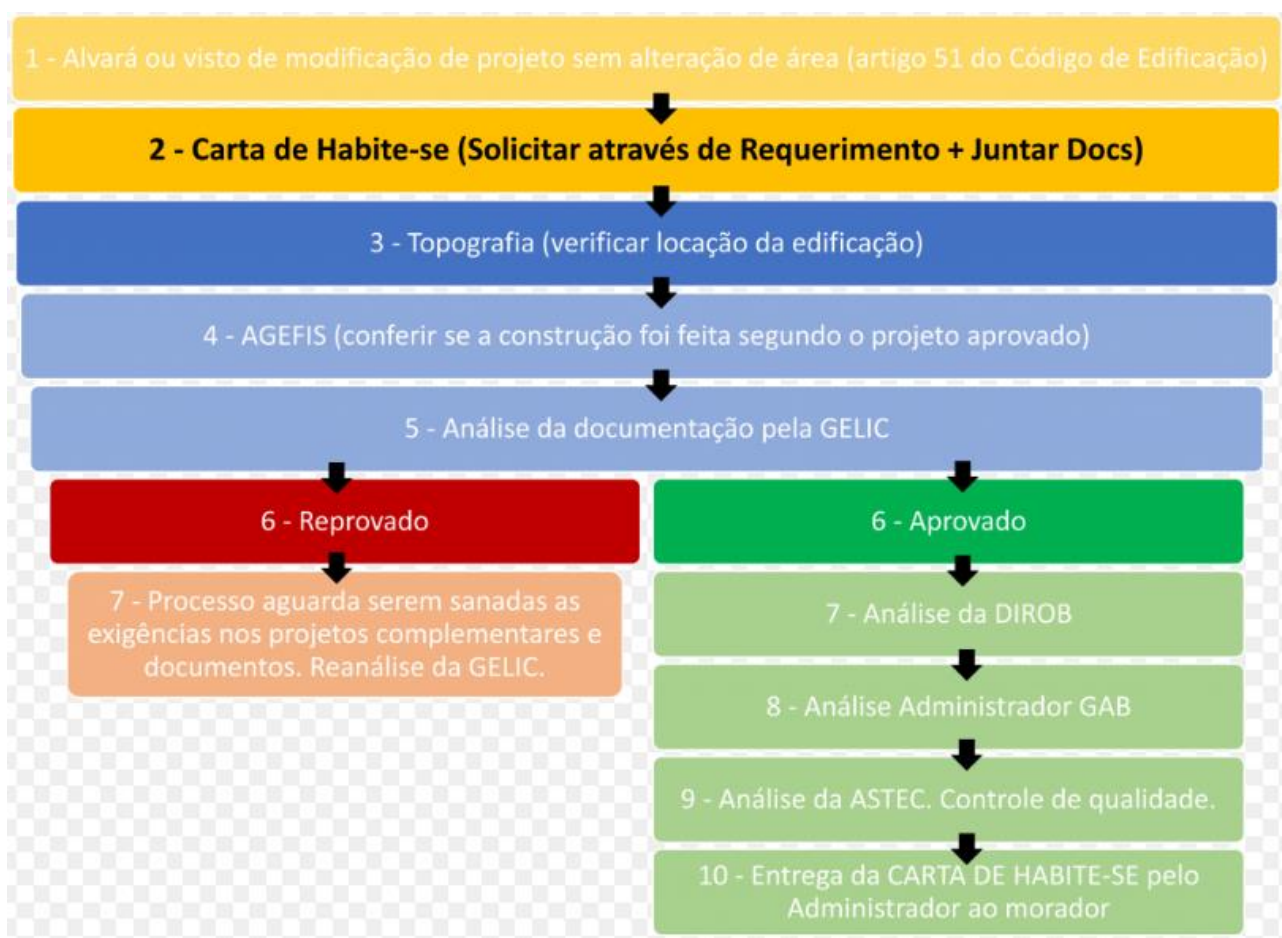


Figura 268 - Carta Habite-se passo a passo.

Fonte: CONSTRULIGHT, 2016.

Desta forma percebe-se que, para os imóveis regulares, a legislação atual garante que estes se enquadram na legislação quanto ao fornecimento de água e ao tratamento de esgoto, já que, caso não exista possibilidade de atendimento pela CAESB, os métodos alternativos devem ser devidamente projetados e, na obtenção do Habite-se, é feita a verificação se foram executados em conformidade com o projeto. A seguir algumas informações sobre atividades específicas relacionadas ao saneamento.

Fossas sépticas

Atualmente, a parcela da população ainda não atendida pelo sistema coletivo de esgotamento sanitário e a área rural possuem soluções individuais de tratamento por meio das fossas sépticas, sendo a responsabilidade da fiscalização pelo IBRAM.

Uma das preocupações ambientais existentes é sobre a destinação dos caminhões limpa fossa que fazem as limpezas desses dispositivos (destino do resíduo), pois a fiscalização pelo IBRAM é realizada apenas ao atendimento de denúncias.

A AGEFIS atua principalmente na fiscalização de casas construídas ilegalmente, ou seja, assentamentos informais, em sua maioria, atendidas por fossas sépticas irregulares e sem monitoramento.

Além disso, atua também através da emissão do Habite-se para comprovação que o imóvel foi construído seguindo as exigências. No caso do Distrito Federal, o laudo de vistoria na área de água e esgoto é de responsabilidade da CAESB.

O Habite-se possui função primordial para verificação da adequada construção de fossas sépticas, conforme NBR 7.229 “Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos” e padrão CAESB, disponibilizado através do site: https://www.caesb.df.gov.br/images/arquivos_pdf/Fossaesumidouro3.pdf.

Lançamento de esgoto bruto

No Distrito Federal, a CAESB alega que não cabe a ela o papel de monitoramento. No entanto, esta possui um programa de fiscalização e vistorias rotineiras, de modo a adequar a correta utilização dos serviços com o objetivo de reduzir possíveis impactos ambientais e, em caso de irregularidade, ela comunica ao órgão ambiental (IBRAM). O IBRAM só realiza fiscalização, caso receba denúncias sobre lançamentos de efluentes.

Um exemplo que pode ser citado é a notícia publicada pelo Correio Braziliense:

O Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) realizou uma fiscalização após uma denúncia da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), o IBRAM encaminhou oito fiscais para que a população seja notificada sobre o despejo de esgotos em dois córregos.

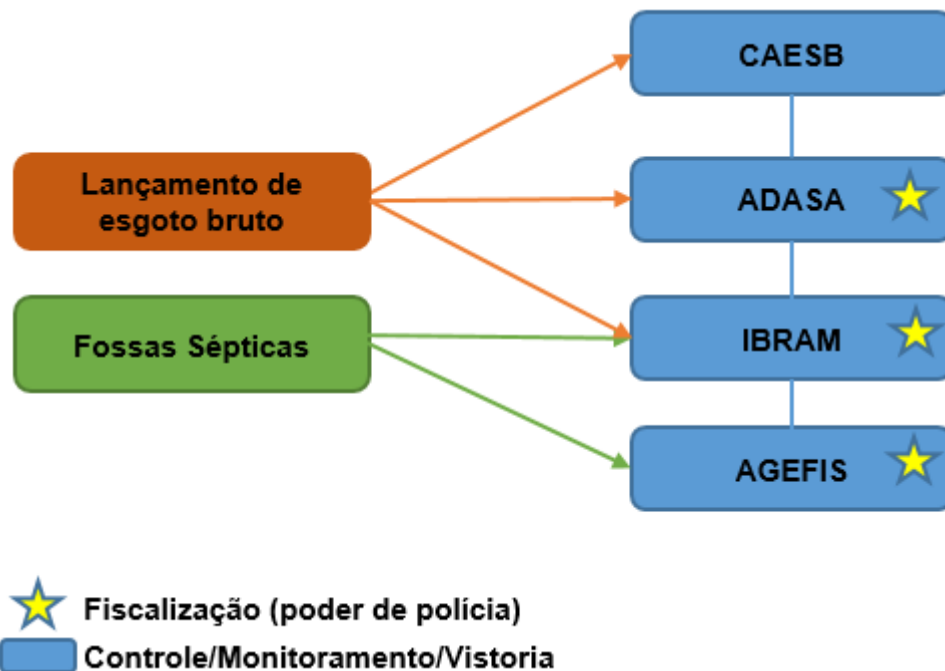
Os fiscais entregaram aos moradores uma cartilha ensinando o passo a passo da construção da fossa séptica, nos padrões orientados pela Caesb. Segundo o Instituto, os moradores terão 30 dias para construir a fossa e o prazo pode ser prorrogado se o morador solicitar. Porém, a justificativa será encaminhada para uma avaliação do órgão (Correio Braziliense, 2013).

Vale ressaltar que a ADASA, através da Lei n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008, art. 8º, possui o poder de polícia sobre o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos conforme segue:

Lei n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008 “Reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA/DF, dispõe sobre recursos hídricos e serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências”.

Art. 8º Além das atribuições gerais estabelecidas nesta Lei, compete à Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - ADASA, especificamente no que diz respeito a recursos hídricos de domínio do Distrito Federal:

III - regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos; (DF, 2008c).



Poços

Quanto à outorga dos poços utilizados pela população, a Resolução ADASA n.º 350 de 23 de junho de 2006 “estabelece os procedimentos gerais para requerimento e obtenção de outorga do direito de uso dos recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal e em corpos de água delegados pela União e Estados”.

Através dessa resolução a ADASA tem o poder de fiscalização dos poços:

Art. 34. O outorgado e registrado se sujeita à fiscalização da ADASA, por meio de seus agentes ou prepostos indicados, devendo franquear-lhes o acesso ao empreendimento e à documentação, como projetos, contratos, relatórios, registros e quaisquer outros documentos referentes à outorga.

Art 35. Pelo descumprimento das disposições legais regulamentares decorrentes do uso da água, dos termos da outorga e não atendimento das solicitações, recomendações e determinações da fiscalização, o outorgado estará sujeito às penalidades previstas na legislação e regulamentação da ADASA (ADASA/DF, 2006c).

Um exemplo que pode ser citado é a notícia publicada pelo Correio Braziliense,

Quando os fiscais da ADASA identificam a existência de um poço irregular, o responsável é primeiramente notificado. Ele tem a possibilidade de legalizar a sua situação ou de fechar o ponto de captação por conta própria. Caso isso não seja feito, o proprietário do poço pode receber uma multa de até R\$ 10 mil, que pode ser dobrada, em caso de reincidência (Correio Braziliense, 2011).

A AGEFIS atua principalmente na fiscalização de casas construídas ilegalmente, ou seja, assentamentos informais, em sua maioria, atendidas por poços ou através de furtos de água da própria rede da CAESB.

Além disso, atua também através da emissão do Habite-se para comprovação que o imóvel foi construído seguindo as exigências. No caso do Distrito Federal, o laudo de vistoria na área de água e esgoto é de responsabilidade da CAESB.

Recursos hídricos

A Resolução ADASA n.º 163, de 19 de maio de 2006 “estabelece os procedimentos gerais para a fiscalização, apuração de infrações e aplicação de penalidades pelo uso irregular dos recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal e outros, cuja fiscalização lhe sejam delegadas”.

Art. 3º Os procedimentos da fiscalização têm por base os fundamentos, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, instituída pela Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001; dos critérios que regem a outorga do direito de uso, estabelecidos nos Decretos 22.358 e 22.359, de 31 de agosto de 2001, tendo por parâmetros finalidades e competências estabelecidas na Lei nº 3.365, de 16 de junho de 2004.

§ 1º Os procedimentos a que se refere este artigo serão aplicados na fiscalização do uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos sob a administração do Distrito Federal.

§ 2º As competências, para exercer as atividades relacionadas à fiscalização do uso dos recursos hídricos, são as estabelecidas nas leis mencionadas no caput deste artigo e detalhadas no Regimento Interno da ADASA, publicado no DODF em 11 de julho de 2005, dentre elas destacando:

I - fiscalizar, com poder de polícia, os usos de recursos hídricos de corpos d'água de domínio do Distrito Federal e nos delegados pela União e Estados;

II - aplicar as penalidades por infrações cometidas pelos usuários (ADASA/DF, 2016b).

A Lei n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008, “reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA/DF, dispõe sobre recursos hídricos e serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências”.

Art. 7º Compete à ADASA:

II - exercer o poder de polícia em relação à prestação dos serviços regulados, na forma das leis, regulamentos, contratos, atos e termos administrativos pertinentes;

Art. 8º Além das atribuições gerais estabelecidas nesta Lei, compete à Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - ADASA, especificamente no que diz respeito a recursos hídricos de domínio do Distrito Federal:

III - regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos;

XII - definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios no Distrito Federal, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, em articulação com os órgãos ou entidades competentes;

XIII - fiscalizar o uso de recursos hídricos nos aproveitamentos de potenciais hidrelétricos localizados no Distrito Federal, nos termos dos convênios celebrados, respectivamente, com a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e a ANA; (DF, 2008c)

A Resolução Conjunta n.º 01, de 24 de maio de 2010 estabelece a harmonização de ações na gestão de recursos hídricos do Distrito Federal.

Fiscalização ADASA - Recursos Hídricos

Art. 4º Incumbem exclusivamente à **ADASA**, no que se relaciona a corpos de água do Distrito Federal:

III. regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos;

XII. definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios no Distrito Federal, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, em articulação com os órgãos ou entidades competentes;

XIII. fiscalizar o uso de recursos hídricos nos aproveitamentos de potenciais hidrelétricos localizados no Distrito Federal, nos termos do Termo de Cooperação Técnica celebrados, respectivamente, com a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e com a Agência Nacional de Águas - ANA;

Fiscalização IBRAM - Recursos Hídricos

Art. 3º Incumbem exclusivamente ao **IBRAM** quanto aos recursos ambientais do Distrito Federal:

[..] IX - fiscalizar e aplicar penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou à correção da degradação ambiental;

XII - disciplinar, cadastrar, licenciar, autorizar, monitorar e fiscalizar atividades, processos e empreendimentos, bem como o uso e o acesso aos recursos ambientais e hídricos do Distrito Federal;

Fiscalização ADASA e IBRAM - Recursos Hídricos

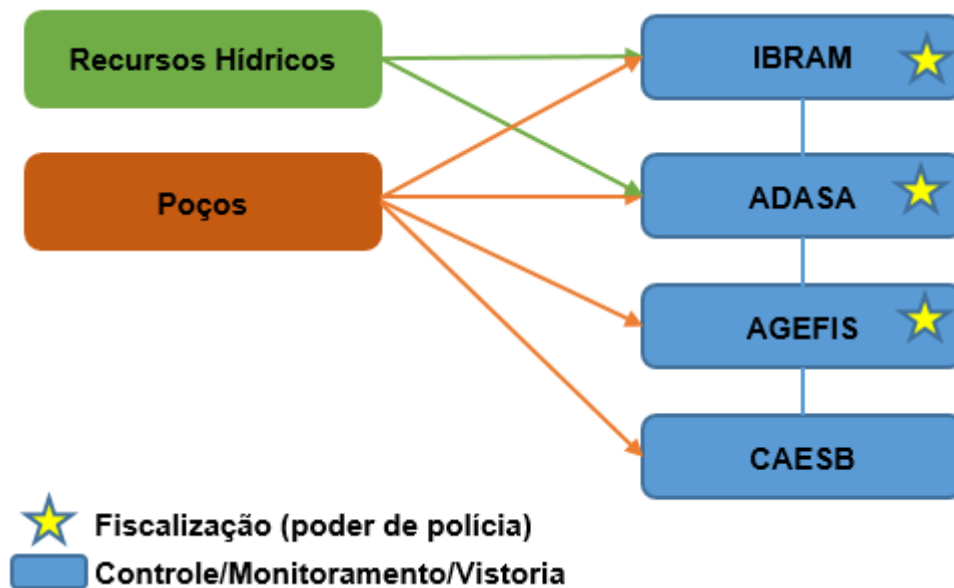
Art. 11. As atividades de fiscalização e controle, com poder de polícia, do uso qualitativo dos recursos hídricos serão exercidas de modo integrado pelo **IBRAM e ADASA**, na seguinte forma:

I - anualmente será elaborado, em comum acordo entre as direções dos participantes, um plano de trabalho relacionado às atividades de fiscalização e controle, com estabelecimento de metas e resultados para o exercício;

II - o plano de trabalho abrangerá as atividades de três tipos de fiscalização e controle: inspeções programadas aos usuários de recursos hídricos com objetivo preventivo e de orientação; inspeções relativas à previsão de demandas de pedidos de outorga de uso de recursos hídricos e licenciamento ambiental correspondente; e estimativas de inspeções de características corretivas e eventualmente punitivas. As duas primeiras a cargo da ADASA e a terceira, do IBRAM;

III - as inspeções serão feitas por meio de equipes interdisciplinares, com pelo menos um fiscal de cada participante e, caso necessário, apoio contratado na forma da lei, conforme previsto na legislação específica;

IV - o plano pode prever ainda inspeções realizadas por equipes de servidores e técnicos de apoio, exclusivas de cada participante, isoladamente, para satisfazer a demandas institucionais próprias de fiscalização e controle.



Áreas de Proteção de Mananciais (APMs)

Este tema foi tratado pelo Decreto n.º 18.585/1977 que regulamenta o art. 30 da Lei Complementar nº 17, de 28/01/1997, o qual trata das APMs criadas pelo Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF (PDOT, 1997), conforme segue:

Art. 4º Compete a Companhia de Água e Esgotos de Brasília - CAESB a gestão, a manutenção e a fiscalização das Áreas de Proteção Manancial objeto deste Decreto, sem prejuízo do regular poder de polícia inerente à Administração.

§ 1º - A fiscalização das Áreas de Proteção de Mananciais deverá ser exercida de forma integrada às fiscalizações do Instituto de Ecologia e Meio Ambiente - IEMA, de Obras e de Posturas das Administrações Regionais e da Companhia Imobiliária de Brasília - TERRACAP.

§ 2º - Fica a CAESB autorizada a proceder às ações de manutenção e recuperação do reservatório, de barragem e das instalações, bem como a conservação do solo na área do Polígono de Contribuição da captação, devendo, para tanto, comunicar previamente ao órgão ambiental.

Art. 5º Compete à Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia - SEMATEC, como gestora dos recursos hídricos, a supervisão das atividades previstas no artigo anterior (CAESB/DF, 1997).

Portanto, segundo o Decreto n.º 18.585/77 e também de acordo com o PDOT (1997), a CAESB era a única responsável pela gestão das APMs e compartilhava com o órgão ambiental a fiscalização (CAESB/DF, 1997). Isso propiciava que a própria CAESB, que usufruía dos recursos naturais da APM, fiscalizasse suas próprias atividades.

No entanto, a alteração do PDOT (1997) determinou que a gestão, o monitoramento e a fiscalização das APMs ficaria sob responsabilidade do IBRAM, conforme Lei Complementar nº 803/2009 (PDOT/2009), deixando a CAESB com o papel de cooperar com estas atividades:

Art. 99. A gestão, o monitoramento e a fiscalização das APMs competem ao órgão gestor do desenvolvimento territorial e urbano e ao órgão gestor da política ambiental do Distrito Federal.

§ 1º Deverão cooperar com os órgãos gestores os órgãos responsáveis pela política rural do Distrito Federal e o órgão gestor da fiscalização, bem como a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA/DF e a concessionária de serviço público autorizada e responsável pela captação.

§ 2º Os órgãos gestores estabelecerão o programa anual de gestão das APMs, incluindo ações de monitoramento e de educação ambiental, com a participação dos órgãos citados no § 1º deste artigo e de entidades representativas das comunidades nelas residentes.

§ 3º A gestão das APMs deverá estar integrada com o processo de gestão de bacias hidrográficas.

Esta alteração da legislação não trouxe efeitos práticos na ação de fiscalização, já que atualmente a CAESB continua exercendo este papel, alterando apenas que, na atualidade, a CAESB depende da ação do IBRAM nos casos em que encontra irregularidades, ocasionando os problemas identificados anteriormente e levantados pelo estudo do TCDF.

Outro importante fato a ser citado é que a CAESB realiza o monitoramento das APMs que utiliza para abastecimento público do DF, sendo que existem outras, tais como São Bartolomeu, por exemplo, que, atualmente, não vem sendo monitoradas a contento, devendo o IBRAM atentar para que impeça ocupações irregulares nestas áreas.

Não foram obtidas informações quanto aos procedimentos de fiscalização que a Diretoria de Vigilância Sanitária - DIVISA (vinculada à Secretaria de Estado da Saúde do DF) realiza sobre a qualidade da água nos locais que possuem fonte própria de abastecimento, para correlacionar com a situação das fossas sépticas construídas.

A ADASA realiza frequentes relatórios de acompanhamento do sistema com análise de indicadores quantitativos e qualitativos, visitas técnicas nas estações para vistoria nas estruturas, além de monitoramentos dos corpos d' água.

A CAESB possui um programa de fiscalização e vistorias rotineiras, de modo a adequar a correta utilização dos serviços com o objetivo de reduzir possíveis impactos ambientais. O histórico de 2012 a 2013 das vistorias realizadas é apresentado na Tabela 133, por localidade.

Tabela 133 - Quantitativo de Instalações Vistoriadas em 2012 e 2013.

Localidades	Demandas		Vistoriados		Notificações	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Brasília (Brasília e Noroeste)	1.827	438	1.568	429	1.317	371
Brazlândia	40	-	38	53	11	26
Candangolândia	1.472	150	1.320	123	629	94
Ceilândia	419	-	376	482	374	70
Cruzeiro (Cruzeiro, Octogonal e Sudoeste)	117	44	100	27	67	15
Gama (Gama)	44	774	41	431	39	73
Guará (Guará, SIA, SCIA e Estrutural)	1.324	433	1.118	198	488	123
Lago Norte (Lago Norte, Varjão Taquari e SMIL/SMLN)	140	50	126	22	44	12
Lago Sul (Lago Sul, J. Botânico e J. Mangueiral)	135	46	122	38	86	26
N. Bandeirante (N. Bandeirante, Park Way e Metropolitana)	1.908	466	1.488	440	1.327	378
Paranoá (Paranoá e Itapoã)	797	724	670	720	273	685
Planaltina (Planaltina, M. Darnas, V. Amanhecer, Arapoanga)	388	722	351	636	230	512
Recanto das Emas (R. Emas e Riacho Fundo II)	123	766	110	434	57	70
Riacho Fundo (Riacho Fundo I e II)	46	-	43	-	41	-
Samambaia	335	-	269	283	124	66
Santa Maria (Santa Maria, R S Dum, Polo JK)	117	433	103	212	27	33
São Sebastião (São Sebastião)	1.757	285	1.426	276	1.262	192
Sobradinho (Sobradinho I e II)	421	144	376	137	246	94
Taguatinga (Taguatinga, V. Pires, Águas Claras e Arniequeiras)	503	-	394	396	350	76
TOTAL	11.913	5.475	10.039	5.337	6.992	2.916

Fonte: SIESG, 2014.

Percebe-se que mais da metade das vistorias resultaram em notificações e que nem todas as demandas foram vistoriadas.

5.37. OBRAS EM ANDAMENTO

Segundo informações disponibilizadas pela CAESB, as obras constantes na Tabela 134 estão atualmente sendo executadas no DF referentes ao sistema de esgotamento sanitário. Estas obras serão levadas em consideração para a formulação das proposições.

Tabela 134 - Obras em andamento.

Objeto	Financiamento		Execução		Valores	% desembolsado
	Fonte de recurso	Contrapartida	Início	Término	Contrato	
Setor de Clubes Sul (rede, elevatórias)	Terracap	CAESB	30/10/2013	15/06/2016	R\$ 7.049.955,24	32,93%
Implantação da Unidade de Gerenciamento de Lodo - Fazenda de Lodo (PAC I - CAESB):	0180.173-72/2007 CAIXA	CAESB	26/01/2010	17/10/2016	R\$ 15.203.698,09	37,04%
Melhorias nas ETE's Sul e Norte (PAC I - CAESB)	0190.027-01/2007 0190.029-29/2007 CAIXA	CAESB	10/03/2009	01/04/2016	R\$ 29.574.605,63	98,41%
Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Região do Grande Colorado - Setor Colorado	0296.126-59/2009 CAIXA	CAESB	18/04/2013	11/07/2016	R\$ 4.980.610,52	52,03%
Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Região do Grande Colorado - Setor Bela Vista e Condomínio RK	0296.126-59/2009 CAIXA	CAESB	18/04/2013	11/04/2016	R\$ 8.633.984,95	99,53%
Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Setor de Mansões Sobradinho - 1ª Etapa	0350.868-85/2011 CAIXA	GDF	14/10/2013	04/04/2016	R\$ 5.423.004,88	26,80%
Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Setor Habitacional São Bartolomeu - 1ª Etapa	0350.879-13/2011 CAIXA	GDF	16/10/2013	01/07/2016	R\$ 2.915.747,72	26,70%
Sistema de esgotamento sanitário nos condomínios La Font, Mansões entre Iagos e Novo Horizonte (PAC II - GDF)	0410.221-46/2013 CAIXA	CAESB	28/08/2015	28/08/2017	R\$ 13.299.881,85	2,80%
Sistema de esgotamento sanitário no setor de mansões Dom Bosco (PAC II - GDF).	0410.263-57/2013 CAIXA	CAESB	28/08/2015	17/02/2017	R\$ 7.045.509,02	7,16%

Objeto	Financiamento		Execução		Valores	% desembolsado
	Fonte de recurso	Contrapartida	Início	Término	Contrato	
Implantação da rede coletora de esgotos da zona sul da bacia do Lago Descoberto - 1ª etapa	0162.306-98/2014 CAIXA	GDF	23/02/2010	12/07/2016	R\$ 13.571.875,41	100,00%
Implantação da rede coletora de esgotos da zona norte da bacia do Lago Descoberto - 1ª etapa	0162.306-98/2014 CAIXA	GDF	22/02/2010	02/11/2016	R\$ 11.282.199,79	48,38%
Implantação da rede coletora de esgotos da zona central da bacia do Lago Descoberto - 1ª etapa	0162.306-98/2014 CAIXA	GDF	23/02/2010	06/10/2016	R\$ 10.420.979,83	55,06%
Implantação das estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos da bacia do Lago Descoberto	0162.306-98/2014 CAIXA	GDF	29/04/2013	14/10/2016	R\$ 7.727.051,30	62,77%
Implantação da ETE da bacia do Lago Descoberto	0162.306-98/2014 CAIXA	GDF	13/05/2013	02/05/2016	R\$ 25.883.393,56	69,25%
Complementação da 5ª etapa Lago Sul		CAESB	21/03/2016	20/03/2017	R\$ 7.447.908,69	0%
Implantação linha de recalque e elevatória Setor Ribeirão - Santa Maria		-	17/03/2016	16/03/2017	R\$ 2.220.783,82	3%
Sol Nascente bacias B e C		CAESB	21/03/2016	11/09/2017	R\$ 7.682.817,37	0%
Total					R\$ 180.364.007,67	

Fonte: CAESB/DF, 2016.

5.38. ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

A CAESB contraiu empréstimo junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), no valor de 170 milhões de dólares, com o objetivo de recuperar e modernizar diversas instalações operacionais.

Existe a necessidade de contrapartida do GDF no valor de 115 milhões de dólares. A Tabela 135 representa as intervenções (sistemas de água e esgoto) ainda a serem executadas com o valor deste empréstimo.

Não foram fornecidas informações adicionais, tais como: taxas de juros, prazo de carência e de pagamento, regras de pagamento, valores já utilizados, etc.

Tabela 135 - Intervenções previstas (ref. 20/01/2016) tendo como fonte de recursos o empréstimo junto ao BID.

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
1.1	Gerenciamento do Projeto	0,00	4.722.550,00	4.722.550,00
1.2	Fiscalização de Obras	0,00	2.951.590,00	2.951.590,00
1.3	Elaboração de Projetos Técnicos			
1.3.1	Elaboração de Projetos Técnicos visando a melhoria de SAA e SES	0,00	1.118.345,85	1.118.345,85
1.3.2	Elaboração de Projetos de Eficiência Energética	0,00	977.241,06	977.241,06
1.3.3	Elaboração de Projetos Técnicos de Laboratórios	0,00	374.661,33	374.661,33
1.3.4	Elaboração de estudos e projeto básico para a atualização das ETE Sul e Norte de Brasília	0,00	434.344,92	434.344,92
1.3.5	Estudo de tratabilidade e elaboração de projeto básico para readequação da ETA do Rio Descoberto	0,00	123.447,34	123.447,34
1.3.6	Projeto de readequação da antiga ETA Taguatinga	0,00	131.189,61	131.189,61
2.1	Obras e Equipamentos			
2.1.1	Melhorias e ampliação do sistema de abastecimento de água			
2.1.1.1	Implantação e ampliação de Sistemas de Abastecimento de Água (TOTAL)	19.122.600,00	8.420.477,83	27.543.077,83
2.1.1.1.2	Ampliação e Melhorias do Sistema Abastecimento de Água na Fercal (2 Etapas)	0,00	1.658.090,13	1.658.090,13
2.1.1.1.3.a	Reforço no Sist. de Abastec. SPMW- Setor I, II, Vargem Bonita e Aeroporto	3.043.730,00	0,00	3.043.730,00
2.1.1.1.4.a	Implantação de sistema de abastecimento de água nos condomínios Sobradinho I e II	0,00	270.000,00	270.000,00
2.1.1.1.5	Implantação de sistemas de abastecimento de água no Jardim Botânico e São Bartolomeu	0,00	1.953.884,26	1.953.884,26
2.1.1.1.6.a	Implantação do Reservatório RAP RF2 001 e 2a câmara REQ-GAM	4.961.720,00	0,00	4.961.720,00
2.1.1.1.7	Implantação da adutora Paranoazinho - mudança para as margens da BR 020	0,00	994.854,59	994.854,59
2.1.1.2	Recuperação de Sistemas de Abastecimento de Água			
2.1.1.2.1.a	Recuperação da tomada d'água da Barragem Santa Maria	0,00	2.112.520,00	2.112.520,00
2.1.1.2.2	Recuperação do Canal Cabeça do Veado	0,00	1.143.935,56	1.143.935,56
2.1.1.2.3	Melhorias no Sistema de Abastecimento de Água do Engenho das Lages	0,00	312.964,64	312.964,64
2.1.1.2.4	Melhorias na Elevatória de Água Bruta do Rio Descoberto (EAB-RD) (2 Etapas)			

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.1.1.2.4.a	Melhorias na EAB do Rio Descoberto (EAB RDE 001).	0,00	418.180,00	418.180,00
2.1.1.2.4.b	Melhorias na EAB do Rio Descoberto (EAB RDE 001). - Retrofit	0,00	836.280,00	836.280,00
2.1.1.2.4.c	Melhorias na EAB do Rio Descoberto (EAB RDE 001). - Aquis. Reguladores Automáticos	0,00	177.428,57	177.428,57
2.1.1.2.5	Ampliação da Elevatória de Água Bruta Cabeça do Veado e Elevatória de Água Tratada LSL.001	0,00	621.783,48	621.783,48
2.1.1.3	Melhorias em Estações de Tratamento de Água			
2.1.1.3.1	Ampliação e Melhorias na Estação de Tratamento de Planaltina	0,00	621.783,48	621.783,48
2.1.1.3.2	Melhorias na Estação de Tratamento de Água do Lago Sul (ETA-LS1)	0,00	621.783,48	621.783,48
2.1.1.3.3	Melhorias na Estação de Tratamento de Água do Paranoá (ETA-PR1)	0,00	264.150,57	264.150,57
2.1.1.3.4.a	Melhorias na Estação de Tratamento de Água Vale do Amanhecer	0,00	618.000,00	618.000,00
2.1.1.3.5	Melhoria no Processo de tratamento ETA Taquari	0,00	905.660,38	905.660,38
2.1.1.4	Interligação de Sistemas de Abastecimento de Água			
2.1.1.4.1	Interligação do Sistema Vale do Amanhecer/Arapoanga e implantação de reservatórios e estações elevatórias	0,00	1.976.323,18	1.976.323,18
2.1.1.4.2	Interligação do SAA do CAUB 1 ao SAA do Rio Descoberto	0,00	37.406,93	37.406,93
2.1.1.4.3	Mestre d'Armas: mudança do ponto de captação e interligação com o Fumal	0,00	1.461.409,63	1.461.409,63
2.1.1.4.4	Remanejamento das Adutoras SAT.TAG.011, AAT.GUA.010 e rede de abastecimento de água do Complexo da Polícia Civil (paralelas à EPIG - em função das obras de implantação do Viaduto na interseção Viária da EPIG com a Estrada Contorno do Bosque - R\$ 3.564.156,77)	0,00	925.755,01	925.755,01
2.1.1.5	Recuperação e revitalização de Reservatórios (TOTAL)			
2.1.1.5.1	Recuperação e revitalização do Reservatório RAP-PP1 de Brasília	0,00	3.316.181,11	3.316.181,11
2.1.1.5.2	Recuperação e revitalização do Reservatório Apoiado do Gama	0,00	46.426,18	46.426,18
2.1.1.5.3	Recuperação e revitalização do Reservatório RAP-BZ1 de Brazlândia	0,00	414.522,32	414.522,32
2.1.1.5.4	Recuperação e revitalização do Reservatório Apoiado de Santa Maria-1 (RAP-ST1)	0,00	101.143,95	101.143,95
2.1.1.5.5	Recuperação e revitalização do Reservatório de Equalização do Gama-1 (REQ-GA1)	0,00	293.481,93	293.481,93
2.1.1.5.6	Recuperação e revitalização do Reservatório RAP-PP2 de Brasília	0,00	3.316.180,27	3.316.180,27
2.1.1.5.7	Ampliação da capacidade de reservação do RAP.Tag 001 e Reservatório de Águas Claras	0,00	8.847.243,75	8.847.243,75

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.1.1.6	Melhorias nos Sistemas Rurais de Abastecimento	0,00	300.000,00	300.000,00
2.1.2	Melhorias e ampliação do sistema de esgotamento sanitário			
2.1.2.1	Implantação de redes de esgoto			
2.1.2.1.1.a	Implantação de redes de esgotos na região do Grande Colorado (4 etapas)	4.694.120,00	0,00	4.694.120,00
2.1.2.1.2.a	Implantação de redes de esgotos na 5ª etapa do Lago Sul	3.178.230,00	0,00	3.178.230,00
2.1.2.1.2.b	Implantação de redes de esgotos na 5ª etapa do Lago Sul - Complementação	2.173.620,00	0,00	2.173.620,00
2.1.2.1.3.a	Implantação de redes de esgotos no INCRA 8.	745.580,00	0,00	745.580,00
2.1.2.1.4.a	Implantação de redes de esgotos no Jardim Botânico e São Bartolomeu 1ª Etapa	757.340,00	0,00	757.340,00
2.1.2.1.5.a	Implantação de redes de esgotos em Nova Colina e Setor de Mansões de Sobradinho	1.408.570,00	0,00	1.408.570,00
2.1.2.1.6	Ampliação do SES no Setor de Clubes Sul	1.831.160,00	0,00	1.831.160,00
2.1.2.1.7	Implantação do SES do Setor Habitacional Sol Nascente	851.873,13	0,00	851.873,13
2.1.2.1.8	Implantação do SES do Setor Noroeste	1.928.082,57	0,00	1.928.082,57
2.1.2.2	Melhorias Operacionais e de Segurança do Sistema Esgotamento Sanitário			
2.1.2.2.1.a	Equipamentos de medição e controle de processos e laboratoriais para as ETEs da CAESB.	0,00	714.230,00	714.230,00
2.1.2.2.1.b	Amostradores Automáticos	0,00	420.000,00	420.000,00
2.1.2.2.2	Sistema móvel para remoção de areia em ETEs e Elevatórias de esgotos	0,00	454.550,58	454.550,58
2.1.2.2.3	Melhorias em Estações Elevatórias e Linhas de Recalque em diversas localidades do DF	0,00	2.798.027,37	2.798.027,37
2.1.2.2.3.a	Aquisição de disjuntores a vácuo (elevatória E4 e E1 do Lago Norte e Elevatória Asa Delta)	0,00	84.673,25	84.673,25
2.1.2.2.4	Melhorias Operacionais e de Segurança do Sistema Esgotamento Sanitário de diversas unidades - ETE Sul e ETE Norte	7.794.521,89	14.131.610,00	21.926.131,89
2.1.2.2.5	Recuperação de interceptores em diversas localidades	0,00	11.479.484,92	11.479.484,92
2.1.2.2.5.a	Recuperação de interceptores nas regiões de Taguatinga e Sobradinho II	0,00	3.615.950,00	3.615.950,00
2.1.2.2.5.b	Remanejamento do Interceptor INT.CRZ.002 (paralelo à EPIG - em função das obras de implantação do Viaduto na interseção Viária da EPIG com a Estrada Contorno do Bosque - R\$ 2.337.163,01 equivalente a US\$ 607.055,33)	0,00	607.055,33	607.055,33
2.1.2.2.6	Modernização do sistema de esgotamento sanitário de Brazlândia (Elevatórias, Estação de Tratamento e Emissário Final)	0,00	4.045.225,76	4.045.225,76

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.1.2.2.7.a	Geradores de emergência para estações elevatórias de esgotos (Bacia do Paranoá).	0,00	177.270,00	177.270,00
2.1.2.2.7.b	Geradores de emergência para estações elevatórias de esgotos e 2 geradores sobre rodas	0,00	827.920,00	827.920,00
2.1.2.2.8	Implantação Elevatória EEB Ribeirão/Santa Maria	677.682,09	0,00	677.682,09
2.1.2.2.9	Interligação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Torto à ETE Norte e desativação da ETE Torto	124.357,03	0,00	124.357,03
2.2.1.1	Programa de Redução e Controle de Perdas Aparentes (TOTAL)			
2.2.1.1.1.a	Aquisição de Hidrômetros - 220.000 unid	0,00	2.325.090,00	2.325.090,00
2.2.1.1.1.b	Aquisição de Hidrômetros, incluindo serviços de instalação	0,00	4.496.210,00	4.496.210,00
2.2.1.1.2	Modernização e Ampliação da micromedição - Reforma do Laboratório, Adequação de bancadas de calibração e aquisição de equipamentos e certificação do laboratório.	1.143.396,23	0,00	1.143.396,23
2.2.1.1.3.a	Gestão da Macromedição - substituição de medidores eletromagnéticos e modernização da área de macromedição - Aquisição de Medidores	0,00	282.430,00	282.430,00
2.2.1.1.3.b	Gestão da Macromedição - construção do laboratório de macromedição	485.210,00	0,00	485.210,00
2.2.1.2	Programa de Redução e Controle de Perdas Reais (TOTAL)			
2.2.1.2.1	Consultoria para complementação, atualização e correções do GIS corporativo e levantamentos de campo	0,00	1.497.420,38	1.497.420,38
2.2.1.2.2	Projeto de telemetria (Prestação de serviço de telemetria e controle em 10 DMCs já implantados, por 12 meses)	0,00	225.773,21	225.773,21
2.2.1.2.3.a	Diagnóstico operacional, modelagem hidráulica e projeto de setorização de sistemas de abastecimento de água do Distrito Federal.	0,00	1.167.940,16	1.167.940,16
2.2.1.2.4	Implantação de DMCs (inclusive serviços de adequação e substituição de redes e ramais, se necessário) com telemetria, Aquisição de instrumentação suplementar para DMCs e Construção de caixas de proteção para macromedidores e VRPs.	16.378.235,24	12.282.297,36	28.660.532,60
2.2.1.2.5	Sistema de monitoramento de DMCs	0,00	213.106,42	213.106,42
2.2.1.2.6	Projeto de controle ativo de vazamentos	0,00	170.026,11	170.026,11
2.2.1.2.7	Serviço de controle ativo de vazamentos	0,00	2.238.275,77	2.238.275,77
2.2.1.2.8	Sistema de Gestão de Perdas	0,00	1.000.000,00	1.000.000,00
2.2.1.3	Programa de Eficiência Energética (TOTAL)			
2.2.1.3.1.a	Troca de motores em elevatórias (a/e) - Aquisição de motores para elevatórias	0,00	884.310,00	884.310,00
2.2.1.3.1.b	Serviços de troca de motores em elevatórias	0,00	442.160,00	442.160,00
2.2.1.3.2	Correção do fator de potência em diversas unidades	0,00	373.070,26	373.070,26

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.2.1.3.3	Implantação de sistema de Monitoring & Targeting	0,00	207.261,16	207.261,16
2.2.1.3.4	Modelagem e Projeto de Ampliação de reservatórios para redução do consumo na ponta*	0,00	497.427,29	497.427,29
2.2.1.3.5	Modelagem e Projeto de aproveitamento do biogás*	0,00	186.535,55	186.535,55
2.2.1.3.6	Diagnóstico energético de elevatórias	0,00	321.254,55	321.254,55
2.2.1.3.7.a	Aquisição de inversores de frequência para elevatória de Pipiripau	0,00	160.000,00	160.000,00
2.2.1.3.7.b	Serviços de melhorias em CCM e instalação de inversores de frequência em diversas elevatórias (a/e)	0,00	50.320,00	50.320,00
2.2.1.3.7.c	Aquisição de inversores de frequência para melhoria em CCM em diversas elevatórias (a/e)	0,00	1.409.660,00	1.409.660,00
2.2.1.3.8.a	Geração de energia fotovoltaica - Ed Sede	0,00	1.168.830,00	1.168.830,00
2.2.1.3.9	Geração Energia a partir do Biogás ETEs SUL, Norte e Gama	0,00	3.883.018,87	3.883.018,87
2.2.1.3.10	Troca de Sopradores ETEs Sul, Norte, Melchior e Gama	0,00	3.200.000,00	3.200.000,00
2.2.1.3.11	Instalação com fornecimento de equipamentos para aproveitamento de energia a partir de descargas hidráulicas de unidades operacionais	0,00	1.000.000,00	1.000.000,00
2.2.1.4	Modernização de sistemas (TOTAL)			
2.2.1.4.1.a	Automação de Sistemas Operacionais - aquisição de equipamentos de laboratório e instrumentação	0,00	105.260,00	105.260,00
2.2.1.4.1.b	Serviços de automação de sistemas operacionais	0,00	1.659.640,00	1.659.640,00
2.2.1.4.2	Modernização UTSS	0,00	754.569,51	754.569,51
2.2.1.5	Programa Uso Múltiplo do Lago Paranoá (TOTAL)			
2.2.1.5.1	Melhorias Laboratório Qualidade de Água	0,00	1.627.001,72	1.627.001,72
2.2.1.5.2	Melhoria na rede de monitoramento de Recursos Hídricos da bacia do Lago Paranoá	0,00	400.014,56	400.014,56
2.2.1.5.3	Implantação de sistema de gerenciamento de dados de recursos hídricos	0,00	145.082,64	145.082,64
2.2.1.5.4	Estudo operacionais - Implantação de ETA Piloto	0,00	621.783,48	621.783,48
2.2.1.5.5	Estudos operacionais -Implantação ETE Piloto	0,00	683.962,00	683.962,00
2.2.1.6	Reestruturação da Manutenção Industrial (TOTAL)			
2.2.1.6.1	Reestruturação da Manutenção Industrial	0,00	1.934.811,64	1.934.811,64
2.2.1.6.2.a	Aquisição maquinário manutenção de redes	0,00	258.440,00	258.440,00

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.2.1.6.3	Modernização do Laboratório de Manutenção de Automação	0,00	967.405,82	967.405,82
2.2.2.1	Implantação de Sistemas de Tecnologia da Informação (TOTAL)			
2.2.2.1.1.a	Aquisição de Centro de Dados Manejáveis (Container Data Center), incluídos os serviços de instalação. (7 lotes a licitar)	0,00	4.897.840,00	4.897.840,00
2.2.2.1.1.b	Aquisição de Centro de Dados Manejáveis	256.000,00	0,00	256.000,00
2.2.2.2	Governança (TOTAL)			
2.2.2.2.1	Governança Corporativa	0,00	500.000,00	500.000,00
2.2.2.2.2	Revisão do Plano Diretor de Água e Esgotos - contratado	1.786.619,09	0,00	1.786.619,09
2.2.2.2.3	Levantamento, avaliação e reorganização da base de dados de ativos	1.487.250,00	0,00	1.487.250,00
2.2.2.3	Ações Ambientais (TOTAL)			
2.2.2.3.1	Implementação de melhorias no Sistema de Gestão Ambiental	375.000,00	375.000,00	750.000,00
2.2.2.3.2.a	Recuperação estrutural e impermeabilização de unidades da ETA Descoberto	2.399.260,00	0,00	2.399.260,00
2.2.2.3.2.b	Aquisição de disjuntores a vácuo para ETA Pipiripau e ETA Descoberto	0,00	25.609,48	25.609,48
2.2.2.3.3.a	Aquisição de Centrifuga Decanter - ETE Norte	0,00	130.490,00	130.490,00
2.2.2.3.3.b	Aquisição de disjuntores a vácuo para ETE Norte	0,00	42.336,62	42.336,62
2.2.2.3.4	Adequações Laboratório Central	0,00	1.829.045,49	1.829.045,49
2.2.2.3.5	Implantação de melhorias nos sistemas de monitoramento hidrológico dos mananciais da Caesb	0,00	800.000,00	800.000,00
2.2.2.3.6	Compensação ambiental - Criação Parque Bernardo Sayão	0,00	2.264.150,94	2.264.150,94
2.2.2.4	Estratégia de comunicação	0,00	148.866,67	148.866,67
3.1	Auditoria, Avaliação e Monitoramento (TOTAL)			
3.1.1.a	Auditoria	0,00	30.000,00	30.000,00
4.1	Imprevistos	14.925.590,00	1.860.460,00	16.786.050,00

Fonte: CAESB/DF, 2016.

5.39. FONTES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Lei n.º 11.445/2007, em seu art. 45, trata do assunto das fontes alternativas de abastecimento, vedando a sua existência em caso de disponibilidade de sistema público de abastecimento de água (BRASIL, 2007b).

Isto porque, para que se garanta a potabilidade da água para consumo humano, deve ser atendido requisitos e procedimentos descritos na Portaria 2.914/2011 (Ministério da Saúde), o que inviabiliza a existência de fontes alternativas para uma única residência, por exemplo, já que esta deveria, ao rigor da Portaria, fazer todas as análises necessárias, possuir um responsável técnico, entre outras medidas.

Segundo a R7 Notícias (2013) cita que a ADASA estimou em 20 mil captações de água não regularizados no DF, em contrapartida existem mais de 11.200 poços outorgados pela agência. O Jornal de Brasília (2013) complementa que, segundo a agência, os únicos aquíferos em risco estão em São Sebastião pois não existe distribuição de água pela superfície, sobrecarregando a captação subterrânea, e também a qualidade da água nas proximidades do Aterro do Jóquei.

É importante que se faça o cadastro de todos os imóveis com fontes alternativas de abastecimento, com o intuito de orientar e, principalmente, impedir que a população que usufrui destas fontes possa ser contaminada ou sofrer algum dano à sua saúde, pois sabe-se da existência de fossas próximas de poços rasos.

Além disso, há a importância da correta medição do consumo destas fontes alternativas em locais providos de rede coletora de esgoto, pois esta será fonte de geração de esgoto doméstico que deverá ser devidamente tratado, caso conectado.

5.40. ANÁLISE DOS PLANOS EXISTENTES

5.40.1. Plano Diretor de Água e Esgoto do DF (PLD-2000)

Este Plano foi iniciado no final do ano 2000 e concluído no início de 2003, tendo como horizonte de projeto o ano de 2030. A área de abrangência do PLD-2000 compreende o DF e seis municípios do entorno (Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Luziânia, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso). Resumidamente, o PLD-2000 possui a seguinte estruturação:

- Volume I:
 - Tomos 01/03 e 02/03: Caracterização da área de estudos, estudos socioeconômicos, uso e ocupação do solo, cenários, projeções demográficas e parâmetros de projeto;
 - Tomo 03/03: Base geográfica da área de estudos no sistema de geoprocessamento.
- Volume II:
 - Tomo 01/04: Caracterização das demandas - texto;
 - Tomo 02/04 e 03/04: Caracterização das demandas - tabelas;



- Tomo 04/04 - Estudos hidrológicos / disponibilidade Hídrica.
- Volume III:
 - Tomo 01/03 e 02/03: Diagnóstico / otimização do sistema de abastecimento de água existente;
 - Tomo 03/03: Parâmetros de custo para o estudo de alternativas do sistema de abastecimento de água e parâmetros de custo para o estudo de alternativas do sistema de esgotamento sanitário.
- Volume IV:
 - Tomo 01/09 e 02/09: Concepção de alternativas para o abastecimento de água - texto;
 - Tomo 03/09: Concepção de alternativas para o abastecimento de água - quadros;
 - Tomos 04/09 a 06/09: Concepção de alternativas para o abastecimento de água - desenhos;
 - Tomo 07/09: Modelagem matemática dos recursos hídricos - simulação dos rios - cenário atual;
 - Tomo 08/09: Modelagem matemática dos recursos hídricos - Lago Corumbá IV - cenário atual;
 - Tomo 09/09: Modelagem matemática dos recursos hídricos - Lago Paranoá - cenário atual.
- Volume V:
 - Tomo 01/05: Aspectos Sócio-jurídico-institucionais das alternativas para abastecimento de água;
 - Tomo 02/05: Aspectos ambientais/qualidade da água das alternativas para abastecimento de água;
 - Tomo 03/05: Capacidade assimilativa dos recursos hídricos - simulação dos rios - cenário futuro;
 - Tomo 04/05: Capacidade assimilativa dos recursos hídricos - simulação do Lago Corumbá IV - cenário futuro;
 - Tomo 05/05: Capacidade assimilativa dos recursos hídricos - simulação do Lago Paranoá - cenário futuro.
- Volume VI:
 - Tomo 01/08 e 02/08: Diagnóstico / adequação do sistema de esgotamento sanitário existente;
 - Tomo 03/08 e 04/08: Concepção de alternativas para o sistema de esgotamento sanitário - texto;
 - Tomo 05/08 a 08/08: Concepção de alternativas para o sistema de esgotamento sanitário - desenhos.



- Volume VII:
 - Tomo 01/07: Aspectos Sócio-jurídico-institucionais das alternativas para esgotamento sanitário;
 - Tomo 02/07: Aspectos ambientais/qualidade da água das alternativas para esgotamento sanitário;
 - Tomo 03/07: Custo das alternativas para o sistema de abastecimento de água - texto;
 - Tomo 04/07: Custo das alternativas para o sistema de abastecimento de água - etapas de implantação - cronogramas físicos;
 - Tomo 05/07: Custo das alternativas para o sistema de abastecimento de água - custos de implantação - planilhas;
 - Tomo 06/07: Custos das alternativas para o sistema de esgotamento sanitário;
 - Tomo 07/07: Custos dos sistemas existentes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Volume VIII:
 - Tomo 01/05: Análise Socioeconômica das alternativas para o sistema de abastecimento de água - texto;
 - Tomo 02/05: Análise Socioeconômica das alternativas para o sistema de abastecimento de água - estudo da modulação por sistema - custos marginais por sistema e por alternativa - planilhas;
 - Tomo 03/05: Análise Socioeconômica das alternativas para o sistema de abastecimento de água - comparação entre as alternativas - planilhas;
 - Tomo 04/05: Análise Socioeconômica das alternativas para o sistema de abastecimento de água - seleção de alternativas por análise multicritério;
 - Tomo 05/05: Análise Socioeconômica das alternativas para o sistema de esgotamento sanitário.
- Volume IX:
 - Tomo 01/01: Estudos Hidroenergéticos;
- Volume X:
 - Tomo 01/01: SIG - sistema de informações geográficas, com banco de dados associado;
- Volume XI:
 - Tomo 01/02 e 02/02: Relatório síntese;

O planejamento do PLD-2000 dos sistemas de esgotamento sanitário do DF teve como ponto de partida a divisão geral da área em grandes bacias de esgotamento, delimitadas em função das características topográficas naturais e considerando a configuração dos sistemas coletores existentes.

A análise pormenorizada dos sistemas de esgotamento sanitário existentes, o exame dos projetos disponíveis e o estudo das características ocupacionais e topográficas das sub-bacias conduziram à concepção de diversas alternativas de solução.

O processo de planejamento adotado partiu do exame de soluções de esgotamento por sub-bacias, estabelecendo-se a configuração de soluções integradas, denominadas alternativas conjugadas. Em síntese foram estudados dois conjuntos de alternativas conjugadas, quais sejam:

- Conjunto 1: Alternativas conjugadas SMPT, envolvendo os sistemas das Bacias:
 - S - Paranoá Sul (PAS);
 - M - Melchior (MEL);
 - P - Papuda (PAP);
 - T - Taboca (TAB).
- Conjunto 2: Alternativas conjugadas NSC, envolvendo os sistemas das Bacias:
 - N - Paranoá Norte (PAN);
 - S - Sobradinho (SOB);
 - C - Contagem (CON).

Para o Conjunto 1 (SMPT) as diversas combinações dos arranjos estudados conduziram à 18 alternativas e para o Conjunto 2 (NSC) foram configuradas 24 alternativas, sendo que, em cada alternativa configurada, foram pré-dimensionados os componentes mais importantes, tais como: coletores tronco, interceptores, estações elevatórias, emissários e estações de tratamento.

Com base nas premissas anteriores, foram estabelecidas as diretrizes básicas para o sistema de esgotamento sanitário, conforme segue:

- Os sistemas de coleta/tratamento de esgotos existentes deverão, em grande maioria, absorver o crescimento populacional em expansões das unidades de transporte e tratamento já implantadas.
- Para a região da bacia do Lago Paranoá, as limitações no aporte de nutrientes do lago (especialmente no braço do Riacho Fundo) levaram à necessidade de configurar a exportação de esgotos como principal solução de esgotamento para os novos sistemas coletores a implantar na região do Vicente Pires e Águas Claras;
- Ampliações das estações existentes e conclusão da ETE Melchior;
- Previsão de implantação de duas novas unidades de tratamento de médio porte, denominadas ETE Taboca e ETE Tororó e ampliação da ETE Sobradinho.

Neste contexto a proposta do PLD-2000 para o Sistema de Esgotamento Sanitário do DF está configurada em dois grupos de soluções:

- Soluções com sistemas integrados, com estações e tratamento conjunto de esgotos de diversas bacias;
- Soluções com sistemas isolados com tratamentos independentes por bacias.

O primeiro grupo contempla fundamentalmente dois grandes sistemas, concebidos de forma integrada.

- Sistemas das Bacias Paranoá Sul, Melchior, Taboca e Papuda (SMPT);
- Sistemas das Bacias Paranoá Norte, Sobradinho e Contagem (NSC);

O grupo de Sistemas isolados abrange as seguintes localidades e respectivas bacias:

- Recanto das Emas (Bacia Ponte Alta);
- Brazlândia (Bacia Chapadinha);
- Gama (Bacia Ponte Alta/Alagado);
- Núcleo Tororó (Bacia Santana);
- Núcleo Estância do Rio Fundo (Bacia Ponte Alta);
- Vale do Amanhecer (Bacia Pipiripau).

Tabela 136 - Síntese das capacidades de tratamento das ETEs planejadas.

ETE	Nível de Tratamento	Capacidade (Qméd - l/s)			
		Existente 2000	Novas ETE ou Ampliações		
			1ª etapa - 2003/2004	2ª etapa - 2008/2009	3ª etapa - 2018/2019
CONJUNTO SMPT					
SUL	TERCIÁRIO	1300	0	252	252
RIACHO FUNDO	TERCIÁRIO	94	0	0	0
MELCHIOR	TERCIÁRIO	0	1470	582	291
TABOCA	SECUNDÁRIO	0	132	132	0
SÃO SEBASTIÃO	SECUNDÁRIO	216	0	100	0
SAMAMBAIA	TERCIÁRIO	284	186	186	0
CONJUNTO NSC					
CONTAGEM 1	SECUNDÁRIO	0	20	0	0
CONTAGEM 2	SECUNDÁRIO	0	7	0	0
ENTRE LAGOS	SECUNDÁRIO	0	20	0	0
ENGENHO VELHO	SECUNDÁRIO	0	13	0	0
NORTE	TERCIÁRIO	920	0	0	272
PARANOÁ	SECUNDÁRIO	112	0	100	0
SOBRADINHO 2	SECUNDÁRIO	0	326	163	163
ETE ISOLADAS					
ALAGADO	TERCIÁRIO	154	0	0	17
BRAZLÂNDIA	SECUNDÁRIO	87	0	64	0
PONTE ALTA	TERCIÁRIO	0	0	0	13
GAMA	TERCIÁRIO	0	322	0	41
MESTRE D'ARMAS	SECUNDÁRIO	0	67	0	0
PLANALTINA	SECUNDÁRIO	255	72	72	0
RECANTO DAS EMAS	TERCIÁRIO	246	0	86	129
SANTA MARIA	TERCIÁRIO	154	0	0	0
TORORÓ	SECUNDÁRIO	0	0	120	60
VALE DO AMANHECER	SECUNDÁRIO	35	0	0	0

Fonte: PLD-2000.

O planejamento da CAESB realizado em 2000 se mostram diferentes das ações atualmente existentes, onde deveriam estar em funcionamento 23 estações de tratamento.

Pela importância desse planejamento, deve-se atualizar o Plano Diretor de Água e Esgoto em no máximo a cada 10 anos.

Além disso, em face dos aspectos sócio jurídicos e institucionais apontados neste PLD-2000, concluiu-se que:

- O lançamento dos esgotos sanitários tratados pelas ETEs existentes, projetadas e propostas neste Plano Diretor, depende de obtenção de concessão de uso da água para diluição a ser outorgada pela SEMARH/DF, na maioria dos casos, pela ANA (casos das ETE Gama, Santa Maria, Recanto das Emas, Alagado, Vale do Amanhecer, Tororó e Engenho Velho) e pela Secretaria de Meio Ambiente Recursos Hídricos do Estado de Goiás (no caso da ETE Brazlândia);
- A questão fundiária, caracterizada pelas áreas (de interceptores, estações elevatórias e ETE) situadas em propriedades particulares, poderá ser resolvida por meio de desapropriação, tendo em vista o caráter de utilidade pública da atividade. Entretanto, há restrições parciais de implantação dessas atividades no caso dos sistemas situados na APA do Planalto Central, uma vez que, para a sua implantação, depender-se-á de uma licença especial a ser outorgada pelo IBAMA, órgão gerenciador da unidade de conservação;
- Todos os lançamentos de efluentes previstos nas alternativas de esgotamento sanitário foram propostos de maneira que os cursos d'água mantenham-se dentro das condições estabelecidas pela Classe 2;
- Toda outorga de uso é passível de cobrança que depende, entre outros fatores, da existência de Comitês de Bacias organizados e, provavelmente, de interesses políticos e econômicos. Nesse caso, especial atenção deve ser dada às alternativas que lançam efluentes no Lago Paranoá, porque são, possivelmente, as que mais estão sujeitas a complicações de ordem jurídica e institucional, em função dos conflitos de interesses existentes na bacia.

Para o cenário futuro foram realizadas diversas simulações, tendo em conta distintos níveis de eficiência e diferentes configurações do sistema de esgotos conforme explicitado a seguir:

a) Níveis de Eficiência

- ETE contribuintes ao Lago Paranoá e, Bacia do Descoberto e Lago da Barragem Corumbá IV, todas as simulações com tratamento terciário;
- ETE contribuintes ao Rio São Bartolomeu; simuladas duas situações:
 - Com Tratamento Secundário
 - Com Tratamento Terciário

Os critérios utilizados para a seleção prévia dos níveis de eficiência simulados, foram os seguintes:

- As ETE contribuintes ao Lago Paranoá deverão ter necessariamente tratamento do nível terciário, em razão da necessidade de minimizar o lançamento de nutrientes neste corpo receptor, frente aos seus problemas de eutrofização.
- As ETE contribuintes dos rios afluentes ao Lago da Barragem Corumbá IV (Descoberto / Alagado / Ponte Alta) terão eficiência de tratamento terciário, visando a proteção do lago desta barragem em relação aos problemas de eutrofização. Ademais, a qualidade das águas dos rios Alagado e Ponte Alta já se encontra

bastante comprometida pelo lançamento de cargas poluidoras do DF e de cidades de Goiás, razão pela qual sua recuperação irá exigir tratamentos de elevada eficiência; inclusive com a melhoria de eficiência (“upgrade”) de ETE existentes.

As duas situações simuladas para as ETE da Bacia do São Bartolomeu (Tratamento Secundário ou Tratamento Terciário) objetivaram identificar os níveis de eficiência de tratamento necessários, compatíveis com as soluções estudadas de captação de água para abastecimento a partir deste rio, quais sejam:

- Com barramento (exigindo remoção de nutrientes para evitar eutrofização - tratamento terciário)
- Sem barramento (captações à fio d’água, sem necessidade de remoção de nutrientes - tratamento secundário).

As eficiências consideradas foram:

Tabela 137 - Eficiência das ETE- Cenário Futuro.

Nível de Tratamento	Carga Removida %		
	DBO	PT	TKN
Secundário	95	20	60
Terciário	98	96	84

Fonte: PLD-2000.

b) Configurações do Sistema de Esgotos

Foram consideradas duas propostas alternativas resultantes dos estudos de soluções para o sistema de esgoto sanitário quais sejam:

- Proposta 1: esgotos da região de Águas Claras tratados na ETE Vicente Pires e seus efluentes contribuintes ao Lago Paranoá;
- Proposta 2: esgotos da região de Águas Claras transpostos para fora da bacia do Lago Paranoá, com tratamento na ETE Melchior, e seus efluentes tratados lançados no rio Melchior.

Para as demais bacias as soluções otimizadas de esgotamento sanitário são comuns às duas propostas.

5.40.2. Complementação e adequação do Plano Diretor 2000 para ampliação dos sistemas de abastecimento de água do DF e entorno (PLD-2005)

O PLD-2005 compreende, basicamente, a complementação e adequação do PLD-2000, os estudos de viabilidade e os projetos básicos de ampliação dos sistemas de abastecimento do DF e municípios do entorno.

Nesse estudo não foram feitas considerações quanto ao sistema de esgotamento sanitário.

5.40.3. Plano Diretor de Água e Esgotos da CAESB (PDAE/2010)

O PDAE/2010 começou a ser atualizado em 2010, não tendo sido finalizado até o momento. No entanto, foi elaborado o Relatório de Atividades Preliminares (com data de 04/01/2013 a 28/10/2014).

Este relatório possui a seguinte estrutura principal:

- Descrição das classes de uso e cobertura do solo;
- Projeções demográficas;
- Parâmetros de projetos e de custos.

A área de abrangência do PDAE contempla o DF e os municípios do entorno, sendo que o período de estudo é de 30 anos (2010 a 2040). Os municípios do entorno considerados foram: Abadiânia, Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Cidade Ocidental, Corumbá de Goiás, Cristalina, Formosa, Luziânia, Gameleira de Goiás, Novo Gama, Padre Bernardo, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, Silvânia e Valparaíso de Goiás.

As principais diretrizes consideradas para a elaboração do PDAE foram as seguintes:

- Seleção, estudo e hierarquização de alternativas de pequeno, médio e grande porte para a futura ampliação dos sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário para a região, tanto os já implantados quanto a implantar, tendo como horizonte de projeto o ano de 2040;
- Estudos de avaliação de novos mananciais, notadamente localizados fora do Distrito Federal, onde deverão ser consideradas todas as possibilidades de seu aproveitamento, especialmente as relacionadas a demandas originárias dos municípios do entorno;
- As soluções propostas para o esgotamento sanitário levarão em consideração o uso dos corpos receptores avaliados e a reestruturação dos sistemas de esgotamento da Caesb para a inclusão de prováveis vazões provenientes dos municípios do entorno, especialmente as relativas a Águas Lindas, Santo Antônio do Descoberto, Luziânia, Valparaíso de Goiás, Cidade Ocidental e Novo Gama;
- Deverão ser levadas em consideração as previsões de expansão segundo o PDOT/DF e os Planos Diretores anteriores da CAESB, bem como planos diretores municipais;
- Todas as alternativas de abastecimento de água serão avaliadas considerando, dentre outros julgados relevantes, os seguintes aspectos: custos de implantação, operação e manutenção; qualidade da água dos mananciais; e seus aspectos ambientais (proteção, controle de poluição da água); aspectos sociais e institucionais; e usos múltiplos dos mananciais;
- Todas as alternativas de esgotamento sanitário serão analisadas considerando fatores como: adequação às capacidades do corpo receptor, custos de implantação, operação e manutenção, e aspectos sociais e institucionais, bem como sua influência sobre meio ambiente, e associação com drenagem urbana;
- Quando da elaboração das alternativas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, serão apresentados estudos específicos e suficientes para fundamentar conclusões sobre as suas viabilidades técnicas, econômicas e ambientais, abrangendo as áreas de influência diretas e indiretas previamente determinadas, além da área diretamente afetada;



- As soluções propostas buscarão novas tecnologias de saneamento básico para o abastecimento de água e, sobretudo, para o esgotamento sanitário, importantes para o planejamento territorial, o controle da poluição hídrica e o aproveitamento de mananciais e preservação do meio ambiente;
- O PDAE deverá também promover a consolidação do uso de tecnologias já implementadas com sucesso pela Caesb, como por exemplo, o Programa de Esgoto Condominial e o uso da tecnologia apropriada aliado a tecnologias convencionais no tratamento a nível secundário e terciário dos esgotos, com remoção de nutrientes;
- Espera-se obter uma avaliação de todos os principais corpos receptores de esgotos tratados e a qualidade de água resultante do lançamento de efluentes tratados (existentes e potenciais), considerando a infraestrutura de tratamento e as populações de montante previstas.

Quanto às projeções demográficas, foi feita uma comparação entre a projeção populacional do presente PDSB e a projeção do PDAE/2010, sendo que a população projetada pelos dois estudos está muito próxima.

O PDAE ainda definiu alguns parâmetros de projeto e de custos, tais como:

- Porcentagem de atendimento;
- Consumo per capita;
- Índice de perdas;
- Coeficientes de variação de vazão;
- Coeficiente de retorno água/esgoto - C;
- Taxa de infiltração;
- Funções paramétricas de custos.

A porcentagem de atendimento, o consumo per capita e o índice de perdas serão atualizados no presente PDSB. Os demais parâmetros, com exceção das funções paramétricas de custos serão utilizados no PDSB.

As funções paramétricas de custos serão analisadas e levadas em consideração para a obtenção dos custos no PDSB.

Concluindo, o PDAE foi contratado em 2010 e apenas o Relatório de Atividades Preliminares foi entregue até o momento, sendo que o contrato com empresa consultora que o estava elaborando foi rescindido.

Analisando o objeto e as diretrizes consideradas para o PDAE, estas mostram-se adequadas. No entanto, existe a necessidade de sua complementação, já que, atualmente, o Plano Diretor em vigor ainda é o PLD-2000 para essa vertente, já que a sua atualização ainda não foi concluída.

5.40.4. Plano Regional de Saneamento Básico da RIDE-DF e Entorno

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), do Ministério das Cidades, convocou Instituições Federais de Ensino Superior para apresentar proposta para o desenvolvimento do setor de saneamento, através da elaboração de estudo contemplando o diagnóstico do saneamento básico das RIDEs do Brasil, entre elas a RIDE/DF, sendo selecionada a proposta da UnB.

Este estudo contempla a formulação de um diagnóstico do saneamento básico nas RIDEs, a construção de uma visão estratégica regional e a elaboração de um Plano de Saneamento Básico.

Até o presente momento foi elaborado a versão preliminar do diagnóstico, das propostas e a projeção populacional.

Quanto à população projetada, esta foi comparada à projeção elaborada pelo PDSB, ambas muito próximas para o ano de 2037.

Para a elaboração do presente diagnóstico do PDSB foram realizadas reuniões com os responsáveis por este estudo da RIDE/DF, com o intuito de nivelar os conhecimentos e convergir os resultados.

Alguns temas importantes, quanto ao esgotamento sanitário, foram levantados nessas reuniões:

- O efluente tratado na ETE Brazlândia é bombeado para o estado de Goiás, no Rio Verde, para não contribuir no Lago Descoberto, principal manancial de captação do Distrito Federal;
- O município de Novo Gama possui uma captação para abastecimento público que está situada a jusante do lançamento de uma galeria de água pluvial advinda do DF e também do efluente tratado da ETE Santa Maria e ETE Alagado.

5.40.5. Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos do DF (PGIRH/2012)

O PGIRH/2012 foi uma atualização do PGIRH/2006, avaliando os seguintes aspectos:

- Legislação Federal e Distrital;
- Planos e Programas setoriais concluídos no período, desde a data de conclusão do PGIRH/2006;
- Alterações legais, institucionais e de planejamento ocorridas;
- Mudanças ocorridas no período, com identificação dos impactos sobre a gestão, disponibilidade, evolução da qualidade e outros fatores de relevância para o planejamento da gestão dos recursos hídricos;
- Alterações nas diretrizes de uso e ocupação do solo no DF e interferências na gestão dos recursos hídricos decorrentes do PDOT;
- Alterações nos usos setoriais da água do DF;



- Planos de intervenção nas bacias hidrográficas;
- Gestão de recursos hídricos e a gestão ambiental;
- Planejamento de recursos hídricos com planos de desenvolvimento regional e nacional.

O horizonte de planejamento foi de 30 anos, tendo como início 2010 e a área de abrangência foi o conjunto de bacias inseridas no DF e parte da área do Entorno Imediato, englobando os seguintes rios e bacias hidrográficas:

- Rio Maranhão: formador da bacia hidrográfica dos rios Tocantins/Araguaia;
- Rios Corumbá, Descoberto, Paranoá, São Bartolomeu e São Marcos: pertencentes à bacia hidrográfica do rio Paraná;
- Rio Preto: pertencente à bacia hidrográfica do rio São Francisco.

O PGIRH/2012 conta com a seguinte estruturação:

- Caracterização física;
- Caracterização socioeconômica;
- Caracterização ambiental;
- Caracterização dos recursos hídricos;
- Composição dos cenários (prognóstico);
- Projeção da demanda de recursos hídricos;
- Balanço hídrico;
- Projeção das cargas poluidoras;
- Simulação de qualidade de água;
- Problemas hídricos de natureza quantitativa e qualitativa;
- Planos e programas de ação.

As informações contidas no PGIRH/2012 foram utilizadas como base para a caracterização do PDSB, além de subsidiar o cálculo das vazões superficiais de referência (Q_{mlt} , $Q_{7,10}$, Q_{90} e Q_{mmm}), que embasaram as conclusões quanto ao comparativo disponibilidade hídrica e demanda do PDSB.

O diagnóstico da qualidade das águas apresentado pelo PGIRH foi realizado a partir de dados disponibilizados pela ADASA (período de 2009 a 2011) e CAESB (período de 2003 a 2011) dos seus pontos de monitoramento.

Quanto às cargas poluidoras, o PGIRH/2012 concluiu que não há contribuição significativa de efluentes industriais ou traços de metais nos corpos d'água, sendo que as cargas poluentes têm como origem o esgoto sanitário urbano.

Foi realizada uma análise por bacia hidrográfica, destacando, na área de estudo, a poluição com origem na drenagem pluvial em torno dos lagos Descoberto e Paranoá, regiões caracterizadas por grande expansão urbana, e a poluição decorrente do uso de

agrotóxicos e fertilizantes nas bacias dos rios São Marcos e Preto, predominantemente agrícolas.

Quanto ao prognóstico, foram formulados dois cenários para o período 2010/2040, tendo como horizontes intermediários os anos de 2015, 2020, 2030 e 2040:

- Cenário tendencial, com manutenção dos níveis de crescimento similares aos atuais;
- Cenário com maior desenvolvimento econômico em relação ao cenário tendencial.

Um importante elemento destes cenários corresponde à qualidade da gestão que é feita dos recursos hídricos, tais como:

- Redução das perdas físicas dos sistemas de distribuição de água urbanos;
- Introdução de novos manejos mais eficientes nos sistemas de irrigação;
- Incorporação de três novas captações da CAESB (Sistema Bananal, Paranoá e Corumbá).

A partir destas considerações, foram definidos os seguintes cenários:

- Cenário tendencial;
- Cenário tendencial com gestão;
- Cenário com maior desenvolvimento;
- Cenário com maior desenvolvimento e gestão.

O PGIRH/2012 calculou as demandas hídricas por bacia hidrográfica e por setor usuário de água, para cada um dos 4 cenários adotados. Também foi feito um balanço hídrico dos cenários, com horizontes de 5, 10, 20 e 30 anos.

Considerando o cenário tendencial com gestão para o ano 2040, a conclusão é que:

No Distrito Federal e na região do entorno considerada no estudo, a vazão total de retirada representa em 2040, 12,3% da Q_{mlt}, 28,0% da Q₉₀ e 49,0% da Q_{7,10}. Nas bacias hidrográficas localizadas na área em estudo, a demanda corresponde a menos de 12,9% da Q_{mlt}, com exceção das bacias dos rios Paranoá (21,4% da Q_{mlt}), Descoberto (22,2% da Q_{mlt}) e São Marcos (72,5% da Q_{mlt}). Considerando a Q₉₀, o déficit hídrico ocorre na bacia do rio São Marcos (situação evidenciada desde 2030), mesmo aplicando medidas destinadas a minimizar as demandas hídricas. A demanda também representa parcela significativa da Q₉₀ nas bacias dos rios Descoberto (43,6%), Preto (35,3%) e Paranoá (34,4%). Nas demais bacias, a porcentagem da vazão média de retirada em relação à Q₉₀ varia de 4,8% (na bacia do rio Maranhão) a 28,7% (na bacia do Corumbá). Quando comparada à Q_{7,10}, a demanda supera a disponibilidade na bacia do rio São Marcos (situação evidenciada desde 2020). Nas bacias dos rios Descoberto e Preto, a demanda representa 69,8% e 77,9% da Q_{7,10}, respectivamente. Nas bacias do Paranoá, Corumbá e São Bartolomeu, a retirada de água chega a representar 66,6%, 51,3% e 30,9% da Q_{7,10}, respectivamente. A menor porcentagem é evidenciada na bacia do rio Maranhão, 7,4% (PGIRH/DF, 2012).

Quanto à geração de cargas poluidoras, o PGIRH/2012 calculou os valores referentes às contribuições médias de esgoto nas áreas urbanas por RA e por ETE para cada cenário estudado nos quatro horizontes de projeto.

Nos cenários Tendencial e com Maior Desenvolvimento, foram consideradas as condições atuais do sistema de esgotamento sanitário do DF. Já nos cenários com gestão foram consideradas as seguintes melhorias no sistema de coleta e tratamento dos esgotos:

- Coleta e tratamento de 100% dos esgotos provenientes da população urbana no Distrito Federal;
- Eliminação das ETEs Torto e Riacho Fundo;
- Implantação de duas novas ETEs: Taboca e Tororó;
- Incremento na vazão de projeto da ETE Sobradinho;
- Incremento nas eficiências de remoção de matéria orgânica e nutrientes na ETE Recanto das Emas;
- Incremento na eficiência de remoção de nutrientes nas ETE Melchior e Brazlândia;
- Reversão da vazão de esgotos provenientes da população de Águas Claras e Vicente Pires da ETE Brasília Sul para ETE Melchior.

Através dos resultados obtidos pelo PGIRH/2012, a conclusão é que as modificações no sistema de tratamento de esgotos do DF descritas anteriormente são mais significativas do que o incremento de população.

A partir das etapas descritas anteriormente, foi feita uma simulação de qualidade de água por bacia para os 4 cenários adotados, sendo a seguir destacadas algumas conclusões, transcritas do PGIRH/2012:

- Bacia do Descoberto: O rio Descoberto não é receptor de esgotos tratados oriundos de ETEs que atendem à população do DF, porém é receptor de esgotos brutos oriundos do município de Santo Antônio do Descoberto de maneira difusa e pontualmente através do córrego Samambaia. O modelo mostrou que essa contribuição é relevante para os incrementos de fósforo total e coliformes termotolerantes no trecho médio e baixo do canal principal e para a manutenção das concentrações dessas variáveis acima do padrão ambiental desejado (classe 2 - CONAMA 357/05). Para todos os cenários simulados, o rio Melchior apresenta concentrações acima do limite da classe 3 para OD, DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes nas seções de lançamento das ETEs. Na comparação entre os cenários sem gestão e com gestão, percebe-se uma redução significativa nas concentrações de fósforo total nos rios Melchior e Descoberto. Esse fato se deve à elevação na eficiência de remoção de fósforo total prevista para a ETE Melchior no cenário com gestão. No entanto, o modelo sugere que esta medida, apesar de abater significativamente as cargas, não é suficiente para atender ao padrão ambiental desejado para fósforo total na rede de drenagem a jusante;
- Bacia do Corumbá - UHA Rio Alagado: segundo os resultados do modelo, o rio Alagado pode atender ao padrão ambiental desejado (classe 2) em todos os cenários avaliados para OD, DBO e para os compartimentos de nitrogênio inorgânico simulados. No entanto, em todos os cenários o modelo indicou uma discordância para fósforo total e coliformes termotolerantes no trecho superior do curso d'água devido à influência dos lançamentos de esgotos tratados das ETEs Alagado e Santa Maria. No trecho a jusante da confluência do rio Alagado, a concentração limite da classe 3 para fósforo é superada em todos os cenários



avaliados e na foz no Lago Corumbá, o modelo indicou a recuperação das concentrações limites da classe 2 (CONAMA 375/05) para os parâmetros simulados em todos os cenários propostos. Nos cenários com gestão observou-se uma melhora nas concentrações de coliformes termotolerantes no rio Alagado devido à elevação da eficiência de remoção deste parâmetro na ETE Santa Maria;

- **Bacia do Paranoá - UHA Riacho Fundo:** Em todos os cenários propostos, o modelo sugere a possibilidade de atendimento ao padrão ambiental desejado (classe 2 da resolução CONAMA 357/05) em todo o trecho simulado para DBO, OD e os compartimentos de nitrogênio simulados e concentrações de fósforo e coliformes termotolerantes acima da classe 3 a jusante da seção de lançamento da ETE Riacho Fundo. No entanto, o modelo indicou uma tendência de recuperação do curso d'água em direção à foz, no lago Paranoá, levando a possibilidade de atendimento da classe 2 para todos os parâmetros e cenários simulados. Nesse contexto, a modelagem mostrou que o córrego Vicente Pires atua positivamente sobre a qualidade de água no Riacho Fundo;

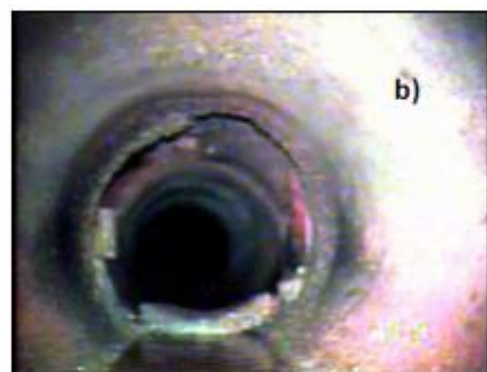
Quanto aos planos e programas de ação, o PGIRH/2012 trata, entre outros tópicos, das orientações para consolidação da outorga, diretrizes para cobrança pelo uso dos recursos hídricos, proposta de enquadramento de corpos d'água superficiais e proposta de enquadramento das águas subterrâneas, sendo que o PDSB levou em conta as estas definições e propostas do PGIRH.

5.40.6. Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal (PDDU)

O Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal foi elaborado em 2008 pela Concremat Engenharia e pela Secretaria de Obras do DF, composto por 12 volumes. No Volume 4 (Caracterização da rede de macrodrenagem) é citado que a NOVACAP produz desde 2000 um relatório de vídeo-inspeção robotizada na drenagem pluvial demonstrando a existência de lançamento de esgoto nas galerias de águas pluviais, acarretando mau cheiro e redução da capacidade de condução da tubulação.



a) Esgoto e assoreamento na rede pluvial



b) Infiltração de esgoto pelas juntas da rede de drenagem

Figura 269 - Esgoto na rede pluvial.

Fonte: PDDU, 2008 apud CONTER, 2008.

No Volume 6 (Análise e articulação entre planejamento urbano e o sistema de drenagem, Caracterização das condições sanitárias e ambientais dos meios receptores e Caracterização do problema de interconexão entre as redes de drenagem pluvial e de

esgotos doméstico e industrial) existe um capítulo específico sobre a correlação esgoto e drenagem pluvial, demonstrando um mapeamento levantado dos locais onde existem ligações clandestinas de esgoto.

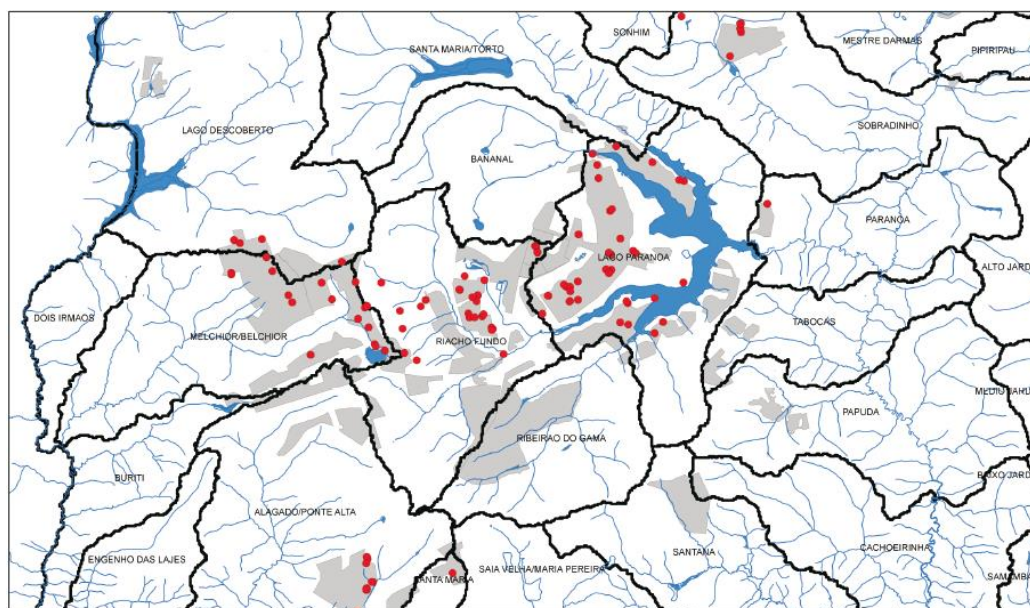


Figura 270 - Interconexões entre as redes de drenagem e de esgotos.

Fonte: PDDU/DF, 2008.

O maior número de casos de ligações irregulares está presente nas RAs Brasília (28), Taguatinga (19) e Guará (18). As maiores ocorrências ocorreram em regiões com densidade alta (> 150 hab/há com 63 ocorrências dentre as 113 totais) e em áreas com renda alta e intermediária.

5.41. PESQUISA DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS

Foi contratada pela ADASA uma Pesquisa de Avaliação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, prestados pela CAESB, no âmbito do Distrito Federal.

A coleta de dados ocorreu entre os dias 16 de dezembro de 2015 e 20 de fevereiro de 2016 por meio de “visita in loco”, aplicando-se em cada residência um questionário qualitativo. Foram visitados ao todo 3.137 domicílios em 30 RAs do DF escolhidos aleatoriamente (somente a região do SIA, por se tratar de região majoritariamente composta por unidades comerciais, não contou com a aplicação da pesquisa).

Dentro de cada RA foi calculada a amostra relativa a proporção representativa da cidade como um todo, diante dos últimos dados sobre a população disponíveis. O entrevistador utilizou questionário aprovado pela ADASA.

O objeto desta Pesquisa é o levantamento de dados acerca dos tópicos listados na sequência:

- Perfil socioeconômico;
- Avaliação dos serviços de abastecimento de água;



- Avaliação dos serviços de esgotamento sanitário;
- Avaliação dos processos de faturamento e cobrança;
- Avaliação da satisfação em relação ao atendimento de demandas e sistemas de ouvidoria da CAESB;
- Avaliação da satisfação global com a concessionária; e
- Questões gerais.

De forma geral, o serviço do CAESB foi considerado satisfatório. Na sequência serão listadas as principais perguntas e os resultados encontrados:

1. Pergunta: Já houve casos de retorno de esgoto na sua residência?

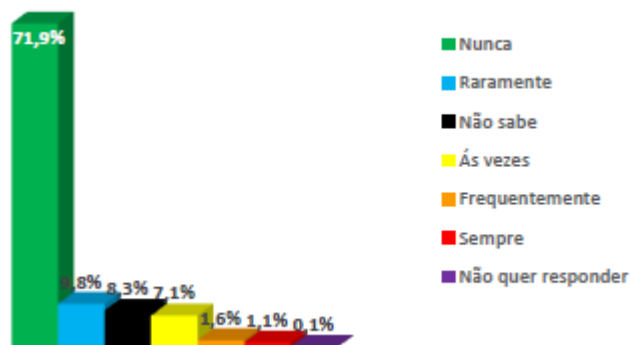


Figura 271 - Resultados da pergunta: Já houve casos de retorno de esgoto na sua residência?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.

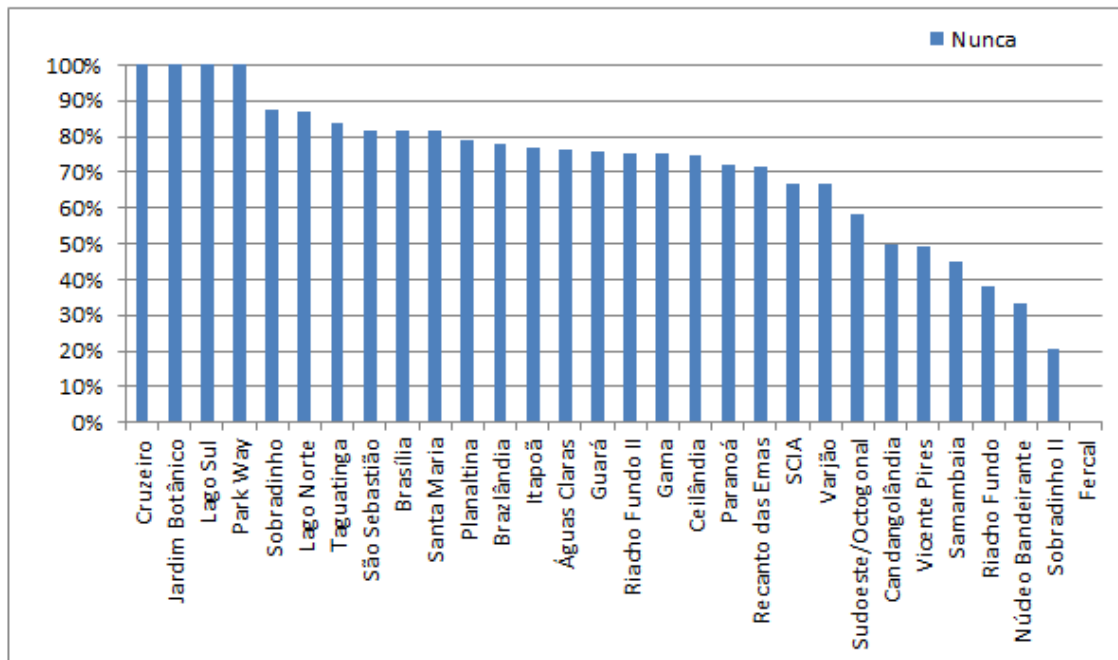


Figura 272 - Resultados da pergunta: Já houve casos de retorno de esgoto na sua residência?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários - ADASA/DF, 2016d.



2. Pergunta: Já sentiu mau cheiro proveniente da rede de esgoto na rua onde você mora?

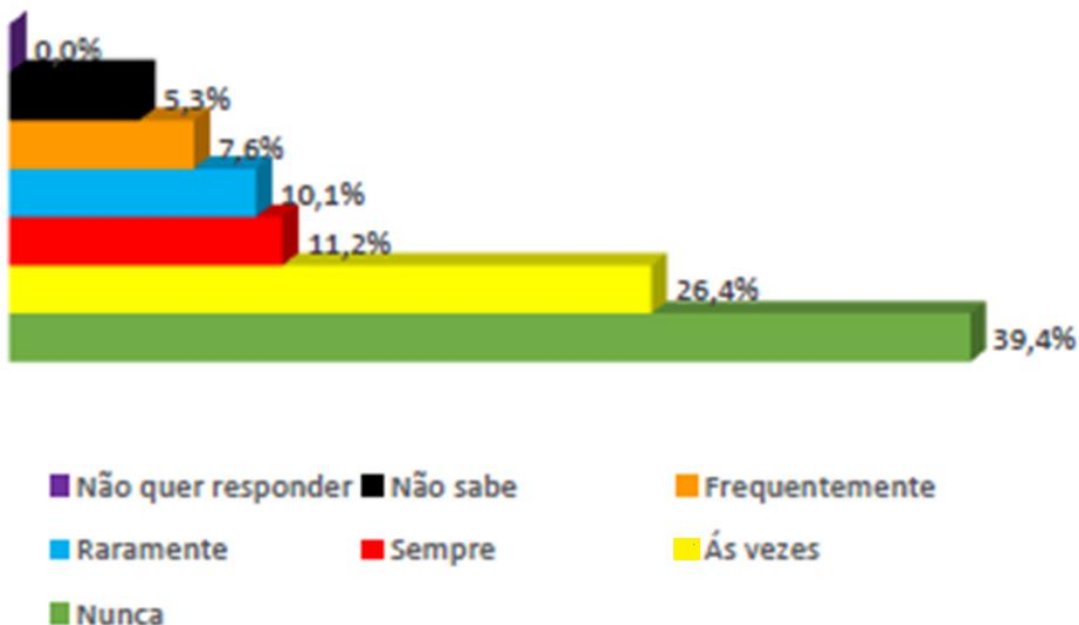


Figura 273 - Resultados da pergunta: Já sentiu mau cheiro proveniente da rede de esgoto na rua onde você mora?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.

3. Pergunta: Você percebeu vazamento na rede de esgoto nas proximidades de sua casa?

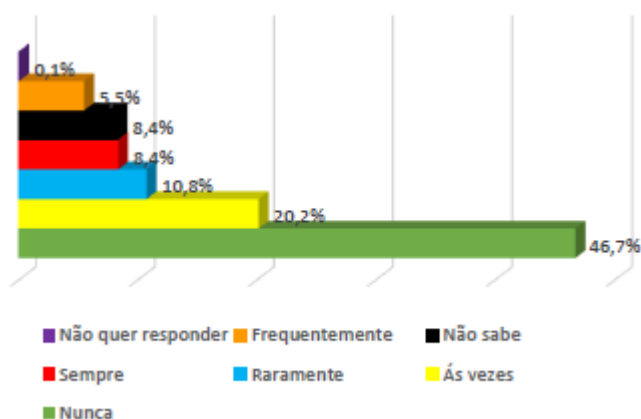


Figura 274 - Resultados da pergunta: Você percebeu vazamento na rede de esgoto nas proximidades de sua casa?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.



4. Pergunta: De modo geral, qual seu grau de satisfação com os serviços de esgoto?

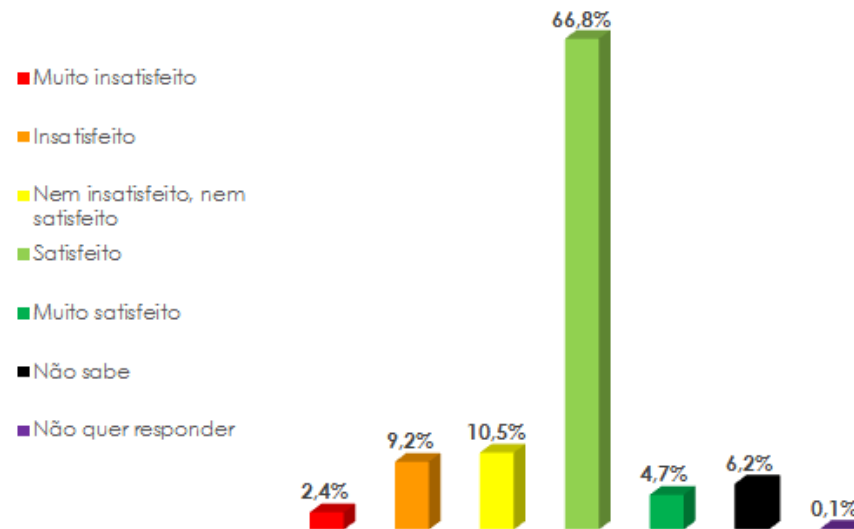


Figura 275 - Resultados da pergunta: De modo geral, qual seu grau de satisfação com os serviços de esgoto?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.

5. Pergunta: De modo geral, a respeito da clareza das informações que vêm na fatura, qual o seu nível de satisfação?

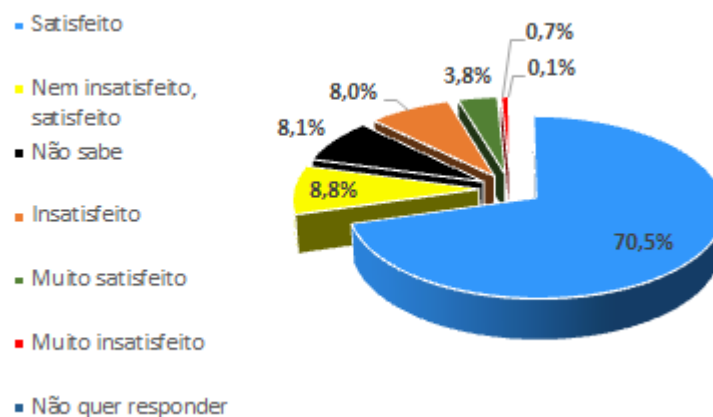


Figura 276 - Resultados da pergunta: De modo geral, a respeito da clareza das informações que vêm na fatura, qual o seu nível de satisfação?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.



6. Pergunta: Sobre o preço cobrado pelos serviços, você está?

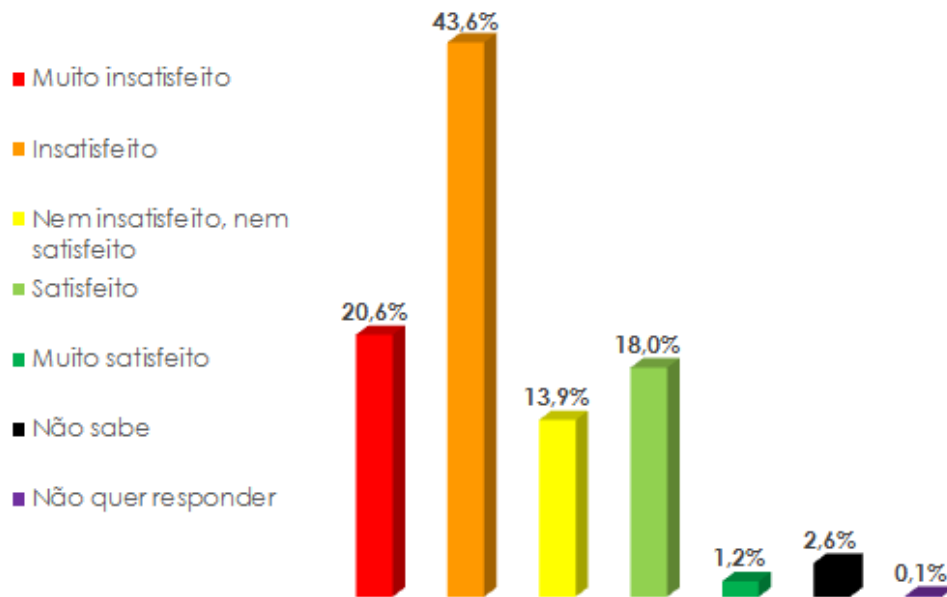


Figura 277 - Resultados da pergunta: Sobre o preço cobrado pelos serviços, você está?
Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.

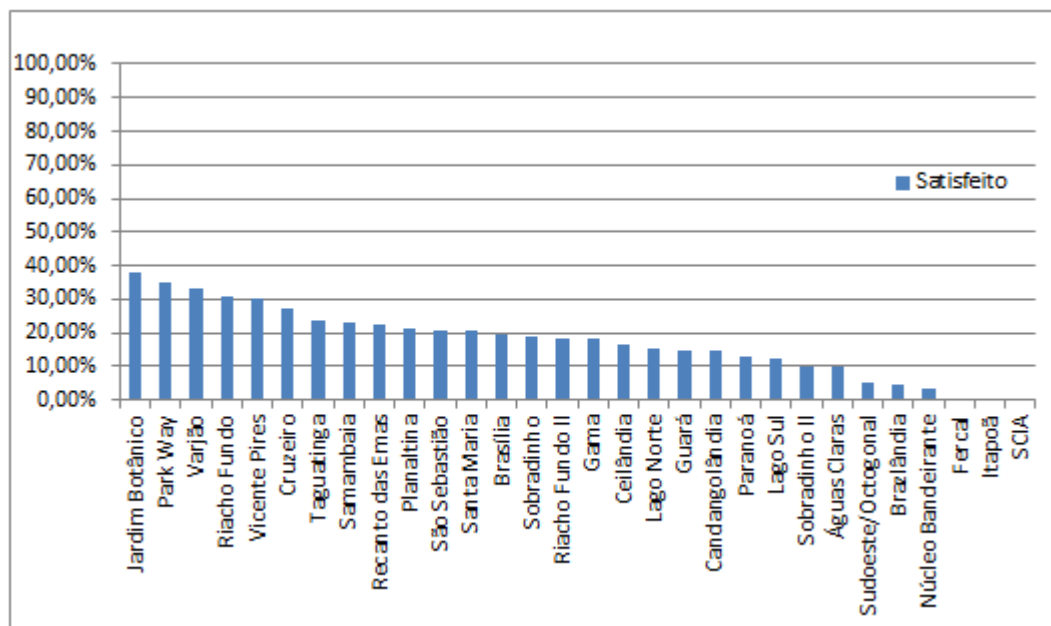


Figura 278 - Resultados da pergunta: Sobre o preço cobrado pelos serviços, você está?
Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.



7. Pergunta: Sobre seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados pela concessionária, de modo geral.

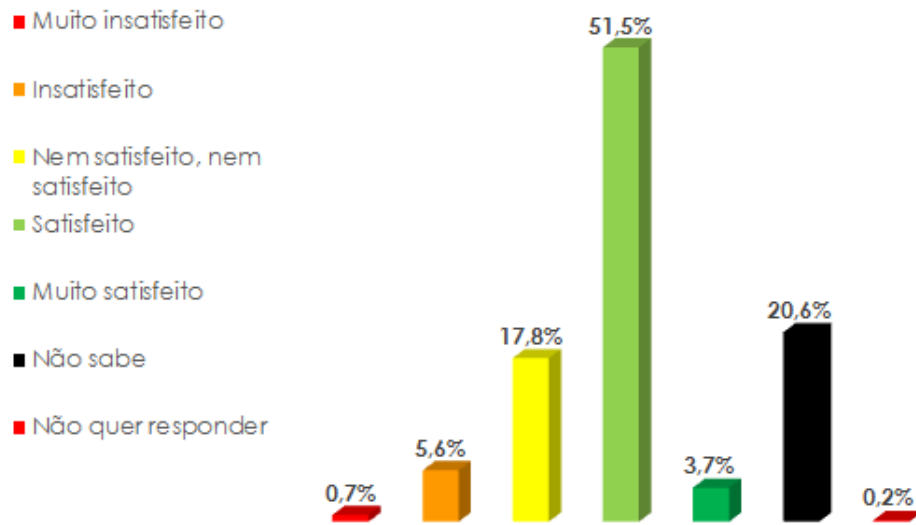


Figura 279 - Resultados da pergunta: Sobre seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados pela concessionária, de modo geral.

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.

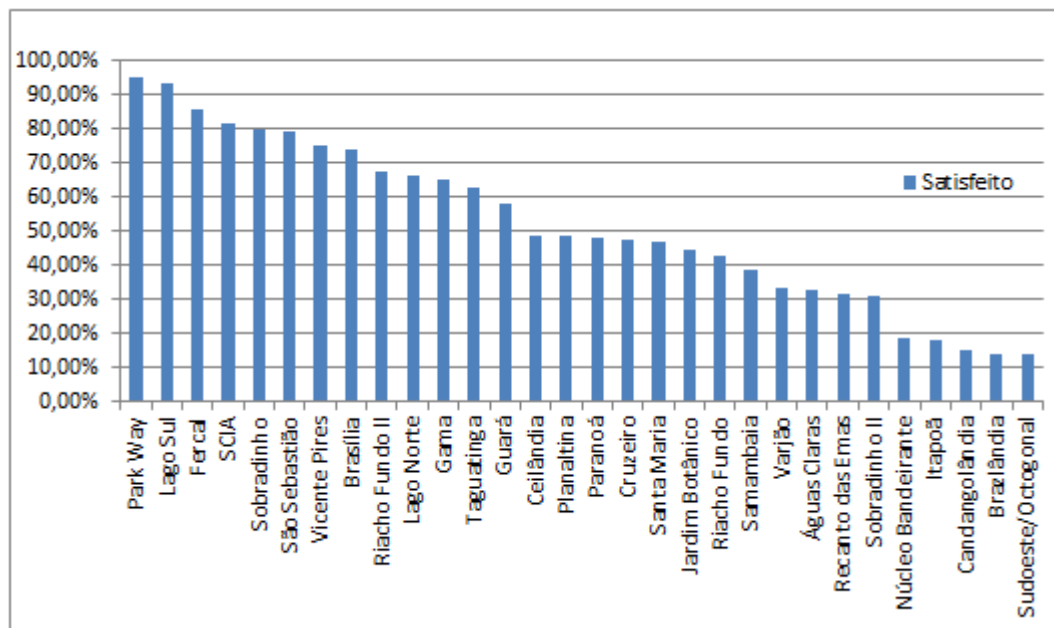


Figura 280 - Resultados da pergunta: Sobre seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados pela concessionária, de modo geral.

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.



8. Pergunta: Você sabe o que é reúso de água cinza e água da chuva? Estaria disposto a utilizar?

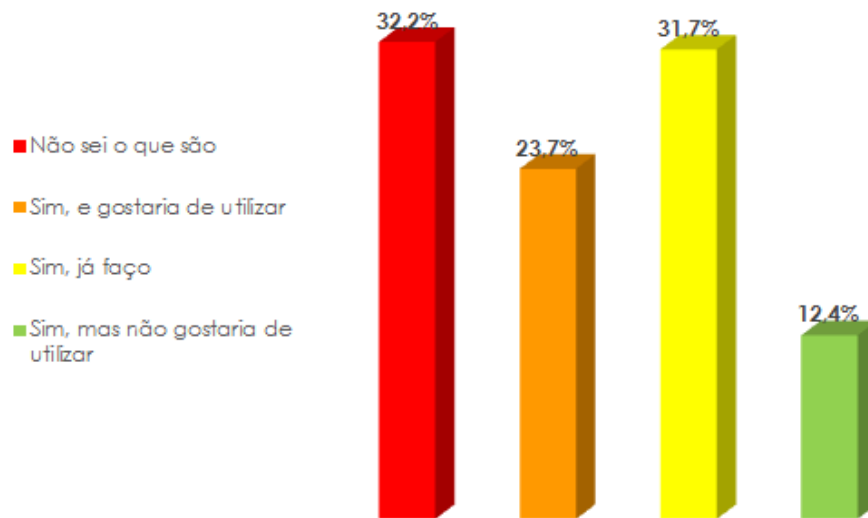


Figura 281 - Resultados da pergunta: Você sabe o que é reúso de água cinza e água da chuva? Estaria disposto a utilizar?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.

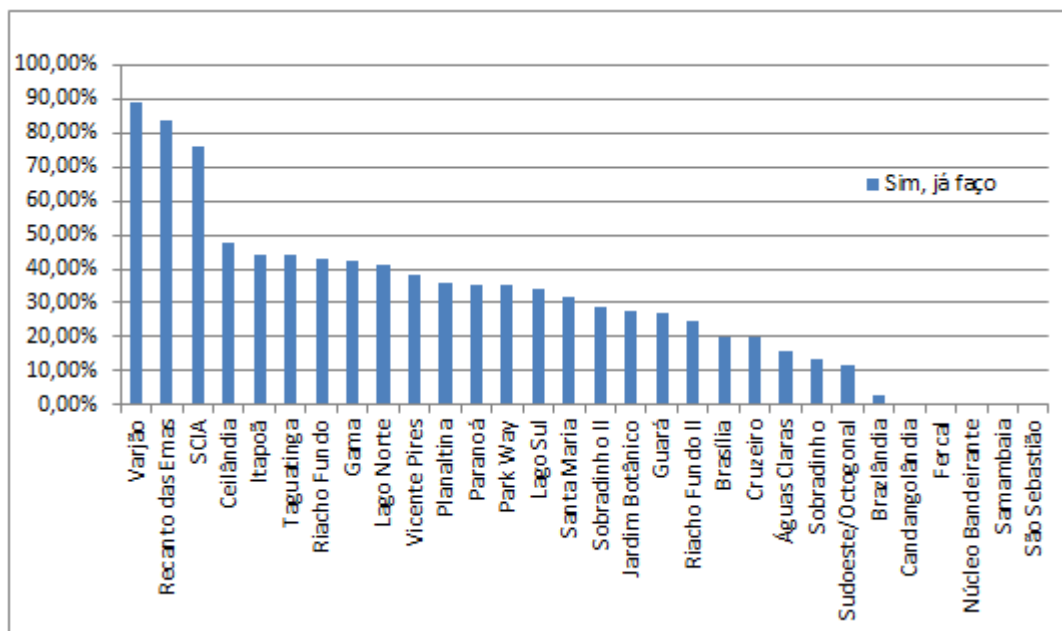


Figura 282 - Resultados da pergunta: Você sabe o que é reúso de água cinza e água da chuva? Estaria disposto a utilizar?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários- ADASA/DF, 2016d.

Esta pesquisa de satisfação permite fazer algumas considerações, levando em conta o método e a quantidade de questionários aplicados:

- De modo geral, os serviços de água são melhor avaliados que os serviços de esgoto, sendo justificado, em parte, pelo fato de algumas regiões ainda não serem atendidas quanto ao sistema de esgoto;



- Vicente Pires, Itapoã e Varjão foram as que tiveram as piores avaliações sobre o esgotamento sanitário. Essa informação é replicada nas regiões mais carentes do DF, como por exemplo Recanto das Emas, Riacho Fundo II e Fercal;
- Na avaliação global sobre os serviços da concessionária as regiões do Lago Sul e Park Way foram as que mais bem a avaliaram. Os piores índices foram registrados na região do Varjão;
- As regiões que mais fazem reúso de água cinza e água da chuva são o Varjão e o Recanto das Emas;
- A maior reclamação de toda a pesquisa é sobre a proporcionalidade entre o valor da cobrança da tarifa de esgoto em relação à tarifa de água, o que reflete na insatisfação da população em relação ao preço cobrado pelos serviços prestados (Figura 278).

5.41.1. Correta utilização dos serviços

Com base nos amplos aspectos abordados, faz-se necessário, primordialmente, que as obrigações do cidadão para a correta utilização dos serviços de saneamento básico sejam colocadas em prática. É preciso alinhar teorias e métodos, estabelecendo uma interface entre o saneamento e a sociedade para que os hábitos mudem no sentido de conscientizar a população sobre suas obrigações para melhor qualidade dos serviços prestados pela CAESB aos usuários.

- Redução no consumo da água

Incorporar iniciativas para diminuir o consumo da água em nível residencial (uso racional da água).

A água é um elemento essencial para consumo humano, e tende a tornar-se escassa devido ao grande crescimento populacional e intervenções do homem na natureza, porém como forma de preservar esse recurso para uso futuro, algumas ações por parte da população podem ser utilizadas para economizar água (consumo consciente e redução de desperdícios de água) e reduzir custos na sua tarifa.

- Não jogar resíduos na rede e PVs

Outra importante medida preventiva é não jogar resíduos na rede e PVs, pois o uso indevido da rede de esgoto pode ocasionar transbordamentos e obstruções.

Esse resíduo é retirado de várias formas: no momento do tratamento de esgoto, dentro da própria estação; na rotina de manutenção dos poços de visitas; e em limpezas mais profundas no interior das tubulações de esgotos. Desta forma, a utilização correta da rede de esgoto permitirá melhor funcionamento e qualidade dos serviços prestados aos usuários.

- Implantar caixa de gordura

A instalação de caixa de gordura de PVC, que é de baixo custo e simples instalação é de fundamental importância para preservação dos recursos hídricos e redução de custos elevados para o tratamento da água.



Todos os modelos de caixas de gordura devem cumprir as exigências da norma NBR 8160 expedida pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A não disponibilidade de caixas de gordura nas pias da cozinha, pode fazer com essa gordura não retida na caixa entre na rede e se acumule nas paredes do tubo, estrangulando a seção de escoamento, causando entupimentos e transbordamentos na rede de esgoto.

Vale salientar que o óleo de cozinha é um grande vilão para contaminação do meio ambiente, e que o mesmo, deve ser descartado de forma correta:

- Passo 1: Armazene-o em garrafas descartáveis.
- Passo 2: Entregue no posto de atendimento da CAESB da sua cidade.
- Limpar as fossas

Com relação ao déficit dos serviços de esgotamento sanitário, uma das causas que podem agravar os riscos de doenças, principalmente infecciosas e parasitárias, devido ao não tratamento de esgotos e sua deposição em rios, córregos e espaços públicos, muitas vezes conduzidos em valas a céu aberto.

Em locais onde a população não tem acesso ao tratamento de esgoto, principalmente em áreas rurais, o tratamento é realizado através de fossas sépticas e, que dependendo de suas dimensões e da quantidade de esgoto recebida, necessita ser limpa periodicamente. Esse esgotamento, é de responsabilidade do morador, que deve ser feito por caminhões limpa-fossas com certificação para destinação correta do material coletado.

➤ Conectar a rede corretamente

Essa irregularidade por parte de alguns moradores e proprietários, ocorrem principalmente ao fato de tais serviços implicarem em custos mais elevados. Porém, há necessidade de campanha de conscientização para a população não ligar a rede de esgoto na rede de água pluvial e, o inverso, não ligar as tubulações que conduzem a água pluvial na rede de esgoto e assim, diminuir os problemas decorrentes, tais como:

- Retorno de esgoto dentro do próprio imóvel ou dos vizinhos, causando prejuízos e risco de doenças;
- Rompimento da rede coletora e danos aos imóveis;
- Lançamento indevido (clandestino) nos corpos receptores de esgotos não tratados escoados em galerias de águas pluviais, causando danos ambientais (poluição).

Através da regularização das ligações já existentes, a gordura (nos casos de inexistência de caixas de gorduras) e as águas pluviais, não sendo mais lançadas na rede de esgoto, possibilitará melhor escoamento, redução das obstruções das redes coletoras e melhor funcionamento do sistema de recalque e tratamento.

➤ Considerações

A educação ambiental é de suma importância, pois os trabalhos educativos de conscientização (visitas, cartilhas, folhetos, entre outros) sensibilizando a população sobre a importância da correta utilização dos serviços de saneamento básico, sob a óptica preservacionista, tem como intuito aumentar o nível qualidade dos serviços prestados pela

CAESB e, por conseguinte, reduzir os custos dos problemas decorrentes ao mau uso do sistema.

Através da “Pesquisa de Satisfação dos Usuários”, alguns dos motivos de insatisfação dos usuários são nítidos e concludentes, todavia, outros podem estar relacionados com o mau uso do sistema, conforme mencionado anteriormente.

Os dados georreferenciados das ordens de serviço elaborados pelas equipes de operação e manutenção de redes, demandadas à central de relacionamento com os clientes (115 e Ouvidoria) e aos Escritórios Regionais, possibilitaram a análise de quais são os serviços mais frequentes de manutenção e fiscalização do sistema de esgotamento sanitário e ainda as regiões onde ocorrem os problemas. A Tabela 138 apresenta a síntese das informações, demonstrando que a desobstrução da rede coletora de esgoto é o principal alvo das equipes de manutenção pela CAESB.

Tabela 138 – Ordens de Serviço do sistema de Esgotamento Sanitário.

	Descrição	Nº de Ordens de Serviço	%	Manutenção/ Fiscalização
1	Desobstrução de tubulação de esgotos com varetas ou arame, qualquer diâmetro	1.898	73,8	Manutenção
2	Inspeção no sistema coletor de esgotos	114	4,4	Manutenção
3	Ligação predial padrão de esgotos, profundidade até 1,50 m, extensão até 5,00 m	109	4,2	Manutenção
4	Reparos de poço de visita (PV), caixa de passagem (CP) e caixa de areia (CA)	87	3,4	Manutenção
5	Recuperação de poço de visita – manutenção preventiva	45	1,7	Manutenção
6	Desobstrução de tubulação de esgotos com caminhão hidrojetado, qualquer diâmetro	41	1,6	Manutenção
7	Abastecimento de caminhão hidrojetado, qualquer diâmetro	30	1,2	Manutenção
8	Verificação da Regularidade do Sistema de Esgoto	30	1,2	Fiscalização
9	Reclamações de obras – outros serviços	28	1,1	Fiscalização
10	Desligamento de ramal predial CNV-RAIZ	20	0,8	Manutenção
11	Manutenção em caixas de inspeção (CI)	19	0,7	Manutenção
12	Retrabalho – Serviços complementares de esgoto	19	0,7	Manutenção
13	Construção de redes de esgotos	9	0,3	Manutenção
14	Outros Serviços (de 1 até 16 ordens de serviços executadas dentre 27 Outros Serviços)	123	4,9	-
	TOTAL	2.572	100	-

Fonte: CAESB, 2014-2016.

A espacialização dessas Ordens de Serviços estão representadas através de um mapa de calor (Figura 283), onde a coloração em vermelho significa maior densidade de Ordens de Serviço de esgoto e a coloração esverdeada representa menor densidade. Percebe-se grande concentração de manutenção nas RAs Samambaia, Recanto das Emas, Ceilândia, Santa Maria, Planaltina, Sobradinho II, Paranoá e São Sebastião.

Um mapa semelhante foi feito apenas para o item mais representativo denominado “Desobstrução de tubulação de esgotos com varetas ou arame, qualquer diâmetro”, apresentado pela Figura 284. As mesmas RAs citadas anteriormente possuem as maiores reclamações de manutenção sobre esse serviço de desentupimento.

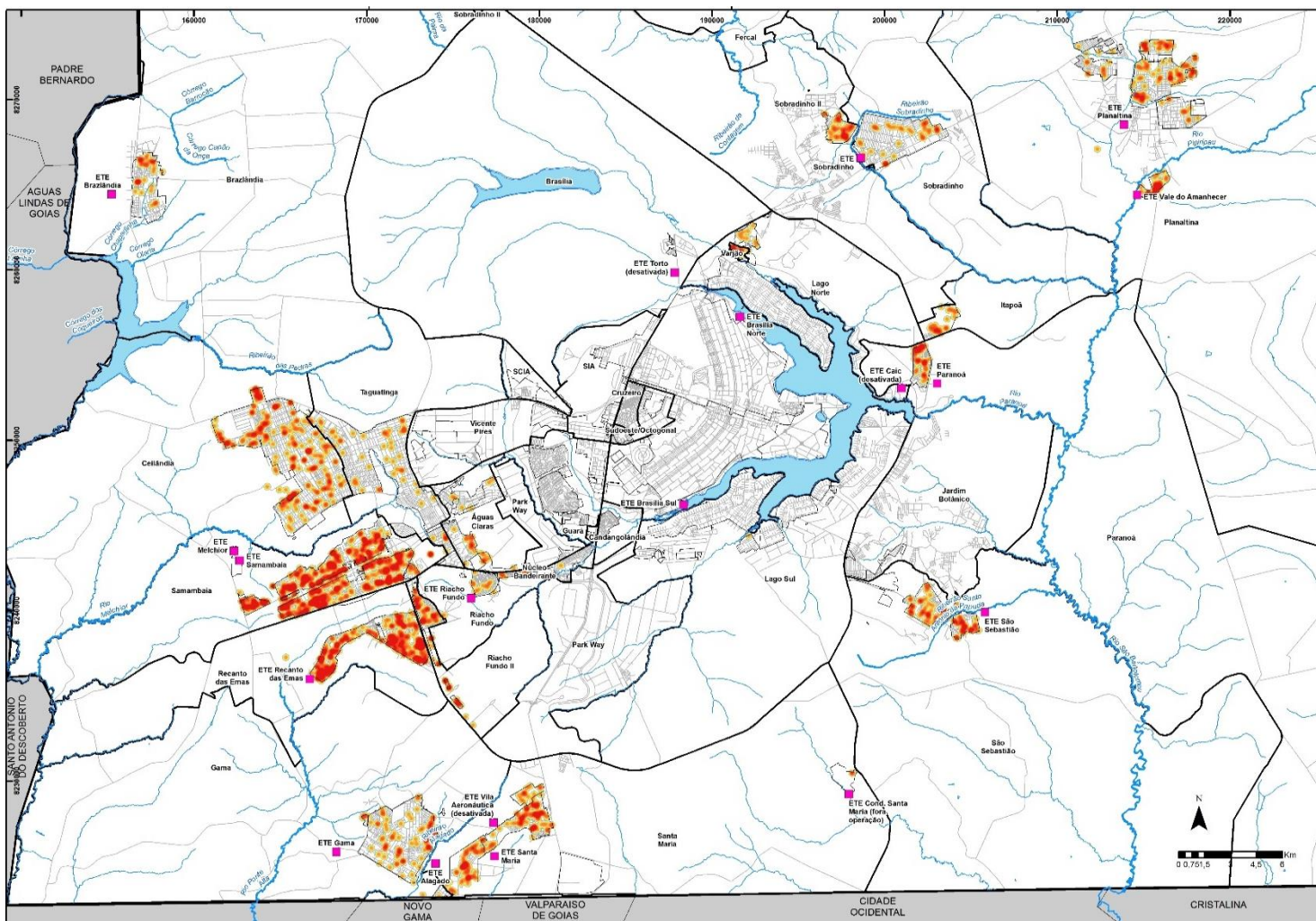


Figura 284 – Mapa de Calor contendo as Ordens de Serviço denominadas “Desobstrução de tubulação de esgoto com vareta ou arame”.
Fonte: SERENCO.

Confrontando o mapa de envelhecimento das redes de esgoto com as figuras anteriores, percebe-se que o Plano Piloto, Guará e Taguatinga possuem as tubulações com maior tempo de utilização, entretanto não sofrem com entupimentos da tubulação. Uma das conclusões é que o entupimento da rede está estritamente relacionado com os padrões educacionais da população, descartando objetos indevidos em equipamentos com acesso à rede coletora de esgoto (por exemplo vaso sanitário), não possuindo a caixa de gordura e também pela ligação irregular das águas pluviais na rede de esgoto.

Recomenda-se à continuidade da fiscalização em relação às irregularidades não corrigidas e por fim, o início destas atividades em locais que não possuem redes coletoras de esgotos e caixas de gorduras, por meio da educação sanitária e ambiental a população, distribuindo cartilha ilustrativa, referente a construção de fossas sépticas e instalação de caixa de gordura.

5.42. CANAIS DE ATENDIMENTO

Os usuários dos sistemas de água e esgoto podem entrar em contato com a CAESB das seguintes maneiras:

- Telefone: 115 com funcionamento 24 h por dia;
- Internet: www.caesb.df.gov.br;
- Presencial nos escritórios regionais com horário de atendimento das 8 às 18 h:
 - Taguatinga e Águas Claras - C5, Lt. 03, Lj. 01 - Taguatinga Centro (próximo da 12ª D.P.);
 - Guará, SIA, SCIA e Cidade Estrutural - QE 13, Cj. D/E, Lts. 1/2, Salas 201/202, 2º Andar - Guará II;
 - Núcleo Bandeirante, Candangolândia, Riacho Fundo I e SMPW - Praça Central, Módulo 05 - Núcleo Bandeirante;
 - Paranoá e Itapoã - Qd. Central, Área Especial 06 - Paranoá;
 - Planaltina, Mestre Darmas e Arapoanga - Av. Independência, SCC, Quadra 02, Bloco E;
 - São Sebastião e Condomínios - STR, Av. Comercial, Lt. 1301, Lj. 01 - São Sebastião;
 - Sobradinho I e II e Condomínios - Quadra Central, Lote C - Sobradinho I;
 - Brazlândia - SNO, Área Especial 01, Lt. E - Brazlândia;
 - Ceilândia - CNM 01, Bl. I, Lj. 01 - Ceilândia;
 - Gama e Engenho das Lajes - SIGA, Qd 01, Lt. 520/600 - Gama;
 - Recanto das Emas e Riacho Fundo II - Av. Recanto das Emas, Qd. 201, Cj. 10, Lt. 01 - Rec. das Emas;
 - Samambaia e Setor de Mansões Samambaia - QN 206, Cj. C, Lt. 02 - Samambaia;



- Santa Maria e Residencial Santos Dumond - Qd. Central 211, Bl. B, Área Especial -Santa Maria.
- Presencial nos Postos “Na hora” com horário de atendimento de segunda a sexta das 7:30 às 18:30 h e sábados das 7:30 às 12:30 h:
 - Brasília - Subsolo da Estação Rodoviária do Plano Piloto de Brasília, Plataforma D - Entrada da Estação Central do Metrô;
 - Ceilândia - Shopping Popular de Ceilândia, QNM 11, AE 03;
 - Gama - Área Especial 01, Entrequadra 55/56, Setor Central;
 - Sobradinho - Quadra Central, Bloco 11, Lote 07, Subsolo do Serra Shopping;
 - Taguatinga - QS 03, Lote 11, Lojas 4 a 8 - Pistão Sul;
 - Riacho Fundo I - QN 07, Riacho Mall.
- Presencial nos pontos CAESB móvel com horário de atendimento das 9 às 15h:
 - Cidade Estrutural - Administração Regional - atendimento às segundas-feiras;
 - Setor P Sul - Agência do trabalhador - atendimento às terças-feiras;
 - Riacho Fundo II - Administração regional - atendimento às quartas-feiras;
 - Sobradinho II - Administração regional - atendimento às quintas-feiras;
 - Setor P Norte - Centro de Saúde nº 8 - atendimento às sextas-feiras.

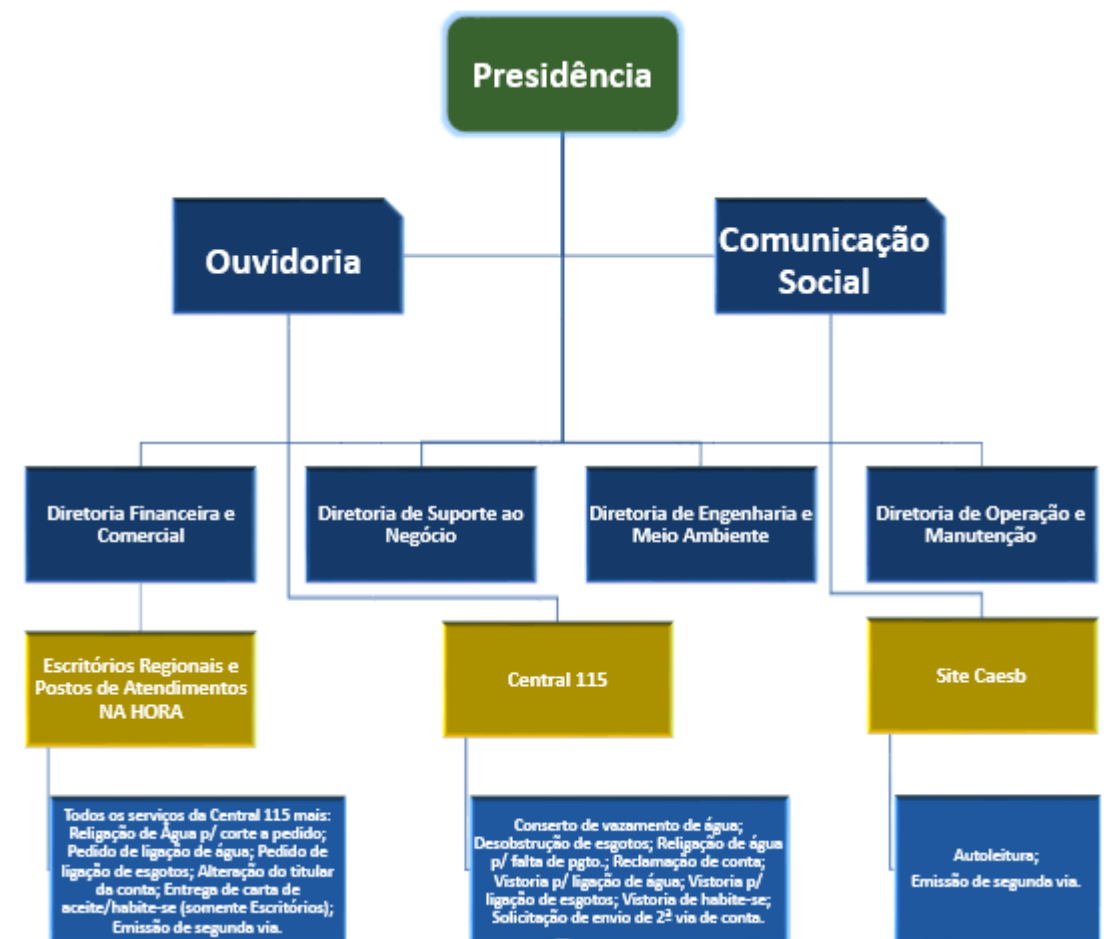


Figura 285 - Estrutura Organizacional da Prestação de Serviços.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

A ADASA também possui uma ouvidoria, disponível pelos seguintes canais:

- Telefone: (61) 3961-4900;
- E-mail: ouvidoria@adasa.df.gov.br;
- Presencial: Setor Ferroviário - Parque Ferroviário de Brasília - Estação Rodoferroviária, Térreo - Ala Norte.

5.42.1. Transparência de informações aos usuários

A transparência das informações do prestador aos usuários do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário é de extrema importância, pois contribui para aumentar a eficiência do prestador, eleva a participação social, entre outros ganhos. Estão descritos na sequência alguns exemplos com ênfase nos órgãos CAESB e ADASA:

- **CAESB:** disponibiliza diversas informações da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários aos usuários, com destaque para os tópicos água, esgoto, editais e empresa (balanços e relatórios), através do site: <https://www.caesb.df.gov.br/>



- Água
 - ✓ Falta D' Água Programada;
 - ✓ Controle de perdas;
 - ✓ Sistema de Abastecimento;
 - ✓ Estação de Tratamento de Água;
 - ✓ Controle de Qualidade;
 - ✓ Saneamento Rural;
 - ✓ Balneabilidade do Lago Paranoá.
- Esgoto
 - ✓ Descarte de Lodo (Fossa e Gordura);
 - ✓ Sistema de Esgotamento;
 - ✓ Estações de Tratamento de Esgoto;
 - ✓ Esgoto Condominial.
- Editais
 - ✓ Empregado Aprendiz;
 - ✓ Chamada Pública;
 - ✓ Concurso Público.
- Empresa - Balanços e relatórios
 - ✓ Relatório anual de atividades;
 - ✓ Relatório anual da administração;
 - ✓ Relatório anual da qualidade da água;
 - ✓ Balanço social;
 - ✓ Demonstrações financeiras.

Além disso, conta ainda com diversas informações de tarifas e preços através do site: <https://www.caesb.df.gov.br/tarifas-e-precos.html>.

- **ADASA:** disponibiliza através do site SAE diversas informações da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários aos usuários, com destaque para os tópicos regulação e fiscalização, através do site: <http://www.recursohidricos.df.gov.br/SAE/>:

- Regulação
 - ✓ Contrato de Concessão;
 - ✓ Estudos Técnicos;
 - ✓ Conselho de Consumidores;



- ✓ Manual de Avaliação de Desempenho;
- ✓ Diretrizes do Plano de Exploração;
- ✓ Resoluções Publicadas;
- ✓ Pesquisa de Satisfação;
- ✓ Legislação Relacionada.
- Fiscalização
 - ✓ Painel de Indicadores e Informação;
 - ✓ Plano Anual de Fiscalização- PAF;
 - ✓ Relatórios de Vistoria e Fiscalização - RVF;
 - ✓ Hidrometração individualizada;
 - ✓ Mapa de cobertura e atendimento;
 - ✓ Sistema de abastecimento de água;
 - ✓ Sistema de esgotamento sanitário.

Além disso, conta ainda com diversas informações através do site: <http://www.adasa.df.gov.br/>, com destaque para transparência:

- Transparência
 - ✓ Licitações em andamento;
 - ✓ Licitações encerradas;
 - ✓ Planejamento estratégico;
 - ✓ Plano Diretor de TI;
 - ✓ Contratos em vigor;
 - ✓ Contratos encerrados;
 - ✓ Execução financeira;
 - ✓ Prestação anual de contas;
 - ✓ Publicidade e propaganda;
 - ✓ Convênios vigentes;
 - ✓ Convênios encerrados.

5.43. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Decreto nº 31.129, de 4 de dezembro de 2009, institui a Política de Educação Ambiental do Distrito Federal e, em seu art. 3º determina que:

Os recursos públicos referidos no artigo 14, § 2º, da Lei nº 3.833, de 27 de março de 2006, deverão totalizar, no mínimo, 5% (cinco por cento) das dotações orçamentárias dos órgãos e fundos ambientais do Distrito Federal, e serão destinados a projetos específicos de educação ambiental, promoção de eventos, ações de comunicação social e produção de instrumentos pedagógicos relacionados com a educação ambiental, na forma a ser definida pelo Grupo Interdisciplinar de Educação Ambiental de que tratam os artigos 16 e 21, da Lei nº 3.833, de 27 de março de 2006, doravante denominado Comissão Interdisciplinar de Educação Ambiental - CIEA/DF (DF, 2009a).

A CIEA/DF é um grupo de trabalho democrático, consultivo e deliberativo que busca promover a discussão, gestão, coordenação, acompanhamento, avaliação e implementação das atividades de educação ambiental no Distrito Federal. A equipe dessa comissão é composta por representantes de órgãos do governo local, instituições de ensino, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Distrito Federal (SEBRAE/DF) e a Federação das Indústrias do Distrito Federal (FIBRA).

Na sequência estão listados os principais programas socioambientais desenvolvidos no Distrito Federal.

➤ Programas da CAESB

No site da companhia existe um espaço destinado a materiais educativos e técnicos, em formato de folhetos, cartilhas, manuais, jogos e ilustrações. É possível agendar visitas técnicas às unidades de tratamento de esgoto.

Os objetivos principais dos programas educacionais são: conscientizar a população sobre a maneira correta de utilização das redes coletoras de esgoto através de 10 dicas, não lançando lixo nos poços de visitas e vasos sanitários, conectando corretamente a água da chuva nas tubulações pluviais e executar a limpeza da caixa de gordura.

Os programas técnicos orientam na manutenção hidráulica predial, para execução das ligações prediais de esgoto, modelos de caixa de gordura, instruções sobre o sistema separador de água e óleo, orientação para instalação e manutenção periódica dos sistemas individuais de tratamento de esgoto domiciliar (fossa séptica e sumidouro) e ainda um manual ambiental para construção das obras de saneamento.



Evite que o esgoto volte para dentro de seu imóvel



RECOMENDAÇÕES DA CAESB



Não jogue meias, fraldas, absorventes, lâminas de barbear, cotonetes, cigarros, areia, pneus e qualquer outro material sólido no esgoto ou no vaso sanitário. O material jogado e o esgoto podem retornar para seu imóvel.

Não desentupa o esgoto com produtos químicos. Utilize o desentupidor. Caso não funcione, experimente usar o arame.



Não descarte na rede de esgoto produtos como querosene, gasolina e solventes, pois podem causar explosões, colocando em risco a vida.



Quando limpar a caixa de gordura?

Limpe a caixa de gordura periodicamente, pois a gordura fica empedrada quando esfria. Retire o excesso e jogue no lixo.

Você sabia?

1 litro de óleo ou gordura é capaz de poluir 1 milhão de litros de água. Esse volume de água daria para abastecer 6.700 pessoas em um dia.

Atenção!

Água de chuva não é esgoto. A água dos pátios, telhados e áreas livres não pode ir para a rede de esgoto. Isso sobrecarrega a rede, e o esgoto vaza para a rua ou para dentro de sua casa.

É PROIBIDO LANÇAR ÁGUA DE CHUVA NA REDE DE ESGOTO.

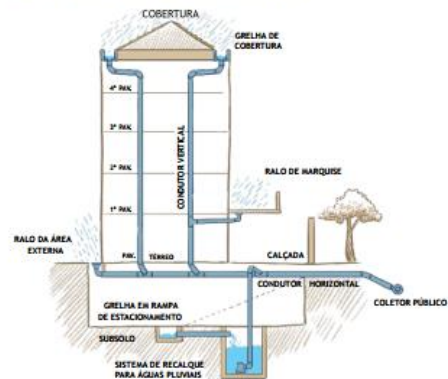
A rede coletora de esgotos é importante para sua saúde, cuide bem dela.



Figura 286 - Cartilha Educativa “Esgoto não é Lixo - Água da Chuva não é Esgoto” (4 páginas).
Fonte: CAESB/DF, 2016b.



RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS (NBR 10844:1989 DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT)



- Os condutores de águas pluviais não podem ser usados para receber efluentes de esgotos sanitários e serem utilizados como tubos de ventilação da instalação predial de esgotos sanitários.
- Os condutores da instalação predial de esgotos sanitários não podem ser aproveitados para a condução de águas pluviais.
- As superfícies horizontais de lajes devem ter uma declividade mínima de 0,5% que garanta o escoamento das águas pluviais até os pontos de drenagem previstos.
- O diâmetro interno mínimo dos condutores verticais de seção circular é 75 mm.
- Os condutores horizontais devem ser projetados, sempre que possível, com declividade uniforme com valor mínimo de 0,5%.

Figura 287 - Cartilha Educativa “As Águas de Chuva na tubulação de Esgoto” (8 páginas).
Fonte: CAESB/DF, 2016b.

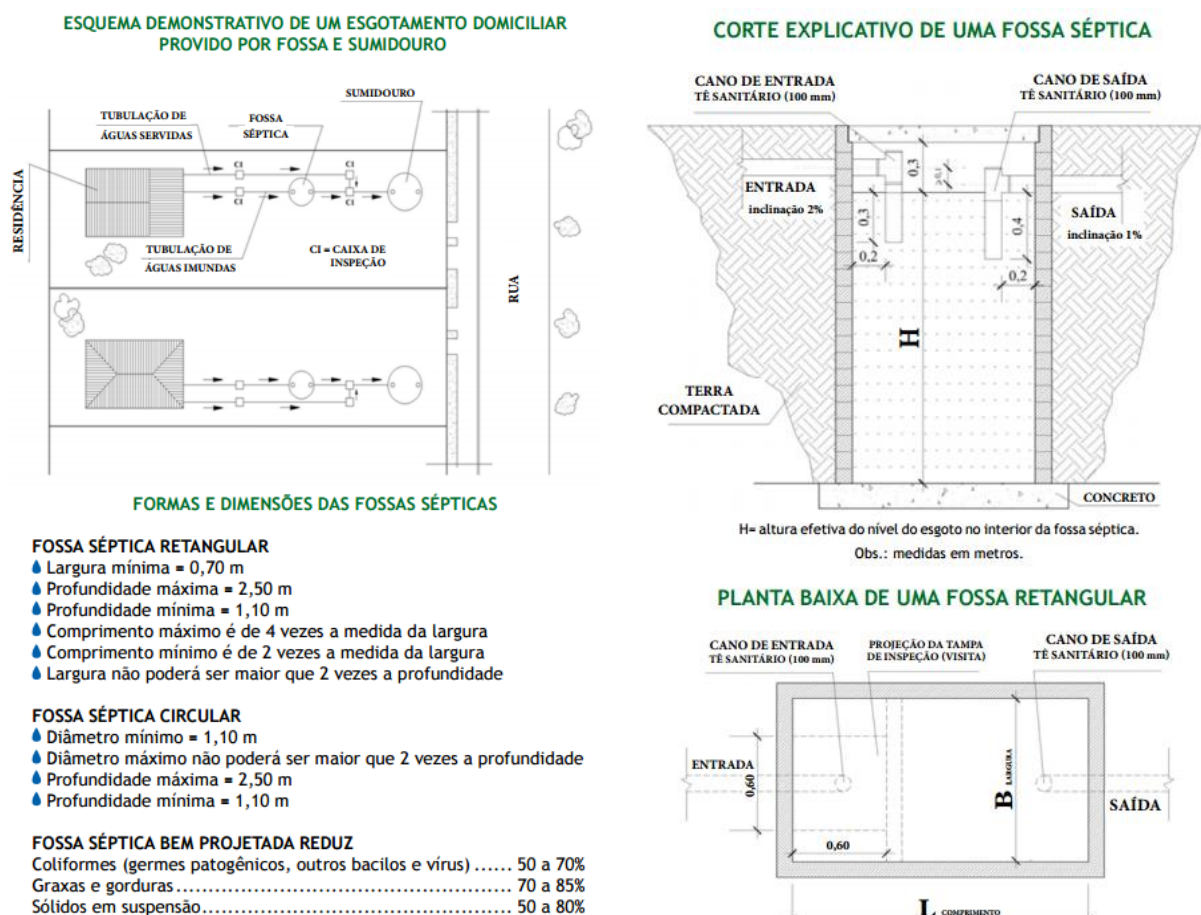


Figura 288 - Manual Técnico “Orientações para instalação domiciliar do sistema de Fossa e Sumidouro” (16 páginas).
Fonte: CAESB/DF, 2016b.

Além disso, a CAESB realiza cursos, palestras, eventos educativos e apoio técnico. Algumas ações nesse sentido se destacam, como os cursos de caça vazamentos, cursos para síndicos, cursos de manutenção hidráulica predial, treinamentos técnicos (indícios de irregularidades em esgotamento sanitário e aplicação de normas e legislações), palestras do projeto “CAESB vai à comunidade” (mapeamento de irregularidades), entre outras.

➤ **Programas da ADASA**

A ADASA possui programas educativos voltados para o abastecimento de água, informando sobre o uso consciente desse recurso, a outorga e sobre perfuração de poços.

➤ **Programas do IBRAM**

O IBRAM atua na Coordenação Executiva da CIEA/DF, que é o colegiado responsável pela elaboração e execução do Plano de Educação Ambiental do DF. Além disso, estabelece as diretrizes e os procedimentos para orientar e regular a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de programas e projetos de educação ambiental a serem apresentados e executados pelo empreendedor, direta ou indiretamente, no âmbito do licenciamento ambiental do Distrito Federal.



Também possui programas e projetos de educação ambiental, podendo ser destacados os seguintes, retirados do site do IBRAM:

➤ Atividades de sensibilização e informação ambiental

- Curso de Sensibilização para Autores de Ilícitos Ambientais: Sensibilização e informação ambiental como proposta transformadora, destinada a infratores sujeitos a penalidades alternativas;
- Projeto Fogo-apagou: Destinado à prevenção de incêndios florestais, tendo como público principal as comunidades rurais de potencial impacto às Unidades de Conservação e aos parques administrados pelo IBRAM;
- Evento Sarau do Cerrado: Sensibilização da população quanto à importância do Bioma Cerrado, oferecendo entretenimento de caráter crítico e construtivo, por meio de um evento em comemoração ao Dia Nacional do Cerrado;
- Programa Parque Educador: Curso de Educação Ambiental voltado para a população do entorno dos parques e Unidades de Conservação. Visa oportunizar o uso sustentável destes espaços, aliando o benefício de permitir seu usufruto com a possibilidade de promover uma maior conscientização para a atual situação ambiental do DF;
- Projeto de Educação Ambiental do Programa Descoberto Coberto: O objetivo principal é auxiliar o reflorestamento da orla do Lago Descoberto, a prevenção de incêndios florestais, o incentivo à coleta seletiva de lixo e ao descarte adequado das embalagens de agrotóxicos, por meio da sensibilização de agricultores e moradores das áreas próximas ao Lago;
- Projeto de Educação Ambiental do Programa Águas do DF: Promover ações de educação ambiental voltadas ao desenvolvimento do Plano de Recuperação e Proteção de Nascentes. O Programa de Gestão das Águas e Drenagem Urbana do Distrito Federal - Águas do DF tem por finalidade a melhoria dos sistemas de drenagem urbana no Plano Piloto e em Taguatinga, solucionando problemas recorrentes de inundações e promovendo a proteção de nascentes, a recuperação de erosões e o reforço do arcabouço legal e institucional do DF para a gestão dos recursos hídricos, de modo a beneficiar uma população direta de mais 300 mil habitantes;
- Curso Reeditor Ambiental: Qualificação em educação ambiental para professores da rede de ensino público do Distrito Federal, focalizando as experiências dos educadores acerca das questões culturais e ambientais, com carga horária de 180 horas. O curso é ministrado no Centro de Informação Ambiental da Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE);
- Congresso: A Estação Ecológica de Águas Emendadas e a Pesquisa de Opinião nas Escolas Públicas do DF: Fórum que reúne todos os professores do curso Reeditor Ambiental e seus respectivos alunos que desenvolveram projetos de pesquisa de opinião com temas ambientais. Anualmente participam diretamente do Congresso 25 (vinte e cinco) professores reeditores, da rede de ensino público e aproximadamente 600 alunos. O



congresso conta ainda, com professores, alunos e representantes de instituições públicas e ONGs que vem apreciar e conhecer os trabalhos resultantes das metodologias utilizadas na Educação Ambiental da ESECAE;

- Trilhas monitoradas: São realizadas na ESECAE com grupos de no máximo trinta alunos, em função das peculiaridades de uma Unidade de Proteção Integral da Natureza. O grupo é dividido em dois subgrupos e monitorados por duas educadoras ambientais da unidade, com o acompanhamento de professores da turma e um fotógrafo que registra a atividade;
- Oficina do Corpo: Consiste na realização de uma sequência de automassagem e movimentação circular. A oficina é realizada com moradores das proximidades da Estação Ecológica de Águas Emendadas. O grupo comunitário participante também é atendido pelas demais ações de educação ambiental da unidade, como ciclo de palestras, trilhas monitoras e fóruns de debates sobre as questões ambientais;
- Oficina de Geração de Renda: Momento em que mulheres da comunidade dos arredores da ESECAE trabalham na confecção de peças a partir de materiais reciclados como forma de geração de renda. As peças são elaboradas com faixa de propaganda de rua, pintadas a mão e lona vinílica (banners). O grupo produz ainda peças feitas com tecido PET, na perspectiva de difundir a coerência entre a ideia e a prática de realização de eventos ambientais, por meio do reaproveitamento de materiais.

➤ Agendas Ambientais

- A3P - Agenda Ambiental da Administração Pública do IBRAM- Instituto Brasília Ainda Mais Ambiental: O Programa A3P do IBRAM visa inserir a responsabilidade socioambiental nas suas atividades administrativas e operacionais. Os objetivos principais do programa são: Sensibilizar os servidores quanto à necessidade de mudança de hábitos no cotidiano de trabalho que impactam negativamente sobre o meio ambiente e na qualidade de vida no trabalho; Reduzir o desperdício de recursos naturais e financeiros nas instalações do IBRAM; Reduzir a geração de resíduos sólidos nas instalações do Instituto e realizar a destinação adequada dos mesmos; Incluir critérios de responsabilidade socioambiental nas compras de materiais, equipamentos e contratações de serviços realizadas pelo Instituto; Impactar positivamente a qualidade de vida no ambiente de trabalho dos servidores do IBRAM.
- Agenda 21 do Distrito Federal: Contribuição à continuidade e ao andamento das reuniões e ações do Fórum da Agenda 21 do Distrito Federal, por meio dos representantes do IBRAM neste colegiado; Execução do contrato para desenvolver metodologia de capacitação para fomentar ações futuras de formação de comissões locais de Agenda 21 (Termo de Cooperação Técnica UNESCO e IBRAM).

➤ Programas da SEMA

A SEMA possui em sua estrutura a Subsecretaria de Educação e Mobilização Socioambiental, que propõe diretrizes, normas e padrões para ação governamental,

acompanha a elaboração de programas, além de analisar e opinar sobre projetos de lei, possuindo como missão contribuir, no âmbito educativo, para a interação e integração das múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental, buscando o envolvimento, a participação e a mobilização social, em ações que visem tornar Brasília uma cidade educadora e sustentável.

5.44. REÚSO DA ÁGUA PLUVIAL E REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS CINZAS

O reúso de água deve ser considerado de uma forma mais abrangente, utilizando-se para tanto o conceito de uso racional da água, o qual compreende também o controle de perdas e desperdícios, e a minimização da produção de efluentes e do consumo de água, contribuindo para a proteção do meio ambiente e da saúde pública.

Esta prática reduz a demanda sobre os mananciais de água devido à substituição da água potável por uma água de qualidade inferior. Este conceito de substituição de fontes de suprimento de água é uma alternativa para satisfazer as demandas menos restritivas, sendo que a utilização posterior determina o seu tipo e necessidade de tratamento.

Genericamente alguns pré-requisitos ainda são necessários para que a tecnologia do reúso seja mais utilizada, tais como: aceitação popular, aprovação mercadológica e vontade política.

Podem ser utilizados para reúso: as águas pluviais, as águas cinza e o esgoto tratado de forma geral. A seguir algumas definições:

- Água cinza - água proveniente da lavagem de roupas, chuveiro, ralos e pia de banheiro;
- Água condensada - água resultante da condensação de vapor gerado em sistemas de ar condicionado ou em processos industriais;
- Água de reúso - água cinza, condensada ou efluente tratado, que atende aos padrões exigidos nos requisitos legais e normas vigentes;

É importante salientar que a água de reúso deve ser utilizada para fins não potáveis, preferencialmente, já que os custos com o tratamento para utilização em fins potáveis são elevados. Os seus principais usos estão descritos na sequência:

- Usos urbanos para fins não potáveis (por exemplo: descargas em bacias sanitárias, rega de jardins, irrigação externa e limpeza), que envolvem riscos bem menores e devem ser a primeira opção para o reúso em áreas urbanas. Mesmo sendo mais seguros, uma série de cuidados são necessários quanto ao seu uso;
- Usos industriais: o reúso industrial pode ser realizado através do aproveitamento dos efluentes produzidos na própria indústria, com ou sem tratamento prévio, ou pela utilização dos esgotos tratados provenientes das estações de tratamento de esgoto;
- Usos agrícolas: o maior consumo de água doce está relacionado às práticas agrícolas. Cada cultura demanda um tipo de tratamento da água de reúso;
- Uso para recarga de aquífero: a utilização de águas subterrâneas vem aumentando ao longo do tempo e, no DF, é uma prática bastante utilizada,



reduzindo a disponibilidade hídrica regional. A utilização de esgotos tratados para evitar ou amenizar tais efeitos é uma possibilidade.

O reúso da água pode resultar em benefícios, conforme segue:

- Redução do lançamento de efluentes em cursos d' água;
- Redução da captação de águas superficiais e subterrâneas;
- Aumento da disponibilidade de água para usos mais exigentes, tais como abastecimento público, hospitalar, etc.
- Mudanças nos padrões de produção e consumo;

Contudo, existem também alguns riscos relacionados à utilização inadequada de sistemas de reúso, tais como:

- Risco de disseminar doenças devido à exposição de microrganismos na água;
- Risco de proliferação bacteriológica na água;
- Presença de odor produzido pela decomposição de matéria orgânica;
- Risco de entupimentos de tubulações de transporte dessas águas;
- Risco de manchar louças e metais.

Por causa dos riscos apresentados, alguns cuidados são recomendados:

- Para que a água de chuva seja usada na lavagem de roupas ou em piscina é necessário que seja previamente filtrada (por um filtro lento de areia ou por um filtro de piscina). Isto porque existe a possibilidade da presença do protozoário *Cryptosporidium*, cujos oocistos podem se depositar em roupas lavadas e através das mãos podem ter contato com a boca;
- Pesquisas feitas na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo pela engenheira civil Simone May e apresentada na Dissertação de Mestrado "Estudo da Viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações", no ano de 2004, mostrou que foram encontrados parâmetros muito elevados de coliformes fecais, clostrídio sulfito-redutor e enterococos. Por este motivo é recomendável que se faça a desinfecção da água de chuva com cloro, de uma maneira bastante simples, usando dosador automático de cloro, principalmente quando a água de chuva for usada em descargas de bacias sanitárias;
- Atualmente, há aceitação conceitual da existência do "*first flush*" no sistema de captação de telhado das águas de chuva. A poeira, folhas e detritos ficam no telhado e quando chove há o arrastamento destes materiais. A NBR 15527/07 deixa a critério do profissional o uso (rejeito) ou não do "*first flush*";

A Figura 289 apresenta um exemplo de etapas de geração para reúso da água para fins não potáveis.

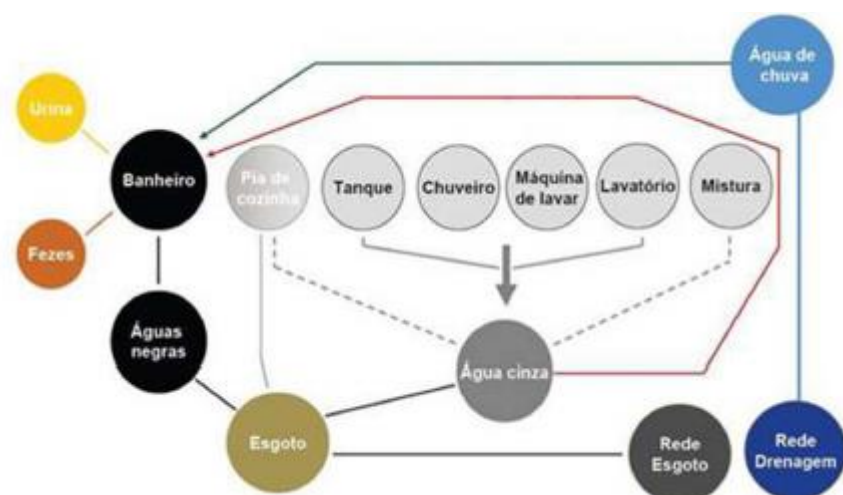


Figura 289 - Etapas de geração para reúso da água.

Fonte: Cunha et al., 2011.

No tocante a disseminação do uso de água de reúso no Distrito Federal, pode-se conferir o conhecimento deste tema pela população através de pesquisa de satisfação dos usuários realizada em 2016 (contratada pela ADASA). Identificou-se, por meio das análises dos dados, que 32,2% dos entrevistados (conforme Figura 290) não sabiam o que é o aproveitamento de água da chuva e/ou reúso de água cinza, 23,7% sabiam e gostariam de utilizar, 31,7% sabiam e já utilizavam essa alternativa e apenas 12,4% sabiam mas não gostariam de utilizar.

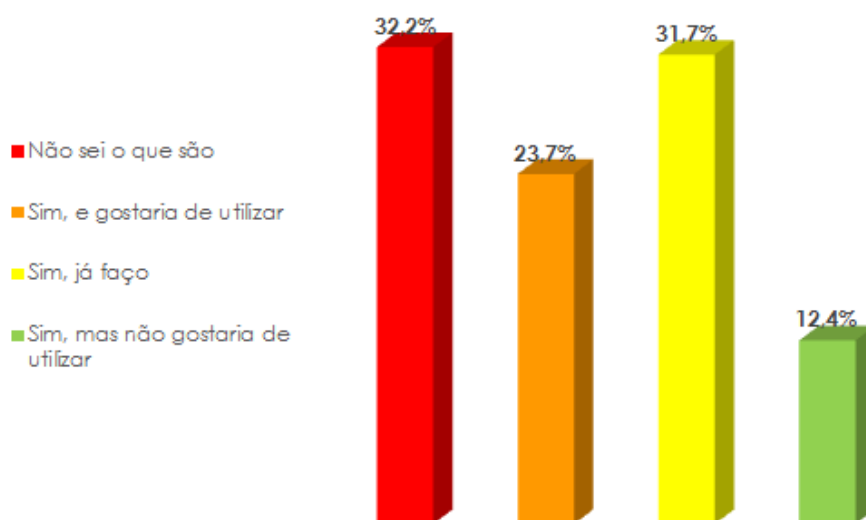


Figura 290 - Resultados da pergunta: Você sabe o que é reúso de água cinza e água da chuva? Estaria disposto a utilizar?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários - ADASA/DF, 2016d.

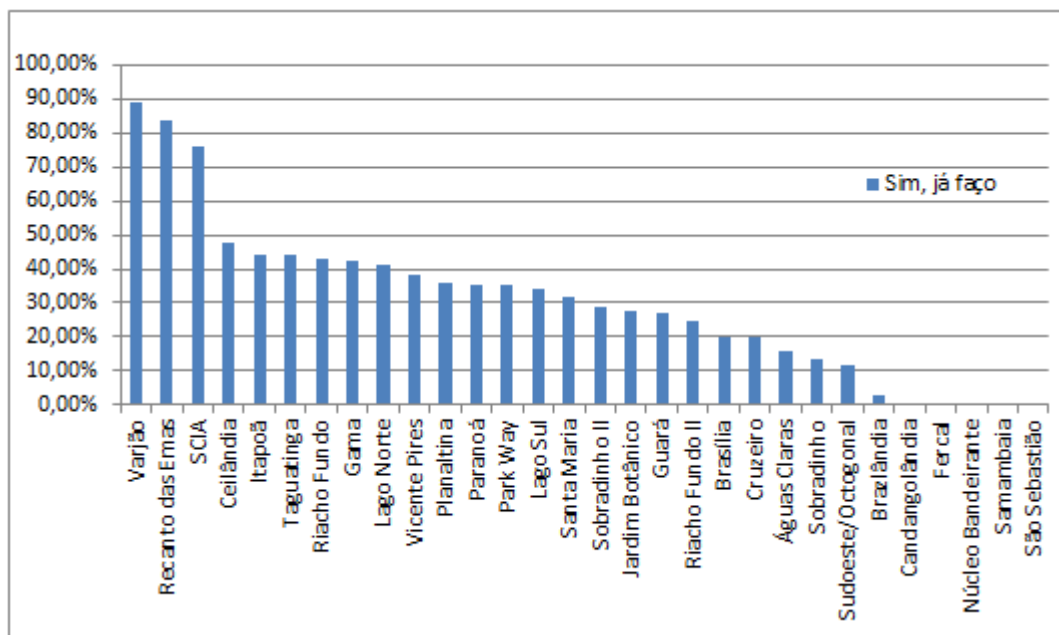


Figura 291 - Resultados da pergunta: Você sabe o que é reúso de água cinza e água da chuva? Estaria disposto a utilizar?

Fonte: Pesquisa de Satisfação dos Usuários - ADASA/DF, 2016d.

O sistema de reúso de água não é um conceito novo, porém diante do exposto, verifica-se um percentual de entrevistados (32,2%) que não possuem ainda conhecimento sobre sua conceituação.

A Figura 292 foi elaborada cruzando as informações do consumo per capita por RA e a porcentagem de utilização de água de reúso segundo a pesquisa de satisfação citada anteriormente. Percebe-se, pela análise da Figura 292, que ainda não há uma correlação clara entre o reúso e o consumo per capita, talvez por esta prática ainda não estar bem disseminada, inclusive quanto ao seu potencial de uso, existindo a possibilidade de imóveis estarem subutilizando esta prática, ou até mesmo fazendo de maneira incorreta.

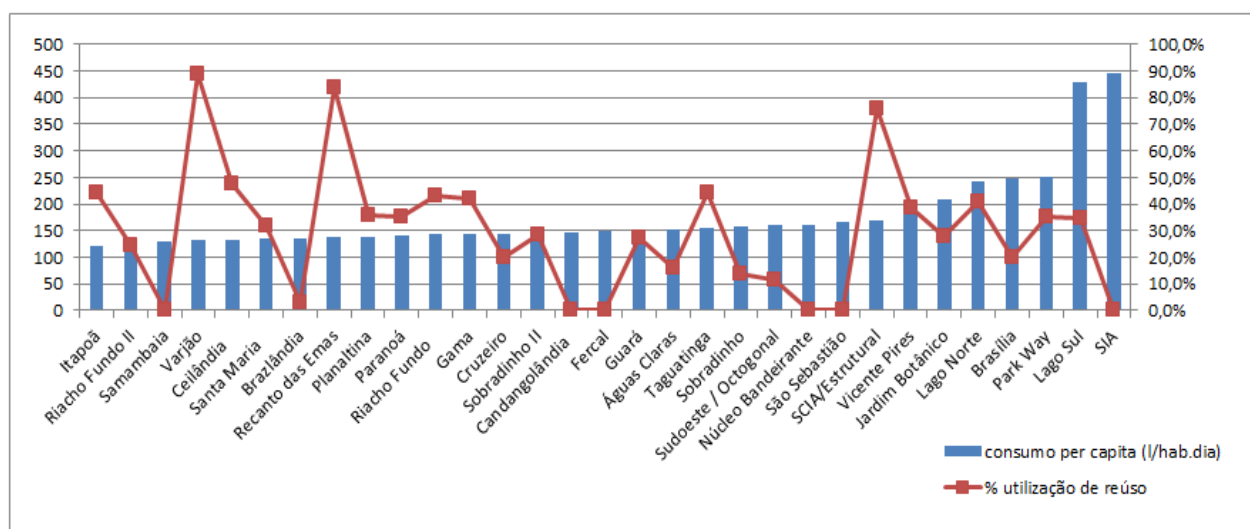


Figura 292 - Comparativo do consumo per capita de água e utilização da prática do reúso.

Fonte: SERENCO.

5.44.1. Previsão de consumo de água não potável

Para a previsão de consumo de água não potável é importante o conhecimento das possíveis demandas para este quesito.

Na Tabela 139 e Tabela 140 estão descritos alguns parâmetros de engenharia usados nos Estados Unidos para consumo residencial de água, enquanto que na Tabela 141 constam alguns dados brasileiros.

Tabela 139 - Parâmetros de engenharia para estimativas da demanda residencial de água (EUA).

Uso interno	Unidades	Parâmetros		
		Inferior	Superior	Mais provável
Gasto mensal	m ³ /pessoa/mês	3	5	4
Número pessoas na casa	pessoa	2	5	3,5
Descarga na bacia	descarga/pessoa/dia	4	6	5
Volume de descarga	litros/descarga	6,8	18	9
Vazamento bacias sanitárias	percentagem	0	30	9
Frequência de banho	banho/pessoa/dia	0	1	1
Duração do banho	minutos	5	15	7,3
Vazão dos chuveiros	litros/segundo	0,08	0,3	0,15
Uso da banheira	banho/pessoa/dia	0	0,2	0,1
Volume da água	litros/banho	113	189	113
Máquina de lavar pratos	carga/pessoa/dia	0,1	0,3	0,1
Volume de água	litro/ciclo	18	70	18
Máquina de lavar roupa	carga/pessoa/dia	0,2	0,37	0,37
Volume de água	litro/ciclo	108	189	108
Torneira da cozinha	minuto/pessoa/dia	0,5	4	4
Vazão da torneira	litros/segundo	0,126	0,189	0,15
Torneira de banheiro	minuto/pessoa/dia	0,5	4	4
Vazão da torneira	litros/segundo	0,126	0,189	0,15

Fonte: TOMAZ, 2009.

Tabela 140 - Parâmetros de engenharia estimativas da demanda residencial de água potável para uso externo (EUA).

Uso externo	Unidades	Valores
Casas com piscina	porcentagem	0,1
Gramado ou jardim	litros/dia/m ²	2
Lavagem de carros	litros/lavagem/carro	150
Lavagem de carros - frequência	lavagem/mês	4
Mangueira de jardim	litros/dia	50
Manutenção de piscina	litros/dia/m ²	3
Perdas por evaporação em piscina	litros/dia/m ²	5,75
Reenchimento de piscinas	anos	10
Tamanho da casa	m ²	30 a 450
Tamanho do lote	m ²	125 a 750

Fonte: TOMAZ, 2009.

Tabela 141 - Média de consumo residencial de água potável para o Brasil conforme USP, 1999 programa PURA

Tipos de usos de água	Porcentagem
Descargas na bacia sanitária	29%
Chuveiros	28%
Lavatório	6%
Pia de cozinha	17%
Tanque	6%
Máquina de lavar roupas	5%
Máquina de lavar louças	9%
Total	100%

Fonte: TOMAZ, 2009.

Atualmente, a gestão dos recursos hídricos no DF está mais voltada à oferta de água para a população através de investimentos para aumento da sua produção, à medida que a população e, conseqüentemente, a demanda aumentam.

Considerando a atual crise hídrica vivenciada pelo DF e as projeções populacionais futuras, é necessário, além do aumento da oferta de água, que seja feita também uma abordagem voltada ao controle da sua demanda, através da aplicação de estratégias eficazes na conservação de água, tais como o reúso.

Um estudo intitulado “aproveitamento de águas pluviais e o reúso de águas cinza em edifícios residenciais de Brasília - parte 1: reduções no consumo de água” de autoria de Daniel Sant’ana, Louise Boeger e Lilian Monteiro, buscou caracterizar os usos-finais de água em edificações residenciais de Brasília para identificar o potencial de redução do seu consumo promovido pelo aproveitamento de águas pluviais e reúso de águas cinza em fins não potáveis. A Figura 293 resume os valores e parâmetros estudados.

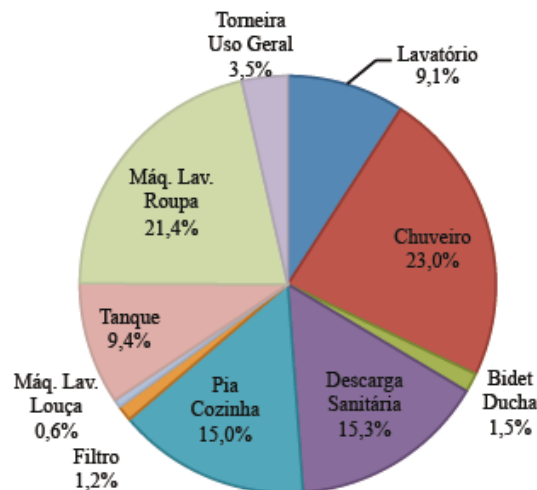


Figura 293 - Usos-finais do consumo de água.
Fonte: SANT'ANA; BOEGER; MONTEIRO, 2013.

Para verificar as possibilidades de reduções do consumo de água, este estudo considerou três demandas de usos não potáveis:

- Cenário 1 - lavagem de pisos e irrigação;
- Cenário 2 - descargas sanitárias;
- Cenário 3 - lavagem de roupas.

A conclusão foi que, nos casos avaliados, o aproveitamento de água pluvial voltado ao consumo para lavagem de pisos e irrigação se mostrou ser uma melhor opção que o aproveitamento de água pluvial voltado ao consumo individual em descarga sanitária e lavagem de roupas nos apartamentos. Isto porque, um balanço hidráulico entre a oferta de água pluvial e a demanda de água para os Cenários 2 e 3, demonstra que, em geral, as edificações residenciais de Brasília não contêm uma área de cobertura grande o suficiente para suprir a demanda de água voltada para estes usos. Pode-se questionar também o volume da reserva necessária para equalizar as vazões e grandes períodos de estiagens que ocorrem no DF.

Foram feitas simulações do desempenho de diferentes capacidades de cisternas, concluindo que, devido à grande demanda por água em descargas sanitárias e em lavagem de roupas, no fim do dia, o reservatório de água pluvial estaria sempre vazio, independente do seu volume de armazenamento. Mesmo considerando toda a área de cobertura disponível, a oferta de água pluvial nunca seria suficiente para atender toda a demanda de água não potável em apartamentos, limitando a eficiência de um sistema AAP (aproveitamento de águas pluviais) em descargas sanitárias a 60%, e 48% em máquinas de lavar roupas. Por outro lado, a área de cobertura demonstrou ser mais que suficiente para suprir toda a demanda de água em lavagem de pisos e irrigação.

Quanto ao reúso de águas cinza (RAC), o balanço hidráulico do volume de oferta diária provou ser mais que o suficiente para suprir toda a demanda dos usos não-potáveis nas edificações residenciais de Brasília.



Tabela 142 - Reduções no consumo de água.

Sistema	Cenário	Descrição	Eficiência do Sistema	Potencial de redução (%)
AAP	1	Lavagem de pisos e irrigação	100	0,7
	2	Descarga sanitária	60	9,5
	3	Lavagem de roupas	48	10,6
RAC	1	Lavagem de pisos e irrigação	100	0,7
	2	Descarga sanitária	100	15,7
	3	Lavagem de roupas	100	22,0

Fonte: SANT'ANA; BOEGER; MONTEIRO, 2013.

Portanto, o estudo concluiu que sistemas RAC provaram ser mais eficientes que sistemas AAP, apresentando maiores reduções no consumo individual de água. No entanto, estudos adicionais deverão ser feitos, com o intuito de embasar a futura legislação a ser criada sobre o assunto no DF.

Neste sentido, em março de 2016 a ADASA assinou convênio com a UnB para dar início a pesquisa sobre a viabilidade técnica, econômica e socioambiental do sistema de águas de reúso e do aproveitamento de águas pluviais. O prazo estimado de execução é de 24 meses. As contribuições esperadas deste trabalho são as seguintes:

➤ Primeira fase - Edificações Residenciais:

- Levantamento do estado da arte em sistemas de aproveitamento de águas pluviais e de reúso de águas cinza em edificações residenciais, considerando seus aspectos legais e normativos, saúde e segurança dos usuários, composição e instalações hidráulicas, tratamento, dimensionamento, critérios de qualidade da água para fins não-potáveis e de efluentes descartados nas redes urbanas;
- Requisitos mínimos para a instalação residencial e manutenção de diferentes sistemas AAP e RAC;
- Possíveis configurações e instalações hidráulicas de sistemas AAP e RAC em novas edificações, assim como apresentar soluções para a adaptação de edificações existentes;
- O potencial de redução do consumo de água potável pelo aproveitamento de águas pluviais e de reúso de águas cinza dentro de diferentes cenários de instalações residenciais (futuras edificações e edificações existentes);
- As reduções dos impactos ambientais relativos ao abastecimento de água potável (reduções na vazão de extração de água dos recursos hídricos locais) e, conseqüentemente, do volume de esgoto produzido pelo AAP e RAC em edificações residenciais no DF;
- Análise custo-benefício para os diferentes cenários, apresentando o período de retorno de investimento (payback simples), valor presente líquido e o custo incremental médio em R\$/m³ de água economizada em edificações residenciais;



- Os benefícios financeiros gerados na redução da demanda de água (custos relativos à produção e distribuição de água potável e da coleta e tratamento de esgotos) pelo AAP e RAC em edificações residenciais do DF;
 - Os impactos qualiquantitativos relativos ao tratamento de água potável, e de coleta e tratamento de esgoto da concessionária local;
 - Entrega dos requisitos funcionais para o desenvolvimento de simulador dos sistemas AAP e RAC para o site da ADASA.;
 - Manuscrito referente ao material didático para edificações residenciais.
- Segunda fase - Edificações Não-Residenciais:
- Levantamento do estado da arte em sistemas de aproveitamento de águas pluviais e de reúso de águas cinza em edificações não-residenciais, considerando seus aspectos legais e normativos, saúde e segurança dos usuários, composição e instalações hidráulicas, tratamento, dimensionamento, critérios de qualidade da água para fins não-potáveis e de efluentes descartados nas redes urbanas;
 - Requisitos mínimos para a instalação predial e manutenção de diferentes sistemas AAP e RAC em edificações não-residenciais;
 - Possíveis configurações e instalações hidráulicas de sistemas AAP e RAC em novas edificações, assim como apresentar soluções para a adaptação de edificações existentes;
 - O potencial de redução do consumo de água potável pelo aproveitamento de águas pluviais e de reúso de águas cinza dentro de diferentes cenários de instalações não-residenciais (futuras edificações e edificações existentes);
 - As reduções dos impactos ambientais relativos ao abastecimento de água potável (reduções na vazão de extração de água dos recursos hídricos locais) e, conseqüentemente, do volume de esgoto produzido pelo AAP e RAC em edificações não-residenciais no DF;
 - Análise custo-benefício para os diferentes cenários, apresentando o período de retorno de investimento (payback simples), valor presente líquido e o custo incremental médio em R\$/m³ de água economizada em edificações não-residenciais;
 - Os benefícios financeiros gerados na redução da demanda de água (custos relativos à produção e distribuição de água potável e da coleta e tratamento de esgotos) pelo AAP e RAC em edificações não-residenciais do DF;
 - Os impactos qualiquantitativos relativos ao tratamento de água potável, e de coleta e tratamento de esgoto da concessionária local;
 - Entrega dos requisitos funcionais para o desenvolvimento de simulador dos sistemas AAP e RAC para o site da ADASA.;
 - Manuscrito referente ao material didático para edificações não-residenciais.

Apesar da necessidade de estudos e de regulamentação, o DF já conta com algumas edificações reutilizando água de chuva. A monografia de Bruno Martins, orientado por Elaine Nolasco Ribeiro do curso de bacharelado em gestão ambiental, com o título “aproveitamento de água da chuva para usos não potáveis em Brasília-DF” levantou algumas dessas edificações:

- O estádio Mané Garrincha foi estruturado para captar e reaproveitar as águas pluviais que caem na cobertura do estádio e no entorno (estacionamentos). A água captada é direcionada para cinco reservatórios (cerca de oito milhões de litros), com objetivo de ser utilizada para irrigação, descargas e lavagem do piso;
- O Fórum Desembargador Joaquim de Sousa Neto (Fórum Verde) e a nova sede do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), também utilizam da captação de água da chuva para fins não potáveis;
- O condomínio Pôr do Sol, com seis edifícios residenciais na Região Administrativa XXII (Sudoeste/Octogonal) adotou sistemas de captação da água de chuva com capacidade de armazenamento de 100.000 m³. Cada edifício comporta noventa e sete moradores em seus seis andares. A síndica do edifício do bloco A informou que a água captada era usada exclusivamente para a irrigação dos jardins, obtendo economia no consumo de água. A irrigação era feita em dias intercalados utilizando o método de gotejamento por quinze minutos.

Percebe-se que a prática do reúso pode gerar diversas vantagens, sendo que as principais dificuldades para a implantação desses sistemas devem-se a falta de normas técnicas para o uso não potável, a falta de conscientização da população para a necessidade de preservação dos recursos hídricos e a falta de incentivo financeiro do Poder Público.

Quanto ao reúso de efluentes tratados das ETEs da CAESB, estes podem ser utilizados para os mesmos fins citados anteriormente. No entanto, devido ao grande volume e concentração destes efluentes, devem ser feitos estudos para a viabilidade do seu aproveitamento. Uma alternativa é a implantação de projetos-piloto, através de implantação de unidades experimentais a fim de fornecer subsídios para o desenvolvimento de padrões e códigos de prática, adaptados às condições e características locais.

Atualmente, na ETE Brasília Norte, uma pequena parte do efluente tratado é desviado para a desinfecção por raios ultravioleta, com a finalidade de reduzir ainda mais a concentração de coliformes e reutilizar esse efluente em todas as etapas de limpeza do processo e na rega da vegetação.

5.44.2. Legislação aplicável

- Lei Distrital n.º 3.812, de 08/02/2006, tornou obrigatório o reaproveitamento da água utilizada nos postos de lavagem de veículos, através da instalação de filtros reutilizando a água, preferencialmente, na limpeza de veículos (DF, 2006c);
- Lei Distrital n.º 4.181, de 21/07/2008, criou o programa de captação de água de chuva com o objetivo de captação, armazenamento e utilização das águas pluviais pelas edificações urbanas (DF, 2008b). No entanto, esta Lei determina apenas que o poder executivo apoiará e estimulará as ações de instalação de reservatórios de



água para armazenar água de chuva em imóveis com área construída superior a 200 m³ para posterior utilização em atividades que dispensem o uso de água tratada;

- Lei Distrital n.º 4.671, de 10/11/2011, dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de reservatórios de captação de água (DF, 2011b). Segundo esta Lei, todos os novos empreendimentos imobiliários residenciais (coletivos ou individuais), comerciais ou industriais com área computável construída superior a 300 m² ficam obrigados a dispor de coletores, reservatório e distribuidores para a água da chuva (exceto os inseridos em ZEIS e ARIS).

A CAESB editou a Norma ND SCO-013, que estabelece procedimentos de avaliação de projetos e vistorias em sistemas que preveem o reúso de água e/ou o aproveitamento de água pluvial, a fim de evitar a contaminação da água tratada distribuída pela CAESB, bem como fixar critérios para o lançamento dos efluentes desses sistemas na rede pública de esgoto.

Segundo esta Norma, o reúso da água poderá ser utilizado somente para:

- Irrigação não pressurizada de jardins e áreas verdes;
- Lavação de veículos automotores, de pisos e calçadas;
- Tanques e canais para fins paisagísticos, exceto chafarizes;
- Torres de resfriamento de sistemas de ar condicionado central;
- Descarga em vasos sanitários, desde que submetida a um tratamento simplificado;
- Outros usos não consumptivos.





Existe também a NBR 15.527/2007, que trata sobre “Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis”. Esta Norma, válida desde setembro de 2007, trata dos usos previstos/padrões e do aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis, trazendo em seu conteúdo conceitos de aproveitamento de água de chuva, qualidade da água de chuva, previsões de consumo, dimensionamento de calhas e condutores, reservatórios de autolimpeza, relação custo/benefício, entre outros assuntos.

Por fim, a Resolução n.º 54/05 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água e dá outras providências (BRASIL, 2005a).

5.45. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

A fim de consolidar o diagnóstico situacional do sistema de esgotamento sanitário no Distrito Federal, neste item serão dispostas considerações sobre atendimento às metas nacionais definidas no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

Para auxílio na verificação será adotada a seguinte convenção:

	ATENDE
	ATENDE COM RESTRIÇÕES
	NÃO ATENDE
	NÃO APLICÁVEL

- **ATENDE:** Quando atender a meta plenamente ou quando não atender a meta, mas há prazos estabelecidos para que o atendimento seja efetivado.
- **ATENDE COM RESTRIÇÕES:** Quanto o atendimento é parcial, não assegurando que todas as suas características sejam plenamente atendidas.
- **NÃO ATENDE:** Quando o prazo de atendimento a meta não atendida estiver vencido ou quando não há evidências de atendimento parcial ou pleno da meta.
- **Não APLICÁVEL:** Quanto houver metas sem a definição de prazo de execução definido ou quando não há disponibilidade de informações que impeçam o enquadramento em uma das alternativas anteriores.

Em sequência, serão destacadas as principais Oportunidades e Ameaças identificadas neste Diagnóstico, que deverão receber atenção prioritária nas etapas seguintes do desenvolvimento do PDSB-DF.

5.45.1. Análise do atendimento as metas do PLANSAB

O PLANSAB representa o referencial maior para o monitoramento do avanço e progressão das metas para o saneamento básico no Brasil.

Na sua construção, teve-se a definição de cenários para previsões de desenvolvimento e estruturação das metas para o saneamento básico nos próximos 20 anos, tendo como elementos básicos, condições admitidas como “desejável”, definidas pelo Cenário 1 as quais compreendem:

- Crescimento da economia em relação à dívida pública;
- Papel do estado como provedor e condutor dos serviços públicos com forte cooperação entre entes federados;
- Avanço da qualidade da gestão pública com continuidade;
- Crescimento dos investimentos públicos submetido ao controle social;
- Desenvolvimento de tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis.

O PLANSAB fixou, para as regiões do Brasil, metas de curto, médio e longo prazo para os anos de 2018, 2023 e 2033 respectivamente, entre as quais destacamos aquelas relacionadas ao esgotamento sanitário, para uma análise quanto ao alinhamento do Distrito Federal.

Tabela 143 - Metas PLANSAB

Indicador	Centro-Oeste				Atendimento
	Ano				2015
	2010	2018	2023	2033	
E1 - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	52	63	70	84	
E2 - % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	56	69	77	92	
E3 - % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	13	40	53	74	
E4 - % de tratamento de esgoto coletado	90	92	93	96	

Fonte: BRASIL, 2013.

5.45.2. Ameaças e Oportunidades

Durante as pré-audiências da mobilização social, foram colhidas informações da população referentes ao não atendimento pelo sistema coletivo de esgotamento sanitário em algumas regiões, reclamações de odor, cobrança elevada da taxa de esgoto, e reclamações quanto à qualidade e demora na resposta às reclamações feitas, inclusive para consertos de vazamentos/entupimentos.

A população total do DF está próxima dos 3 milhões de habitantes, com estimativa de crescimento de 60.000 habitantes por ano. Esse crescimento acentuado demonstra o constante desafio que as prestadoras de serviço de saneamento no DF possuem, tanto em termos de planejamento de ações futuras, como na provisão de investimentos para atendimento adequado dessa população. Para tal, importante instrumento torna-se o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, sendo que a última versão completa disponível foi realizada em 2000.

O crescimento acelerado da população acarreta em ocupações desordenadas de espaços irregulares, gerando a grilagem de terra, um dos principais problemas encontrados no DF, e o principal fator da falta de universalização dos serviços de saneamento. O Poder Público precisa agir urgentemente para a resolução, através da regularização das áreas ou realocação dos moradores, sendo que a principal ação, no momento, é impedir que surjam novos assentamentos informais. Quanto mais tardio é resolvido a questão fundiária, mais difícil é a solução de implantação do saneamento.

O sistema de esgotamento sanitário do Distrito Federal está disponível para 84,51% da população urbana, com coleta e tratamento do esgoto. Da população urbana não atendida, estima-se que 3% estejam em regiões regulares, 1,1% em regiões irregulares e a maioria (11,4%) em regiões passíveis de regularização (ARIS e ARINE).

A população urbana não atendida pelo sistema público e a área rural possuem sistemas individuais de tratamento, principalmente por fossas sépticas ou rudimentares, as quais necessitam de constante manutenção, e convivem, algumas vezes, com esgoto lançado a céu aberto.

O tratamento de esgoto é realizado por 15 unidades, com variadas tecnologias e capacidades de tratamento. Cerca de 32% da capacidade instalada (em relação à população de projeto) possui tratamento por lodos ativados, enquanto que cerca de 68% da capacidade instalada refere-se a tratamento anaeróbio seguido de sistema aeróbio. Aproximadamente 80% da capacidade instalada possui eficiência de tratamento terciário.

A excelente qualidade no tratamento de esgoto requer investimentos maiores de implantação e manutenção, acarretando também na tarifa paga pelo usuário. Esse tipo de tratamento mais avançado é inerente à pouca vazão que os rios do DF possuem na época de estiagem, pelo território se localizar na cabeceira de bacias hidrográficas, ou seja, regiões de nascentes de rios. Outro fator é a preservação dos lagos existentes, ambientes lânticos que não possuem capacidade significativa de autodepuração, ou seja, de reduzir a matéria orgânica por processos estritamente naturais.

No diagnóstico, as 15 estações de tratamento foram avaliadas em termos de capacidade hidráulica e de carga orgânica, atual e futura (2037), com análise da qualidade dos parâmetros do efluente tratado, da eficiência de remoção de cada parâmetro e também com a capacidade de assimilação do corpo receptor (item “Avaliação” de cada estação, item “Monitoramento da Qualidade dos efluentes tratados” e item “Monitoramento das condições dos corpos receptores”). Um resumo está demonstrado na sequência:

- ETE Brasília Norte: o tratamento terciário possui excelentes eficiências de remoção. O sistema de equalização garante um alívio no sistema, deixando o tratamento mais homogêneo;
- ETE Brasília Sul: previsão futura de reversão de esgoto (RA Vicente Pires e Águas Claras) para a ETE Melchior, fazendo com que não haja aumento da vazão futura. A carga orgânica atual é maior que a de projeto, entretanto a estação possui excelente eficiência de remoção;
- ETE Gama: o tratamento terciário possui excelentes eficiências de remoção;
- ETE Melchior: alta eficiência de remoção de carga orgânica. Necessidade de ampliação e melhorias operacionais para aumento da eficiência na remoção dos nutrientes. Baixa vazão do rio comparada com a vazão de esgoto atual e futura;
- ETE Brazlândia: atualmente recebe carga orgânica maior que a de projeto. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. Precisa de melhorias ou ampliações do tratamento. Reclamação de odor pela população ao redor;
- ETE Sobradinho: necessidade de ampliações para a população de 2037. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. O tratamento possui baixa remoção de nutrientes. Reclamação de odor pela população ao redor;
- ETE Planaltina: necessidade de ampliações para a população de 2037. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. O tratamento possui baixa remoção de nutrientes. Reclamação de odor pela população ao redor;



- ETE Vale do Amanhecer: necessidade de ampliações para a população de 2037. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. O tratamento possui baixa remoção de nutrientes. Reclamação de odor pela população ao redor;
- ETE Paranoá: capacidade hidráulica próxima à de projeto e carga orgânica superior. Necessidade de ampliação futura. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nutrientes;
- ETE Samambaia: vazão média de tratamento superior à capacidade de projeto, devido ao recebimento de parte do esgoto da ETE Melchior. Necessidade de ampliação futura para a população de 2037. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio;
- ETE Santa Maria: não necessita de ampliação para o final de plano. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. O nitrogênio possui menor eficiência de retirada;
- ETE Alagado: carga orgânica atual superior à capacidade de projeto. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. O nitrogênio possui menor eficiência de retirada;
- ETE São Sebastião: carga orgânica atual superior à capacidade de projeto. Necessidade de ampliação para a população final de plano. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nutrientes. Reclamação de odor pela população ao redor;
- ETE Recanto das Emas: carga orgânica atual superior à capacidade de projeto. Necessidade de ampliação para a população final de plano. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio;
- ETE Riacho Fundo: O tratamento existente possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio. Possui alta eficiência de remoção de carga orgânica. Previsão de desativação dessa unidade, devido à baixa capacidade de suporte do córrego Riacho Fundo.

O tratamento do esgoto gera o lodo como um subproduto inerente aos processos. O custo para retirar sua umidade e transportar para destinação final é elevado. A principal destinação é para a recuperação de áreas degradadas no DF, como recuperação de cascalheiras, e estoque do lodo na UGL Melchior aguardando uma destinação adequada. Outras tecnologias como incineração do lodo, aproveitamento energético e adequação para utilização na agricultura estão sendo estudadas.

O reúso do efluente tratado já ocorre em algumas estações, como no preparo de soluções de polímeros, de cal, diluição do coagulante metálico, limpeza interna de unidades do tratamento e a irrigação dos jardins.

Existe ainda a previsão de diversas melhorias e ampliações no sistema de esgotamento sanitário com recursos do BID e PAC, conforme levantado no presente documento. As etapas futuras do PDSB detalharão os principais investimentos até o horizonte do plano em 2037.

Por fim, quanto ao contrato vigente de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, considerando a metodologia adotada pela ADASA, com sua atual remuneração através das tarifas praticadas, este está equilibrado do ponto de vista econômico-financeiro.

No entanto, os custos operacionais reais vêm sendo maiores do que os previstos pela metodologia da ADASA, conforme demonstrado no item “despesas com os serviços”, discrepância esta que precisa ser solucionada (através da adequação dos custos realizados ou da consideração de custos superiores no modelo da ADASA), sob risco dos recursos arrecadados se tornarem insuficientes para a prestação dos serviços com qualidade, incluindo sua operação e os investimentos necessários.

Portanto, durante a elaboração do presente diagnóstico sobre o esgotamento sanitário do DF, foram elencadas as seguintes ameaças e oportunidades:

➤ **Ameaças:**

- Falta de cobertura com rede coletora e tratamento para 16% da população urbana;
- Das economias totais residenciais (ativas, inativas, factíveis ou potenciais), 82% são economias ativas realmente ligadas ao sistema. Com isso existem cerca de 200.000 economias que ainda não fazem parte do sistema ou porque estão inativas, possuem fossa séptica instalada ou não possuem disponibilidade de rede coletora para interligação.
- Situação fundiária prejudica execução de obras, com atendimento de apenas 6,5% (faltam mais 11,4%) com rede coletora e tratamento nessas áreas passíveis de regularização (ARIS e ARINES);
- Área urbana possui fossas próximas aos poços rasos de captação de água;
- Cerca de 40% das fossas existentes no Distrito Federal são consideradas rudimentares (30.486 unidades);
- Índice de inadimplência alto (7,2% em 2015);
- Alta concentração de DBO no esgoto bruto na maioria das estações, exceto na Brasília Norte e Sul. Por mais que as estações possuam boa eficiência de remoção de carga orgânica e nutrientes, devido a essa alta concentração de esgoto bruto, o efluente tratado continua com concentrações elevadas para o lançamento em algumas estações;
- A maioria das estações precisam de melhorias operacionais e ampliações para atendimento da população futura em 2037, em termo de carga orgânica e/ou capacidade hidráulica e ainda melhoria do processo de tratamento;
- Problemas operacionais encontrados na ETE Melchior;
- Por mais que o tratamento esteja dentro do exigido pela legislação, algumas estações possuem baixa remoção de nutrientes, principalmente o nitrogênio;
- Algumas elevatórias e ETEs estão em mau estado de conservação;



- Existência de lançamentos clandestinos de esgoto em alguns córregos, levantados pela trabalho de mobilização social, assim como relatos de extravasamentos de fossas gerando esgoto a céu aberto;
- Lixo sendo despejado nos poços de visita de esgoto;
- Ligação irregular de água pluvial das residências na rede coletora de esgoto;
- Falta de fiscalização / acompanhamento do estado e da manutenção das fossas existentes no Distrito Federal;
- Falta de integração entre as prestadoras de serviço de saneamento básico;
- Falta de licenciamento para a atividade dos caminhões limpa-fossa.

➤ Oportunidades:

- Maioria da população (84,5%) possui cobertura com rede coletora separadora de esgoto e tratamento;
- Cadastro georreferenciado atualizado de todo o sistema de esgotamento sanitário, contendo bacias de esgotamento, redes coletoras, interceptores, elevatórias;
- Estrutura institucional interna da CAESB bem definida;
- Existência de Agência Reguladora;
- Existência de telemetria na maioria das estações elevatórias de esgoto e nas ETEs principais;
- Tratamento de esgoto terciário nas principais unidades contribuintes do Lago Paranoá e Corumbá;
- De maneira geral, os sistemas em operação com redes coletoras, estações elevatórias e unidades de tratamento estão em bom estado de conservação;
- Existência de programas de monitoramento nos corpos receptores (IQA) e no Lago Paranoá;
- Existência de procedimentos junto à CAESB para a atividade da limpeza das fossas sépticas, contendo cadastramento dos caminhões, curso do motorista, equipamentos de proteção individual, entre outros procedimentos;
- Programas Educacionais Sanitários e técnicos existentes, entretanto não são integrados entre as vertentes do saneamento;
- Alto índice de efetividade de ligação à rede dos imóveis localizados em logradouros que possuem rede coletora em operação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.969/1997**: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro: 1997.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15.527/2007**: Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos. Rio de Janeiro: 2007. 8 p.

ANA, Agência Nacional de Água. **Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidade das águas para o cálculo do IQA**. 2016. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em: 05 jul. 2016.

ANA, Agência Nacional de Água. Resolução n.º 601, de 25 de maio de 2015. **Aprova o Regulamento do Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas - PRODES para o exercício de 2015 e dá outras providências**. 2015. 19p.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. **Conselho de Consumidores dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário**. Brasília, DF, 2016a. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1646. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Contrato de Concessão n.º 001/2006. **Exploração do serviço de saneamento básico que celebram a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA e a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB**. Disponível em: <http://www.rekursoshidricos.df.gov.br/SAE/CONTRATO-CONCESSAO-CAESB-3-ADITIVOS-CONSOLIDADA.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Superintendência de Abastecimento de Água e Esgoto (SAE). Distrito Federal. **Legislações Federais e Distritais**. Brasília, DF, 2016b. Disponível em: <http://www.rekursoshidricos.df.gov.br/SAE/reg-legis-relacionada.html>. Acesso em: 30 jun. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. **Organograma ADASA**. Brasília, DF, 2016c. Disponível em: <http://www.adasa.df.gov.br/institucional/organograma>. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. PRAXIS Pesquisas. Distrito Federal. **Pesquisa de Satisfação dos Usuários dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Distrito Federal**. Brasília, DF, 2016d. 237 p.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. **Mapa da Qualidade da Água no Distrito Federal - Primeiro Trimestre**. 2016e. Disponível em: http://www.rekursoshidricos.df.gov.br/info_srh.asp. Acesso em: 30 jun. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. **Pontos de Controle das Unidades Hidrográficas do DF.** Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1458:040820-15-avaliacao-da-situacao-da-qualidade-das-aguas-do-distrito-federal-frente-as-classes-de-enquadramento-propostas&catid=50:noticias-da-adasa&Itemid=244. Acesso em: Acesso em: 30 jun. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 05, de 28 de abril de 2016. **Homologa os resultados finais da 2ª Revisão Periódica das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB e dá outras providências.** Brasília, DF, 2016f. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao005_2016.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução ADASA n.º 06, de 05 de julho de 2010. **Estabelece os procedimentos para a concessão do bônus-desconto de incentivo à redução do consumo de água no Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao006_2010.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 08, de 04 de julho de 2016. **Dispõe sobre a instituição da metodologia de avaliação de desempenho da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Distrito Federal e sobre os procedimentos gerais de comunicações oficiais realizadas entre a ADASA e o prestador de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2016g. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao008_2016.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 09, de 13 de julho de 2016. **Estabelece as diretrizes para a constituição, organização e funcionamento do Conselho de Consumidores dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Distrito Federal.** Brasília, DF, 2016h. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao09_2016.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 13, de 15 de agosto de 2016. **Estabelece os volumes de referência e ações de contenção em situações críticas de escassez hídrica nos reservatórios do Descoberto e de Santa Maria, visando assegurar os usos prioritários dos recursos hídricos.** Brasília, DF, 2016i. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao013_2016.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 13, de 26 de agosto de 2011. **Estabelece os critérios técnicos para emissão de outorga para fins de lançamento de efluentes em corpos hídricos de domínio do Distrito Federal e naqueles delegados pela União.** Brasília, DF, 2011a.

Disponível em:
http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao013_2011.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 14, de 27 de outubro de 2011. **Estabelece as condições da prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Distrito Federal.** Brasília, DF, 2011b. Disponível em:

http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao014_2011.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 15, de 10 de novembro de 2011. **Estabelece os procedimentos para a instalação de hidrômetros individualizados em condomínios verticais residenciais e de uso misto no Distrito Federal. Revoga as Resoluções nº 175, de 19 de dezembro de 2007, e nº 99, de 16 de novembro de 2009.** Brasília, DF, 2011c.

Disponível em:
http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao015_2011.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 163, de 19 de maio de 2006. **Estabelece os procedimentos gerais para a fiscalização, apuração de infrações e aplicação de penalidades pelo uso irregular dos recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal e outros, cuja fiscalização lhe sejam delegadas.** Brasília, DF, 2006b. Disponível em:

http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao163_2006.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 350, de 26 de junho de 2006. **Estabelece os procedimentos gerais para requerimento e obtenção de outorga do direito de uso dos recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal e em corpos de água delegados pela União e Estados.** Brasília, DF, 2006c. Disponível em:

http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao350_2006.pdf. Acesso em: 01 jul. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Superintendência de Abastecimento de Água e Esgoto (SAE). Distrito Federal. **Resoluções Publicadas.** Brasília, DF, 2016j. Disponível em:

<http://www.recursoshidricos.df.gov.br/SAE/reg-res-publicada.html>. Acesso em: 30 jun. 2016.

ANDREOLI C. V.; SPERLING M.; FERNANDES F. **Lodo de esgotos: tratamento e disposição final.** Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG; Companhia de Saneamento do Paraná, 2001. 484 p. (Volume 6: princípios do tratamento biológicos de águas residuárias).

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Resolução nº 54, de 28 de novembro de 2005. Brasília, DF, 2005a. **Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água, e dá outras providências.**

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 357/2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2005b. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> . Acesso em: 11 abr. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 375/2006. **Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res37506.pdf> . Acesso em: 11 abr. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 430/2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.** Brasília, DF, 2011a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> . Acesso em: 11 abr. 2016.

BRASIL. Decreto Federal n.º 99.274, de 06 de junho de 1990. **Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm . Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. Decreto Federal n.º 6.017, de 17 de janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Brasília, DF, 2007a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm . Acesso em: 29 jul. 2016.

BRASIL. Decreto Federal n.º 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.** Brasília, DF, 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/D7217.htm . Acesso em: 13 jun. 2016.

BRASIL. Decreto Federal n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta A Lei no 12.305, de 2 de Agosto de 2010, Que Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Cria O Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e O Comitê Orientador Para A Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e Dá Outras Providências.** Brasília, DF, 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm . Acesso em: 29 jul. 2016.

BRASIL. Decreto Federal n.º 7.469, de 5 de maio de 2011. **Regulamenta a Lei Complementar no 94, de 19 de fevereiro de 1998, que autoriza o Poder Executivo a criar a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE e instituir o Programa Especial de Desenvolvimento do Entorno do Distrito Federal.** Brasília, DF, 2011b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2011/Decreto/D7469.htm . Acesso em: 29 jul. 2016.

BRASIL. Decreto Federal n.º 8.629, de 30 de janeiro de 2015. **Altera O Decreto Nº 7.217, de 21 de Junho de 2010, Que Regulamenta A Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, Que Estabelece Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico.** Brasília, DF, 2015a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2015-2018/2015/Decreto/D8629.htm . Acesso em: 29 jul. 2016.

BRASIL. Lei Complementar n.º 94, de 19 de fevereiro de 1998. **Autoriza o Poder Executivo a criar a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE e instituir o Programa Especial de Desenvolvimento do Entorno do Distrito Federal, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp94.htm . Acesso em: 29 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 2.874, de 19 de setembro de 1956. **Dispõe sobre a mudança da Capital Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 1956. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L2874.htm . Acesso em: 13 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 4.545, de 10 de dezembro de 1964. **Dispõe sobre a reestruturação administrativa do Distrito Federal, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4545.htm . Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 5.027, de 14 de junho de 1966. **Institui o Código Sanitário do Distrito Federal.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5027.htm . Acesso em: 12 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 5.861, de 12 de dezembro de 1972. **Autoriza o desmembramento da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil - NOVACAP, mediante alteração de seu objeto e constituição da Companhia Imobiliária de Brasília - TERRACAP, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1972. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5861.htm . Acesso em: 13 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm . Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. **Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.** Brasília, DF, 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7735.htmhttp://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm . Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.** Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso em: 29 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984.htm. Acesso em: 29 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.** Brasília, DF, 2005c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm. Acesso em: 13 jun. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 11.124, de 16 de junho de 2005. **Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social - FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS.** Brasília, DF, 2005d. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11124.htm. Acesso em: 29 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF, 2007b.

BRASIL. Lei Federal n.º 11.977, de 07 de junho de 2009. **Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nºs 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm. Acesso em: 29 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos; Altera A Lei no 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e Dá Outras Providências.** Brasília, DF, 2010c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 12.424, de 16 de junho de 2011. **Altera a Lei no 11.977, de 7 de julho de 2009, que dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas, as Leis nos 10.188, de 12 de fevereiro de 2001, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 4.591, de 16 de dezembro de 1964, 8.212, de 24 de julho de 1991, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Brasília, DF, 2011b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/112424.htm. Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 12.587, de 03 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.** Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 21 jul. 2016.

BRASIL. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Brasília, DF, 2013. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf. Acesso em: 28 abr. 2016.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB.** 2016a. Disponível em: <https://www.caesb.df.gov.br/>. Acesso em: 30 jun. 2016.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Complementação e Adequação do Plano Diretor 2000 para Ampliação dos Sistemas de Abastecimento de Água do Distrito Federal e Entorno (PLD, 2005).** Brasília: Consórcio Themagna, 2005.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Distrito Federal. Decreto ° 18.328, de 8 de junho de 1997. **Altera o Decreto n° 5631, de 27 de novembro de 1990, que aprova o novo Regulamento para Instalações Prediais de Esgotos Sanitários no Distrito Federal, que com esta baixa, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1997. Disponível em: <https://www.caesb.df.gov.br/legislacao1/decretos/407-decreto-18330.html>. Acesso em: 28 abr. 2016.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Estrutura Organizacional CAESB.** 2015a. 25 slides.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Distrito Federal. **Material Educativo - Cartilhas.** Brasília, DF, 2016b. Disponível em: <https://www.caesb.df.gov.br/material-educativo.html>. Acesso em: 28 abr. 2016.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Norma ND SCO-013. **Sistemas de Reuso de Água e de Aproveitamento de Água Pluvial.** Brasília, 2012. Disponível em: https://www.caesb.df.gov.br/images/arquivos_pdf/normas/ND.SCO-013%20-%20Reuso%20de%20%C3%81gua.pdf. Acesso em: 10 jun. 2016.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Plano Diretor de Água e Esgoto do DF (PLD, 2000).** Brasília: Magna Engenharia Ltda, 2000.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Plano Diretor de Água e Esgotos da CAESB (PDAE/2010)**. Brasília: Ecoplan Engenharia, 2010.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Plano Diretor de Água e Esgotos da CAESB (PDAE/DF 2010). Relatório de Atividades Preliminares**. Brasília: Ecoplan Engenharia, 2014.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Relatório da Administração**. 2015b. 91 p.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Distrito Federal. **Relatório de Atendimento - Ouvidoria CAESB**. Brasília, DF, 2016c. 1 p.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Distrito Federal. **Relatório de Indicadores de Desempenho da CAESB**. Brasília, DF, 2016d. 183 p.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Distrito Federal. **Sistema de Gestão de Qualidade**. Brasília, DF, 2016e. Disponível em: <https://www.caesb.df.gov.br/empresa/informacoes-gerais10.html>

CBHRP, Comitê de Bacia Hidrográfica Paranoá. Distrito Federal. **CBH Paranoá**. Disponível em: <http://www.cbhparanoa.df.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2016a.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA PARANOÁ (CBHRP) (Distrito Federal). **Histórico da Qualidade da Água do Lago Paranoá: Passado, Presente e Futuro**. Universidade Católica de Brasília - Brasília/DF: Apresentação Slides, 2016b. 120 slides.

CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Distrito Federal. **Pesquisa Distrital por amostra de domicílios - Distrito Federal - PDAD/DF 2013**. Brasília, 2014. 228 p.

CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Distrito Federal. **GEO SERVIÇO**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/component/content/article/331-geo-servico/306-geo-servico.html>. Acesso em: 10 jun. 2016.

CUNHA et al. **O Reúso de Água no Brasil: A importância da reutilização de água no país**. 2011.

DISTRITO FEDERAL. Conselho de Meio Ambiente do Distrito Federal (CONAM/DF). Resolução nº 003, de 18 de julho de 2006. **Disciplina o uso do lodo de esgoto no distrito federal e dá outras providências**. Brasília, 2006a.

DISTRITO FEDERAL. Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal (CRH/DF). (Distrito Federal). Resolução nº 02, de 17 de dezembro de 2014. **Aprova o enquadramento dos corpos de água superficiais do Distrito Federal em classes, segundo os usos preponderantes, e dá encaminhamentos**. Brasília, DF, 2014a. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao02_17122014.pdf. Acesso em: 17 mai. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Decreto-Lei Distrital n.º 524, de 8 de abril de 1969. **Autoriza o Prefeito do Distrito Federal a constituir a Companhia de Água e Esgotos de Brasília**. Brasília, DF, 1969. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-524-8-abril-1969-374004-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 11 jul. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital n.º 26.590, de 23 de fevereiro de 2006. **Regulamenta a Lei Nº. 442, de 10 de maio de 1993, que dispõe sobre a classificação de Tarifas dos Serviços de Água e Esgotos do Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 2006b. Disponível em: <https://www.caesb.df.gov.br/legislacao1/decretos/217-decreto-26-590-06-regulamenta-a-lei-n-442-de-10-de-maio-de-1993-que-dispoe-sobre-a-classificacao-de-tarifas-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-do-distrito-federal-e-da-outras-providencias.html>. Acesso em: 23 jun. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital n.º 31.129, de 04 de dezembro de 2009. **Regulamenta a Lei nº 3.833, de 27 de março de 2006, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política de Educação Ambiental do Distrito Federal, cria o Programa de Educação Ambiental do Distrito Federal, complementa a Lei Federal nº 9.795/99, no âmbito do Distrito Federal, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2009a. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/BaixarArquivoNorma.aspx?id_norma=61925. Acesso em: 23 jun. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital n.º 32.898, de 03 de maio de 2011. **Cria o Comitê de Combate ao Uso Irregular do Solo, destinado a desenvolver ações de prevenção, controle e erradicação das ocupações irregulares do solo e das áreas de proteção ambiental no Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 2011a. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=68047. Acesso em: 28 jun. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital n.º 34.211, de 14 de março de 2013. **Dispõe sobre os procedimentos necessários para instalação e adequação de infraestrutura básica nos assentamentos urbanos informais consolidados ou em processo de regularização no Distrito Federal.** Brasília, DF, 2013. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=252347>. Acesso em: 28 jun. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital n.º 36.236, de 01 de janeiro de 2015. **Dispõe sobre a estrutura administrativa do Poder Executivo do Distrito Federal.** Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=78734. Acesso em: 13 jul. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Complementar n.º 803, de 25 de abril de 2009. **Aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT e dá outras providências.** Brasília, DF, 2009b. Disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/images/pdot/leis/lei-complementar-803-25-04-2009.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 41, de 13 de setembro de 1989. **Dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 1989. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Distrital/LEI_DF_41-1989.pdf. Acesso em: 13 jul.2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 2.416, de 6 de julho de 1999. **Dispõe sobre a mudança de denominação da Companhia de Água e Esgoto de Brasília - CAESB.** Brasília, DF, 1999.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 2.954, de 22 de abril de 2002. **Dispõe sobre o prazo da concessão da Companhia de Saneamento do Distrito Federal - CAESB.** Brasília, DF, 2002.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 3.365, de 16 de junho de 2004. **Cria a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA/DF e dá outras providências.** Brasília, DF, 2004. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/concessionario/lei_n_3.365_2004.pdf. Acesso em: 13 jul.2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 3.559, de 18 de janeiro de 2005. **Altera a Lei nº 2.416, de 6 de julho de 1999, que “dispõe sobre a mudança de denominação da Companhia de Água e Esgotos de Brasília - CAESB”.** Brasília, DF, 2005. Disponível em: <https://www.caesb.df.gov.br/legislacao1/leis/206-lei-3-559-05-altera-a-lei-n-2-416-de-6-de-julho-de-1999-que-dispoe-sobre-a-mudanca-de-denominacao-da-companhia-de-agua-e-esgotos-de-brasilia-caesb.html>. Acesso em: 13 jul.2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 3.812, de 08 de fevereiro de 2006. **Torna obrigatório o reaproveitamento da água utilizada nos postos de lavagem de veículos.** Brasília, DF, 2006c.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 3.984, de 28 de maio de 2007. **Cria o Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - Brasília Ambiental e dá outras providências.** Brasília, DF, 2007. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/BaixarArquivoNorma.aspx?id_norma=55099. Acesso em: 13 jul. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 4.150, de 05 de junho de 2008. **Dispõe sobre a criação da Agência de Fiscalização do Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 2008a. Disponível em: <http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?xtNumero=4150&txtAno=2008&txtTipo=5&txtParte=>. Acesso em: 21 jul. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 4.181, de 28 de julho de 2008. **Altera a Lei nº 3.557, de 18 de janeiro de 2005, que dispõe sobre a individualização de instalação de hidrômetro nas edificações verticais residenciais e nas de uso misto e nos condomínios residenciais do Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 2008b. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=60994. Acesso em: 23 jul. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008. **Reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA/DF, dispõe sobre recursos hídricos e serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 2008c. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=131&Itemid=248. Acesso em: 23 jul. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 4.341, de 22 de junho de 2009. **Dispõe sobre o incentivo à redução do consumo de água no Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 2009c. Disponível em:

http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/servico_publicos/LEI-4341-2009.pdf.

Acesso em: 23 jul. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 4.518, de 05 de novembro de 2010. **Dispõe sobre a denominação, a finalidade, as competências e a reestruturação administrativa do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU/DF e dá outras providências.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/vade-mecum-brasileiro,lei-no-4518-de-5-de-novembro-de-2010-dispoe-sobre-a-denominacao-a-finalidade-as-competencias-e-a-reestruturac,41779.html>. Acesso em: 13 jul. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 4.671, de 10 de novembro de 2011. **Altera a Lei nº 3.677, de 13 de outubro de 2005, que dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de reservatórios de captação de água para as unidades habitacionais do Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 2011b. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=69904. Acesso em: 23 jul. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 5.321, de 06 de março de 2014. **Institui o Código de Saúde do Distrito Federal.** Brasília, DF, 2014b. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=267740>. Acesso em: 23 jul. 2016.

EMATER, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural (SEAGRI). (Distrito Federal). **Informações Agropecuárias do Distrito Federal.** 2015. 19p.

GOMES, H. P. **Eficiência Hidráulica e Energética em Saneamento: análise econômica de projetos.** Rio de Janeiro: ABES, 2005. 114 p.

HIDRODATA. (SENAI). **Variáveis indicadoras de qualidade da água.** Disponível em: https://www.sc.senai.br/hidrodata/public/indice_qualidade_agua.jsf. Acesso em: 30 maio de 2016.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=530010>. Acesso em: 30 maio de 2016.

IBRAM, Instituto Brasília Ambiental. Distrito Federal. **Organograma IBRAM.** Brasília, DF, 2016a. Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/institucional/estrutura.html>. Acesso em: 04 jul. 2016.

IBRAM, Instituto Brasília Ambiental. Distrito Federal. **Programas e Projetos de Educação Ambiental.** Brasília, DF, 2016b. Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/component/k2/item/2085-programas-e-projetos.html>. Acesso em: 04 jul. 2016.

JORDÃO, E. P.; PESSÔA, A. P. **Tratamento de Esgotos Domésticos.** 4ª edição, Rio de Janeiro: 2005. 906 p.

JORDÃO, E. P., PESSÔA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos.** 5ª edição, Rio de Janeiro: 2009. 940 p.

JORNAL DE BRASÍLIA. **Poços clandestinos gera risco para as águas da capital.** 2013. Disponível em: <http://www.jornaldebrasilia.com.br/cidades/pocos-clandestinos-gera-risco-para-as-aguas-da-capital/>. Acesso em: 06 jul. 2016.

LIPORONI, Lucas Matos. **Estudo Preliminar da Qualidade da Água do Lago Paranoá, Brasília - DF, utilizando um modelo de qualidade da água bidimensional.** 2012. 188 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Publicação PTARH.DM-138/2012. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília. Brasília/DF, 2012.

METCALF & EDDY INCORPORATION. **Wastewater Engineering: treatment, disposal, and reuse.** 3ª ed., McGraw-Hill, New York, 1991.

NOTÍCIAS R7. **DF tem cerca de 20 mil poços artesianos ilegais, que podem acabar com a água subterrânea da capital em 15 anos.** 2013. Disponível em: <http://noticias.r7.com/distrito-federal/df-tem-cerca-de-20-mil-pocos-artesianos-ilegais-que-podem-acabar-com-a-agua-subterranea-da-capital-em-15-anos-06072013>. Acesso em: 08 jul. 2016.

PDDU, Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal. Secretaria de Estado de Obras. (Distrito Federal). **Relatório de Produto 1 - Caracterização das Bacias Elementares.** Brasília: Concremat Engenharia, 2008. V.2, T.01/01. Setembro de 2008. 682 p.

PDOT, Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal. Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação (SEGETH). Distrito Federal. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT.** Brasília, 2009. 346 p.

PDOT, Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal. Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação (SEGETH). Distrito Federal. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT.** Brasília, 1977. Disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e-planejamento-urbano/pdot.html>. Acesso em: 06 jul. 2016.

PGIRH, Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Distrito Federal. **Relatório Síntese.** Julho 2012. 98 p.

SANT'ANA, D.; BOEGER, L.; VILELA L. **Aproveitamento de águas pluviais e o reúso de águas cinzas em edifícios residenciais de Brasília - parte 1: reduções no consumo de água.** Paranoá, Brasília, nº, p. 77-84, 2013.

SEGETH, Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação. Distrito Federal. **Tecnologia intensifica controle de uso e ocupação do solo.** Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/item/3684-tecnologia-intensifica-controle-de-uso-e-ocupa%C3%A7%C3%A3o-do-solo.html>. Acesso em: 23 jun. 2016.

SIESG, **Sinopse do Sistema de Esgotamento Sanitário do Distrito Federal.** Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB). 2014. 27ª edição. 169 p.

SLU, Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal. **Organograma SLU.** Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.slu.df.gov.br/images/html/estruturanova.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2016.

SNIS, Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. Ministério das Cidades. **Manual dos Indicadores de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos.** 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 30 maio de 2016.

SNIS, Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. Ministério das Cidades. **Série Histórica 2009-2014**. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/> . Acesso em: 30 maio de 2016.

SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3ª edição. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Volume 1. Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais. 2005.

TCDF, Tribunal de Contas do Distrito Federal Distrito Federal. **Auditoria Operacional - Gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos**. Brasília, 2015. 186 p.

TELLES, Dirceu D.; COSTA, R. H. P. G. Reúso da água: Conceitos, teorias e práticas. **2ª edição. São Paulo: Editora Blucher**. 2010.

TOMAZ, P. **Aproveitamento de água da chuva em áreas urbanas para fins não potáveis. Capítulo 3 - Previsão de consumo de água não potável**. 2009.



GOVERNO DE
BRASÍLIA

ANEXOS



SERENCO

Serviços de Engenharia Consultiva

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE QUADROS	5
LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	7
ANEXO I	9
1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA ATUAL E FUTURA	10
1.1. INTERCEPTORES.....	10
1.1.1. Sistema ETE Alagado.....	13
1.1.2. Sistema ETE Brasília Sul.....	17
1.1.3. Sistema ETE Gama.....	23
1.1.4. Sistema ETE Melchior.....	27
1.1.5. Sistema ETE Recanto das Emas.....	34
1.1.6. Sistema ETE Samambaia.....	39
1.1.7. Sistema ETE Santa Maria.....	44
1.1.8. Sistema ETE Sobradinho.....	50
1.1.9. Sistema ETE Vale do Amanhecer.....	56
1.2. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.....	60
ANEXO II	65
2. PLANO DE MONITORAMENTO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)	66
ANEXO III	74
3. INTEGRAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	75
3.1. O PAPEL DE CADA UM NO SANEAMENTO BÁSICO.....	75
3.1.1. Governo Federal.....	75
3.1.2. Governos estaduais.....	76
3.1.3. Municípios e o Distrito Federal.....	76
3.1.4. Prestadores de Serviço.....	76
3.1.5. Outros Atores.....	77
3.1.6. Sociedade Civil.....	77
3.2. INTEGRAÇÃO DAS LEGISLAÇÕES.....	77
3.3. INTEGRAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DO DISTRITO FEDERAL.....	78
3.4. INTEGRAÇÃO DAS VERTENTES.....	88
3.4.1. Água x Drenagem x Esgoto.....	88
3.4.2. Esgoto x Água.....	90
3.4.3. Esgoto x Água.....	92
3.4.4. Esgoto x Drenagem.....	93
3.4.5. Esgoto x Resíduos.....	95
ANEXO IV	99
4. RELATÓRIO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	100
4.1. OFICINAS TEMÁTICAS.....	100
4.2. PRÉ-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS.....	101
4.2.1. Esgotamento Sanitário.....	101
4.3. AUDIÊNCIAS PÚBLICAS.....	119
4.3.1. Esgotamento sanitário.....	119



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema ETE Alagado.....	14
Figura 2 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema ETE Alagado.....	15
Figura 3 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Brasília Sul.....	18
Figura 4 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Brasília Sul.....	19
Figura 5 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Gama.....	24
Figura 6 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Gama.....	25
Figura 7 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Melchior.....	28
Figura 8 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Melchior.....	29
Figura 9 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Recanto das Emas.....	35
Figura 10 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Recanto das Emas.....	36
Figura 11 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Samambaia.....	40
Figura 12 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Samambaia.....	41
Figura 13 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Santa Maria.....	45
Figura 14 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Santa Maria.....	46
Figura 15 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Sobradinho.....	51
Figura 16 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Sobradinho.....	52
Figura 17 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Vale do Amanhecer.....	57
Figura 18 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Vale do Amanhecer.....	58
Figura 19 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.....	77
Figura 20 - Elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	78
Figura 21 - Carta Habite-se passo a passo.....	82
Figura 22 - Fiscalização lançamento de esgoto bruto e fossas sépticas.....	84
Figura 23 - Fiscalização recursos hídricos e poços.....	87
Figura 24 - Etapas de geração para reúso da água.....	90
Figura 25 - Risco Natural de Contaminação de Solos.....	92
Figura 26 - Distribuição dos locais com lançamento irregular de esgoto sanitário na rede de drenagem pluvial por Região Administrativa.....	93
Figura 27 - Número de ocorrências de ligações irregulares de esgoto na rede pluvial por faixa de densidade populacional considerada no PDOT (2008).....	94



Figura 28 - Percentagem das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial por faixa de renda94
Figura 29 - Principais Contribuições (esgoto).119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos lodos de esgotos conforme níveis máximos admissíveis estabelecidos pela Resolução nº 375/06 e Resolução nº 03/2006.....	96
Quadro 2 - Principais alternativas de disposição final de lodo.....	97
Quadro 3 - Vantagens e desvantagens das alternativas de disposição final de lodo.	97
Quadro 4 - Pré-Audiência UTAP I.	101
Quadro 5 - Pré-Audiência UTAP I.	102
Quadro 6 - Pré-Audiência UTAP II.	103
Quadro 7 - Pré-Audiência UTAP II.	104
Quadro 8 - Pré-Audiência UTAP III.	105
Quadro 9 - Pré-Audiência UTAP IV.....	106
Quadro 10 - Pré-Audiência UTAP V.....	107
Quadro 11 - Pré-Audiência UTAP V.....	108
Quadro 12 - Pré-Audiência UTAP VI.....	109
Quadro 13 - Pré-Audiência UTAP VII.....	110
Quadro 14 - Pré-Audiência UTAP VIII.....	111
Quadro 15 - Pré-Audiência UTAP IX.....	112
Quadro 16 - Pré-Audiência UTAP X.....	113
Quadro 17 - Pré-Audiência UTAP XI.....	114
Quadro 18 - Descrição das Principais Contribuições (esgoto).	118
Quadro 19 - Audiência Pública Taguatinga.....	120
Quadro 20 - Audiência Pública Sobradinho.	121
Quadro 21 - Audiência Pública Plano Piloto.	122
Quadro 22 - Contribuições pela internet.	123



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fator do per capita, porcentagem de crescimento e coeficiente de retorno, por RA.	11
Tabela 2 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Alagado	16
Tabela 3 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Brasília Sul com Águas Claras (parte Leste).....	20
Tabela 4 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 01 do sistema da ETE Brasília Sul com Águas Claras (parte Leste).....	21
Tabela 5 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Brasília Sul sem Águas Claras (parte Leste).....	22
Tabela 6 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Gama.	26
Tabela 7 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Melchior.....	30
Tabela 8 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa do sistema da ETE Melchior.	32
Tabela 9 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Recanto das Emas.....	37
Tabela 10 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Samambaia.....	42
Tabela 11 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Santa Maria.....	47
Tabela 12 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 01 do sistema ETE Santa Maria...48	
Tabela 13 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 02 do sistema ETE Santa Maria...49	
Tabela 14 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente ETE Sobradinho.....	53
Tabela 15 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 01 do sistema ETE Sobradinho....	54
Tabela 16 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 02 do sistema ETE Sobradinho....	55
Tabela 17 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente ETE Vale do Amanhecer. .59	
Tabela 18 - Diagnóstico de algumas elevatórias do SES - vazão atual, futura e projeto.	60
Tabela 19 - Diagnóstico de algumas elevatórias do SES - velocidade da linha de recalque.....	62
Tabela 20 - Diagnóstico de algumas elevatórias do SES - altura manométrica.....	63

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
AGEFIS - Agência de Fiscalização do Distrito Federal
ANA - Agência Nacional de Águas
APM - Área de Proteção de Mananciais
ARIS - Áreas de Regularização de Interesse Social
ARINES - Áreas de Regularização de Interesse Específico
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CBMDF - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
CEF - Caixa Econômica Federal
CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal
DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
FAT - Fundo de Amparo ao Trabalhador
FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FJZB - Fundação Jardim Zoológico de Brasília
FUNASA - Fundação Nacional da Saúde
IBRAM - Instituto Brasília Ambiental
JBB - Jardim Botânico de Brasília
NOVACAP - Companhia Urbanizadora da Nova Capital
OGU - Orçamento Geral da União
ONU - Organização das Nações Unidas
PCDF - Polícia Civil do Distrito Federal
PDSB - Plano Distrital de Saneamento Básico
PDGIRS - Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMDf - Polícia Militar do Distrito Federal
PMS - Plano de Mobilização Social
PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
SEAGRI - Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural
SEDHAB - Secretaria de Estado de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano do Distrito Federal
SEMARH - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SEOPS - Secretaria de Estado da Ordem Pública e Social do Distrito Federal
SERENCO - Serviços de Engenharia Consultiva SS Ltda
SES - Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal
SLU - Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal
SO - Secretaria de Estado de Obras
ST - Secretaria de Estado de Transporte do Distrito Federal
TCDF - Tribunal de Contas do Distrito Federal
TERRACAP - Companhia Imobiliária de Brasília
UNB - Universidade de Brasília



UTAP - Unidade Territorial de Análise e Planejamento
ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico



ANEXO I
**CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA
ATUAL E FUTURA**

1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA ATUAL E FUTURA

1.1. INTERCEPTORES

Os interceptores são canalizações que recebem os coletores de esgoto ao longo de seu comprimento, não recebendo ligações prediais diretas e, normalmente, possuem os maiores diâmetros instalados.

Analisando o cadastro georreferenciado da CAESB, conseguiu-se destacar as tubulações que funcionam como interceptores em cada uma das bacias de contribuição. As informações constantes no cadastro são detalhadas para alguns interceptores, incluindo declividade, diâmetro, extensão, etc.

Para que se possa realizar um comparativo entre as características atuais dos interceptores e as demandas de esgoto atuais e futuras, deve-se delimitar as bacias de contribuição de esgoto ao longo do interceptor e, através dessas bacias, obter as ligações de esgoto contidas e conseqüentemente a vazão de esgoto contribuinte em cada trecho do interceptor.

Foi disponibilizado pela CAESB, as ligações de esgoto georreferenciadas contendo o consumo micromedido. Através do traçado das redes coletoras, foi possível obter as bacias contribuintes de cada interceptor analisado.

Para calcular a vazão contribuinte de esgoto nos interceptores, atual e futura, foram utilizadas as seguintes premissas:

- Ligações de esgoto ativas, georreferenciadas, contendo o consumo micromedido de água referente ao mês de outubro de 2016 (524.816 ligações);
- Consumo micromedido de água por ligação, referente ao mês de outubro de 2016;
- Bacias de contribuição nos interceptores, criadas a partir do cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto;
- Relação entre o consumo per capita de água atual (2016) e futuro estimado (2037), calculado por Região Administrativa (Tabela 1);
- Crescimento populacional para cada Região Administrativa conforme projeção populacional elaborada pelo PDSB (Tabela 1);
- Coeficiente de retorno de água na rede coletora de esgoto adotado conforme o PDAE-DF (2010), por Região Administrativa (Tabela 1);
- Coeficiente do dia de maior consumo, $K1 = 1,2$;
- Coeficiente da hora de maior consumo, $K2 = 1,5$;
- Vazão de infiltração adotada conforme o PDAE-DF (2010), no valor de 0,02 l/s.km;
- Extensão de rede para cada bacia de contribuição no interceptor obtida do cadastro georreferenciado.

A vazão para dimensionamento de interceptores é a vazão sanitária máxima horária, incluindo assim a contribuição de esgoto e mais a infiltração da água de chuva na

rede coletora. Por isso a vazão média de água foi multiplicada pelo K1, K2 e coeficiente de retorno, e finalmente somada a vazão de infiltração.

Dividindo a extensão de rede da bacia pelo respectivo número de ligações, foi obtida a extensão por ligação, bastando multiplicar pela vazão de infiltração para determinação da contribuição de água de chuva na rede por ligação.

Tabela 1 - Fator do per capita, porcentagem de crescimento e coeficiente de retorno, por RA.

Região Administrativa	per capita 2016 (l/hab.d)	per capita 2037 (l/hab.d)	Fator per capita (2016 para 2037)	% crescimento por RA	Coeficiente de retorno de água na rede de esgoto
Agua Claras	149	175,6	1,17852349	79,54%	0,80
Brasília	243	272,6	1,1218107	-2,38%	0,80
Brazlândia	136	159,6	1,173529412	21,16%	0,70
Candangolândia	146	170,6	1,168493151	6,54%	0,80
Ceilândia	134	156,6	1,168656716	33,89%	0,80
Cruzeiro	144	168,6	1,170833333	-12,83%	0,80
Fercal	138	171,6	1,243478261	-3,45%	0,70
Gama	144	167,6	1,163888889	8,98%	0,80
Guara	148	173,6	1,172972973	2,89%	0,80
Itapoã	124	144,6	1,166129032	95,82%	0,70
Jardim Botânico	208	232,6	1,118269231	65,92%	0,80
Lago Norte	236	265,6	1,125423729	-9,48%	0,80
Lago Sul	423	451,6	1,067612293	-15,89%	0,80
Núcleo Bandeirante	160	183,6	1,1475	12,59%	0,80
Paranoá	140	164,6	1,175714286	86,56%	0,70
Park Way	248	274,6	1,107258065	14,45%	0,70
Planaltina	137	160,6	1,172262774	76,74%	0,80
Recanto das Emas	137	160,6	1,172262774	8,98%	0,70
Riacho Fundo	142	165,6	1,166197183	15,48%	0,80
Riacho Fundo II	121	146,6	1,211570248	8,98%	0,70
São Sebastião	166	188,6	1,136144578	179,36%	0,80
Samambaia	132	154,6	1,171212121	37,30%	0,80
Santa Maria	132	159,6	1,209090909	8,98%	0,70
SCIA	161	192,6	1,196273292	57,96%	0,80
SIA	441	470,6	1,067120181	-82,23%	0,80
Sobradinho	156	180,6	1,157692308	23,91%	0,80
Sobradinho II	149	168,6	1,131543624	17,13%	0,80
Sudoeste	158	183,6	1,162025316	22,00%	0,80
Taguatinga	154	178,6	1,15974026	21,63%	0,80
Varjão	131	155,6	1,18778626	-2,46%	0,80
Vicente Pires	178	203,6	1,143820225	60,03%	0,80

Fonte: SERENCO.

Para a análise do atendimento da capacidade dos interceptores frente à demanda atual e futura, foram selecionados os principais interceptores e dimensionados de acordo com seu diâmetro, declividade e material existente. Após o dimensionamento, para a avaliação do dimensionamento hidráulico do interceptor existente foram analisados os critérios das Normas Brasileiras emitidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- NBR 9648 (1986) - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 9649 (1986) - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR 12.207 (2016) - Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- NBR 14.486 (2000) - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC.

Dentre os critérios avaliados, destacam-se:

- Vazão inicial e final de plano:

As vazões foram calculadas para o dia de maior consumo no início de plano e para o dia e hora de maior consumo para final de plano, sempre obedecendo o valor mínimo de 1,5 L/s, conforme preconiza a ABNT NBR 14.486/2000.

- Velocidade final e crítica:

Segundo a NBR 9.649/1986, a máxima declividade admissível é aquela para a qual se tenha velocidade no trecho de 5 m/s. Quando a velocidade do trecho for superior à velocidade crítica, deve-se analisar a lâmina máxima dentro da tubulação, explicada na sequência.

- Tensão trativa:

Segundo a NBR 9.649/1986, a declividade de cada trecho não deve ser inferior à mínima admissível calculada (critério da tensão trativa) e nem superior à máxima calculada (critério velocidade máxima ou velocidade crítica). Cada trecho deve ser verificado pelo critério de tensão trativa média de 1,0 Pa, calculada para a vazão inicial e para o coeficiente de Manning de 0,013 (rugosidade para tubos de concreto, cimento amianto e manilhas de barro). Para tubos de PVC, menos rugosos, com coeficiente de Manning de 0,010, a NBR 14.486/2000 estabelece tensão trativa maior que 0,6 Pa.

- Nível inicial e final (lâminas d'água na tubulação);

Segundo a NBR 9.649/1986, as lâminas d'água devem ser sempre calculadas admitindo o escoamento em regime uniforme e permanente, sendo o seu valor máximo, para vazão final, igual ou inferior a 75% do diâmetro do coletor. Quando a velocidade do trecho for superior à velocidade crítica, a maior lâmina admissível deve ser 50 % do diâmetro do coletor.



1.1.1. Sistema ETE Alagado

O sistema ETE Alagado foi subdividido em 18 sub-bacias, mais as sub-bacias de elevatórias. A Figura 1 e a Figura 2 apresentam a divisão das sub-bacias e dos trechos considerados para dimensionamento da rede existente (interceptores), posição de estações elevatórias, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto.

A Tabela 2 apresenta as características existentes de cada trecho do interceptor, as vazões de esgoto inicial (2016) e final (2037), e o resultado do dimensionamento hidráulico contendo velocidades, tensão trativa e nível de esgoto dentro da tubulação.

Após o dimensionamento hidráulico, conclui-se que o interceptor não precisará sofrer modificações até o final de plano, desde que o crescimento da região esteja coerente com o estimado no PDSB.



Figura 1 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema ETE Alagado.

Fonte: SERENCO.

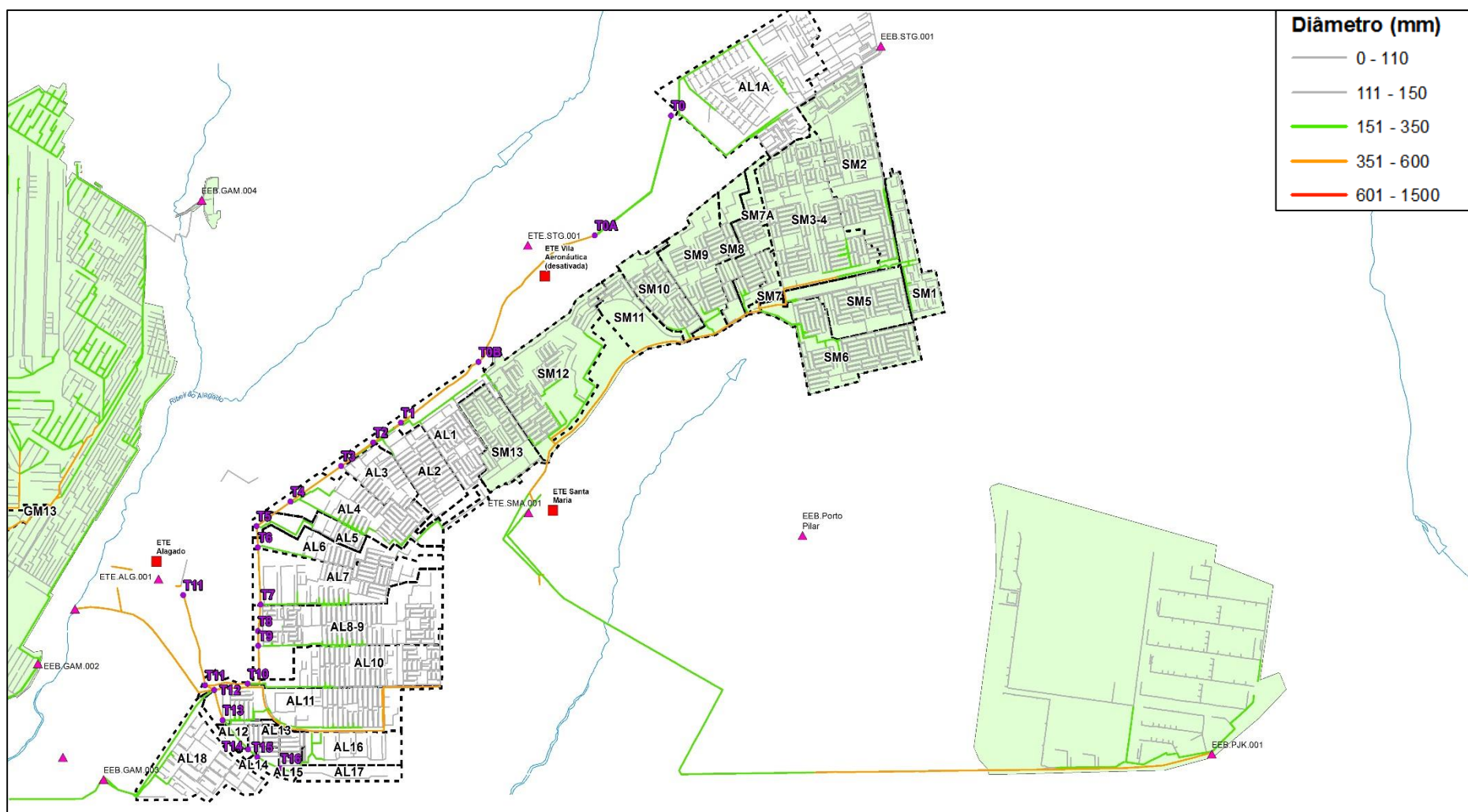


Figura 2 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema ETE Alagado.

Fonte: SERENCO.

Tabela 2 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Alagado

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE ALAGADO													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T0A	1.262,00	0,30	0,00128	19,37	25,45	19,37	25,45	0,50	0,53	5,269627	1,0	54	64
T0A-T0B	1.560,00	0,40	0,00200	0	0	19,37	25,45	0,59	0,63	4,980558	1,4	31	36
T0B-T1	845,58	0,40	0,00130	0	0	19,37	25,45	0,50	0,54	5,228249	1,0	35	40
T1-T2	290,74	0,40	0,00130	0	0	19,37	25,45	0,50	0,54	5,228249	1,0	35	40
T2-T3	343,98	0,50	0,00099	15,15	19,82	34,52	45,27	0,52	0,56	5,972366	1,0	37	43
T3-T4	529,98	0,50	0,02000	2,89	3,76	37,41	49,03	1,57	1,70	4,40123	11	18	20
T4-T5	359,04	0,50	0,02500	7,92	10,36	45,33	59,39	1,79	1,94	4,510212	14,4	19	21
T5-T6	180,31	0,50	0,00400	2,62	3,42	47,95	62,81	0,95	1,03	5,493407	3,4	30	35
T6-T7	479,04	0,50	0,01000	2,29	2,99	50,24	65,8	1,34	1,44	5,08789	7,3	25	28
T7-T8	225,02	0,50	0,01400	11,66	15,22	61,9	81,02	1,60	1,73	5,08789	10,3	25	29
T8-T9	122,71	0,50	0,01000	0	0	61,9	81,02	1,42	1,53	5,258558	7,8	27	31
T9-T10	419,74	0,50	0,01100	5,72	7,47	67,62	88,49	1,51	1,62	5,33854	8,9	28	32
T10-T11	373,23	0,50	0,03000	13,09	17,13	80,71	105,62	2,26	2,45	5,000373	21,2	24	27
T16-T15	222,06	0,25	0,00800	3,30	4,30	3,30	4,30	0,60	0,65	3,03312	2,1	17	19
T15-T14	102,02	0,25	0,00300	0,46	0,6	3,76	4,90	0,44	0,48	3,470267	1,0	23	26
T14-T13	331,12	0,25	0,00400	1,50	1,97	5,26	6,87	0,54	0,58	3,597682	1,5	25	29
T13-T12	267,84	0,40	0,00400	8,55	11,14	13,81	18,01	0,68	0,73	4,305094	2,1	22	25
T12-T11	86,25	0,40	0,00800	3,96	4,97	17,77	22,98	0,94	1,01	4,217243	4,0	21	24
T11-T17	920,00	0,60	0,00100	0	0	98,48	128,6	0,69	0,73	7,278324	1,5	50	59

Fonte: SERENCO.

1.1.2. Sistema ETE Brasília Sul

O sistema ETE Brasília Sul foi subdividido em 13 sub-bacias, mais as sub-bacias de elevatórias. A Figura 3 e a Figura 4 apresentam a divisão das sub-bacias e dos trechos considerados para dimensionamento da rede existente (interceptores), posição de estações elevatórias, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto.

A Tabela 5, Tabela 3 e Tabela 4 apresentam as características existentes de cada trecho do interceptor, as vazões de esgoto inicial (2016) e final (2037), e o resultado do dimensionamento hidráulico contendo velocidades, tensão trativa e nível de esgoto dentro da tubulação.

Foi realizado o dimensionamento para vazão final de plano considerando Águas Claras (parte Leste), todavia, existe a possibilidade dessa contribuição ser revertida para ETE Melchior.

Após o dimensionamento hidráulico considerando a vazão de Águas Claras (parte Leste), conclui-se que os trechos T0-T1, T2-T3, T3-T4, T4-T5, T6-T7 e T7-T8 do interceptor não atendem a condição de lâmina d'água igual ou inferior a 75% do diâmetro do interceptor, conseqüentemente, não transporta a vazão final de acordo com a norma. A lâmina calculada foi de 91% até 100% do diâmetro para a vazão final (Tabela 5).

Para corrigir essa situação anterior no final do plano, sem a reversão de esgoto, uma alternativa é o aumento de diâmetro para 1.200 mm no trecho T0-T1 e para 1.500 mm nos trechos T2-T3, T3-T4, T4-T5, T6-T7 e T7-T8 (Alternativa 01). A nova situação de dimensionamento desses trechos encontram-se na Tabela 3.

No entanto, após o dimensionamento hidráulico sem considerar vazão de Águas Claras (parte Leste), ou seja, adotando a reversão para a ETE Melchior, conclui-se que o interceptor não precisará sofrer modificações até o final de plano, desde que o crescimento da região esteja coerente com o estimado no PDSB (Tabela 4).

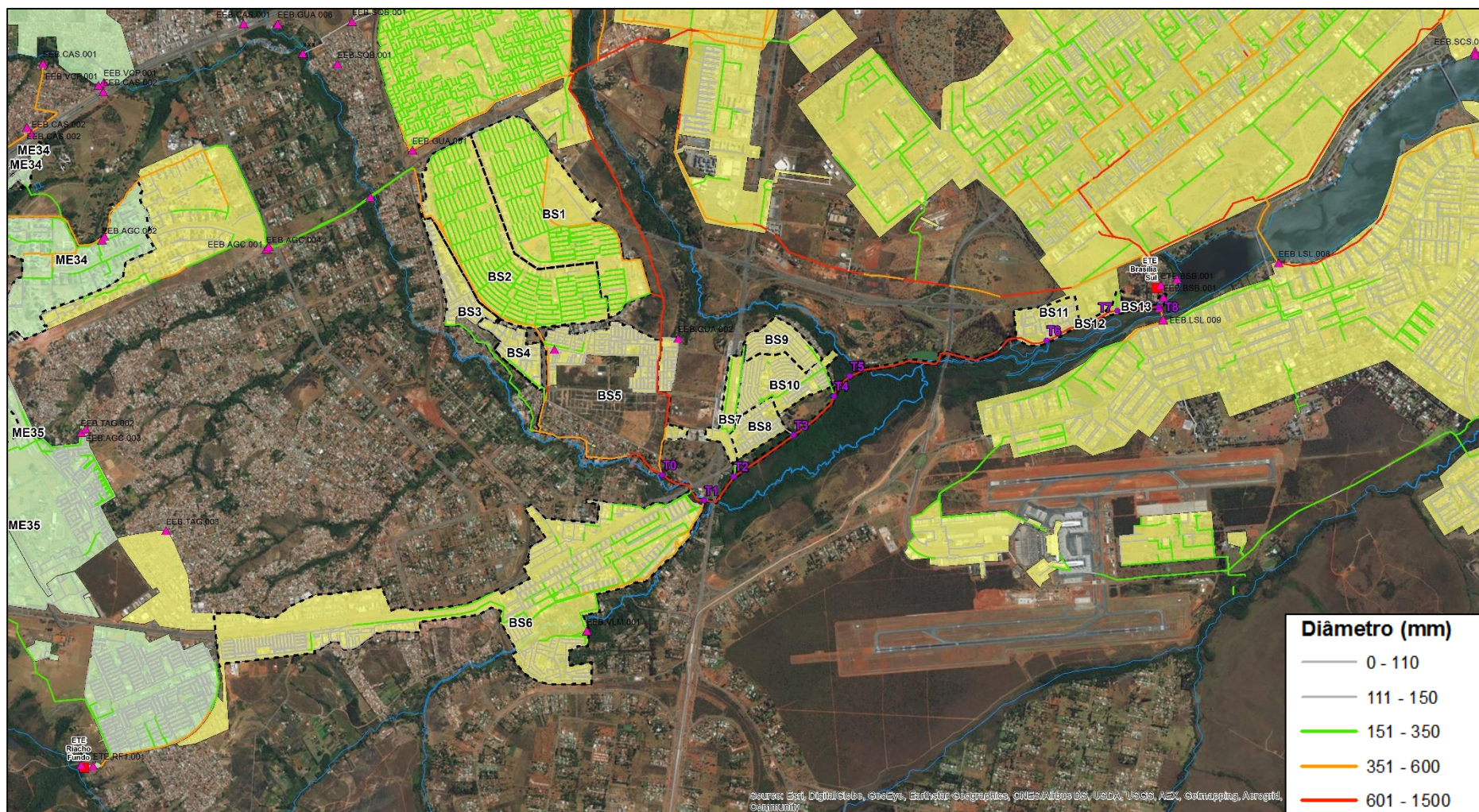


Figura 3 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Brasília Sul.
Fonte: SERENCO.

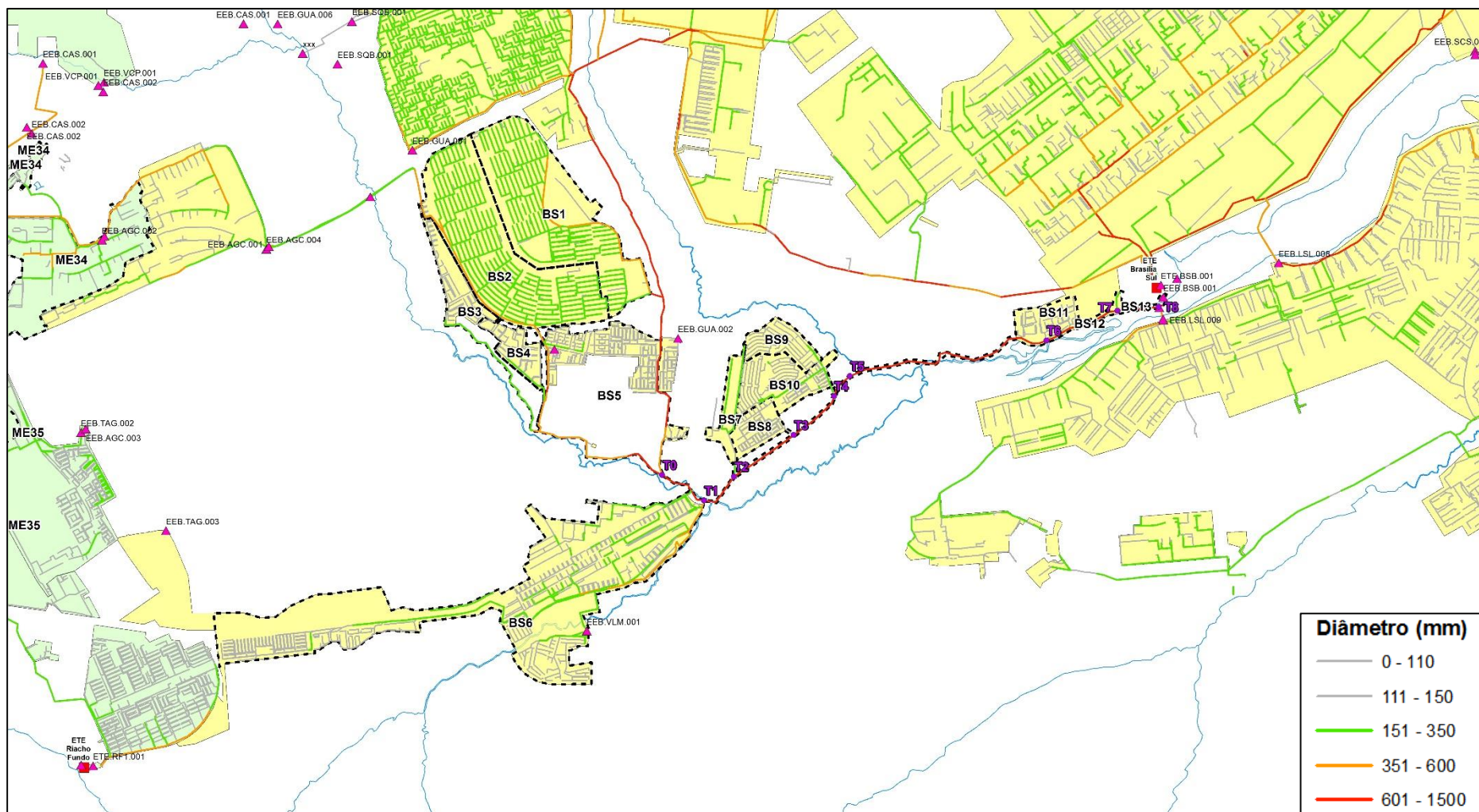


Figura 4 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Brasília Sul.

Fonte: SERENCO.

**Tabela 3 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Brasília Sul com Águas Claras (parte Leste)
para vazão final de plano.**

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE BRASÍLIA SUL													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Tratativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T1	602,08	1,00	0,00200	869	1206,6	869	1206,6	1,52	1,54	10,17752	5,9	68	100
T1-T2	491,41	1,20	0,00220	79,63	104,84	948,63	1311,44	1,63	1,76	10,35673	6,7	51	63
T2-T3	834,63	1,20	0,00100	6,81	8,42	955,44	1319,86	1,20	1,22	11,08601	3,5	66	91
T3-T4	654,05	1,20	0,00100	0	0	955,44	1319,86	1,20	1,22	11,08601	3,5	66	91
T4-T5	306,38	1,20	0,00100	24,77	30,75	980,21	1350,61	1,21	1,19	11,11846	3,5	67	100
T5-T6	2480	1,20	0,00090	0	0	980,21	1350,61	1,16	1,19	11,20389	3,2	70	100
T6-T7	892,34	1,20	0,00090	4,39	4,79	984,6	1355,4	1,16	1,20	11,20389	3,2	70	100
T7-T8	526,11	1,20	0,00100	0	0	984,6	1355,4	1,21	1,20	11,14891	3,5	68	100

Fonte: SERENCO.

Tabela 4 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 01 do sistema da ETE Brasília Sul com Águas Claras (parte Leste) para vazão final de plano.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE BRASÍLIA SUL													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Tratativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T1	602,08	1,20	0,00200	869	1206,6	869	1206,6	1,54	1,66	10,2931	6	50	61
T1-T2	491,41	1,20	0,00220	79,63	104,84	948,63	1311,44	1,63	1,76	10,35673	6,7	51	63
T2-T3	834,63	1,50	0,00100	6,81	8,42	955,44	1319,86	1,22	1,32	11,19538	3,5	46	55
T3-T4	654,05	1,50	0,00100	0	0	955,44	1319,86	1,22	1,32	11,19538	3,5	46	55
T4-T5	306,38	1,50	0,00100	24,77	30,75	980,21	1350,61	1,22	1,32	11,19538	3,5	46	56
T5-T6	2480	1,50	0,00090	0	0	980,21	1350,61	1,18	1,27	11,35745	3,3	48	58
T6-T7	892,34	1,50	0,00090	4,39	4,79	984,6	1355,4	1,18	1,27	11,35745	3,3	48	58
T7-T8	526,11	1,50	0,00100	0	0	984,6	1355,4	1,22	1,33	11,19538	3,5	46	56

Fonte: SERENCO.

**Tabela 5 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Brasília Sul sem Águas Claras (parte Leste)
para vazão final de plano.**

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE BRASÍLIA SUL													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T1	602,08	1,00	0,00200	822,3	869	869,00	822,3	1,50	1,52	10,1201	5,8	66	68
T1-T2	491,41	1,20	0,00220	79,63	104,84	973,84	901,93	1,61	1,64	10,2931	6,6	50	52
T2-T3	834,63	1,20	0,00100	6,81	8,42	982,26	908,74	1,19	1,21	11,01314	3,4	64	67
T3-T4	654,05	1,20	0,00100	0	0	982,26	908,74	1,19	1,21	11,01314	3,4	64	67
T4-T5	306,38	1,20	0,00100	24,77	30,75	1013,01	933,51	1,20	1,22	11,05155	3,5	65	69
T5-T6	2.480,00	1,20	0,00090	0	0	1013,01	933,51	1,15	1,16	11,14891	3,2	68	72
T6-T7	892,34	1,20	0,00090	4,39	4,79	1017,8	937,9	1,15	1,16	11,14891	3,2	68	72
T7-T8	526,11	1,20	0,00100	0	0	1017,8	937,9	1,20	1,22	11,05155	3,5	65	69

Fonte: SERENCO.



1.1.3. Sistema ETE Gama

O sistema ETE Gama foi subdividido em 13 sub-bacias, mais as sub-bacias de elevatórias. A Figura 5 e a Figura 6 apresentam a divisão das sub-bacias e dos trechos considerados para dimensionamento da rede existente (interceptores), posição de estações elevatórias, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto.

A Tabela 6 apresenta as características existentes de cada trecho do interceptor, as vazões de esgoto inicial (2016) e final (2037), e o resultado do dimensionamento hidráulico contendo velocidades, tensão trativa e nível de esgoto dentro da tubulação.

Após o dimensionamento hidráulico, conclui-se que o interceptor não precisará sofrer modificações até o final de plano, desde que o crescimento da região esteja coerente com o estimado no PDSB.

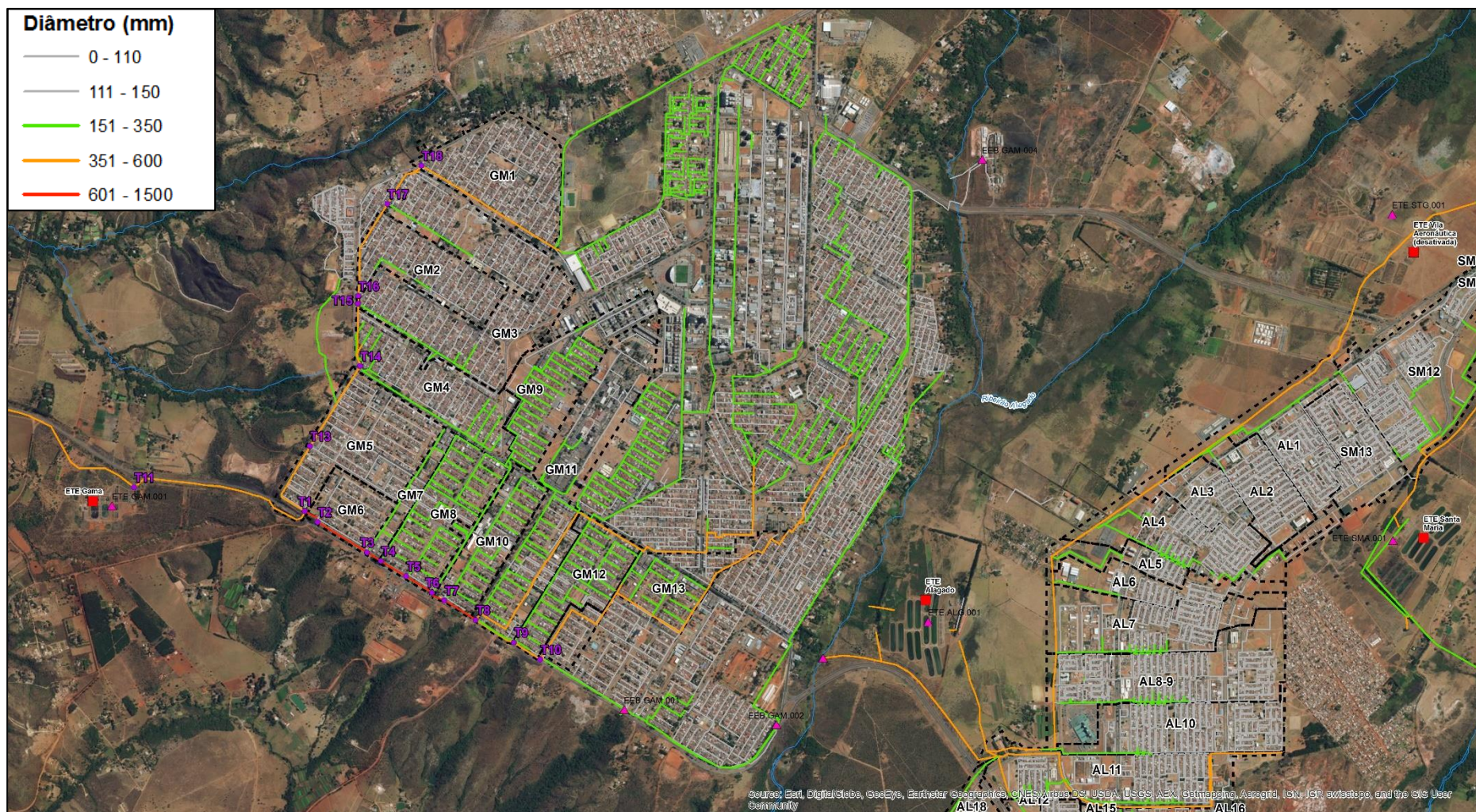


Figura 5 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Gama.

Fonte: SERENCO.

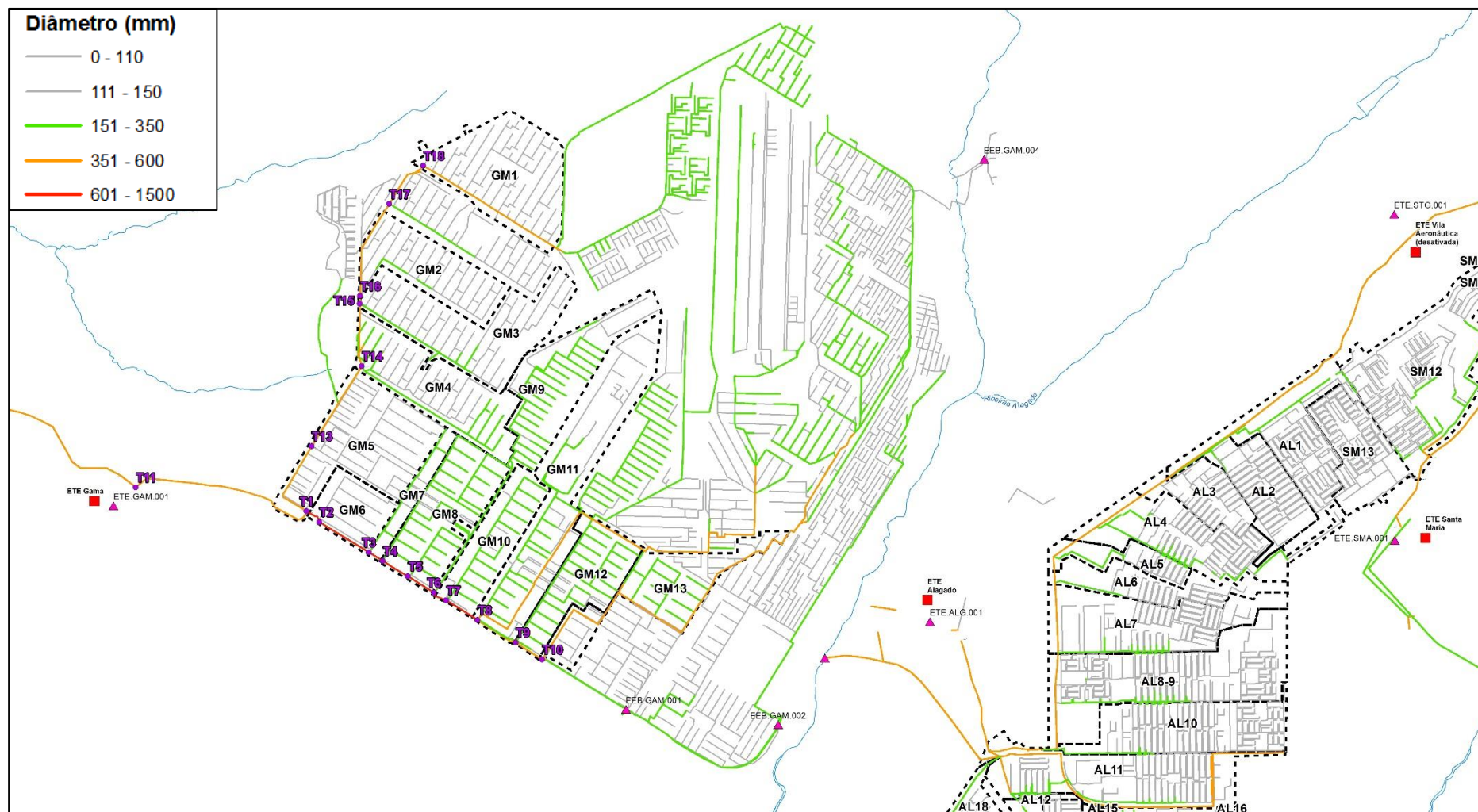


Figura 6 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Gama.

Fonte: SERENCO.

Tabela 6 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Gama.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE GAMA													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T10-T9	217,00	0,60	0,00400	31,66	45,56	31,66	45,56	0,83	0,92	4,94069	2,8	19	23
T9-T8	306,30	0,60	0,00100	5,58	7,04	37,24	52,6	0,53	0,58	6,017726	1,0	30	36
T8-T7	254,80	0,80	0,01500	104,87	152,35	142,11	204,95	1,98	2,21	5,837198	14,5	20	24
T7-T6	108,90	0,80	0,00100	4,06	5,13	146,17	210,08	0,76	0,83	7,851599	1,7	41	50
T6-T5	211,70	0,80	0,00047	21,79	27,6	167,96	237,68	0,59	0,64	8,651108	1,0	55	69
T5-T4	202,04	0,80	0,00047	0	0	167,96	237,68	0,59	0,64	8,651108	1,0	55	69
T4-T3	113,91	0,80	0,00046	6,68	8,43	174,64	246,11	0,60	0,64	8,73884	1,0	57	72
T3-T2	400,19	0,80	0,02100	1,21	1,52	175,85	247,63	2,38	2,63	5,837198	20,3	20	24
T2-T1	124,86	0,80	0,02000	2,9	3,66	178,75	251,29	2,35	2,59	5,964082	20,1	21	25
T18-T17	368,23	0,40	0,01000	22,56	28,67	22,56	28,67	1,08	1,16	4,305094	5,2	22	25
T17-T16	689,36	0,50	0,00100	16,55	21,85	39,11	50,52	0,54	0,58	6,092382	1,1	39	45
T16-T15	53,81	0,50	0,00300	11,24	14,22	50,35	64,74	0,87	0,93	5,778519	2,8	34	38
T15-T14	436,44	0,50	0,00300	0	0	50,35	64,74	0,87	0,93	5,778519	2,8	34	38
T14-T13	652,05	0,50	0,00700	20,59	25,91	70,94	90,65	1,30	1,39	5,640897	6,3	32	37
T13-T1	595,88	0,50	0,00200	0	0	70,94	90,65	0,82	0,88	6,415668	2,3	45	52
T1-T11	1.400,00	0,60	0,02000	0	0	249,69	341,94	2,65	2,89	6,5424	24,2	37	44

Fonte: SERENCO.

1.1.4. Sistema ETE Melchior

O sistema ETE Melchior foi subdividido em 36 sub-bacias (SAM-38 pertencente à esse sistema), mais as sub-bacias de elevatórias. A Figura 7 e a Figura 8 apresentam a divisão das sub-bacias e dos trechos considerados para dimensionamento da rede existente (interceptores), posição de estações elevatórias, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto.

A Tabela 7 e Tabela 8 apresentam as características existentes de cada trecho do interceptor, as vazões de esgoto inicial (2016) e final (2037), e o resultado do dimensionamento hidráulico contendo velocidades, tensão trativa e nível de esgoto dentro da tubulação.

Após o dimensionamento hidráulico, conclui-se que os trechos T24-T25, T18-T26 e T26-T27 do interceptor não atendem a condição de lâmina d'água igual ou inferior a 75% do diâmetro do interceptor, conseqüentemente, não transporta a vazão final de acordo com a norma. A lâmina calculada foi de 90% até 100% do diâmetro para a vazão final (Tabela 7).

Para corrigir essa situação no final do plano, caso realmente seja transportada essa vazão na tubulação em 2037, uma alternativa é o aumento de diâmetro para 1.200 mm no trecho T24-25 e para 1.500 mm nos trechos T18-T26 e T26-T27. A nova situação de dimensionamento desse trecho encontra-se na Tabela 8.

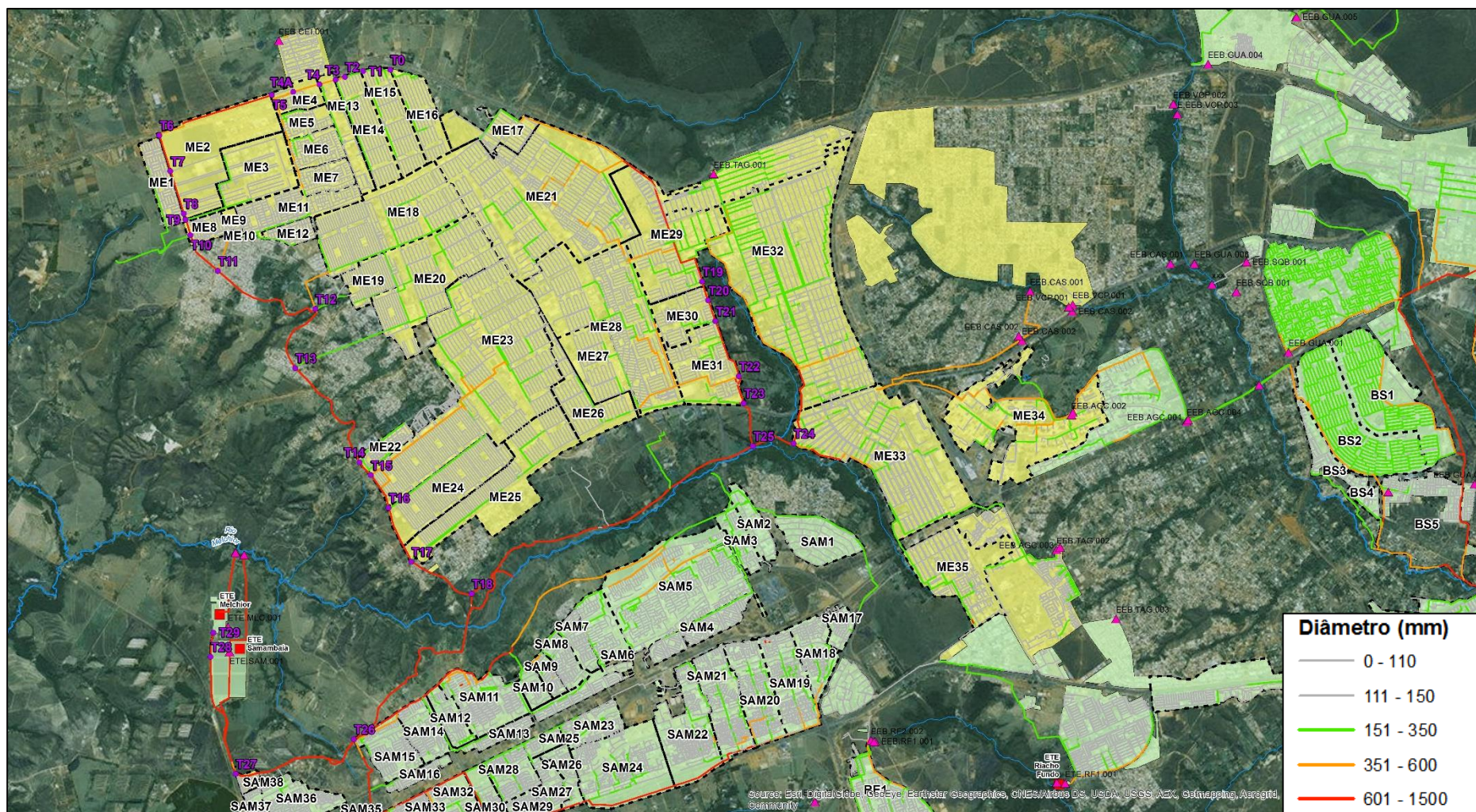


Figura 7 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Melchior.

Fonte: SERENCO.

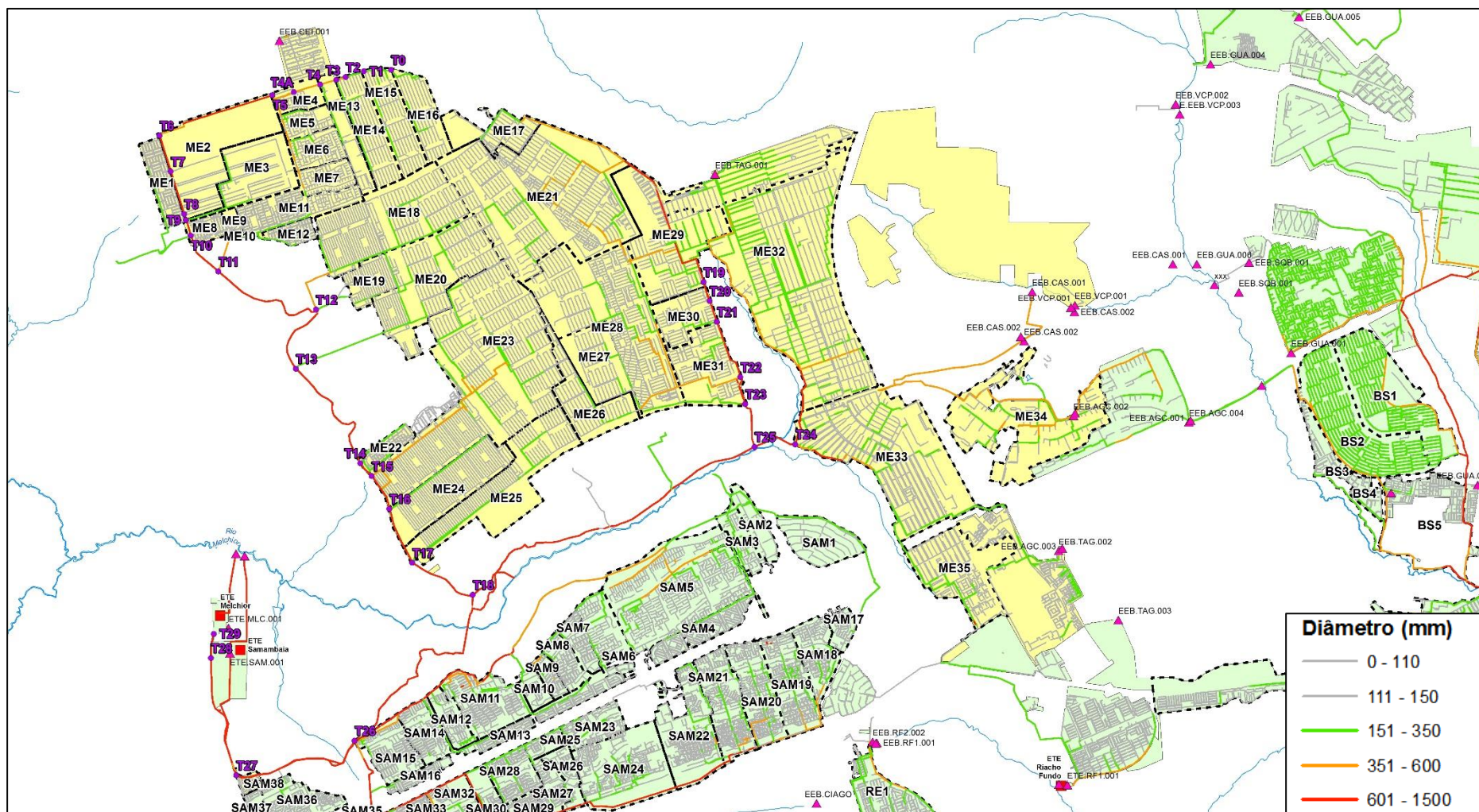


Figura 8 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Melchior.

Fonte: SERENCO.

Tabela 7 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Melchior.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE MELCHIOR													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T1	456,72	0,25	0,00500	15,08	23,47	15,08	23,47	0,79	0,88	4,389177	2,7	41	53
T1-T2	311,3	0,30	0,00700	23,85	37,16	38,93	60,63	1,13	1,26	5,113508	5,2	49	65
T2-T3	159,76	0,40	0,00600	0	0	38,93	60,63	1,06	1,19	5,10798	4,4	33	42
T3-T4	274,42	0,40	0,00600	28,05	43,71	66,98	104,34	1,22	1,36	5,738348	5,6	45	59
T4-T4A	342,00	0,50	0,00400	8,23	12,81	75,21	117,15	1,08	1,21	6,092382	4,2	39	49
TA4-T5	499,57	0,60	0,00500	0	0	75,21	117,15	1,15	1,30	5,848078	4,8	28	35
T5-T6	2.016,00	0,70	0,00400	46,5	72,37	121,71	189,52	1,20	1,36	6,588659	4,9	31	39
T6-T7	615,23	0,80	0,00130	0	0	121,71	189,52	0,79	0,89	7,309312	2	34	44
T7-T8	726,17	0,90	0,00060	0,69	0,97	122,4	190,49	0,60	0,67	7,929032	1,1	36	46
T8-T9	99,4	0,90	0,00160	0	0	122,4	190,49	0,85	0,96	7,162403	2,3	28	35
T9-T10	266,48	0,90	0,00130	2,39	3,61	124,79	194,1	0,79	0,89	7,370179	2	30	37
T10-T11	766,31	0,90	0,00070	17,1	26,46	141,89	220,56	0,66	0,74	8,01277	1,3	37	48
T11-T12	1.966,5	1,00	0,00050	36,04	55,85	177,93	276,41	0,61	0,69	8,697521	1,1	40	51
T12-T13	1.171,5	1,00	0,00300	78,79	122,64	256,72	399,05	1,30	1,47	7,768851	5,1	30	38
T13-T14	2.174,15	1,00	0,00320	60,1	93,61	316,82	492,66	1,41	1,59	8,076426	5,9	33	42
T14-T15	280,12	1,00	0,00330	7,6	11,73	324,42	504,39	1,43	1,62	8,076426	6,1	33	42
T15-T16	618,68	1,00	0,00350	138,55	215,66	462,97	720,05	1,62	1,81	8,615929	7,4	39	50
T16-T17	958,62	1,00	0,00450	38,84	60,43	501,81	780,48	1,81	2,03	8,533557	9,3	38	49
T17-T18	1.167,65	1,00	0,00440	39,82	62,01	541,63	842,49	1,83	2,05	8,697521	9,4	40	52
T19-T20	323,42	0,70	0,00420	151,44	219,96	151,44	219,96	1,30	1,44	6,837235	5,6	34	42

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE MELCHIOR													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T20-T21	359,00	0,80	0,00260	16,51	23,19	167,95	243,15	1,11	1,23	7,309312	3,9	34	42
T21-T22	996,50	0,80	0,00140	28,47	39,96	196,42	283,11	0,93	1,02	8,05234	2,6	44	54
T22-T23	472,80	0,80	0,00220	159,42	239,17	355,84	522,28	1,28	1,38	8,605265	4,6	54	70
T23-T25	758,75	0,80	0,02000	0	0	355,84	522,28	2,86	3,19	6,948671	27,3	30	36
T24-T25	727,30	1,00	0,00200	729,17	1261,03	729,17	1261,03	1,47	1,61	9,901374	5,6	60	100
T25-T18	5.471,23	1,20	0,00200	0	0	1085,01	1783,31	1,62	1,76	10,70285	6,5	57	84
T18-T26	3.700,00	1,20	0,00200	0	0	1626,64	2625,8	1,75	2,32	11,30743	7,2	77	100
T26-T27	2.282,00	1,20	0,00400	0	0	1626,64	2625,8	2,33	2,45	10,80139	13,2	59	90
T27-T28	2.042,00	1,20	0,00900	1,84	2,91	1628,48	2628,71	3,17	3,55	10,01345	25,6	46	62
T28-T29	400,00	1,50	0,00300	0	0	1628,48	2628,71	2,10	2,35	11,11226	10,5	45	60

Fonte: SERENCO.

Tabela 8 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa do sistema da ETE Melchior.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE MELCHIOR													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T1	456,72	0,25	0,00500	15,08	23,47	15,08	23,47	0,95	1,07	4,178967	2,5	36	46
T1-T2	311,3	0,30	0,00700	23,85	37,16	38,93	60,63	1,38	1,54	4,849789	4,7	42	54
T2-T3	159,76	0,40	0,00600	0	0	38,93	60,63	1,28	1,44	4,845418	4	29	37
T3-T4	274,42	0,40	0,00600	28,05	43,71	66,98	104,34	1,48	1,67	5,449192	5	39	50
T4-T4A	342,00	0,50	0,00400	8,23	12,81	75,21	117,15	1,30	1,47	5,778519	3,8	34	43
TA4-T5	499,57	0,60	0,00500	0	0	75,21	117,15	1,39	1,58	5,573505	4,4	25	31
T5-T6	2.016,00	0,70	0,00400	46,5	72,37	121,71	189,52	1,45	1,64	6,222009	4,4	27	34
T6-T7	615,23	0,8	0,00130	0	0	121,71	189,52	0,96	1,08	6,948671	1,8	30	38
T7-T8	726,17	0,90	0,00060	0,69	0,97	122,4	190,49	0,72	0,81	7,470837	0,9	31	40
T8-T9	99,40	0,90	0,00160	0	0	122,4	190,49	1,02	1,16	6,708704	2	24	31
T9-T10	266,48	0,90	0,00130	2,39	3,61	124,79	194,1	0,95	1,08	6,941552	1,8	26	33
T10-T11	766,31	0,90	0,00070	17,1	26,46	141,89	220,56	0,79	0,89	7,568057	1,1	32	41
T11-T12	1.966,50	1,00	0,00050	36,04	55,85	177,93	276,41	0,74	0,84	8,172059	0,9	34	44
T12-T13	1.171,50	1,00	0,00300	78,79	122,64	256,72	399,05	1,56	1,77	7,317039	4,5	26	33
T13-T14	2.174,15	1,00	0,00320	60,1	93,61	316,82	492,66	1,70	1,92	7,661279	5,3	29	36
T14-T15	280,12	1,00	0,00330	7,6	11,73	324,42	504,39	1,73	1,96	7,661279	5,5	29	36
T15-T16	618,68	1,00	0,00350	138,55	215,66	462,97	720,05	1,95	2,2	8,172059	6,6	34	43
T16-T17	958,62	1,00	0,00450	38,84	60,43	501,81	780,48	2,19	2,47	8,076426	8,3	33	42
T17-T18	1.167,65	1,00	0,00440	39,82	62,01	541,63	842,49	2,22	2,5	8,266587	8,5	35	44
T19-T20	323,42	0,70	0,00420	151,44	219,96	151,44	219,96	1,57	1,74	6,499887	5	30	36

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE MELCHIOR													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T20-T21	359,00	0,80	0,00260	16,51	23,19	167,95	243,15	1,35	1,49	6,948671	3,6	30	36
T21-T22	996,50	0,80	0,00140	28,47	39,96	196,42	283,11	1,12	1,24	7,632645	2,3	38	46
T22-T23	472,80	0,80	0,00220	159,42	239,17	355,84	522,28	1,55	1,71	8,236199	4,2	47	59
T23-T25	758,75	0,80	0,0200	0	0	355,84	522,28	3,45	3,85	6,544558	24,3	26	31
T24-T25	727,3	1,20	0,00200	729,17	1261,03	729,17	1261,03	1,79	2,06	9,438277	5	39	53
T25-T18	5.471,23	1,20	0,00200	0	0	1085,01	1783,31	1,98	2,22	10,22702	5,9	49	67
T18-T26	3.700,00	1,50	0,00200	0	0	1626,64	2625,8	2,19	2,47	11,02612	6,9	44	58
T26-T27	2.282,00	1,50	0,00400	0	0	1626,64	2625,8	2,82	3,21	10,23634	11,9	36	47
T27-T28	2.042,00	1,20	0,00900	1,84	2,91	1628,48	2628,71	3,84	4,35	9,527657	23,1	40	53
T28-T29	400,00	1,50	0,00300	0	0	1628,48	2628,71	2,54	2,88	10,55231	9,5	39	51

Fonte: SERENCO.

1.1.5. Sistema ETE Recanto das Emas

O sistema ETE Recanto das Emas foi subdividido em 22 sub-bacias, mais as sub-bacias de elevatórias. A Figura 9 e a Figura 10 apresentam a divisão das sub-bacias e dos trechos considerados para dimensionamento da rede existente (interceptores), posição de estações elevatórias, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto.

A Tabela 9 apresenta as características existentes de cada trecho do interceptor, as vazões de esgoto inicial (2016) e final (2037), e o resultado do dimensionamento hidráulico contendo velocidades, tensão trativa e nível de esgoto dentro da tubulação.

Após o dimensionamento hidráulico, conclui-se que o interceptor não precisará sofrer modificações até o final de plano, desde que o crescimento da região esteja coerente com o estimado no PDSB.

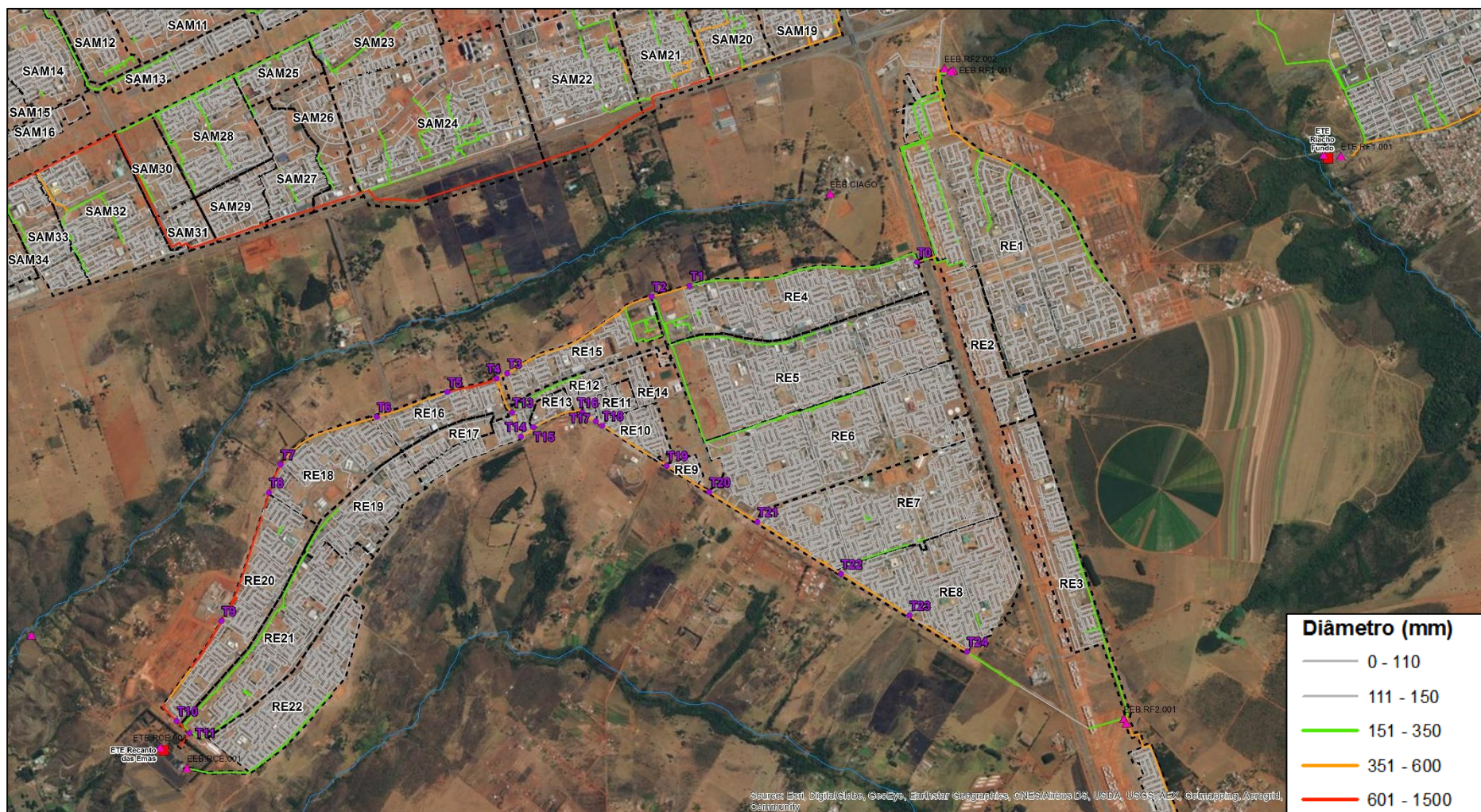


Figura 9 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Recanto das Emas.

Fonte: SERENCO.

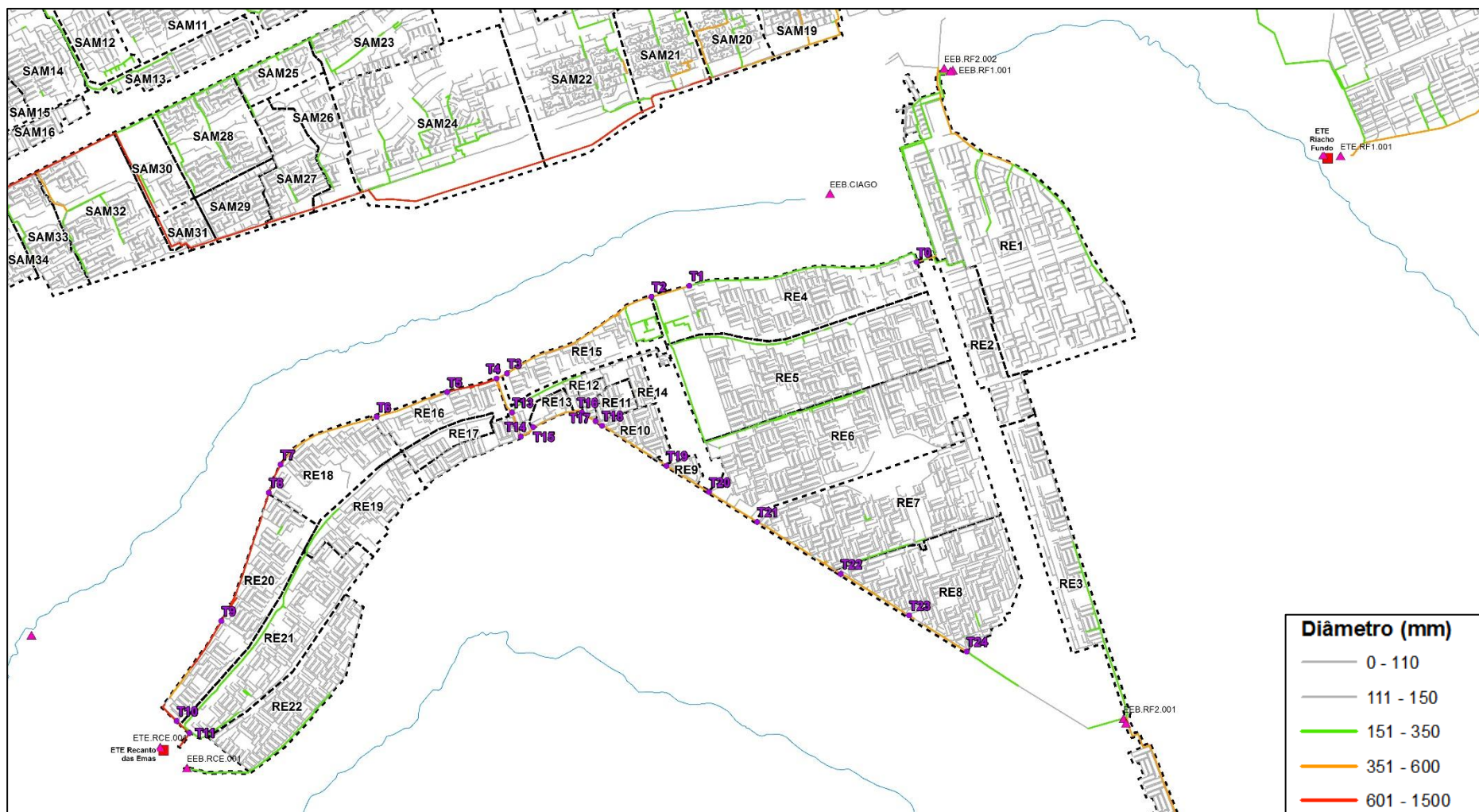


Figura 10 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Recanto das Emas.

Fonte: SERENCO.

Tabela 9 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Recanto das Emas.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE RECANTO DAS EMAS													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T1	1881,53	0,35	0,01000	50,4	66,1	50,4	66,1	1,38	1,48	5,193345	7,6	41	47
T1-T2	259,6	0,40	0,01100	54,6	69,2	105	135,3	1,72	1,83	5,904571	10,9	49	57
T2-T3	1323,81	0,60	0,00500	5,2	6,6	110,2	141,9	1,28	1,37	6,33005	5,7	34	39
T3-T4	93,40	0,60	0,00600	0	0	110,2	141,9	1,37	1,47	6,255972	6,6	33	37
T4-T5	411,43	0,70	0,00500	2,25	2,84	189,94	243,55	1,47	1,58	7,066599	7,1	37	42
T5-T6	600,65	0,60	0,00800	2,25	2,84	192,19	246,39	1,77	1,89	6,799684	10,5	41	47
T6-T7	884,03	0,60	0,01000	6,22	7,88	198,41	254,27	1,94	2,07	6,67387	12,6	39	45
T7-T8	245,3	1,20	0,00600	0	0	198,41	254,27	1,51	1,62	6,645233	7,5	17	20
T8-T9	1110,69	0,90	0,00150	5,2	6,6	203,61	260,87	0,95	1,02	8,01277	2,7	37	42
T9-T10	1102,54	0,90	0,00150	5,2	6,6	208,81	267,47	0,96	1,03	8,01277	2,7	37	43
T10-T11	136,65	1,20	0,00440	20,44	25,9	229,25	293,37	1,41	1,52	7,149078	6,4	20	23
T24-T23	619,48	0,40	0,00500	26	33,6	26,00	33,6	0,88	0,95	4,774936	3,2	28	32
T23-T22	567,72	0,50	0,00380	10,5	13,3	36,5	46,9	0,86	0,93	5,258558	3	27	30
T22-T21	790,2	0,50	0,00600	19,1	24,2	55,6	71,1	1,15	1,23	5,493407	5,1	30	34
T21-T20	454,33	0,50	0,00500	8,1	10,2	63,7	81,3	1,12	1,19	5,710895	4,6	33	38
T20-T19	406,55	0,50	0,02500	0,69	0,87	64,39	82,17	1,99	2,13	4,813242	16,4	22	25
T19-T18	616,65	0,50	0,00600	3,3	4,2	67,69	86,37	1,21	1,30	5,710895	5,5	33	37
T18-T17	49,12	0,50	0,00600	1,8	2,3	69,49	88,67	1,22	1,31	5,710895	5,5	33	38
T17-T16	130,77	0,50	0,00071	1,24	1,58	70,73	90,25	0,55	0,58	7,057848	1	62	74
T16-T15	424,91	0,50	0,00600	0,96	1,21	71,69	91,46	1,23	1,32	5,778519	5,7	34	38

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE RECANTO DAS EMAS													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T15-T14	129,00	0,50	0,01500	0	0	71,69	91,46	1,71	1,83	5,258558	11,7	27	30
T14-T13	206,1	0,60	0,00250	5,8	7,35	77,49	98,81	0,91	0,97	6,33005	2,8	34	39
T13-T4	303,39	0,60	0,00160	0	0	77,49	98,81	0,77	0,82	6,67387	2	39	44

Fonte: SERENCO.

1.1.6. Sistema ETE Samambaia

O sistema ETE Samambaia foi subdividido em 37 sub-bacias (SAM-38 pertencente ao sistema ETE Melchior), mais as sub-bacias de elevatórias. A Figura 11 e a Figura 12 apresentam a divisão das sub-bacias e dos trechos considerados para dimensionamento da rede existente (interceptores), posição de estações elevatórias, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto.

A Tabela 10 apresenta as características existentes de cada trecho do interceptor, as vazões de esgoto inicial (2016) e final (2037), e o resultado do dimensionamento hidráulico contendo velocidades, tensão trativa e nível de esgoto dentro da tubulação.

Após o dimensionamento hidráulico, conclui-se que o interceptor não precisará sofrer modificações até o final de plano, desde que o crescimento da região esteja coerente com o estimado no PDSB.

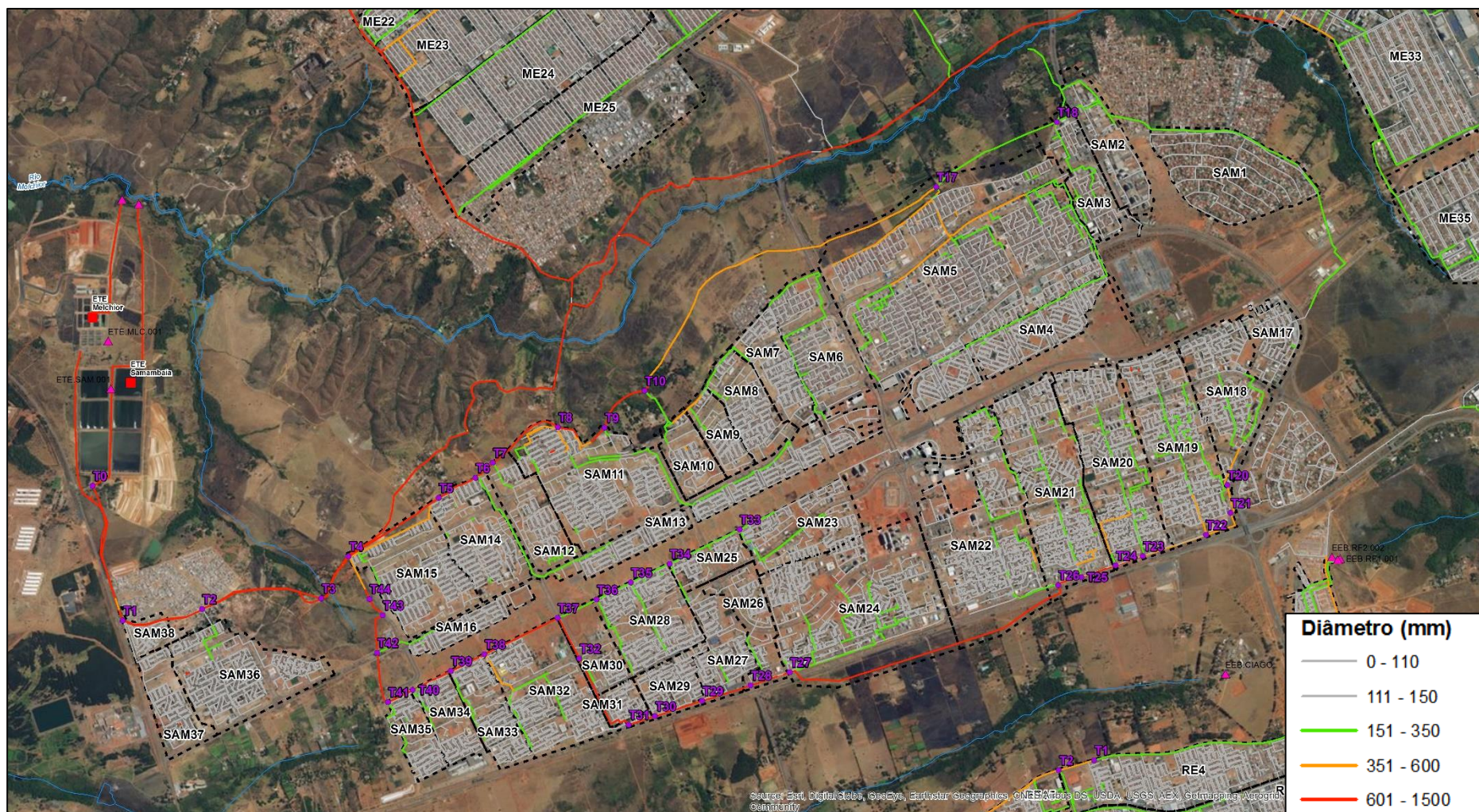


Figura 11 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Samambaia.
Fonte: SERENCO.

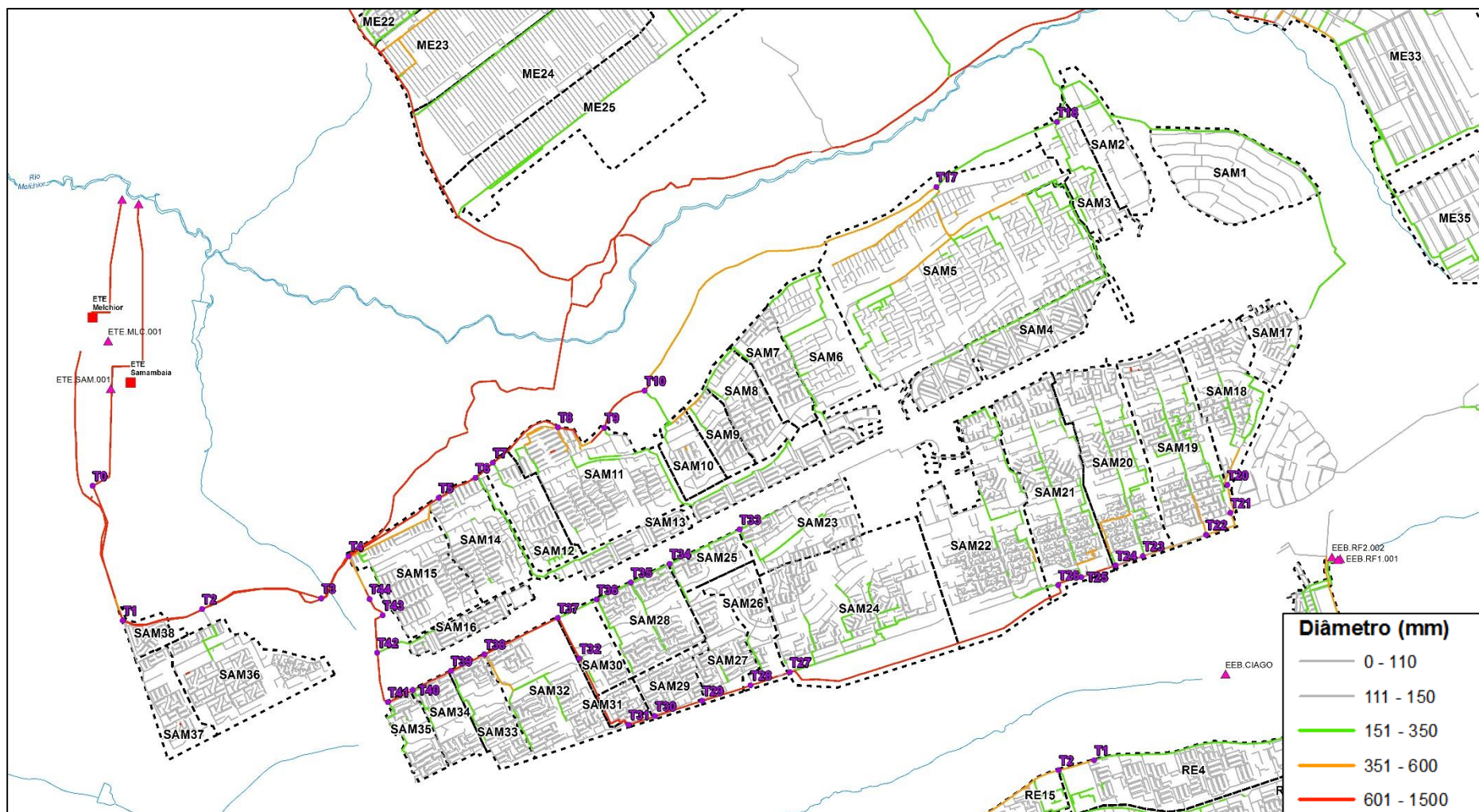


Figura 12 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Samambaia.

Fonte: SERENCO.

Tabela 10 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Samambaia.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE SAMAMBAIA													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T18-T17	1.193,96	0,35	0,00300	35,26	55,3	35,26	55,3	0,80	0,90	5,447734	2,5	47	61
T17-T10	3.272,32	0,60	0,00200	87,63	139,92	122,89	195,22	0,94	1,05	7,132758	2,9	47	62
T10-T9	505,51	0,80	0,00100	30,66	48,76	153,55	243,98	0,77	0,86	7,919673	1,8	42	55
T9-T8	549,13	0,80	0,00200	0	0	153,55	243,98	0,99	1,12	7,39386	3,1	35	45
T8-T7	708,06	1,00	0,00100	25,94	41,19	179,49	285,17	0,79	0,90	8,076426	1,8	33	42
T7-T6	196,7	1,00	0,01100	4,18	6,61	183,67	291,78	1,87	2,14	6,224279	12,1	18	23
T6-T5	338,00	1,000	0,01100	6,03	9,57	189,7	301,35	1,89	2,16	6,378404	12,7	19	23
T5-T4	947,00	0,8	0,02300	0	0	189,7	301,35	2,51	2,87	5,964082	23,2	21	26
T4-T3	389,63	1,00	0,01100	18,64	29,49	419,87	666,97	2,37	2,71	7,549836	17,8	28	35
T3-T2	1.121,00	1,20	0,00330	0	0	419,87	666,97	1,52	1,73	8,39251	6,6	29	37
T2-T1	708,60	1,20	0,00700	12,66	20,06	432,53	687,03	2,00	2,29	7,882126	12,3	25	31
T1-T0	1.211,28	1,20	0,00200	4,9	7,76	437,43	694,79	1,28	1,45	8,952043	4,5	34	44
T20-T21	260,00	0,50	0,00135	19,39	30,94	19,39	30,94	0,50	0,57	5,08789	1	25	32
T21-T22	371,00	0,60	0,00110	11,06	17,57	30,45	48,51	0,52	0,59	5,667754	1	26	33
T22-T23	571,00	0,60	0,00130	11,06	17,57	41,51	66,08	0,60	0,68	5,934401	1,3	29	37
T23-T24	250,00	0,70	0,00500	10,06	15,99	51,57	82,07	1,01	1,16	5,336555	4	19	24
T24-T25	312,82	0,70	0,00230	10,06	15,99	61,63	98,06	0,81	0,93	6,020073	2,4	25	32
T25-T26	212,35	0,70	0,00710	26,78	42,65	88,41	140,71	1,35	1,54	5,806868	6,8	23	29
T26-T27	2.599,48	0,80	0,00100	26,34	41,95	114,75	182,66	0,71	0,8	7,475563	1,6	36	46
T27-T28	355,98	0,70	0,00750	22,67	36,02	137,42	218,68	1,56	1,77	6,316646	8,5	28	36
T28-T29	434,32	0,70	0,02500	2,85	4,48	140,27	223,16	2,40	2,75	5,578888	22	21	26

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE SAMAMBAIA													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T29-T30	427,71	0,70	0,02100	6,87	10,9	147,14	234,06	2,29	2,62	5,695104	19,3	22	28
T30-T31	238,36	0,80	0,02100	5,31	8,41	152,45	242,47	2,28	2,61	5,705018	19,4	19	24
T31-T32	820,54	0,80	0,00400	1,74	2,74	154,19	245,21	1,27	1,45	6,852456	5,3	29	37
T32-T37	397,4	0,80	0,00400	2,33	3,69	156,52	248,9	1,28	1,45	6,852456	5,3	29	37
T33-T34	670,88	0,30	0,01700	7,35	11,66	7,35	11,66	0,97	1,11	3,230461	5	16	21
T34-T35	372,49	0,30	0,02500	2,43	3,83	9,78	15,49	1,21	1,39	3,322617	7,8	17	21
T35-T36	327,30	0,35	0,02500	13,07	20,77	22,85	36,26	1,53	1,75	3,94487	11	21	27
T36-T37	370,82	0,35	0,02500	0	0	22,85	36,26	1,53	1,75	3,94487	11	21	27
T37-T38	704,22	0,80	0,02500	0	0	179,37	285,16	2,54	2,91	5,837198	24,1	20	25
T38-T39	320,69	0,80	0,02500	12,03	19,06	191,4	304,22	2,59	2,97	5,837198	24,1	20	26
T39-T40	366,23	0,80	0,01400	7,13	11,31	198,53	315,53	2,13	2,44	6,325027	15,9	24	30
T40-T41	237,8	0,80	0,01000	5,05	8,01	203,58	323,54	1,91	2,17	6,651608	12,5	27	34
T41-T42	453,1	0,80	0,01000	3,83	6,07	207,41	329,61	1,92	2,19	6,651608	12,5	27	34
T42-T43	507,00	1,00	0,00400	4,12	6,52	211,53	336,13	1,36	1,55	7,195364	5,9	25	32
T43-T44	131,50	0,80	0,01000	0	0	211,53	336,13	1,93	2,2	6,651608	12,5	27	34
T44-T4	316,60	0,60	0,02500	0	0	211,53	336,13	2,75	3,12	6,179293	27	32	41

Fonte: SERENCO.

1.1.7. Sistema ETE Santa Maria

O sistema ETE Santa Maria foi subdividido em 13 sub-bacias, mais as sub-bacias de elevatórias. A Figura 13 e Figura 14 apresentam a divisão das sub-bacias e dos trechos considerados para dimensionamento da rede existente (interceptores), posição de estações elevatórias, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto.

A Tabela 11, Tabela 12 e Tabela 13 apresentam as características existentes de cada trecho do interceptor, as vazões de esgoto inicial (2016) e final (2037), e o resultado do dimensionamento hidráulico contendo velocidades, tensão trativa e nível de esgoto dentro da tubulação.

Após o dimensionamento hidráulico, conclui-se que os trechos T0-T1, T1-T2 e T2-T3 do interceptor não atendem a condição de tensão trativa maior ou igual a 1,0 Pa, conseqüentemente, da declividade mínima. A consequência é de possível acúmulo de material no fundo da tubulação (Tabela 11).

Para corrigir essa situação, somente com o aumento da declividade. A situação de dimensionamento desses trechos, de acordo com a tensão trativa recomendada pela norma, encontra-se na Tabela 12 (Alternativa 01 adotando coeficiente de Manning $n=0,013$) e Tabela 13 (Alternativa 02 adotando coeficiente de Manning $n=0,010$).

Deve-se ressaltar que um trecho escolhido do interceptor possui várias declividades, sendo adotada a declividade mais baixa para os dimensionamentos hidráulicos. Isso faz com que os trechos com tensão trativa em desacordo sejam bem menores que a distância.

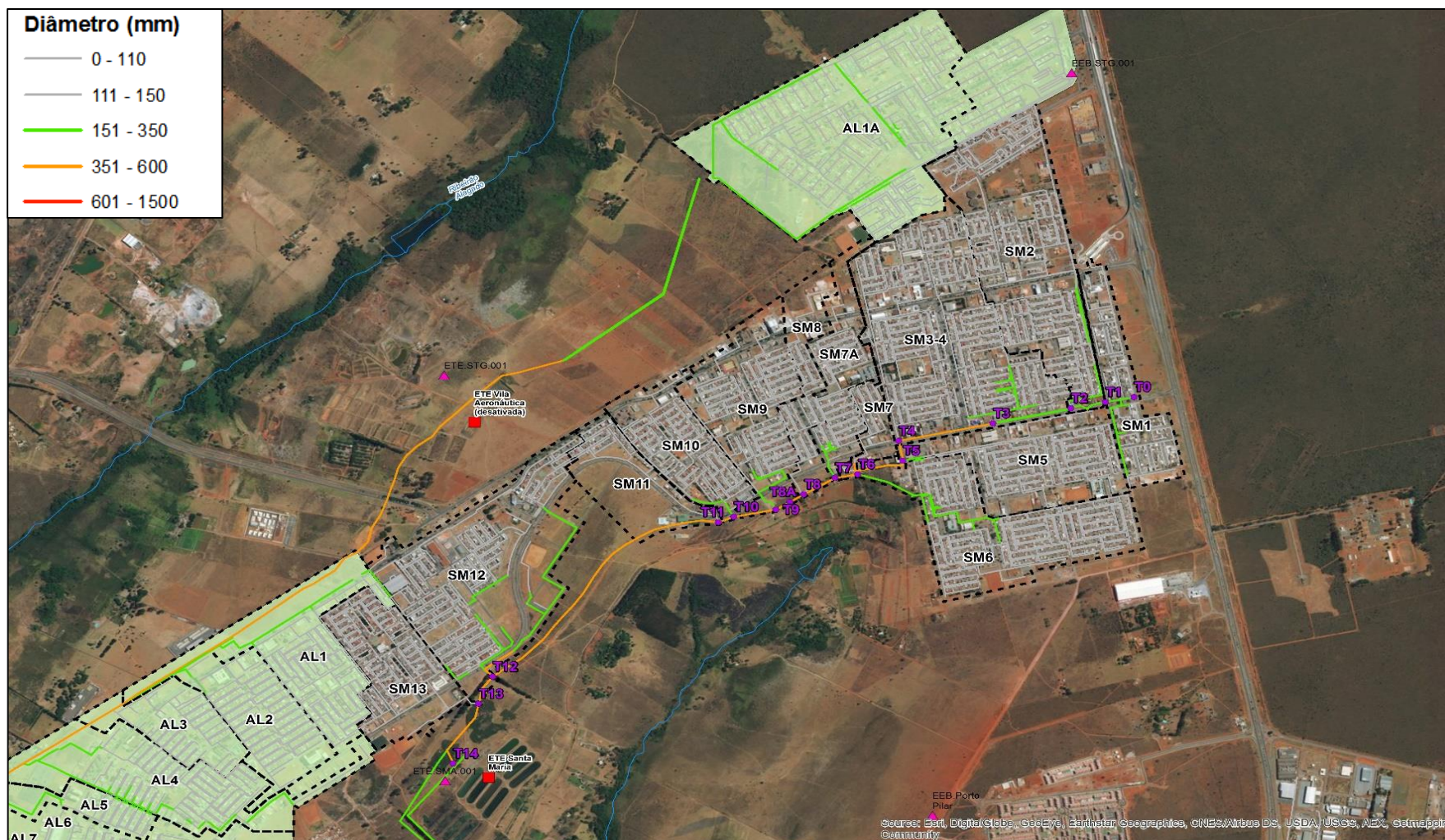


Figura 13 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Santa Maria.

Fonte: SERENCO.

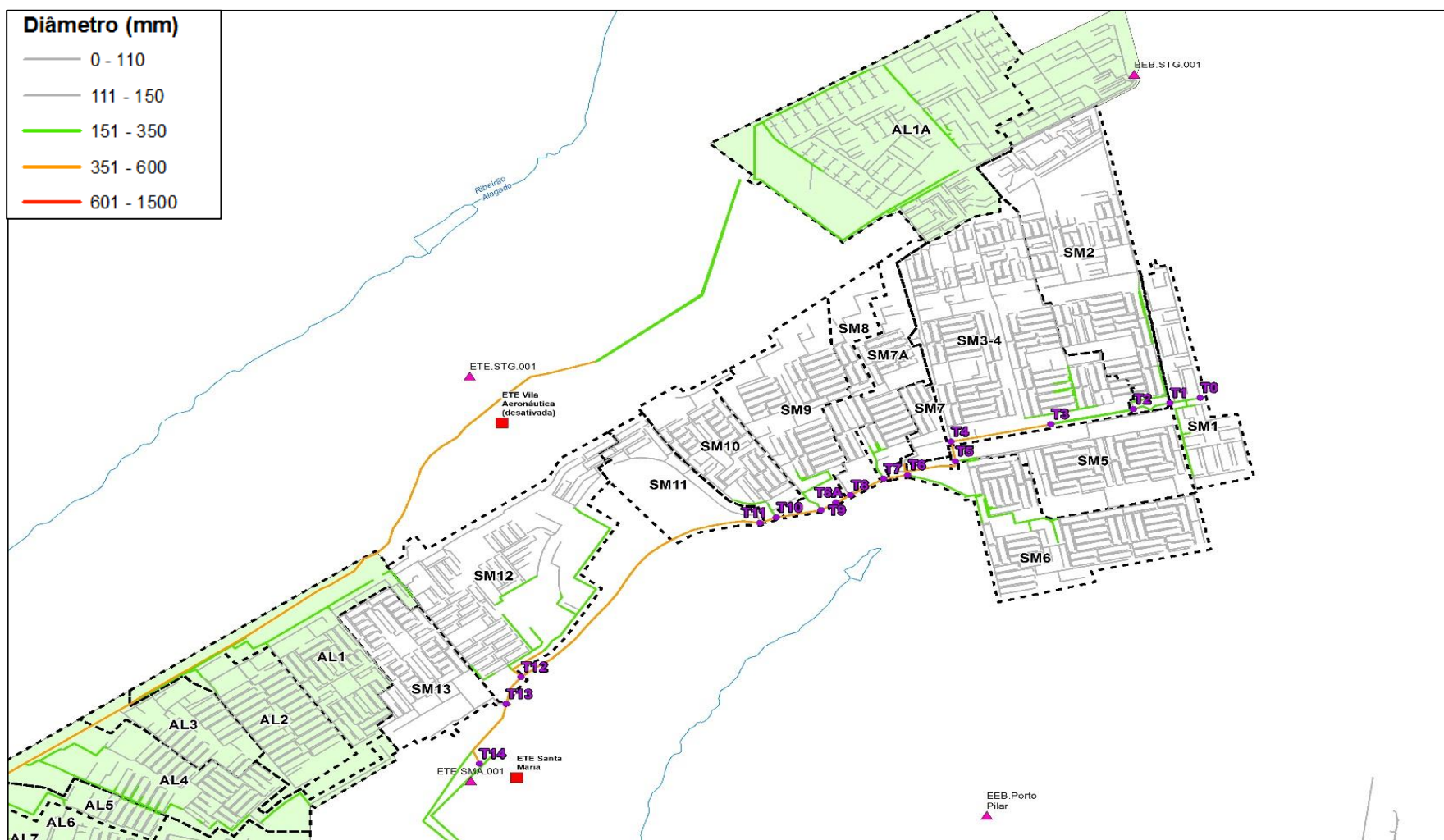


Figura 14 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Santa Maria.

Fonte: SERENCO.

Tabela 11 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente da ETE Santa Maria.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE SANTA MARIA													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T1	142,77	0,25	0,00300	0	0	1,5	1,5	0,34	0,34	2,863938	0,7	15	15
T1-T2	189,17	0,25	0,00100	5,41	7,08	5,41	7,08	0,33	0,36	4,223101	0,5	37	43
T2-T3	388,42	0,30	0,00200	0	0	5,41	7,08	0,42	0,45	3,873272	0,8	24	27
T3-T4	469,49	0,40	0,01200	12,11	15,81	17,52	22,89	1,07	1,16	4,034057	5,5	19	21
T4-T5	110,7	0,40	0,03000	16,66	21,75	34,18	44,64	1,81	1,95	4,217243	15,1	21	24
T5-T6	281,88	0,40	0,01400	6,75	8,82	40,93	53,46	1,45	1,57	4,774936	9,0	28	32
T6-T7	112,6	0,50	0,00400	11,37	14,83	52,3	68,29	0,97	1,05	5,640897	3,6	32	37
T7-T8	177,45	0,50	0,02100	3,96	5,17	56,26	73,46	1,80	1,94	4,813242	13,8	22	25
T8-T8A	78,75	0,50	0,02100	2,63	3,44	58,89	76,9	1,82	1,97	4,813242	13,8	22	25
T8A-T9	81,15	0,60	0,00150	0	0	58,89	76,9	0,70	0,75	6,33005	1,7	34	39
T9-T10	209,31	0,60	0,00240	7,48	9,77	66,37	86,67	0,85	0,92	6,179293	2,6	32	37
T10-T11	81,24	0,60	0,02600	0	0	66,37	86,67	1,99	2,15	4,821306	17,1	18	20
T11-T12	1467,95	0,60	0,01400	1,3	1,69	67,67	88,36	1,61	1,74	5,165047	10,6	21	24
T12-T13	169,89	0,60	0,02100	8,43	10,99	76,1	99,35	1,92	2,08	5,055161	15,2	20	23
T13-T14	320,00	0,60	0,00320	6,03	7,87	82,13	107,22	1,01	1,08	6,255972	3,5	33	38

Fonte: SERENCO.

Tabela 12 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 01 do sistema ETE Santa Maria.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE SANTA MARIA													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T1	142,77	0,25	0,00494	0	0	1,5	1,5	0,40	0,40	2,679175	1,0	13	13
T1-T2	189,17	0,25	0,00239	5,41	7,08	5,41	7,08	0,45	0,49	3,830639	1,0	29	34
T2-T3	388,42	0,30	0,00248	0	0	5,41	7,08	0,45	0,49	3,801487	1,0	23	26
T3-T4	469,49	0,40	0,01200	12,11	15,81	17,52	22,89	1,07	1,16	4,034057	5,5	19	21
T4-T5	110,7	0,40	0,03000	16,66	21,75	34,18	44,64	1,81	1,95	4,217243	15,1	21	24
T5-T6	281,88	0,40	0,01400	6,75	8,82	40,93	53,46	1,45	1,57	4,774936	9,0	28	32
T6-T7	112,6	0,50	0,00400	11,37	14,83	52,3	68,29	0,97	1,05	5,640897	3,6	32	37
T7-T8	177,45	0,50	0,02100	3,96	5,17	56,26	73,46	1,80	1,94	4,813242	13,8	22	25
T8-T8A	78,75	0,50	0,02100	2,63	3,44	58,89	76,9	1,82	1,97	4,813242	13,8	22	25
T8A-T9	81,15	0,60	0,00150	0	0	58,89	76,9	0,70	0,75	6,33005	1,7	34	39
T9-T10	209,31	0,60	0,00240	7,48	9,77	66,37	86,67	0,85	0,92	6,179293	2,6	32	37
T10-T11	81,24	0,60	0,02600	0	0	66,37	86,67	1,99	2,15	4,821306	17,1	18	20
T11-T12	1467,95	0,60	0,01400	1,3	1,69	67,67	88,36	1,61	1,74	5,165047	10,6	21	24
T12-T13	169,89	0,60	0,02100	8,43	10,99	76,1	99,35	1,92	2,08	5,055161	15,2	20	23
T13-T14	320,00	0,60	0,00320	6,03	7,87	82,13	107,22	1,01	1,08	6,255972	3,5	33	38

Fonte: SERENCO.

Tabela 13 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 02 do sistema ETE Santa Maria.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE SANTA MARIA													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T0-T1	142,77	0,25	0,00404	0	0	1,5	1,5	0,45	0,45	2,581839	0,8	12	12
T1-T2	189,17	0,25	0,00139	5,41	7,08	5,41	7,08	0,45	0,49	3,830639	0,6	29	34
T2-T3	388,42	0,30	0,00146	0	0	5,41	7,08	0,45	0,49	3,801487	0,6	23	26
T3-T4	469,49	0,40	0,01200	12,11	15,81	17,52	22,89	1,29	1,40	3,730215	4,7	16	19
T4-T5	110,7	0,40	0,03000	16,66	21,75	34,18	44,64	2,17	2,35	3,93658	13,2	18	21
T5-T6	281,88	0,40	0,01400	6,75	8,82	40,93	53,46	1,75	1,89	4,472469	7,9	24	28
T6-T7	112,6	0,50	0,00400	11,37	14,83	52,3	68,29	1,18	1,27	5,33854	3,2	28	32
T7-T8	177,45	0,50	0,02100	3,96	5,17	56,26	73,46	2,16	2,34	4,510212	12,1	19	22
T8-T8A	78,75	0,50	0,02100	2,63	3,44	58,89	76,9	2,19	2,37	4,510212	12,1	19	22
T8A-T9	81,15	0,60	0,00150	0	0	58,89	76,9	0,84	0,91	6,017726	1,5	30	34
T9-T10	209,31	0,60	0,00240	7,48	9,77	66,37	86,67	1,03	1,11	5,848078	2,3	28	32
T10-T11	81,24	0,60	0,02600	0	0	66,37	86,67	2,40	2,59	4,436794	14,5	15	18
T11-T12	1467,95	0,60	0,01400	1,3	1,69	67,67	88,36	1,94	2,09	4,821306	9,2	18	21
T12-T13	169,89	0,60	0,02100	8,43	10,99	76,1	99,35	2,31	2,50	4,69889	13,1	17	20
T13-T14	320	0,60	0,00320	6,03	7,87	82,13	107,22	1,21	1,31	5,934401	3,2	29	33

Fonte: SERENCO.

1.1.8. Sistema ETE Sobradinho

O sistema ETE Santa Maria foi subdividido em 11 sub-bacias, mais as sub-bacias de elevatórias. A Figura 15 e a Figura 16 apresentam a divisão das sub-bacias e dos trechos considerados para dimensionamento da rede existente (interceptores), posição de estações elevatórias, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto.

A Tabela 14, 15 e Tabela 16 apresentam as características existentes de cada trecho do interceptor, as vazões de esgoto inicial (2016) e final (2037), e o resultado do dimensionamento hidráulico contendo velocidades, tensão trativa e nível de esgoto dentro da tubulação.

Após o dimensionamento hidráulico, conclui-se que o trecho T1-T2 do interceptor não atende a condição de lâmina d'água igual ou inferior a 75% do diâmetro do interceptor, conseqüentemente, não transporta a vazão final de acordo com a norma. A lâmina calculada foi de 100% do diâmetro para a vazão final (Tabela 14).

Para corrigir essa situação no final do plano, caso realmente seja transportada essa vazão na tubulação, uma alternativa é o aumento de diâmetro para 300 mm com material de mesma rugosidade (Alternativa 01) ou modificar o material do interceptor para PVC (Alternativa 02), menos rugoso, ambas situações mantendo a mesma declividade existente. A nova situação de dimensionamento desse trecho encontra-se na Tabela 15 (aumento do diâmetro) e Tabela 16 (adotando coeficiente de Manning $n=0,010$).



Figura 15 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Sobradinho.

Fonte: SERENCO.

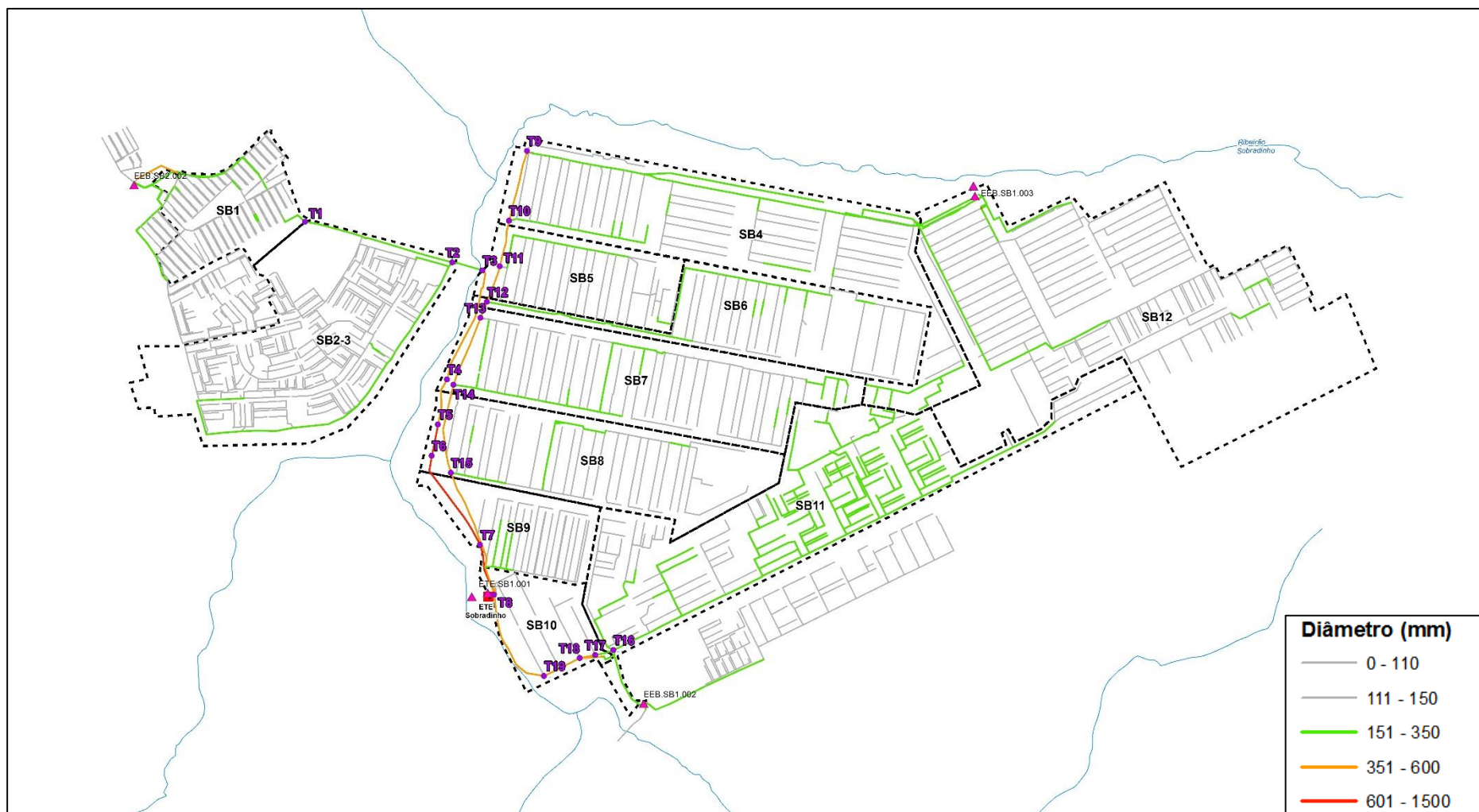


Figura 16 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Sobradinho.

Fonte: SERENCO.

Tabela 14 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente ETE Sobradinho.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE SOBRADINHO													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T1-T2	936,16	0,25	0,00500	36,54	49,84	36,54	49,84	0,96	1,02	5,135389	3,7	72	100
T2-T3	180,00	0,25	0,00845	0	0	36,54	49,84	1,19	1,26	4,950687	5,9	60	75
T3-T4	390,00	0,50	0,00300	0	0	36,54	49,84	0,79	0,87	5,33854	2,4	28	33
T4-T5	560,00	0,60	0,00100	0	0	36,54	49,84	0,53	0,58	5,934401	1	29	35
T5-T6	180,00	0,70	0,00900	0	0	36,54	49,84	1,13	1,24	4,640276	5,5	14	16
T6-T7	605,00	0,80	0,00130	0	0	36,54	49,84	0,56	0,61	5,705018	1,2	19	22
T7-T8	297,00	1,00	0,00111	0	0	36,54	49,84	0,52	0,57	5,727876	1	15	17
T9-T10	413,24	0,40	0,00126	47,4	67,53	47,4	67,53	0,63	0,67	6,207803	1,4	58	75
T10-T11	267,12	0,40	0,00500	0	0	47,4	67,53	1,04	1,15	5,449192	4,2	39	48
T11-T12	216,74	0,40	0,00240	6,12	8,72	53,52	76,25	0,82	0,89	5,979458	2,4	51	64
T12-T13	99,22	0,50	0,00400	13,09	18,69	66,61	94,94	1,04	1,15	5,909951	4	36	44
T13-T14	413,51	0,60	0,00200	13,61	19,37	80,22	114,31	0,84	0,93	6,5424	2,4	37	45
T14-T15	516,49	0,60	0,00500	11,89	16,91	92,11	131,22	1,22	1,35	6,099913	5,3	31	38
T15-T8	748,2	0,60	0,00200	6,78	9,65	98,89	140,87	0,89	0,98	6,799684	2,6	41	51
T16-T17	108,48	0,30	0,02200	35,93	50,82	35,93	50,82	1,69	1,86	4,476021	12,5	34	41
T17-T18	90,4	0,40	0,01500	0	0	35,93	50,82	1,43	1,58	4,550747	8,8	25	30
T18-T19	229,11	0,40	0,05000	0	0	35,93	50,82	2,20	2,43	4,034057	23	19	22
T19-T20	619,18	0,50	0,00150	1,1	1,53	37,03	52,35	0,62	0,68	5,778519	1,4	34	41

Fonte: SERENCO.

Tabela 15 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 01 do sistema ETE Sobradinho.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE SOBRADINHO													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T1-T2	936,16	0,30	0,005	36,54	49,84	36,54	49,84	0,98	1,06	5,209979	3,8	52	63
T2-T3	180	0,25	0,00845	0	0	36,54	49,84	1,19	1,26	4,950687	5,9	60	75
T3-T4	390	0,50	0,003	0	0	36,54	49,84	0,79	0,87	5,33854	2,4	28	33
T4-T5	560	0,60	0,001	0	0	36,54	49,84	0,53	0,58	5,934401	1	29	35
T5-T6	180	0,70	0,009	0	0	36,54	49,84	1,13	1,24	4,640276	5,5	14	16
T6-T7	605	0,80	0,0013	0	0	36,54	49,84	0,56	0,61	5,705018	1,2	19	22
T7-T8	297	1,00	0,0012	0	0	36,54	49,84	0,53	0,58	5,546191	1	14	17
T9-T10	413,24	0,40	0,00126	47,4	67,53	47,4	67,53	0,63	0,67	6,207803	1,4	58	75
T10-T11	267,12	0,40	0,005	0	0	47,4	67,53	1,04	1,15	5,449192	4,2	39	48
T11-T12	216,74	0,40	0,0024	6,12	8,72	53,52	76,25	0,82	0,89	5,979458	2,4	51	64
T12-T13	99,22	0,50	0,004	13,09	18,69	66,61	94,94	1,04	1,15	5,909951	4	36	44
T13-T14	413,51	0,60	0,002	13,61	19,37	80,22	114,31	0,84	0,93	6,5424	2,4	37	45
T14-T15	516,49	0,60	0,005	11,89	16,91	92,11	131,22	1,22	1,35	6,099913	5,3	31	38
T15-T8	748,2	0,60	0,002	6,78	9,65	98,89	140,87	0,89	0,98	6,799684	2,6	41	51
T16-T17	108,48	0,30	0,022	35,93	50,82	35,93	50,82	1,69	1,86	4,476021	12,5	34	41
T17-T18	90,4	0,40	0,015	0	0	35,93	50,82	1,43	1,58	4,550747	8,8	25	30
T18-T19	229,11	0,40	0,05	0	0	35,93	50,82	2,2	2,43	4,034057	23	19	22
T19-T20	619,18	0,50	0,0015	1,1	1,53	37,03	52,35	0,62	0,68	5,778519	1,4	34	41

Fonte: SERENCO.

Tabela 16 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Alternativa 02 do sistema ETE Sobradinho.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE SOBRADINHO													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T1-T2	936,16	0,25	0,005	36,54	49,84	36,54	49,84	1,19	1,26	4,950687	3,5	60	75
T2-T3	180	0,25	0,005	0	0	36,54	49,84	1,19	1,26	4,950687	3,5	60	75
T3-T4	390	0,5	0,003	0	0	36,54	49,84	0,96	1,05	5,08789	2,2	25	29
T4-T5	560	0,6	0,001	0	0	36,54	49,84	0,64	0,69	5,667754	0,9	26	30
T5-T6	180	0,7	0,009	0	0	36,54	49,84	1,35	1,49	4,320244	4,8	12	14
T6-T7	605	0,8	0,0013	0	0	36,54	49,84	0,68	0,74	5,275321	1	16	19
T7-T8	297	1	0,001	0	0	36,54	49,84	0,6	0,66	5,358349	0,8	13	15
T9-T10	413,24	0,4	0,00075	47,4	67,53	47,4	67,53	0,63	0,67	6,207803	0,8	58	75
T10-T11	267,12	0,4	0,005	0	0	47,4	67,53	1,26	1,39	5,168464	3,8	34	41
T11-T12	216,74	0,4	0,0024	6,12	8,72	53,52	76,25	1	1,09	5,693864	2,2	44	54
T12-T13	99,22	0,5	0,004	13,09	18,69	66,61	94,94	1,26	1,39	5,568433	3,5	31	38
T13-T14	413,51	0,6	0,002	13,61	19,37	80,22	114,31	1,02	1,12	6,179293	2,2	32	39
T14-T15	516,49	0,6	0,005	11,89	16,91	92,11	131,22	1,47	1,63	5,760461	4,7	27	33
T15-T8	748,2	0,6	0,002	6,78	9,65	98,89	140,87	1,08	1,19	6,474027	2,4	36	44
T16-T17	108,48	0,3	0,022	35,93	50,82	35,93	50,82	2,04	2,25	4,255175	11,3	30	36
T17-T18	90,4	0,4	0,015	0	0	35,93	50,82	1,73	1,91	4,305094	7,9	22	26
T18-T19	229,11	0,4	0,05	0	0	35,93	50,82	2,64	2,93	3,836627	20,8	17	20
T19-T20	619,18	0,5	0,0015	1,1	1,53	37,03	52,35	0,75	0,83	5,493407	1,3	30	36

Fonte: SERENCO.

1.1.9. Sistema ETE Vale do Amanhecer

O sistema ETE Vale do Amanhecer foi subdividido em 10 sub-bacias. A Figura 17 e Figura 18 apresentam a divisão das sub-bacias e dos trechos considerados para dimensionamento da rede existente (interceptores), posição de estações elevatórias, redes coletoras e estação de tratamento de esgoto.

A Tabela 17Tabela 14 apresenta as características existentes de cada trecho do interceptor, as vazões de esgoto inicial (2016) e final (2037), e o resultado do dimensionamento hidráulico contendo velocidades, tensão trativa e nível de esgoto dentro da tubulação.

Após o dimensionamento hidráulico, conclui-se que o interceptor não precisará sofrer modificações até o final de plano, desde que o crescimento da região esteja coerente com o estimado no PDSB.



Figura 17 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Vale do Amanhecer.
Fonte: SERENCO.

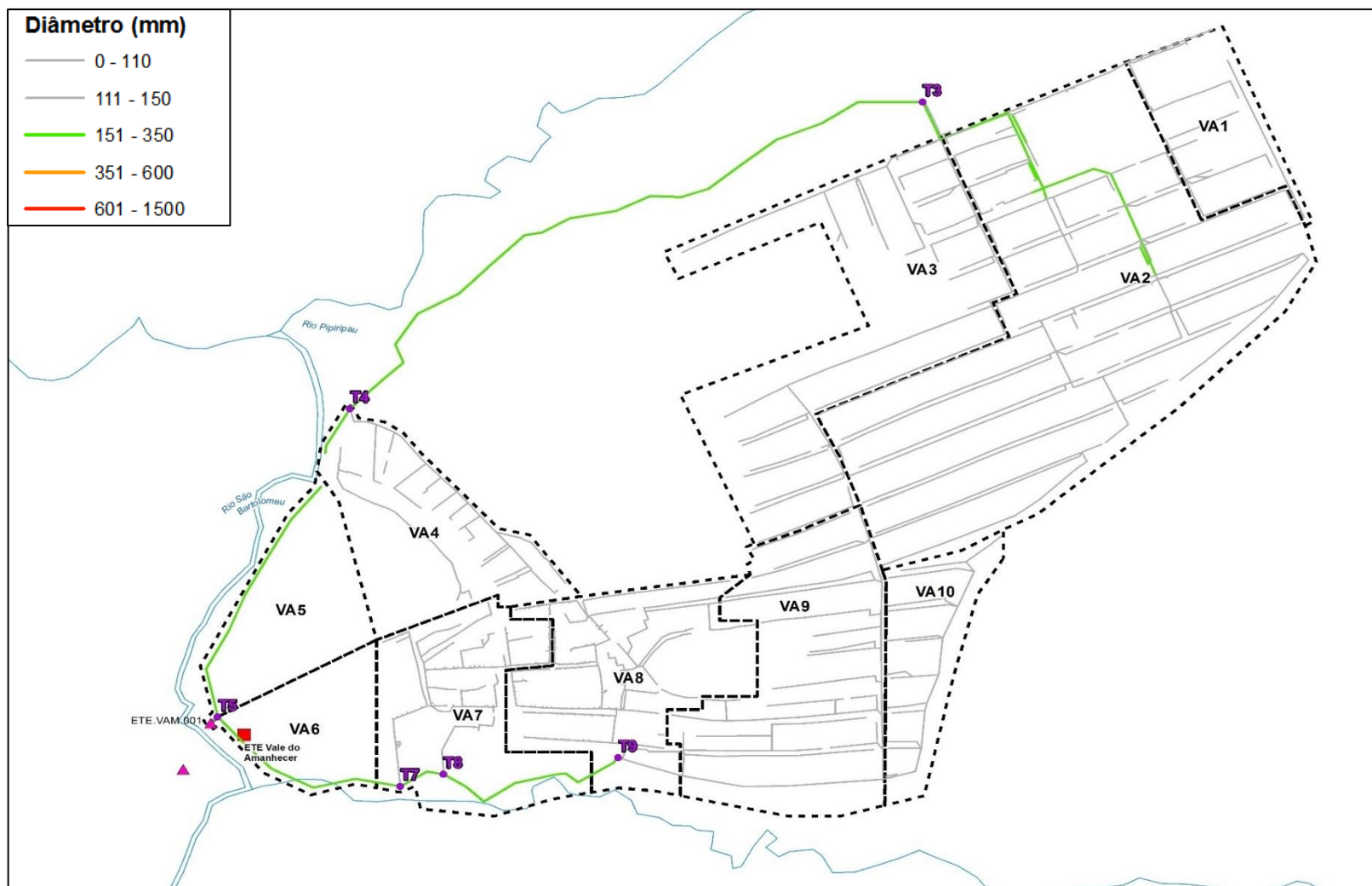


Figura 18 - Divisão das sub-bacias e do interceptor, localização das elevatórias e estação de tratamento existentes - Sistema Vale do Amanhecer.
Fonte: SERENCO.

Tabela 17 - Dimensionamento Hidráulico dos Interceptores - Sistema existente ETE Vale do Amanhecer.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS INTERCEPTORES - ETE VALE DO AMANHECER													
Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Declividade (m/m)	Vazão Concentrada Início (L/s)	Vazão Concentrada Fim (L/s)	Vazão Inicial (L/s)	Vazão Final (L/s)	Velocidade Inicial (m/s)	Velocidade Final (m/s)	Velocidade Crítica (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Nível Inicial (%)	Nível Final (%)
T3-T4	1306,09	0,35	0,00200	11,09	22,49	11,09	22,49	0,51	0,62	4,466543	1,1	28	41
T4-T5	652,27	0,35	0,00200	0,7	1,4	11,79	23,89	0,51	0,63	4,532474	1,2	29	42
T9-T8	360,69	0,20	0,00266	4,15	8,39	4,15	8,39	0,45	0,54	3,654656	1,0	34	50
T8-T7	83,11	0,20	0,00247	0,62	1,22	4,77	9,61	0,45	0,54	3,777256	1,0	37	55
T7-T5	369,78	0,20	0,01000	0	0	4,77	9,61	0,74	0,91	3,272279	3,0	26	37

Fonte: SERENCO.

1.2. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

A CAESB possui um excelente cadastro georreferenciado das unidades do sistema de esgotamento sanitário. Algumas opções existentes no cadastro são: a localização de todos os clientes, das elevatórias de esgoto e também a divisão das bacias de esgoto separadas para a maioria das elevatórias.

Com essas informações, foi possível calcular a contribuição de esgoto para as elevatórias, considerando as mesmas premissas já explicadas anteriormente para os interceptores.

Para as elevatórias EEB.BSB.001, EEB.GAM.001 e EEB.PLT.001 faltaram informações do diâmetro da linha de recalque. Com isso, essas elevatórias não foram analisadas no presente diagnóstico em termos de velocidade na tubulação e altura manométrica.

A análise das elevatórias foi realizada comparando as vazões calculadas com às de projeto, a velocidade máxima na linha de recalque em relação às normativas técnicas e a altura manométrica calculada com à de projeto. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 18.

Tabela 18 - Diagnóstico de algumas elevatórias do SES - vazão atual, futura e projeto.

NOME	Vazão de esgoto em 2016 (l/s)	Vazão de esgoto em 2037 (l/s)	Vazão de Projeto (l/s)	Vazão de 2016 menor que à de projeto?	Vazão de 2037 menor que à de projeto?
EEB.AGC.004	185,6	384,3	100,2	NÃO	NÃO
EEB.ASN.002	97,9	107,0	216,0	OK	OK
EEB.BRZ.001	74,3	104,7	86,6	OK	NÃO
EEB.BSB.001	959,8	1.328,6	1.632,0	OK	OK
EEB.CEI.001	11,8	18,3	20,23	OK	OK
EEB.GAM.001	37,5	47,3	115,0	OK	OK
EEB.GAM.002	24,3	30,7	67,0	OK	OK
EEB.GUA.001	42,6	51,2	44,0	OK	NÃO
EEB.GUA.002	3,3	4,0	8,7	OK	OK
EEB.LNT.001	84,8	88,0	422,0	OK	OK
EEB.LNT.003	62,0	64,7	69,0	OK	OK
EEB.LSL.004	18,7	17,1	143,0	OK	OK
EEB.LSL.007	6,1	5,4	15,5	OK	OK
EEB.LSL.006	62,1	56,1	282,0	OK	OK
EEB.LSL.005	44,7	40,5	215,0	OK	OK
EEB.LSL.008	79,8	72,0	340,0	OK	OK
EEB.LSL.009	40,4	36,3	86,0	OK	OK
EEB.LSL.010	0,6	0,5	1,5	OK	OK
EEB.MDA.001	34,2	69,4	98,0	OK	OK
EEB.PJK.001	2,5	3,3	121,0	OK	OK
EEB.PLT.001	1,6	3,3	11,56	OK	OK
EEB.PLT.002	176,5	358,2	485,0	OK	OK

NOME	Vazão de esgoto em 2016 (l/s)	Vazão de esgoto em 2037 (l/s)	Vazão de Projeto (l/s)	Vazão de 2016 menor que à de projeto?	Vazão de 2037 menor que à de projeto?
EEB.PRN.001	0,8	1,8	3,0	OK	OK
EEB.RF2.001	15,2	20,0	143,0	OK	OK
EEB.RF2.002	40,8	53,5	123,0	OK	OK
EEB.SB1.002	2,2	3,1	5,81	OK	OK
EEB.SB2.002	7,8	10,4	46,2	OK	OK
EEB.SCN.001	2,2	2,4	70,0	OK	OK
EEB.SEN.001	26,1	28,5	60,0	OK	OK
EEB.SQB.001	7,6	9,1	13,8	OK	OK
EEB.STG.001	2,3	3,0	86,6	OK	OK
EEB.TAG.001	40,9	57,2	85,8	OK	OK
EEB.TAG.002	43,4	89,9	48,6	OK	NÃO
EEB.TAQ.001	4,7	4,8	20,0	OK	OK
EEB.VLM.001	6,1	7,8	28,3	OK	OK
EEB.VLP.001	4,1	4,5	12,0	OK	OK
EEB.VRJ.001	12,9	14,8	12,0	NÃO	NÃO
EEB.LSL.003	2,5	2,5	4,0	OK	OK

Fonte: SERENCO.

Das elevatórias analisadas pela Tabela 18, apenas 5 não atenderiam à demanda futura de esgoto (EEB.AGC.004, EEB.BRZ.001, EEB.GUA.001, EEB.TAG.002 e EEB.VRJ.001), necessitando de ampliações ou construção futuras de novas unidades.

A vazão de 2016 das elevatórias EEB.VRJ.001 está pouco superior à de projeto, sem necessidade de ampliações. Entretanto a EEB.AGC.004, responsável pela contribuição da parte leste de Águas Claras, está bem superior à vazão de projeto. A CAESB informou que essa elevatória trabalhou em 2015 com uma vazão média de 122,3 l/s, ou seja, vazão máxima horária de 220,1 l/s, portanto mais que o dobro da vazão de projeto. Conclui-se que a elevatória foi ampliada desde 2000 para suportar essa vazão de 2015 e deve ser confirmada pela CAESB.

Analisando a velocidade nas tubulações de recalque (Tabela 19), a EEB.AGC.004 não atende ao critério de velocidade máxima de 3,0 m/s (recomendado pela ABNT NBR 12.214/1992) já para a situação atual. Futuramente, com a reversão de bacia para a ETE Melchior, deverá ser executada nova tubulação e conseqüentemente aumentado o diâmetro para no mínimo 450 mm, caso as estimativas de crescimento da região sejam coerentes com às estimadas no PDSB.

A elevatória EEB.LSL.005 possui cadastrado uma tubulação de 100 mm de diâmetro, muito pequena para a vazão que a elevatória transporta. Deve ser verificado em campo o correto valor do diâmetro da tubulação.

**Tabela 19 - Diagnóstico de algumas elevatórias do SES - velocidade da linha de recalque.**

NOME	Diâmetro da Linha de Recalque (mm)	Velocidade média em 2016 (m/s)	Velocidade média em 2037 (m/s)	Velocidade de 2016 menor que à da ABNT ?	Velocidade de 2037 menor que à da ABNT ?
EEB.AGC.004	250	3,78	7,83	NÃO	NÃO
EEB.ASN.002	600	0,35	0,38	OK	OK
EEB.BRZ.001	450	0,47	0,66	OK	OK
EEB.BSB.001	-	-	-	-	-
EEB.CEI.001	100	1,51	2,34	OK	OK
EEB.GAM.001	-	-	-	-	-
EEB.GAM.002	250	0,50	0,63	OK	OK
EEB.GUA.001	350	0,44	0,53	OK	OK
EEB.GUA.002	100	0,42	0,50	OK	OK
EEB.LNT.001	560	0,34	0,36	OK	OK
EEB.LNT.003	300	0,88	0,92	OK	OK
EEB.LSL.004	350	0,19	0,18	OK	OK
EEB.LSL.007	150	0,34	0,31	OK	OK
EEB.LSL.006	500	0,32	0,29	OK	OK
EEB.LSL.005	100	5,70	5,16	NÃO	NÃO
EEB.LSL.008	500	0,41	0,37	OK	OK
EEB.LSL.009	600	0,14	0,13	OK	OK
EEB.LSL.010	50	0,31	0,28	OK	OK
EEB.MDA.001	355	0,35	0,70	OK	OK
EEB.PJK.001	400	0,02	0,03	OK	OK
EEB.PLT.001	-	-	-	-	-
EEB.PLT.002	400	1,41	2,85	OK	OK
EEB.PRN.001	110	0,09	0,18	OK	OK
EEB.RF2.001	300	0,22	0,28	OK	OK
EEB.RF2.002	350	0,42	0,56	OK	OK
EEB.SB1.002	160	0,11	0,16	OK	OK
EEB.SB2.002	200	0,25	0,33	OK	OK
EEB.SCN.001	300	0,03	0,03	OK	OK
EEB.SEN.001	300	0,37	0,40	OK	OK
EEB.SQB.001	100	0,97	1,16	OK	OK
EEB.STG.001	100	0,29	0,38	OK	OK
EEB.TAG.001	300	0,58	0,81	OK	OK
EEB.TAG.002	250	0,88	1,83	OK	OK
EEB.TAQ.001	100	0,60	0,61	OK	OK
EEB.VLM.001	200	0,19	0,25	OK	OK
EEB.VLP.001	150	0,23	0,25	OK	OK
EEB.VRJ.001	150	0,73	0,84	OK	OK

NOME	Diâmetro da Linha de Recalque (mm)	Velocidade média em 2016 (m/s)	Velocidade média em 2037 (m/s)	Velocidade de 2016 menor que à da ABNT ?	Velocidade de 2037 menor que à da ABNT ?
EEB.LSL.003	150	0,14	0,14	OK	OK

Fonte: SERENCO.

Através da Tabela 20, percebe-se que várias elevatórias apresentam alturas manométricas calculada maior que à de projeto. Entretanto, uma observação importante é que foi adotado 5 m de desnível geométrico entre a cota da tubulação do barrilete com o nível mínimo da elevatória, e perda de carga localizada adotada de 1 m no barrilete. Outra observação é que ajustes no ponto de operação da bomba podem atender à uma altura manométrica maior, dependendo da curva da bomba instalada na elevatória.

Algumas diferenças significativas foram encontradas na EEB.AGC.004 (já explicado anteriormente), EEB.LSL.005 por causa do diâmetro pequeno contido no cadastro e que deve ser verificado em campo, na EEB.CEI.001 e na EEB.TAG.002 para as respectivas vazões finais de plano.

Tabela 20 - Diagnóstico de algumas elevatórias do SES - altura manométrica.

NOME	Altura Manométrica de projeto (mca)	Extensão da linha de recalque (m)	Altura manométrica calculada 2016 (mca)	Altura manométrica calculada 2037 (mca)	Altura man. de 2016 menor que à de projeto?	Altura man. de 2037 menor que à de projeto?
EEB.AGC.004	39,09	1.889,13	138,54	501,24	NÃO	NÃO
EEB.ASN.002	8,00	1.042,20	15,30	15,36	NÃO	NÃO
EEB.BRZ.001	53,00	2.984,00	41,11	42,99	OK	OK
EEB.BSB.001	12,70	35,00	-	-	-	-
EEB.CEI.001	51,74	920,00	77,16	118,38	NÃO	NÃO
EEB.GAM.001	31,70	-	-	-	-	-
EEB.GAM.002	30,00	909,08	26,43	27,20	OK	OK
EEB.GUA.001	25,00	655,00	18,56	18,79	OK	OK
EEB.GUA.002	14,60	188,00	18,63	18,89	NÃO	NÃO
EEB.LNT.001	25,00	1.025,00	16,32	16,34	OK	OK
EEB.LNT.003	50,00	1.513,76	44,53	44,99	OK	OK
EEB.LSL.004	24,00	1.274,20	12,24	12,20	OK	OK
EEB.LSL.007	22,50	1.220,00	28,76	28,45	NÃO	NÃO
EEB.LSL.006	30,20	1.860,00	26,57	26,47	OK	OK
EEB.LSL.005	74,00	230,00	105,85	89,58	NÃO	NÃO
EEB.LSL.008	19,60	980,00	19,47	19,39	OK	OK
EEB.LSL.009	13,00	205,00	11,01	11,01	OK	OK
EEB.LSL.010	10,90	342,86	14,50	14,23	NÃO	NÃO
EEB.MDA.001	17,50	900,00	15,48	16,78	OK	OK
EEB.PJK.001	92,34	1.506,00	16,00	16,01	OK	OK
EEB.PLT.001	11,60	-	-	-	-	-



NOME	Altura Manométrica de projeto (mca)	Extensão da linha de recalque (m)	Altura manométrica calculada 2016 (mca)	Altura manométrica calculada 2037 (mca)	Altura man. de 2016 menor que à de projeto?	Altura man. de 2037 menor que à de projeto?
EEB.PLT.002	29,50	50,00	9,31	10,16	OK	OK
EEB.PRN.001	16,20	265,00	24,04	24,18	NÃO	NÃO
EEB.RF2.001	29,00	936,00	21,26	21,42	OK	OK
EEB.RF2.002	42,00	1.902,07	35,51	36,50	OK	OK
EEB.SB1.002	22,48	356,00	23,06	23,11	NÃO	NÃO
EEB.SB2.002	41,00	1.838,21	24,04	24,77	OK	OK
EEB.SCN.001	63,44	2.828,46	51,02	51,03	OK	OK
EEB.SEN.001	8,00	597,00	24,44	24,52	NÃO	NÃO
EEB.SQB.001	25,14	672,05	26,60	30,90	NÃO	NÃO
EEB.STG.001	15,00	1.010,61	14,75	15,88	OK	NÃO
EEB.TAG.001	18,00	579,62	19,98	20,82	NÃO	NÃO
EEB.TAG.002	44,00	2.759,61	49,67	85,68	NÃO	NÃO
EEB.TAQ.001	22,00	2.357,50	25,37	25,90	NÃO	NÃO
EEB.VLM.001	10,40	638,90	9,23	9,36	OK	OK
EEB.VLP.001	14,60	356,24	18,25	18,30	NÃO	NÃO
EEB.VRJ.001	10,30	343,41	14,01	14,59	NÃO	NÃO
EEB.LSL.003	7,20	345,41	12,10	12,10	NÃO	NÃO

Fonte: SERENCO.

ANEXO II
**PLANO DE MONITORAMENTO DAS ESTAÇÕES DE
TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)**



2. PLANO DE MONITORAMENTO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)

Legenda:

1xS	1 vez por semana	3xS	3 vezes por semana	5xS	5 vezes por semana	M	Mensal
2xS	2 vezes por semana	4xS	4 vezes por semana	Q	Quinzenal		

Unidade operacional	Ponto de coleta	Parâmetro																									
		pH	Alcalinidade Total	Alumínio dissolvido	Acidez volátil	DBO	DBOf	DQO	DQOf	N-NHx	TKN	TKNF	N-NOx	PT	PTF	Ortofosfato	ST	STV	STF	SS	SSV	SSF	Mat. Sedimentáveis	Turbidez	Umidade	Óleos e Graxas Totais	
ETE Planaltina	Afluente	1xS	Q			1xS		1xS			Q			Q			Q	Q	Q	1xS						M	
	Lagoa Fac. 01	Q	Q					Q	Q		Q			Q						Q							
	Lagoa Fac. 02	Q	Q					Q	Q		Q			Q						Q							
	Lagoa Fac.03	Q	Q					Q	Q		Q			Q						Q							
	Lagoa Fac.04	Q	Q					Q	Q		Q			Q						Q							
	Lagoa Mat. 01	1xS	Q					1xS		Q	Q		M	Q						1xS			Q			M	
	Lagoa Mat. 02	1xS	Q					1xS		Q	Q		M	Q						1xS			Q			M	
Lagoas de Mat. 01 e 02							1xS		1xS																		
ETE Vale do Amanhecer	Afluente	1xS	Q			1xS		1xS		Q			Q			Q	Q	Q	1xS							M	
	Efluente dos RAFA's	Q	Q		Q			Q		Q			Q						Q			Q					
	Lagoa Facultativa	Q	Q					Q	Q		Q			Q					Q								
	Lagoa Mat.	1xS	Q					1xS	1xS	1xS	Q	Q	M	Q		Q	Q	Q	1xS			Q				M	
ETE Sobradinho	Afluente	1xS	1xS			1xS		1xS		1xS			1xS			Q	Q	Q	1xS							M	
	Efluente Primário (DP)	1xS						1xS		1xS			1xS						1xS								
	Efluente Secundário	1xS				1xS		1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS	1xS				1xS			1xS	1xS			M	
	Lodo ativado 1																		1xS								
	Lodo ativado 2																		1xS								
	Lodo ativado 3																		1xS								
	Lodo bruto	1xS	1xS														1xS	1xS	1xS	1xS							
	Lodo digerido	1xS			1xS												3xS	3xS	3xS								
	Afluente da centrífuga																3xS	3xS	3xS	3xS							
Clarificado da centrífuga																			3xS								
Torta																								3xS			
ETE São Sebastião	Afluente	1xS	1xS			1xS		1xS		1xS			1xS			Q	Q	Q	1xS							M	
	Efluente RAFA 01	Q	Q		Q			Q					Q						Q								
	Efluente RAFA 02	Q	Q		Q			Q					Q						Q								
	Efluente RAFA 03	Q	Q		Q			Q					Q						Q								
	Efluente RAFA 04	Q	Q		Q			Q					Q						Q								
	Escoamento Superficial	1xS	1xS					1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS					1xS								
	Lagoa Mat. 01	1xS	1xS					1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS					1xS								
	Lagoa Mat. 02	1xS	1xS					1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS	1xS				1xS			Q	1xS			M	
ETE Fercal	Afluente	Q	Q			Q		Q		Q			Q			Q	Q	Q	Q							M	
	Reator	Q	Q		Q			Q					Q						Q								
	Efluente final	Q				Q		Q		Q		Q	Q						Q			Q				M	



Unidade operacional	Ponto de coleta	Parâmetro																									
		pH	Alcalinidade Total	Alumínio dissolvido	Acidez volátil	DBO	DBOF	DQO	DQOF	N-NHx	TKN	TKNF	N-NOx	PT	PTf	Ortofosfato	ST	STV	STF	SS	SSV	SSF	Mat. Sedimentáveis	Turbidez	Umidade	Óleos e Graxas Totais	
ETE Brasília Norte	Afluente	3xS	1xS		1xS		3xS			3xS			3xS			Q	Q	Q	3xS							M	
	Afluente ao primário	3xS					3xS			3xS			3xS						3xS								
	Afluente ao reator	3xS					3xS			3xS			3xS						3xS								
	Efluente do biológico	3xS	3xS				3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS				3xS					3xS		
	Efluente final	3xS		3xS	1xS		3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS				3xS			1xS	3xS		M	
	Reator 1 P1 filtrado									2xS			2xS			2xS											
	Reator 1 P2 filtrado									2xS			2xS			2xS											
	Reator 1 P4 filtrado									3xS			3xS			3xS				3xS							
	Reator 2 P1 filtrado									2xS			2xS			2xS				2xS							
	Reator 2 P2 filtrado									2xS			2xS			2xS				2xS							
	Reator 2 P4 filtrado									3xS			3xS			3xS				3xS							
	Reator 3 P1 filtrado									2xS			2xS			2xS				2xS							
	Reator 3 P2 filtrado									2xS			2xS			2xS				2xS							
	Reator 3 P4 filtrado									3xS			3xS			3xS				3xS							
	Retorno 1 (reatores 1 e 2) filtrado									2xS			3xS			3xS				3xS							
	Retorno 2 (reatores 3 e 4) filtrado									2xS			3xS			3xS				3xS							
	Reator 1 P4																										
	Reator 2 P4																										
	Reator 3 P4																										
	Retorno 1 (reatores 1 e 2)																										
	Retorno 2 (reatores 3 e 4)																										
	Afluente da prensa																										
	Torta																										2xS
	Efluente da Prensa													2xS													
	Lodo do DAD																										
	Efluente do DAD		1xS											1xS													
	Lodo bruto (DPs)																	M	M	M	1xS	1xS	1xS				
	Lodo adensado (ADG)																		M	M	M	1xS	1xS	1xS			
	Sobrenadante do ADG							1xS			M			M							1xS						
	Lodo digerido DGP 1		1xS	1xS	1xS															1xS	1xS	1xS					
	Lodo digerido DGP 2		1xS	1xS	1xS															1xS	1xS	1xS					
	Lodo digerido DGS		1xS	1xS	1xS															1xS	1xS	1xS					
	Lodo químico																			M	M	M	1xS				
Lodo flotado ADF																			1xS	1xS	1xS	1xS					
Sobrenadante do ADF																						1xS					
Caixa de areia																			M	M	M						



Unidade operacional	Ponto de coleta	Parâmetro																								
		pH	Alcalinidade Total	Alumínio dissolvido	Acidez volátil	DBO	DBof	DQO	DQOf	N-NHx	TKN	TKNF	N-NOx	PT	PTf	Ortofosfato	ST	STV	STF	SS	SSV	SSF	Mat. Sedimentáveis	Turbidez	Umidade	Óleos e Graxas Totais
ETE Paranoá	Afluente	1xS	Q		1xS		1xS			1xS			1xS			Q	Q	Q	1xS							M
	Efluente RAFA 1A	Q	Q	Q			Q												Q			Q				
	Efluente RAFA 1B	Q	Q	Q			Q												Q			Q				
	Efluente RAFA 2A	Q	Q	Q			Q												Q			Q				
	Efluente RAFA 2B	Q	Q	Q			Q												Q			Q				
	Efluente RAFA 3A	Q	Q	Q			Q												Q			Q				
	Efluente RAFA 3B	Q	Q	Q			Q												Q			Q				
	Lagoa de Alta Taxa	1xS				1xS	1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS							1xS			Q			
ETE Brasília Sul	Afluente	3xS	3xS		1xS		3xS			3xS			3xS			Q	Q	Q	3xS							M
	Efluente do primário (DP)	3xS					3xS			3xS			3xS						3xS							
	Efluente do biológico (DS)	3xS	3xS				3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	3xS	Q	3xS				3xS					3xS		
	Efluente final (PF)	3xS		2xS	1xS		3xS	2xS	3xS	3xS	1xS	3xS	3xS	Q	3xS				3xS				Q	3xS		M
	Reator 1 P1 filtrado								2xS			2xS			2xS											
	Reator 1 P2 filtrado								2xS			2xS			2xS											
	Reator 1 P3																		5xS	1xS	1xS	5xS				
	Reator 1 P4 filtrado								2xS			2xS			3xS											
	Reator 1 e 2 Retorno filtrado														3xS											
	Reator 1 e 2 Retorno																		5xS							
	Reator 2 P1 filtrado								2xS			2xS			2xS											
	Reator 2 P2 filtrado								2xS			2xS			2xS											
	Reator 2 P3																		5xS	1xS	1xS	5xS				
	Reator 2 P4 filtrado								2xS			2xS			3xS											
	Reator 3 P1 filtrado								2xS			2xS			2xS											
	Reator 3 P2 filtrado								2xS			2xS			2xS											
	Reator 3 P3																		5xS	1xS	1xS	5xS				
	Reator 3 P4 filtrado								2xS			2xS			3xS											
	Reator 4 P1 filtrado								2xS			2xS			2xS											
	Reator 4 P2 filtrado								2xS			2xS			2xS											
	Reator 4 P3																		5xS	1xS	1xS	5xS				
	Reator 4 P4 filtrado								2xS			2xS			3xS											
	Reator 3 e 4 Retorno filtrado														3xS											
	Reator 3 e 4 Retorno																		5xS							
	Afluente à desidratação mecânica (ADM)																		2xS							
	Torta Jumbo 2																									2xS
	Torta Jumbo 3																									2xS



Unidade operacional	Ponto de coleta	Parâmetro																										
		pH	Alcalinidade Total	Alumínio dissolvido	Acidez volátil	DBO	DBOf	DOO	DQOf	N-NHx	TKN	TKNF	N-NOx	PT	PTf	Ortofosfato	ST	STV	STF	SS	SSV	SSF	Mat. Sedimentáveis	Turbidez	Umidade	Óleos e Graxas Totais		
ETE Brasília Sul	Torta Hércules																									2xS		
	Efluente centrífuga Jumbo 1																				2xS							
	Efluente centrífuga Jumbo 2																				2xS							
	Efluente centrífuga Jumbo 3																				2xS							
	Efluente centrífuga Hércules																				2xS							
	Lodo do DAD																				1xS							
	Efluente do DAD		1xS											1xS							1xS							
	Lodo bruto (DP)																1xS	1xS	1xS	1xS	1xS	1xS						
	Lodo bruto dos reatores (LDP/R)																				1xS							
	Lodo adensado (ADG)																1xS	1xS	1xS	1xS	1xS	1xS						
	Sobrenadante do ADG											M		M							1xS							
	Lodo digerido (DGPI)		1xS	1xS		1xS											1xS	1xS	1xS									
	Lodo digerido (DGP II)		1xS	1xS		1xS											1xS	1xS	1xS									
	Lodo digerido (DGA I)																1xS	1xS	1xS									
	Lodo digerido (DGA II)																1xS	1xS	1xS									
	Lodo químico (LPF)		1xS														M	M	M	1xS								
	Lodo flotado (ADF)																M	M	M	1xS								
	Sobrenadante do ADF																			1xS								
	EF caixa de gordura																											Q
Caixa de areia																M	M	M										
ETE Riacho Fundo	Afluente	2xS	1xS		1xS		2xS			2xS			2xS			Q	Q	Q	2xS								M	
	Efluente Final Reator 1	2xS	2xS	2xS			2xS			2xS	2xS		2xS	2xS	Q	2xS				2xS			Q	2xS				
	Reator 1 P4 filtrado								1xS				1xS			1xS												
	Lodo reator 1																			5xS								
	Efluente Final Reator 2	2xS	2xS	2xS			2xS			2xS	2xS		2xS	2xS	Q	2xS				2xS			Q	2xS				
	Reator 2 P4 filtrado									1xS			1xS			1xS												
	Lodo reator 2																			5xS								
	Efluente Final Reator 3	2xS	2xS	2xS			2xS			2xS	2xS		2xS	2xS	Q	2xS				2xS			Q	2xS				
	Reator 3 P4 filtrado									1xS			1xS			1xS												
	Lodo reator 3																			5xS								
	Efluente dos reatores							1xS																			M	
	Lodo digerido filtrado		1xS	1xS		1xS																						
	Lodo digerido																		1xS	1xS	1xS							
	Líquido drenado da centrífuga																			1xS								
	Torta																										1xS	

Unidade operacional	Ponto de coleta	Parâmetro																									
		pH	Alcalinidade Total	Alumínio dissolvido	Acidez volátil	DBO	DBOf	DQO	DQOf	N-NHx	TKN	TKNf	N-NOx	PT	PTf	Ortofosfato	ST	STV	STF	SS	SSV	SSF	Mat. Sedimentáveis	Turbidez	Umidade	Óleos e Graxas Totais	
ETE Brazlândia	Afluente	1xS				1xS		1xS			1xS		1xS			Q	Q	Q	1xS							M	
	Lagoas Anaeróbias I e II	Q	Q		Q					Q		Q															
	Lagoas Facultativas I e II	1xS				1xS	1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS							1xS			Q			M	
ETE Samambaia	Afluente	1xS	1xS			1xS		1xS			1xS		1xS			Q	Q	Q	1xS							M	
	Efluente da Lagoa de Alta taxa I	Q	Q					Q			Q		Q						Q								
	Efluente da Lagoa de Alta taxa II	Q	Q					Q			Q		Q						Q								
	Efluente da Lagoa Facultativa I	Q	Q					Q			Q		Q						Q								
	Efluente da Lagoa Facultativa II	Q	Q					Q			Q		Q						Q								
	Efluente da lagoa de maturação I	Q	Q					Q			Q		Q						Q								
	Efluente da lagoa de maturação II	Q	Q					Q			Q		Q						Q								
	Afluente do polimento químico sem sulfato	5xS	2xS													5xS				2xS							
	Afluente do polimento químico com sulfato	5xS	2xS																								
Efluente polimento final	2xS	2xS	2xS			1xS	2xS	2xS	2xS	2xS		2xS	2xS	2xS	2xS				2xS			Q	2xS			M	
ETE Melchior	Afluente	3xS	3xS			1xS		3xS			3xS		3xS			Q	Q	Q	3xS							M	
	Efluente dos RAFAs - UASB	3xS	3xS		1xS			3xS			3xS		3xS						3xS			3xS					
	RAFA específico							3xS											3xS								
	Lodo RAFA 1																		Q								
	Lodo RAFA 2																		Q								
	Lodo RAFA 3																		Q								
	Lodo RAFA 4																		Q								
	Lodo RAFA 5																		Q								
	Lodo RAFA 6																		Q								
	Lodo RAFA 7																		Q								
	Lodo RAFA 8																		Q								
	Lodo RAFA 9																		Q								
	Efluente UNITANK ESPECÍFICO							3xS			3xS		3xS	3xS					3xS								
	Lodo UNITANK 1A																		Q								
	Lodo UNITANK 2A																		Q								
	Lodo UNITANK 3A																		Q								
	Lodo UNITANK 4A																		Q								
	Lodo UNITANK 1B																		Q								
	Lodo UNITANK 2B																		Q								
	Lodo UNITANK 3B																		Q								



Unidade operacional	Ponto de coleta	Parâmetro																										
		pH	Alcalinidade Total	Alumínio dissolvido	Acidez volátil	DBO	DBOf	DQO	DQOf	N-NHx	TKN	TKNf	N-NOx	PT	PTf	Ortofosfato	ST	STV	STF	SS	SSV	SSF	Mat. Sedimentáveis	Turbidez	Umidade	Óleos e Graxas Totais		
ETE Alagado	Afluente	1xS	1xS			1xS		1xS			1xS			1xS			Q	Q	Q	1xS							M	
	Efluente dos RAFA's	Q	Q		Q			Q		Q		Q		Q						Q								
	Lagoas de Alta Taxa	1xS	1xS					1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS						1xS								
	Afluente ao polimento	1xS	1xS					1xS						1xS						1xS								
	Efluente do polimento	1xS		1xS			1xS	1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS	1xS	1xS	1xS			1xS			Q	1xS			M	
ETE Santa Maria	Afluente	1xS	1xS			1xS		1xS			1xS			1xS			Q	Q	Q	1xS							M	
	Efluente dos RAFA's	Q	Q		Q			Q		Q		Q		Q						Q								
	Lagoas de Alta Taxa	1xS	1xS					1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS						1xS								
	Afluente ao polimento	1xS	1xS					1xS						1xS						1xS								
	Efluente do polimento	1xS		1xS			1xS	1xS	1xS	1xS	1xS		1xS	1xS	1xS	1xS	1xS			1xS			Q	1xS			M	
ETE Gama	Afluente	2xS	2xS			1xS		2xS			2xS			2xS			Q	Q	Q	2xS							M	
	Efluente dos RAFA's	2xS	2xS		Q			2xS						2xS						2xS			2xS					
	RAFA+by pass (P1)	2xS	2xS							2xS		2xS				2xS												
	Reator P2 (zona anaeróbia) filtrado	2xS	2xS							2xS		2xS			2xS													
	Reator P3 (zona anóxica) filtrado	2xS	2xS							2xS		2xS			2xS													
	Reator P4 (zona aeróbia) filtrado	2xS	2xS							2xS		2xS			2xS													
	Reator P5 (zona de reeração) filtrado	2xS	2xS							2xS		2xS			2xS													
	Lodo de retorno C não filtrado																							2xS				
	Lodo de retorno D não filtrado																							2xS				
	Lodo de retorno C filtrado																											
	Lodo de retorno D filtrado																											
	Lodo P4 não filtrado																								2xS			
	Efluente Final	2xS		2xS		1xS		2xS		2xS	2xS		2xS	2xS	2xS	2xS				2xS			Q	2xS			M	
	Lodo de fundo do Flotador																								1xS			
	Sobrenadante do Flotador																								1xS			
	Afluente à centrífuga																									1xS		
	Líquido drenado da centrífuga	1xS													1xS											1xS		
Torta																										1xS		
EF DAD (DS 101)	1xS													1xS														

Fonte: POE; CAESB, 2016.

ANEXO III
INTEGRAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

3. INTEGRAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

3.1. O PAPEL DE CADA UM NO SANEAMENTO BÁSICO

A Constituição Federal estabelece como competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios a promoção de “programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”. Ou seja, essas responsabilidades são compartilhadas entre as três esferas de governo, sendo necessária e desejável a ação conjunta para que os serviços atendam a toda a população.

3.1.1. Governo Federal

A União institui as políticas nacionais e é responsável por garantir uma parte dos investimentos em saneamento básico no Brasil, por meio de recursos do Orçamento Geral da União (OGU), do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). Vários ministérios atuam em saneamento de forma coordenada com uma divisão de responsabilidades:

- Ao Ministério das Cidades cabe o apoio aos municípios com mais de 50 mil habitantes, ou integrantes de regiões metropolitanas, ou regiões integradas de desenvolvimento;
- Ao Ministério da Saúde compete a definição dos padrões de qualidade da água para consumo humano e, por meio da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) é responsável pela assistência aos municípios com população de até 50 mil habitantes, aos assentamentos rurais, às áreas indígenas, quilombolas e de outras populações tradicionais;
- O Ministério do Meio Ambiente coordena o Programa Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos e com apoio da Agência Nacional de Águas (ANA) atua na gestão do uso das águas;
- O Ministério da Integração Nacional atua principalmente na região do semiárido e nas bacias dos rios São Francisco e Parnaíba, em programas que visam aumentar a oferta de água para os seus múltiplos usos, em especial, para o consumo humano;
- O Ministério do Desenvolvimento Social coordena o programa para instalação de um milhão de cisternas no semiárido;
- O Ministério do Trabalho coordena o programa de cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- A Caixa Econômica Federal (CEF) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) são os operadores e principais agentes financeiros e responsáveis pela execução dos programas, repassando recursos e acompanhando as ações contratadas.

3.1.2. Governos estaduais

Os Estados têm atuado predominantemente na prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos gerados, por meio de suas companhias.

Nos últimos anos, alguns estados passaram a atuar também na regulação dos serviços, por delegação dos municípios, através das Agências Reguladoras. Outros têm legislação própria de saneamento e instituíram Conselhos Estaduais das Cidades e de Saneamento. Alguns governos estaduais se responsabilizam, também, por investimentos em drenagem nas áreas metropolitanas. A atuação da maioria dos estados no manejo de resíduos sólidos se restringe ao licenciamento ambiental das instalações de tratamento e disposição final do lixo. Assim como os municípios e a União, os estados também são responsáveis por investimentos no setor.

3.1.3. Municípios e o Distrito Federal

Esses são os responsáveis por organizar a prestação dos serviços de saneamento básico à população local. Portanto, cabe a eles elaborar a política e o plano de saneamento básico do seu território.

Essa responsabilidade inclui planejar os serviços de saneamento básico nos seus quatro componentes, prestá-los diretamente ou delegá-los, definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, definir os parâmetros de qualidade, fixar direitos e deveres dos usuários e estabelecer os mecanismos de participação e controle social.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais e drenagem urbana, em geral, são realizados diretamente pelos municípios por meio de secretarias de meio ambiente, de obras ou de serviços públicos.

Havendo interesse comum, de economizar todo o tipo de recursos, algumas dessas funções e competências, de cada um dos quatro componentes do saneamento, podem ser compartilhadas de forma cooperativa entre os municípios ou, entre estes e o Distrito Federal ou os estados, por meio da gestão associada, com a formação de consórcios públicos.

3.1.4. Prestadores de Serviço

Podem ser públicos ou privados. Muitos municípios delegam os serviços de água e esgoto às companhias estaduais, outros prestam os serviços diretamente por meio de autarquias, empresas e departamentos de secretarias municipais. Outros terceirizam atividades específicas desses serviços por meio da contratação de empresas privadas e ainda existem as gestões associadas ou consórcios públicos, criados por vários municípios.

Na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos muitos municípios prestam os serviços diretamente, em alguns casos com a participação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Outros prestam esses serviços por meio de contratação de empresas privadas. Os consórcios públicos são regulamentados pela Lei

n.º 11.107/2005. Por meio desses consórcios, a prestação de serviços pode ser compartilhada por diversos municípios.

3.1.5. Outros Atores

Atuam também na área de saneamento os órgãos e entidades reguladoras, sejam estaduais, municipais ou Inter federativos, quando assim instituído por um consórcio público.

Ainda, o Ministério Público atua em articulação com o órgão de defesa do consumidor e do meio ambiente.

3.1.6. Sociedade Civil

A Lei Federal n.º 11.445/2007 estabelece o controle social como um de seus princípios fundamentais e o define como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”

O ConCidades recomenda a criação de Conselhos Municipais e Estaduais das Cidades para fiscalizar e monitorar a prestação dos serviços de saneamento. Esses fóruns permanentes de discussão são muito importantes para estimularem o debate, de forma integrada, das políticas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento, meio ambiente, transporte e mobilidade urbana, regularização fundiária, dentre outras. E fortalecem a participação da comunidade.

3.2. INTEGRAÇÃO DAS LEGISLAÇÕES

A Figura 19 representa a integração dos marcos legais do saneamento básico e a Figura 20 os elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

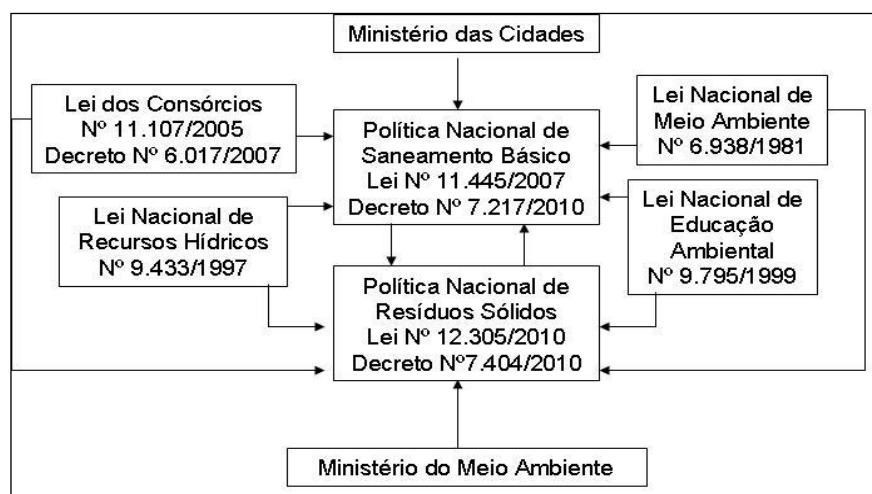


Figura 19 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.
Fonte: SERENCO.

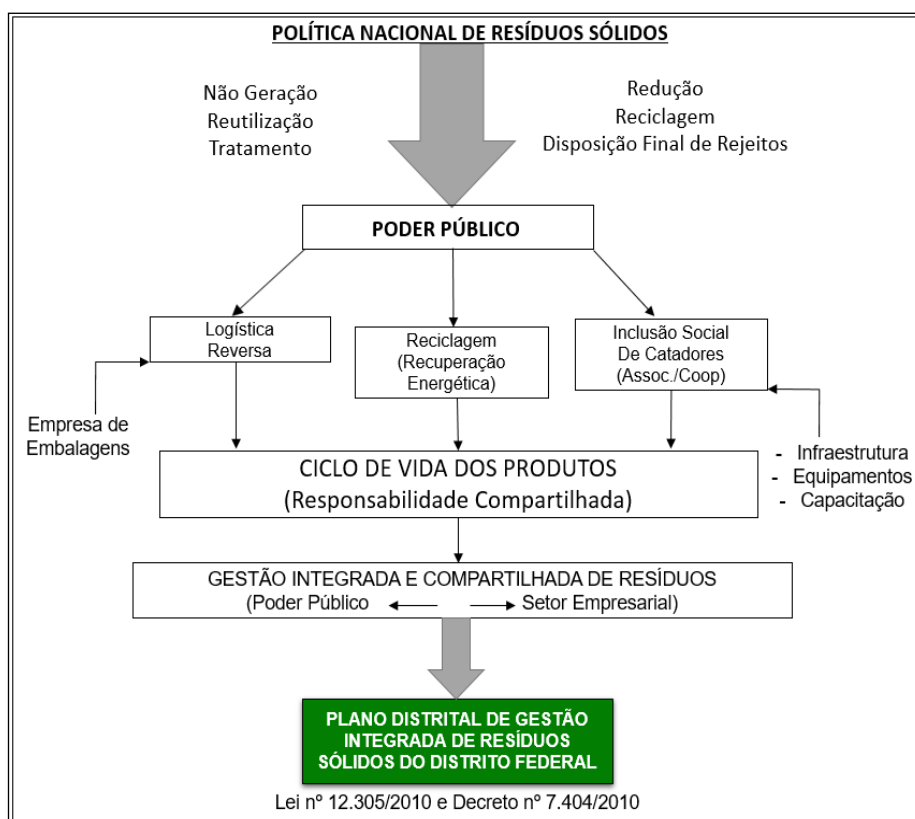


Figura 20 - Elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Fonte: SERENCO.

3.3. INTEGRAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DO DISTRITO FEDERAL

Para auxílio na obtenção dos dados foi utilizado como principal fonte de consulta o estudo realizado pelo Tribunal de Contas do Distrito Federal, 2015 intitulado “AUDITORIA OPERACIONAL - Gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos”.

Este estudo visou atestar o estado da fiscalização relacionada à gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos através de 4 questões principais:

- Questão 01: Os órgãos/entidades distritais responsáveis por definir, executar e fiscalizar as políticas ambientais do Distrito Federal possuem competências definidas, sem sobreposição ou omissão de atribuições fiscalizatórias?

Quanto a essa questão: “entendeu-se que as competências dos órgãos/entidades responsáveis por definir, executar e fiscalizar as políticas ambientais do Distrito Federal não estão adequadamente definidas e formalizadas. Assim, os pontos destacados foram: Ausência/Desatualização de Regimento Interno, Conflito de Competências, Ausência/Desatualização de Legislação. Isso compromete o exercício pleno das atribuições e contribuem para o conflito de competências entre órgãos/entidades”.

- Questão 02: Os órgãos/entidades distritais responsáveis pela gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e

efluentes líquidos estão dotados de recursos humanos e materiais compatíveis com suas competências fiscalizatórias?

Quanto a essa questão: “verificou-se que os órgãos/entidades do Distrito Federal que possuem competências relacionadas com o Meio Ambiente não estão dotados de recursos humanos, materiais e tecnológicos compatíveis com suas atribuições e demandas. Entrevistas realizadas com dirigentes demonstraram que cerca da metade dos órgãos/entidades consultados apontou insuficiência de servidores, entretanto não apresentou estudos específicos comprobatórios da carência de recursos humanos”.

“No tocante aos recursos materiais, a situação é similar. Indagados sobre o assunto, 61,90 % (sessenta e um vírgula noventa por cento) dos órgãos/entidades auditados apontaram a insuficiência de recursos materiais e tecnológicos”.

- Questão 03: A fiscalização realizada pelos órgãos/entidades distritais responsáveis pela gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos é compatível com suas competências e recursos humanos e materiais disponíveis?

Quanto a essa questão: “constatou-se que fatores como a insuficiência de recursos humanos e materiais, a centralização do poder de atuação imediata a órgãos restritos (poder de polícia administrativa), a falta de articulação entre os órgãos/unidades envolvidas e de questões relacionadas à legislação, estão impedindo que os jurisdicionados cumpram plenamente suas competências fiscalizatórias. Muitos dos órgãos/entidades consultados reclamaram que AGEFIS, IBRAM e SEOPS não atendem tempestivamente suas demandas. Há também aqueles que ressentem da falta do poder de polícia. Alegam que tal privação prejudica a fiscalização, sobretudo, nos casos de flagrantes de ilícitos ambientais”.

- Questão 04: A fiscalização realizada pelos órgãos/entidades distritais responsáveis pela gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos é dotada de controles de desempenhos e coordenada com ações preventivas?

Essa questão examinou os controles de desempenho da fiscalização, a articulação da fiscalização entre os órgãos/entidades responsáveis e a gestão ambiental dos contratos/empreendimentos e “constatou-se a necessidade de elaboração e de monitoramento de indicadores de qualidade ambiental de forma a permitir a mensuração dos aspectos do estado do Meio Ambiente e das atividades exercidas pelos órgãos/entidades que possuem competências específicas nessa área. Ademais, observou-se que a fiscalização executada pelos órgãos/entidades não está devidamente articulada por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH)”.

O estudo do TCDF auditou os seguintes órgãos/entidades:

- Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA);
- Agência de Fiscalização do Distrito Federal (AGEFIS);
- Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB);
- Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF);

- Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER);
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER);
- Fundação Jardim Zoológico de Brasília (FJZB);
- Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal (IBRAM);
- Jardim Botânico de Brasília (JBB);
- Companhia Urbanizadora da Nova Capital (NOVACAP);
- Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF);
- Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF);
- Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural (SEAGRI);
- Secretaria de Estado de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano do Distrito Federal (SEDHAB);
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH);
- Secretaria de Estado da Ordem Pública e Social do Distrito Federal (SEOPS);
- Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SES);
- Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU);
- Secretaria de Estado de Obras (SO);
- Secretaria de Estado de Transporte do Distrito Federal (ST);
- Companhia Imobiliária de Brasília (TERRACAP).

Resumidamente, os órgãos/entidades analisados podem ser divididos em dois lados. No primeiro têm-se aqueles que possuem o poder de atuação imediata (poder de polícia), como IBRAM e AGEFIS. Do outro tem-se TERRACAP, SEAGRI, BPMA/PMDF, CAESB e Jardim Botânico de Brasília que efetuam fiscalizações em suas respectivas áreas de atuação, verificam a irregularidade no momento da ocorrência, efetuam o flagrante, mas não têm competência de atuação efetiva (poder de polícia).

Além desta diferenciação, o que ocorre, na prática, é que não há uma integração consolidada entre entres dois grupos de órgãos/entidades, sendo que as demandas encaminhadas por aqueles que não detém o poder de polícia aos que têm a prerrogativa não são atendidas de forma satisfatória.

Quanto ao poder de polícia, na falta deste, os órgãos/entidades que realizam as fiscalizações não conseguem efetuar o flagrante quando o infrator é surpreendido no momento da conduta criminosa. A delegação desse poder proporcionaria economia processual, elevaria a quantidade de fiscais no monitoramento das áreas do DF e supriria a ausência dos fiscais qualificados nos finais de semana.

O que vem ocorrendo, na prática, é que alguns órgãos executam atividades de fiscalização, detectam irregularidades, mas estão impedidos de autuar administrativamente os infratores, pela falta do poder de polícia, o que gera perda de efetividade. Ademais, resta demonstrado, pelo estudo do TCDF, que a AGEFIS e o IBRAM não possuíam capacidade operacional para atender todas demandas encaminhadas pelos órgãos fiscalizadores que não exercem o poder de polícia.

A solução apresentada pelo TCDF é a elaboração de um estudo para encontrar um equilíbrio a fim de possibilitar a eficiência, a eficácia e a efetividade da fiscalização ambiental, através da constituição de um Grupo de Trabalho com os órgãos/entidades elencados com o objetivo de propor soluções para:

- A falta de efetividade das fiscalizações em vista da ausência de poder de polícia administrativo ambiental dos órgãos/entidades que verificam a irregularidade no momento da sua ocorrência;
- O conflito de competências, a exemplo da fiscalização das Unidades de Conservação (TERRACAP e IBRAM) e das atribuições de Saúde Ambiental (SES/DIVAL, IBRAM e SEMARH);

Outro importante problema detectado foi a falta de integração entre os órgãos/entidades que possuem algum tipo de competência relacionada ao Meio Ambiente, integração esta que poderia ser feita através da utilização de um Sistema Informatizado Único que permitiria alimentar e monitorar os procedimentos fiscalizatórios.

Outra ameaça é a falta de um Plano de Ação e Fiscalização Ambiental com o objetivo de estabelecer ações integradas de fiscalização e de monitoramento, considerando as competências específicas de todos os órgãos/entidades que atuam na proteção do Meio Ambiente, cabendo à SEMARH a adoção de providências iniciais visando à articulação com os demais órgãos para o estabelecimento de Planos dessa natureza.

Vale ressaltar que a ADASA, através da Lei n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008, possui o poder de polícia conforme segue:

- Inciso II do Art. 7º da Lei nº 4.285/2008: “Exercer o poder de polícia em relação à prestação dos serviços regulados, na forma das leis, regulamentos, contratos, atos e termos administrativos pertinentes”;
- Inciso III do Art. 8º da Lei nº 4.285/2008: “Regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos”.

A concessão do Habite-se também é relevante quanto ao tema tratado neste tópico. Atualmente, a AGEFIS é o órgão responsável pela emissão do relatório favorável à concessão do Habite-se, porém somente após a expedição de laudos favoráveis por todos os órgãos e entidades legalmente responsáveis pela vistoria - CEB, CAESB, NOVACAP e Corpo de Bombeiros.

O Habite-se autoriza o início da utilização efetiva e comprova que o imóvel foi construído seguindo as exigências (legislação e projeto).

Com a obtenção do Habite-se se conclui que o imóvel está regularizado, seguindo as exigências conforme legislação n.º 1.172, de 24 de julho de 1996 “Capítulo II - Da Carta de Habite-se”.

A Figura 21 demonstra um fluxograma do procedimento para a sua obtenção.



Figura 21 - Carta Habite-se passo a passo.

Fonte: CONSTRULIGHT, 2016.

Desta forma percebe-se que, para os imóveis regulares, a legislação atual garante que estes se enquadram na legislação quanto ao fornecimento de água e ao tratamento de esgoto, já que, caso não exista possibilidade de atendimento pela CAESB, os métodos alternativos devem ser devidamente projetados e, na obtenção do Habite-se, é feita a verificação se foram executados em conformidade com o projeto. A seguir algumas informações sobre atividades específicas relacionadas ao saneamento.

Fossas sépticas

Atualmente, a parcela da população ainda não atendida pelo sistema coletivo de esgotamento sanitário e a área rural possuem soluções individuais de tratamento por meio das fossas sépticas, sendo a responsabilidade da fiscalização pelo IBRAM.

Uma das preocupações ambientais existentes é sobre a destinação dos caminhões limpa fossa que fazem as limpezas desses dispositivos (destino do resíduo), pois a fiscalização pelo IBRAM é realizada apenas ao atendimento de denúncias.

A AGEFIS atua principalmente na fiscalização de casas construídas ilegalmente, ou seja, assentamentos informais, em sua maioria, atendidas por fossas sépticas irregulares e sem monitoramento.



Além disso, atua também através da emissão do Habite-se para comprovação que o imóvel foi construído seguindo as exigências. No caso do Distrito Federal, o laudo de vistoria na área de água e esgoto é de responsabilidade da CAESB.

O Habite-se possui função primordial para verificação da adequada construção de fossas sépticas, conforme NBR 7229 “Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos” e padrão CAESB, disponibilizado através do site: https://www.caesb.df.gov.br/images/arquivos_pdf/Fossaesumidouro3.pdf.

Lançamento de esgoto bruto

No Distrito Federal, a CAESB alega que não cabe a ela o papel de monitoramento dos lançamentos de esgoto “in natura”. No entanto, esta possui um programa de fiscalização e vistorias rotineiras, de modo a adequar a correta utilização dos serviços com o objetivo de reduzir possíveis impactos ambientais e, em caso de irregularidade, ela comunica ao órgão ambiental (IBRAM). O IBRAM só realiza fiscalização, caso receba denúncias sobre lançamentos de efluentes.

Um exemplo que pode ser citado é a notícia publicada pelo Correio Braziliense:

O Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) realizou uma fiscalização após uma denúncia da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), o IBRAM encaminhou oito fiscais para que a população seja notificada sobre o despejo de esgotos em dois córregos.

Os fiscais entregaram aos moradores uma cartilha ensinando o passo a passo da construção da fossa séptica, nos padrões orientados pela Caesb. Segundo o Instituto, os moradores terão 30 dias para construir a fossa e o prazo pode ser prorrogado se o morador solicitar. Porém, a justificativa será encaminhada para uma avaliação do órgão (Correio Braziliense, 2013).

Vale ressaltar que a ADASA, através da Lei n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008, art. 8º, possui o poder de polícia sobre o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos conforme segue:

Lei n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008 “Reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA/DF, dispõe sobre recursos hídricos e serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências”.

Art. 8º Além das atribuições gerais estabelecidas nesta Lei, compete à Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - ADASA, especificamente no que diz respeito a recursos hídricos de domínio do Distrito Federal:

III - regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos;

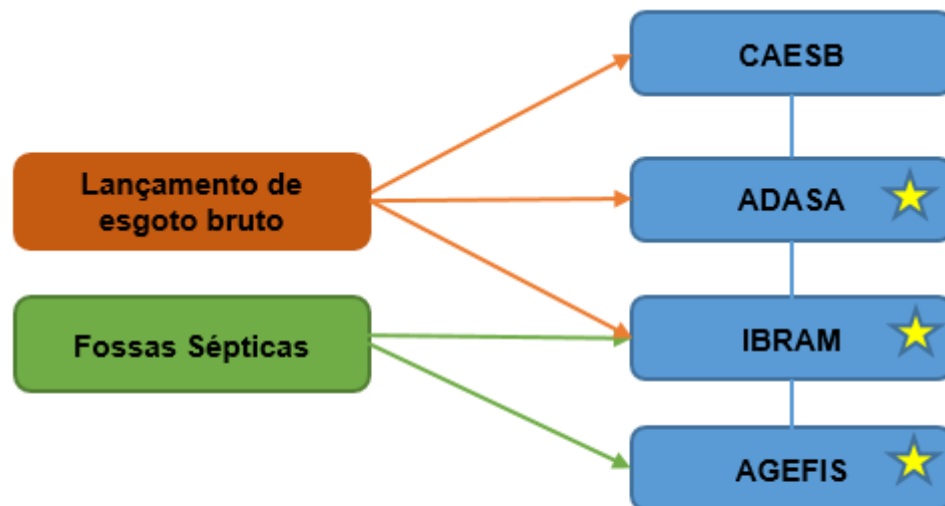


Figura 22 - Fiscalização lançamento de esgoto bruto e fossas sépticas.
Fonte: SERENCO.

Poços e Mananciais Subterrâneos

Quanto à outorga dos poços utilizados pela população, a Resolução ADASA nº. 350 de 23 de junho de 2006 “estabelece os procedimentos gerais para requerimento e obtenção de outorga do direito de uso dos recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal e em corpos de água delegados pela União e Estados”.

Através dessa resolução a ADASA tem o poder de fiscalização dos poços:

Art. 34. O outorgado e registrado se sujeita à fiscalização da ADASA, por meio de seus agentes ou prepostos indicados, devendo franquear-lhes o acesso ao empreendimento e à documentação, como projetos, contratos, relatórios, registros e quaisquer outros documentos referentes à outorga.

Art 35. Pelo descumprimento das disposições legais regulamentares decorrentes do uso da água, dos termos da outorga e não atendimento das solicitações, recomendações e determinações da fiscalização, o outorgado estará sujeito às penalidades previstas na legislação e regulamentação da ADASA.

Um exemplo que pode ser citado é a notícia publicada pelo Correio Braziliense:

Quando os fiscais da ADASA identificam a existência de um poço irregular, o responsável é primeiramente notificado. Ele tem a possibilidade de legalizar a sua situação ou de fechar o ponto de captação por conta própria. Caso isso não seja feito, o proprietário do poço pode receber uma multa de até R\$ 10 mil, que pode ser dobrada, em caso de reincidência (Correio Braziliense, 2011).

A AGEFIS atua principalmente na fiscalização de casas construídas ilegalmente, ou seja, assentamentos informais, em sua maioria, atendidas por poços ou através de furtos de água da própria rede da CAESB.

Além disso, atua também através da emissão do Habite-se para comprovação que o imóvel foi construído seguindo as exigências. No caso do Distrito Federal, o laudo de vistoria na área de água e esgoto é de responsabilidade da CAESB.

Recursos hídricos

A Resolução ADASA n.º 163, de 19 de maio de 2006 “estabelece os procedimentos gerais para a fiscalização, apuração de infrações e aplicação de penalidades pelo uso irregular dos recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal e outros, cuja fiscalização lhe sejam delegadas”.

Art. 3º Os procedimentos da fiscalização têm por base os fundamentos, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, da Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, instituída pela Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001; dos critérios que regem a outorga do direito de uso, estabelecidos nos Decretos 22.358 e 22.359, de 31 de agosto de 2001, tendo por parâmetros finalidades e competências estabelecidas na Lei nº 3.365, de 16 de junho de 2004.

§ 1º Os procedimentos a que se refere este artigo serão aplicados na fiscalização do uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos sob a administração do Distrito Federal.

§ 2º As competências, para exercer as atividades relacionadas à fiscalização do uso dos recursos hídricos, são as estabelecidas nas leis mencionadas no caput deste artigo e detalhadas no Regimento Interno da ADASA, publicado no DODF em 11 de julho de 2005, dentre elas destacando:

I - fiscalizar, com poder de polícia, os usos de recursos hídricos de corpos d'água de domínio do Distrito Federal e nos delegados pela União e Estados;

II - aplicar as penalidades por infrações cometidas pelos usuários.

A Lei n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008, “Reestrutura a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal (ADASA/DF), dispõe sobre recursos hídricos e serviços públicos no Distrito Federal e dá outras providências”.

Art. 7º Compete à ADASA:

II - exercer o poder de polícia em relação à prestação dos serviços regulados, na forma das leis, regulamentos, contratos, atos e termos administrativos pertinentes;

Art. 8º Além das atribuições gerais estabelecidas nesta Lei, compete à Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - ADASA, especificamente no que diz respeito a recursos hídricos de domínio do Distrito Federal:

III - regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos;

XII - definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios no Distrito Federal, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, em articulação com os órgãos ou entidades competentes;

XIII - fiscalizar o uso de recursos hídricos nos aproveitamentos de potenciais hidrelétricos localizados no Distrito Federal, nos termos dos convênios celebrados, respectivamente, com a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e a ANA;

A Resolução Conjunta n.º 01, de 24 de maio de 2010 estabelece a harmonização de ações na gestão de recursos hídricos do Distrito Federal.

Fiscalização ADASA - Recursos Hídricos

Art. 4º Incumbem exclusivamente à **ADASA**, no que se relaciona a corpos de água do Distrito Federal:

III. regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos;

XII. definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios no Distrito Federal, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, em articulação com os órgãos ou entidades competentes;

XIII. fiscalizar o uso de recursos hídricos nos aproveitamentos de potenciais hidrelétricos localizados no Distrito Federal, nos termos do Termo de Cooperação Técnica celebrados, respectivamente, com a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e com a Agência Nacional de Águas – ANA.

Fiscalização IBRAM - Recursos Hídricos

Art. 3º Incumbem exclusivamente ao **IBRAM** quanto aos recursos ambientais do Distrito Federal:

[..] IX - fiscalizar e aplicar penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou à correção da degradação ambiental;

XII - disciplinar, cadastrar, licenciar, autorizar, monitorar e fiscalizar atividades, processos e empreendimentos, bem como o uso e o acesso aos recursos ambientais e hídricos do Distrito Federal.

Fiscalização ADASA e IBRAM - Recursos Hídricos

Art. 11. As atividades de fiscalização e controle, com poder de polícia, do uso qualitativo dos recursos hídricos serão exercidas de modo integrado pelo **IBRAM e ADASA**, na seguinte forma:

I - anualmente será elaborado, em comum acordo entre as direções dos participantes, um plano de trabalho relacionado às atividades de fiscalização e controle, com estabelecimento de metas e resultados para o exercício;

II - o plano de trabalho abrangerá as atividades de três tipos de fiscalização e controle: inspeções programadas aos usuários de recursos hídricos com objetivo preventivo e de orientação; inspeções relativas à previsão de demandas de pedidos de outorga de uso de recursos hídricos e licenciamento ambiental correspondente; e estimativas de inspeções de características corretivas e eventualmente punitivas. As duas primeiras a cargo da ADASA e a terceira, do IBRAM;

III - as inspeções serão feitas por meio de equipes interdisciplinares, com pelo menos um fiscal de cada participante e, caso necessário, apoio contratado na forma da lei, conforme previsto na legislação específica;

IV - o plano pode prever ainda inspeções realizadas por equipes de servidores e técnicos de apoio, exclusivas de cada participante, isoladamente, para satisfazer a demandas institucionais próprias de fiscalização e controle.

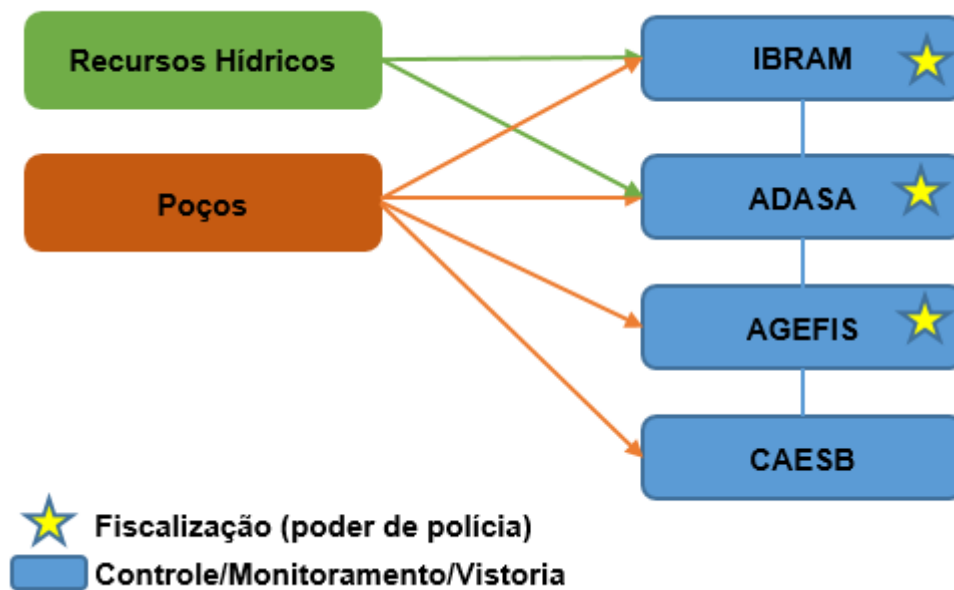


Figura 23 - Fiscalização recursos hídricos e poços.

Fonte: SERENCO.

Áreas de Proteção de Mananciais (APMs)

Este tema foi tratado pelo Decreto n.º 18.585/1977 que regulamenta o art. 30 da Lei Complementar n.º 17, de 28/01/1997, que trata das APMs criadas pelo Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF (PDOT, 1997), conforme segue:

Art. 4º Compete a Companhia de Água e Esgotos de Brasília - CAESB a gestão, a manutenção e a fiscalização das Áreas de Proteção Manancial objeto deste Decreto, sem prejuízo do regular poder de polícia inerente à Administração.

§ 1º - A fiscalização das Áreas de Proteção de Mananciais deverá ser exercida de forma integrada às fiscalizações do Instituto de Ecologia e Meio Ambiente - IEMA, de Obras e de Posturas das Administrações Regionais e da Companhia Imobiliária de Brasília - TERRACAP.

§ 2º - Fica a CAESB autorizada a proceder às ações de manutenção e recuperação do reservatório, de barragem e das instalações, bem como a conservação do solo na área do Polígono de Contribuição da captação, devendo, para tanto, comunicar previamente ao órgão ambiental.

Art. 5º Compete à Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia - SEMATEC, como gestora dos recursos hídricos, a supervisão das atividades previstas no artigo anterior.

Portanto, segundo o Decreto 18.585/77 e também de acordo com o PDOT (1997), a CAESB era a única responsável pela gestão das APMs e compartilhava com o órgão ambiental a fiscalização. Isso propiciava que a própria CAESB, que usufruía dos recursos naturais da APM, fiscalizasse suas próprias atividades.

No entanto, a alteração do PDOT (1997) determinou que a gestão, o monitoramento e a fiscalização das APMs ficaria sob responsabilidade do IBRAM, conforme Lei Complementar n.º 803/2009 (PDOT/2009), deixando a CAESB com o papel de cooperar com estas atividades:



Art. 99. A gestão, o monitoramento e a fiscalização das APMs competem ao órgão gestor do desenvolvimento territorial e urbano e ao órgão gestor da política ambiental do Distrito Federal.

§ 1º Deverão cooperar com os órgãos gestores os órgãos responsáveis pela política rural do Distrito Federal e o órgão gestor da fiscalização, bem como a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal - ADASA/DF e a concessionária de serviço público autorizada e responsável pela captação.

§ 2º Os órgãos gestores estabelecerão o programa anual de gestão das APMs, incluindo ações de monitoramento e de educação ambiental, com a participação dos órgãos citados no § 1º deste artigo e de entidades representativas das comunidades nelas residentes.

§ 3º A gestão das APMs deverá estar integrada com o processo de gestão de bacias hidrográficas.

Esta alteração da legislação não trouxe efeitos práticos na ação de fiscalização, já que atualmente a CAESB continua exercendo este papel, alterando apenas que, na atualidade, a CAESB depende da ação do IBRAM nos casos em que encontra irregularidades, ocasionando os problemas identificados anteriormente e levantados pelo estudo do TCDF, com relação aos órgãos de gestão dos recursos hídricos.

Outro importante fato a ser citado é que a CAESB realiza o monitoramento das APMs que utiliza para abastecimento público do DF, sendo que existem outras, tais como São Bartolomeu, por exemplo, que, atualmente, não vem sendo monitoradas a contento, devendo o IBRAM atentar para que impeça ocupações irregulares nestas áreas.

3.4. INTEGRAÇÃO DAS VERTENTES

3.4.1. Água x Drenagem x Esgoto

O reúso de água deve ser considerado de uma forma mais abrangente, utilizando-se para tanto o conceito de uso racional da água, o qual compreende também o controle de perdas e desperdícios, e a minimização da produção de efluentes e do consumo de água, contribuindo para a proteção do meio ambiente e da saúde pública.

Esta prática reduz a demanda sobre os mananciais de água devido à substituição da água potável por uma água de qualidade inferior. Este conceito de substituição de fontes de suprimento de água é uma alternativa para satisfazer as demandas menos restritivas, sendo que a utilização posterior determina o seu tipo e necessidade de tratamento.

Podem ser utilizados para reúso: as águas pluviais, as águas cinza e o esgoto tratado de forma geral. A seguir algumas definições:

- Água cinza - água proveniente da lavagem de roupas, chuveiro, ralos e pia de banheiro;
- Água condensada - água resultante da condensação de vapor gerado em sistemas de ar condicionado ou em processos industriais;
- Água de reúso - água cinza, condensada ou efluente tratado, que atende aos padrões exigidos nos requisitos legais e normas vigentes.

É importante salientar que a água de reúso deve ser utilizada para fins não potáveis, preferencialmente, já que os custos com o tratamento para utilização em fins potáveis são elevados. Os seus principais usos estão descritos na sequência:

- Usos urbanos para fins não potáveis (por exemplo: descargas em bacias sanitárias, rega de jardins, irrigação externa e limpeza), que envolvem riscos bem menores e devem ser a primeira opção para o reúso em áreas urbanas. Mesmo sendo mais seguros, uma série de cuidados são necessários quanto ao seu uso;
- Usos industriais: o reúso industrial pode ser realizado através do aproveitamento dos efluentes produzidos na própria indústria, com ou sem tratamento prévio, ou pela utilização dos esgotos tratados provenientes das estações de tratamento de esgoto;
- Usos agrícolas: o maior consumo de água doce está relacionado às práticas agrícolas. Cada cultura demanda um tipo de tratamento da água de reúso;
- Uso para recarga de aquífero: a utilização de águas subterrâneas vem aumentando ao longo do tempo e, no DF, é uma prática bastante utilizada, reduzindo a disponibilidade hídrica regional. A utilização de esgotos tratados para evitar ou amenizar tais efeitos é uma possibilidade.

O reúso da água pode resultar em benefícios, conforme segue:

- Redução do lançamento de efluentes em cursos d'água;
- Redução da captação de águas superficiais e subterrâneas;
- Aumento da disponibilidade de água para usos mais exigentes, tais como abastecimento público, hospitalar, etc.
- Mudanças nos padrões de produção e consumo;

Contudo, existem também alguns riscos relacionados à utilização inadequada de sistemas de reúso, tais como:

- Risco de disseminar doenças devido à exposição de microrganismos na água;
- Risco de proliferação bacteriológica na água;
- Presença de odor produzido pela decomposição de matéria orgânica;
- Risco de entupimentos de tubulações de transporte dessas águas;
- Risco de manchar louças e metais.

Por causa dos riscos apresentados, alguns cuidados são recomendados:

- Para que a água de chuva seja usada na lavagem de roupas ou em piscina é necessário que seja previamente filtrada (por um filtro lento de areia ou por um filtro de piscina). Isto porque existe a possibilidade da presença do protozoário *Cryptosporidium*, cujos oocistos podem se depositar em roupas lavadas e através das mãos podem ter contato com a boca;
- Pesquisas feitas na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo pela engenheira civil Simone May e apresentada na Dissertação de Mestrado “Estudo da Viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações”, no ano de 2004, mostrou que foram encontrados parâmetros

muito elevados de coliformes fecais, clostrídio sulfito-redutor e enterococos. Por este motivo é recomendável que se faça a desinfecção da água de chuva com cloro, de uma maneira bastante simples, usando dosador automático de cloro, principalmente quando a água de chuva for usada em descargas de bacias sanitárias;

- Atualmente, há aceitação conceitual da existência do “*first flush*” no sistema de captação de telhado das águas de chuva. A poeira, folhas e detritos ficam no telhado e quando chove há o arrastamento destes materiais. A NBR 15527/07 deixa a critério do profissional o uso (rejeito) ou não do “*first flush*”;

A Figura 24 apresenta um exemplo de etapas de geração para reúso da água para fins não potáveis.

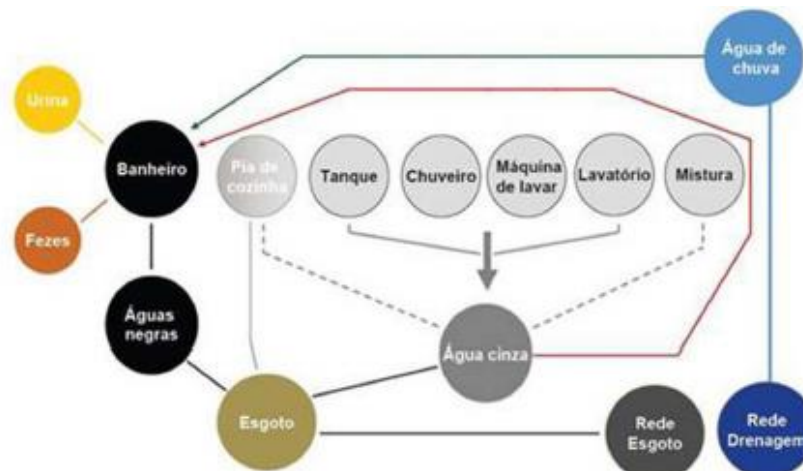


Figura 24 - Etapas de geração para reúso da água.

Fonte: Cunha et al., 2011.

3.4.2. Esgoto x Água

O esgoto doméstico bruto pode contaminar o meio ambiente quando indevidamente tratado, tanto a parte líquida quanto a sólida oriunda do lodo produzido no tratamento, e também pela infiltração do efluente das fossas sépticas/rudimentares com baixa eficiência de tratamento.

Em algumas localidades existem poços de captação de água muito próximas de fossas rudimentares.

Como demonstrado nos tópicos do Tomo IV do Produto 02 (Esgotamento Sanitário), as ETEs possuem tecnologia suficiente para realizar o tratamento com uma boa eficiência, atendendo os parâmetros de lançamento exigidos pela legislação, apesar da remoção de nutrientes (nitrogênio e fósforo) em algumas unidades não atingirem patamares elevados. Assim, as eficiências das estações serão comprometidas em casos esporádicos (greve de funcionários) ou em uma admissão na estação de um esgoto com características não domésticas, irregular, em uma concentração bem acima da capacidade da unidade. Um fator importante que deve ser mantido ou incrementado é o monitoramento realizado frequentemente da qualidade do efluente tratado e dos corpos receptores que servem ou servirão como mananciais de abastecimento.

Deve ser considerado também as características do solo para adequada destinação do lodo provenientes das ETEs, pois áreas com alto grau de susceptibilidade e alta declividade favorecem à contaminação dos solos.

A utilização de fossas ocorre corriqueiramente em algumas regiões do DF, acarretando a contaminação devido a infiltração do efluente proveniente da fossa séptica/rudimentar mal dimensionada, ou pior, quando há falta de infiltração no solo e posterior escoamento a céu aberto do esgoto em direção aos córregos ou lançados nas galerias de águas pluviais. Segundo a CODEPLAN, em seu estudo para o PDAD (2013), relatou a existência no Distrito Federal de 115.016 fossas construídas sendo 32.486 delas rudimentares. A região administrativa de Ceilândia possui a maior quantidade de fossas (20.774) assim como a maior quantidade de unidades rudimentares (9.087), concentradas nos bairros Sol Nascente e Pôr do Sol, contaminando a bacia do Rio Descoberto. Analisando as rudimentares, Vicente Pires, Sobradinho II e Planaltina são outras regiões de maior concentração dessas unidades rudimentares, contaminando a bacia do Lago Paranoá e do Rio São Bartolomeu. A tabela completa está reproduzida no item específico no presente documento, relativo as “Soluções Individuais de Tratamento de Esgoto”.

Assim, os riscos de contaminações por esgoto doméstico e industrial são mais suscetíveis nos corpos receptores das ETEs e nos locais onde existem as fossas sépticas. A utilização adequada de fossas sépticas e a fiscalização constante são essenciais para evitar potenciais impactos ambientais.

Quanto a contaminação de solos, o ZEE apresentou o seguinte mapa avaliando riscos, de nível muito baixo até risco muito alto, variando de 1 a 5, respectivamente.

- 1 - Muito Baixo (31,2% do território do DF);
- 2 - Baixo (4,1% do território do DF);
- 3 - Médio (4,4% do território do DF);
- 4 - Alto (58,8% do território do DF);
- 5 - Muito Alto (0,5% do território do DF).

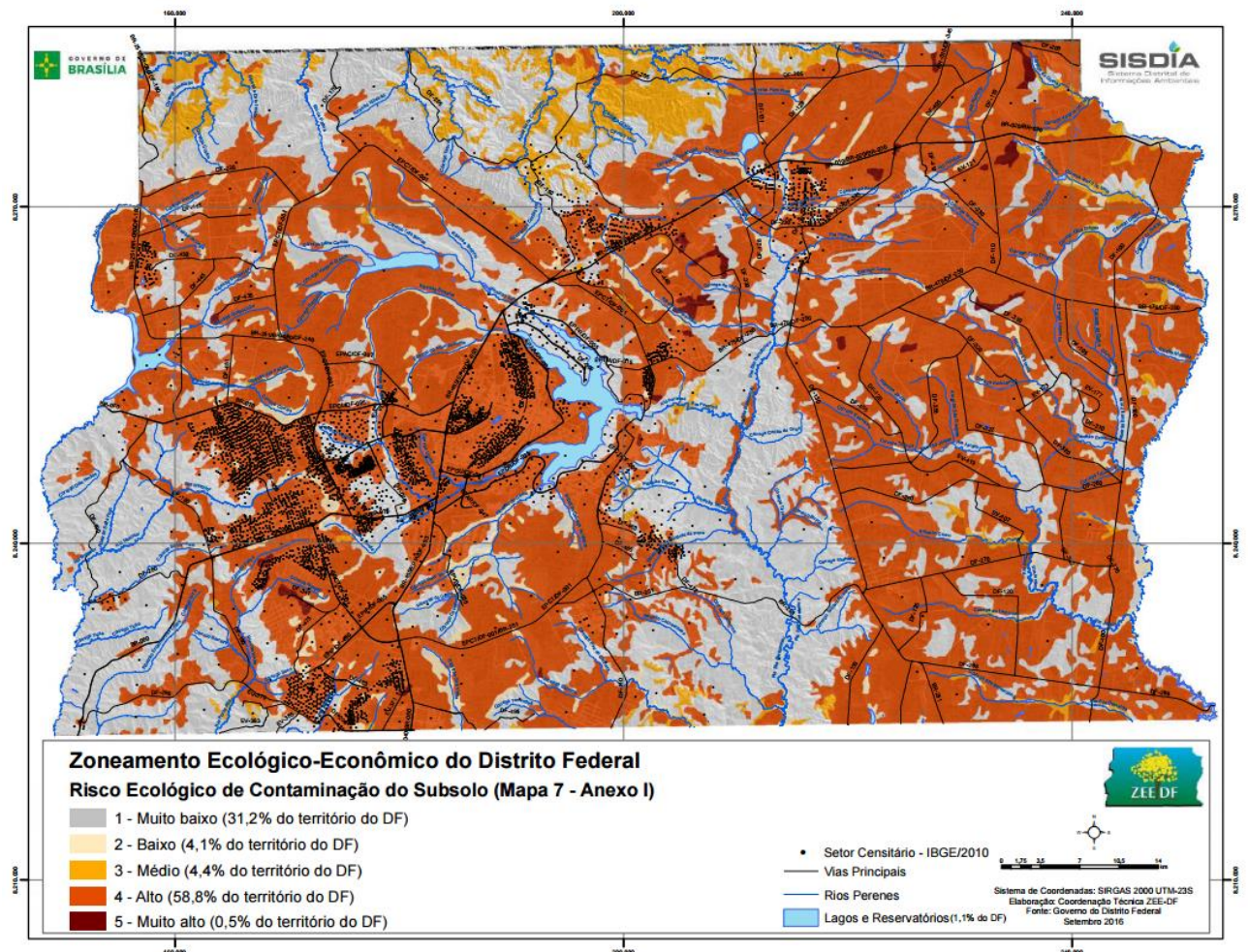


Figura 25 - Risco Natural de Contaminação de Solos.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Esse risco ecológico de contaminação do subsolo está relacionado com o uso e ocupação da bacia e também com a susceptibilidade do solo em infiltrar um possível poluente. Regiões de mananciais como os arredores do lago descoberto e Paranoá apresentam um “Risco Alto” segundo esse mapa do ZEE.

3.4.3. Esgoto x Água

A autodepuração é o fenômeno natural de recuperação de um curso d’água, quando é lançado algum efluente que altere suas características, por meio de mecanismos naturais. Através do estudo de autodepuração é possível descobrir se existe capacidade de assimilação dos rios, simular situações futuras, impedir lançamento de despejos acima do que possa suportar o corpo d’água e ainda auxiliar na definição do enquadramento do corpo hídrico.

Algumas condicionantes do DF:

- Estar localizado nas cabeceiras de bacias hidrográficas, seus rios possuem pouca vazão na época de estiagem, dificultando a autodepuração do corpo d’água.



- Lançamento de esgoto (remoção de nitrogênio e fósforo) no lago Paranoá e bacia do Corumbá, futuros mananciais de abastecimento do Distrito Federal.

O resultado desses fatores é a necessidade de maiores investimentos no tratamento do esgoto, a nível terciário. Os trechos dos rios contendo corredeiras ou com pouca profundidade auxiliam na aeração, e conseqüentemente, na autodepuração.

3.4.4. Esgoto x Drenagem

Apesar do Distrito Federal contar com índices altos de coleta e tratamento de esgoto sanitário, ainda há muitos imóveis (comerciais, residenciais e inclusive órgãos públicos), despejando seus dejetos nas redes de drenagem de águas pluviais ou mesmo diretamente nos corpos hídricos.

Para identificar esses locais de despejo irregular, a NOVACAP utiliza dados obtidos através da Vídeo Inspeção realizada na rede de drenagem. O serviço é feito por empresa terceirizada, contratada através de processo licitatório. No ano de 2015 a licitação foi suspensa por uma das empresas interessadas, portanto o serviço está temporariamente suspenso.

A empresa contratada utiliza um robô que realiza vistorias no interior das tubulações, permitindo através de fotos e vídeos, identificar fissuras, ligações clandestinas de esgoto, resíduos sólidos e obstruções que provam transtornos durante os períodos chuvosos.

As informações obtidas foram divididas por Região Administrativa, sendo Brasília, Taguatinga e Guará as que apresentaram maior ocorrência de lançamentos irregulares de esgoto sanitário na rede de drenagem (Figura 26).

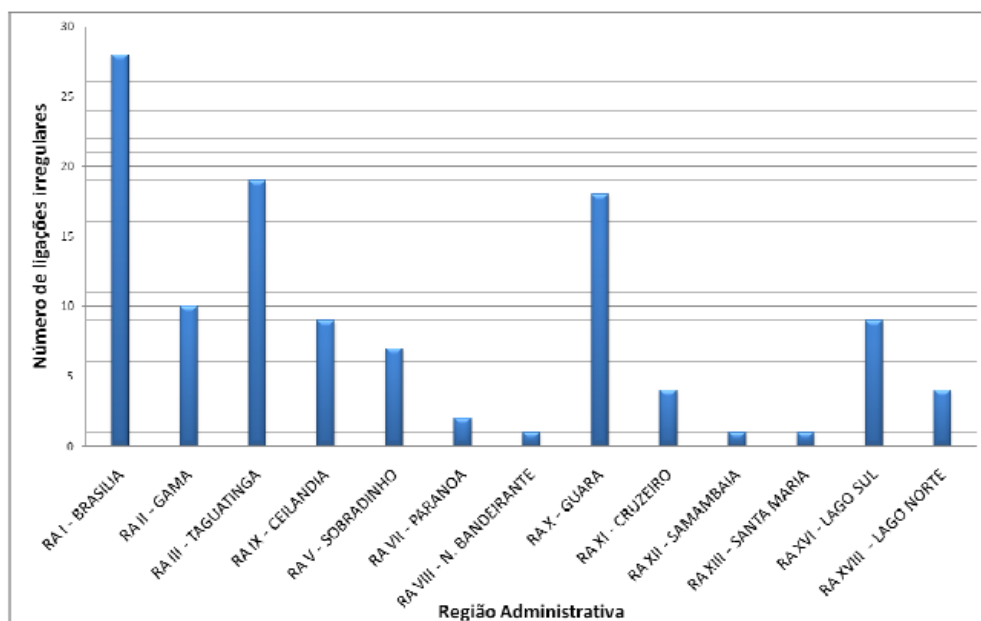


Figura 26 - Distribuição dos locais com lançamento irregular de esgoto sanitário na rede de drenagem pluvial por Região Administrativa.

Fonte: PDDU/DF, 2008.

De acordo com o PDDU, no caso da RA Guara, o alto grau de interconexões entre a rede de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário pode ser explicado pela grande concentração urbana e provável insuficiência da rede coletora de esgoto existente. Também no setor comercial da Asa Sul (Brasília), foi observado um grande número de conexões clandestinas, muito provavelmente originadas num setor de grande concentração de restaurantes. Na região do Gama, a principal área onde foram constatadas interconexões entre as redes de esgoto sanitário e pluvial é a área leste.

O estudo também comparou a densidade populacional com a ocorrência de ligações clandestinas, evidenciando que nos locais com maior concentração urbana, maior é o número de ligações irregulares (Figura 27).

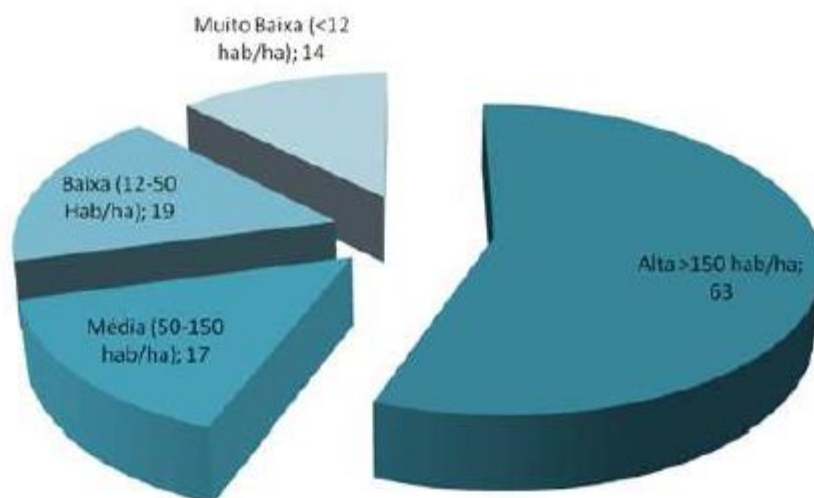


Figura 27 - Número de ocorrências de ligações irregulares de esgoto na rede pluvial por faixa de densidade populacional considerada no PDOT (2008).

Fonte: PDDU/DF, 2008.

Outro comparativo realizado foi o número de ligações irregulares com o poder aquisitivo da população, indicando maior concentração de irregularidades nas regiões com renda intermediária e alta (Figura 28).



Figura 28 - Percentagem das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial por faixa de renda.

Fonte: PDDU/DF, 2008.

Além das informações constantes no PDDU, a ADASA também recebe denúncias da população para verificar irregularidades no sistema de drenagem, sendo grande parte delas relacionadas a lançamentos clandestinos de esgoto na rede pluvial.

3.4.5. Esgoto x Resíduos

3.4.5.1. Areia e Material gradeado

As estações elevatórias e as estações de tratamento de esgoto geram resíduos provenientes dos desarenadores (areia) e dos gradeamentos, sendo estes dispostos em caçambas, para posteriormente serem destinados para o aterro do Jóquei.

3.4.5.2. Lodo de ETEs

Segundo a CAESB, em 2015, foram produzidos 123.639 m³ de lodo, sendo que, considerando os números absolutos de produção de lodo, a ETE Brasília Sul (49,26%) é a responsável pela maior quantidade gerada, seguida da ETE Brasília Norte (20,10%), Melchior (12,26%) e Gama (9,18%).

Do total de lodo produzido pelas ETEs, 31,2% foi destinado para a recuperação ambiental de áreas degradadas. Outra parcela de 19,1% foi submetida ao processo de secagem natural (reduzindo em 4 vezes seu volume), e o restante encontram-se armazenados nas estruturas das ETEs ou na Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL), localizada na ETE Melchior, aguardando destinação adequada.

A UGL conta com uma série de bacias impermeabilizadas para a secagem natural do lodo, realizando a coleta do líquido drenado e da chuva por sistema de drenagem, retornando o líquido para o tratamento.

Diante do exposto, a produção atual de lodo de esgoto no Distrito Federal concentra-se principalmente na ETE Brasília Sul, com uma produção de 60.900 m³/ano (2015), sendo que a distância entre esta unidade e a UGL é de aproximadamente 33 km.

Existe a previsão de aquisição de secadora térmica de lodos nas ETEs Brasília Sul e Brasília Norte, já que são as maiores produtoras de lodo em números absolutos, o que resultaria em economia no transporte através do aumento do teor de sólidos do lodo.

Quanto à legislação pertinente ao tema, a Resolução CONAMA nº 375/2006 define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, enquanto que a Resolução CONAM-DF nº 03/2006 disciplina o uso de lodo de esgoto no DF, estabelecendo normas, padrões e procedimentos para distribuição e uso de lodo de esgoto na agricultura, reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, processamento e pesquisa no DF.

O lodo de esgoto é classificado de Classe C até Classe A, de acordo com os limites estabelecidos para concentração de metais, organismos patogênicos, atração de vetores e outros critérios estabelecidos em normas federais. De acordo com uma caracterização do lodo de algumas ETEs feita pela CAESB em 2012, os lodos foram classificados nas classes B e C, conforme Quadro 1.



Quadro 1 - Classificação dos lodos de esgotos conforme níveis máximos admissíveis estabelecidos pela Resolução nº 375/06 e Resolução nº 03/2006.

ETE	Classe do lodo pelo parâmetro						Classe geral do lodo		
	Coliformes termotolerantes			Ovos viáveis de helmintos					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Brasília Norte		X			X			X	
Brasília Sul			X		X				X
Melchior		X			X			X	
Gama		X			X			X	

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Conforme citado anteriormente, a maior parte dos lodos gerados nas ETEs é destinada para a recuperação ambiental de áreas degradadas. Para que o lodo possa ter essa destinação, as áreas a serem recuperadas devem ser licenciadas (a Licença de Operação IBRAM nº 01/2011 autoriza a recuperação ambiental de cascalheiras do DF).

Além da licença, é necessária uma Autorização Ambiental para cada projeto específico. Uma em vigor é a Autorização Ambiental nº 55/2013, com validade de 4 anos, entre o Exército Brasileiro, a CAESB e a TERRACAP, prevendo a recuperação de 185 hectares de superfícies degradadas, localizada próxima à antiga rodoferroviária, proporcionando o condicionamento do solo e sua revegetação. Em 2015, os principais projetos de recuperação de áreas degradadas com lodo foram o projeto RFFSA atrás da antiga Rodoferroviária de Brasília (Autorização Ambiental nº 12/2012), o projeto da cascalheira Rajadinha, em Planaltina (A.A. nº 12/2015) e o projeto de pesquisa da cascalheira do Jardim Botânico (A.A. nº 37/2015). Geralmente é realizada uma única aplicação do lodo de esgoto, conforme determinado em projeto.

Para o transporte do lodo, a CAESB exige que a empresa contratada siga as normas a respeito do transporte desse resíduo (Conama n.º 375/2006), que seja obrigatório o curso de movimentação operacional de produtos perigosos (MOPP) e plano de atendimento a emergência, para o caso de derramamentos e vazamentos de resíduos.

Além da utilização do lodo de esgoto na recuperação de áreas degradadas, como acontece atualmente, existem outras possibilidades. O Quadro 2 e o Quadro 3 apresentam as principais alternativas de disposição final de lodo e algumas de suas vantagens e desvantagens.

Quadro 2 - Principais alternativas de disposição final de lodo.

Alternativa	Comentário
Incineração	Processo de decomposição térmica via oxidação, onde os sólidos voláteis do lodo são queimados na presença de oxigênio, convertendo-os em dióxido de carbono e água, sendo que uma parcela dos sólidos fixos é transformada em cinzas. Disposição sem fins benéficos.
Aterro Sanitário	Disposição de resíduos em valas ou trincheiras, compactadas e recobertas com solo até seu total preenchimento, quando então são seladas. O lodo de esgoto pode ser disposto em aterro sanitário ou exclusivo ou co-disposto com resíduos sólidos urbanos. Disposição sem fins benéficos.
"Landfarming" - Disposição superficial no solo.	Áreas de disposição de resíduos onde o substrato orgânico do resíduo é degradado biologicamente na camada superior do solo e a parte inorgânica é transformada ou fixada nesta mesma camada de solo. Disposição sem fins benéficos.
Recuperação de área degradada	Disposição de altas doses de lodo em locais drasticamente alterados, como áreas de mineração, onde o solo não oferece condições ao desenvolvimento e fixação da vegetação, em função da falta de matéria orgânica e de nutrientes de solo.
Reciclagem agrícola	Disposição do lodo em solos agrícolas em associação ao plantio de culturas. Destinação benéfica para o lodo, neste caso, considerado biossólido.

Fonte: Adaptado de Lara et al (2001) apud SPERLING, 2005.

Quadro 3 - Vantagens e desvantagens das alternativas de disposição final de lodo.

Alternativa da disposição	Vantagens	Desvantagens
Incineração	<ul style="list-style-type: none"> - Redução drástica de volume - Esterilização 	<ul style="list-style-type: none"> - Custos elevados - Disposição das cinzas - Poluição atmosférica
Aterro Sanitário	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo custo 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de grandes áreas - Localização próxima a centros urbanos - Características especiais de solo - Isolamento Ambiental - Produção de gases e percolado - Dificuldade de reintegração da área após desativação
"Landfarming" - disposição superficial no solo"	<ul style="list-style-type: none"> - Degradação microbiana de baixo custo - Disposição de grandes volumes por unidade de área 	<ul style="list-style-type: none"> - Acúmulo de metais pesados e elementos de difícil decomposição no solo - Possibilidade de contaminação do lençol freático - Liberação de odores e atração de vetores - Dificuldades de reintegração da área após desativação
Recuperação de área degradada	<ul style="list-style-type: none"> - Taxas elevadas de aplicação - Resultados positivos sobre a reconstituição do solo e flora 	<ul style="list-style-type: none"> - Odores - Limitações de contaminação e uso - Contaminação do lençol freático, fauna e flora
Reciclagem agrícola	<ul style="list-style-type: none"> - Grande disponibilidade de áreas - Efeitos positivos sobre o solo - Solução a longo prazo - Potencial como fertilizante - Resposta positiva das culturas ao uso 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitações referentes à composição e a taxas de aplicação - Contaminação do solo com metais - Contaminação de alimentos com elementos tóxicos e organismos patogênicos - Odores

Fonte: Lara et al (2001) apud SPERLING, 2005.



A CAESB tem previstas algumas ações futuras quanto à destinação final do lodo de esgoto:

- Busca permanente de novas áreas para recuperação ambiental com lodo de esgotos;
- Previsão de aquisição de secadora térmica de lodos nas ETEs Brasília Norte e Sul;
- Implantação de caleação do lodo na UGL;
- Análises do lodo e/ou estudos visando o aproveitamento energético do lodo.

A partir destas ações previstas, percebe-se que, em um primeiro momento, o planejamento da CAESB é priorizar a destinação final do lodo de esgotos para recuperação de áreas degradadas.

3.4.5.3. *Chorume do Aterro Sanitário de Brasília*

O futuro Aterro Distrital de Brasília estará localizado ao lado da ETE Melchior. O chorume produzido pelo aterro será tratado pela CAESB, com a construção de uma elevatória de chorume do terreno do aterro e um tratamento no terreno da ETE.

ANEXO IV
RELATÓRIO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

4. RELATÓRIO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

De acordo com a metodologia proposta no Plano de Mobilização Social (Produto 01) e no Projeto Básico (Anexo I da Concorrência ADASA n.º 03/2015), para a elaboração do PDSB e do PDGIRS do Distrito Federal (DF), até o presente momento, foram realizados os seguintes eventos que tiveram envolvimento da população do DF:

- 05 (cinco) Oficinas Temáticas, sendo 04 (quatro) de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e 01 (uma) de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;
 - As oficinas de resíduos tiveram como objetivo principal, obter informações e dados para o diagnóstico situacional da prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, pertinentes aos resíduos da logística reversa, resíduos dos serviços de saúde, resíduos especiais (mineração, transporte, agrossilvopastoril e saneamento) e resíduos da construção civil, tendo como participantes, os principais atores envolvidos na prestação de cada um desses resíduos.
 - As oficinas de drenagem tiveram como objetivo principal, obter informações e dados para o diagnóstico situacional da prestação do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, pertinentes aos temas de alagamentos e inundações, poluição das águas superficiais e assoreamento, requisitos para projetos e obras de drenagem, operação e manutenção do sistema de drenagem e intervenções estruturais, tendo como participantes, os principais atores envolvidos na prestação de cada um desses temas.
- 13 (treze) Pré-Audiências públicas;
- 03 (três) Audiências públicas.

As audiências públicas e pré-audiências públicas também tiveram como objetivo principal obter informações e dados para o diagnóstico situacional, sendo estas voltadas para a população do DF e englobando as 4 (quatro) vertentes do saneamento básico, a saber:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

4.1. OFICINAS TEMÁTICAS

Devido ao tema das oficinas temáticas (resíduos sólidos e drenagem urbana), as contribuições dos participantes, será apresentado apenas no diagnóstico das vertentes supracitadas.



4.2. PRÉ-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

As contribuições (fichas) elaboradas durante as reuniões foram catalogadas por vertente (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) e transcritas nos quadros abaixo as de interesse da vertente analisada.

4.2.1. Esgotamento Sanitário

Quadro 4 - Pré-Audiência UTAP I.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Auditório da Administração do Plano Piloto	DATA:	05/08/2016	UTAP I	Plano Piloto, Cruzeiro e Sudoeste / Octogonal.
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	Campanha		Campanha educativa para tirar as águas de chuva da rede de esgoto.			
2	Fossa		Melhorar o saneamento nos clubes, parte deles utilizam fossas na Asa Sul.			
3	Efluente		Incorporar o reuso do efluente tratado na irrigação das áreas verdes e limpeza das avenidas e ruas.			
4	Transbordamento		Monitorar constantemente os transbordamentos dos esgotos (Asa Norte, Vila Planalto).			
5	Direito Humano		Garantir / assegurar o Direito Humano à água e ao esgotamento sanitário.			
6	ETE		Ter como plano de médio e longo prazo a retirada de micropoluentes (fármacos, hormônios, etc) das ETEs, especialmente as que lançam efluentes no Lago Paranoá.			
7	Fiscalização		Fiscalização quanto a construção correta das fossas.			
8	Fiscalização		Fiscalização quanto a limpeza das fossas.			
9	Fiscalização		Fiscalização da cobertura dos canais de esgoto.			
10	Lodo		Viabilização de aproveitamento do lodo de esgoto (legislação atual não permite).			

Fonte: SERENCO.



Quadro 5 - Pré-Audiência UTAP I.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Auditório da Administração do Plano Piloto	DATA:	05/08/2016	UTAP I	Plano Piloto, Cruzeiro e Sudoeste / Octogonal.
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
11	Lodo		Uso do lodo de esgoto na agricultura.			
12	Lodo		A CAESB, atualmente tem problemas para disposição final do lodo.			
13	Fiscalização		Fiscalizar os esgotos clandestinos lançados no Lago Paranoá.			
14	Rede		Implantar esgotamento sanitário para a Faculdade Unieuro (Asa Sul), hoje utilizam fossas.			
15	Projeto		Solicitar estudo, projeto e obras de esgotamento sanitário para região da Granja do Torto.			
16	Tratamento		Tratamento futuro de micropoluentes nas ETEs.			
17	Coleta e Tratamento		Atingir 100% da coleta e do tratamento de esgoto no DF.			
18	Efluente		Os efluentes das ETEs devem sair com critérios de qualidade bem atingidos, uma vez que a disponibilidade hídrica do DF é baixa.			
19	Limpa Fossa		Não permitir que os caminhões limpa fossa limpem a caixa de gordura junto com a fossa.			
20	Fossa		Adequar as fossas rudimentares para que se tornem fossas sépticas, de acordo com a norma.			

Fonte: SERENCO.



Quadro 6 - Pré-Audiência UTAP II.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	IFB Campus São Sebastião, Área Especial 2, São Bartolomeu.	DATA:	03/08/2016	UTAP II	São Sebastião, Lago Sul, Jardim Botânico e Park Way.
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	Odor		Odor da área da ETE incomoda moradores da Vila Nova e Bosque.			
2	Vetores		Muitos casos de dengue.			
3	Tarifa		Tarifa de esgoto muito alta.			
4	Fossa		Sem rede coletora com fossas na rua, transbordando o esgoto e deixando a céu aberto (São Gabriel).			
5	Nascentes		Lançamento de esgoto em rios, próximos a nascentes.			
6	Rede		Sem rede coletora (Vila da Boa).			
7	Fossa		Dificuldade com a limpeza da fossa e para fazer a ligação do esgoto na rede.			
8	Fossa		Fossas rudimentares (Bairro Vila Nova).			
9	Tarifa		Tarifa de esgoto muito alta comparada com a de água, de acordo com a eficiência de ambos os serviços.			

Fonte: SERENCO.





Quadro 7 - Pré-Audiência UTAP II.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	IFB Campus São Sebastião, Área Especial 2, São Bartolomeu.	DATA:	03/08/2016	UTAP II	São Sebastião, Lago Sul, Jardim Botânico e Park Way.
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
10	Atendimento		Falta de resposta da CAESB quando a população solicita atendimento.			
11	Odor		Cheiro de esgoto nas casas.			
12	Asfalto		O asfalto chegou antes do esgoto (Morro Azul).			
13	Fossa		Condomínio Morada de Deus, transbordamento das fossas e sem rede.			
14	Instalação		Instalação na saída de esgoto de cada casa.			
15	Odor		ETE São Sebastião com muito cheiro perto do Bosque e ao redor.			
16	Manutenção		Substituição das tubulações de esgoto, pois a população aumentou.			
17	Educação Ambiental		Auxílio do IFB no programa de educação ambiental.			
18	Lixo		Lixo sendo lançado na rede de esgoto.			

Fonte: SERENCO.



Quadro 8 - Pré-Audiência UTAP III.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Auditório da Administração do Guará	DATA:	01/08/2016	UTAP: III	Guará, SIA, SCIA, Núcleo Bandeirante, Riacho Fundo e Candangolândia.
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	Rede		Ampliação das redes de captação de esgoto e águas pluviais, adaptada para o número de habitantes.			
2	Rede		Existência de esgoto nas galerias de águas pluviais, nas Q 24 a 48.			
3	Conscientização		Necessidade de campanha de conscientização para não ligar a rede de esgoto na rede pluvial.			
4	Conscientização		Conscientização da população dos canais existentes de denúncia e dispositivos existentes. Exemplo: coleta de óleo, para não jogar na rede.			

Fonte: SERENCO.



Quadro 9 - Pré-Audiência UTAP IV.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Auditório da Administração de Ceilândia, QNM 13, Área Especial, Módulo B, Ceilândia	DATA:	03/08/2016	UTAP IV	Ceilândia, Taguatinga, Samambaia e Águas Claras.
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	Tarifa		Não concordam com a tarifa de esgoto ser igual a tarifa de água.			
2	Céu Aberto		Existência de esgoto a céu aberto no Pôr do Sol, causando doenças.			
3	Rede		Construção de casas em cima da rede de esgotamento sanitário.			
4	Rede		Falta rede de esgoto no Pôr do Sol.			
5	Manutenção		Existência de redes de manilhas quebradas.			
6	Rede		Necessidade de adequações da rede, conforme o número de moradores.			
7	Nascentes		Nascentes do parque que recebem esgoto (Taguatinga).			

Fonte: SERENCO.





Quadro 10 - Pré-Audiência UTAP V.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Auditório da Coordenação Regional de Ensino (CRE) - Sobradinho	DATA:	22/07/2016	UTAP V	Sobradinho, Sobradinho II, Planaltina, Fercal e Lago Oeste
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	Céu Aberto		Esgoto a céu aberto (Fercal e Sobradinho II).			
2	Ampliação		ETE Sobradinho sem capacidade de tratamento, necessita de ampliação.			
3	Vetores		Proliferação de Vetores (Fercal).			
4	Direitos Humanos		Violação dos Direitos Humanos dos usuários que não são atendidos pelo saneamento.			
5	Córregos		Esgoto lançado nos córregos (Fercal, Sobradinho II, Canela de Ema e Buriti).			
6	Esgoto e Drenagem		População conecta água da chuva na rede de esgoto (Áreas de Interesse Social).			
7	Odor		Odor forte nas proximidades da ETE (Quadra I e II, Sobradinho).			

Fonte: SERENCO.



Quadro 11 - Pré-Audiência UTAP V.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Auditório da Coordenação Regional de Ensino (CRE) - Sobradinho	DATA:	22/07/2016	UTAP V	Sobradinho, Sobradinho II, Planaltina, Fercal e Lagoa Oeste
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
8	Investimento		Falta de investimento público em saneamento básico.			
9	Invasões		Invasões nas APP's, realocar famílias do Ribeirão e Canela de Ema.			
10	ETE		Nova ETE na região dos condomínios próximos a Lagoa Canela de Ema.			
11	ETE		Implantação de uma mini-estação de tratamento de esgoto para toda a população do Fercal.			
12	Fiscalização		Ausência de fiscalização do lançamento irregular de esgotos.			
13	Chorume		Chorume do cemitério escoo para a Lagoa Canela de Ema.			

Fonte: SERENCO.



Quadro 12 - Pré-Audiência UTAP VI.

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO					
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	IFB Campus do Gama	DATA:	21/07/2016	UTAP VI
Gama, Recanto das Emas, Riacho Fundo II e Santa Maria.					
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)		
1	Rede Coletora		Ausência de rede coletora de esgoto (Granja Modelo II, Riacho Fundo, Residencial Paraíso, Água Quente e Santa Maria).		
2	Regularização		Verificar regularização.		
3	Córregos		Lançamento de esgoto nos córregos (Granja Modelo II e Riacho Fundo).		
4	Céu Aberto		Esgoto a céu aberto (Residencial Paraíso).		
5	Fossas		Problema com as fossas sépticas, lençol freático alto e falta de manutenção.		
6	Obras		Melhor esclarecimento do andamento das obras.		
7	Manutenção		Manutenção da estação de tratamento para manter a eficiência necessária (Gama).		
8	Rede Coletora		Sem rede coletora (Porto Rico).		

Fonte: SERENCO.





Quadro 13 - Pré-Audiência UTAP VII.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Auditório da Administração do Paranoá, Praça Central, S/nº, Lote I.	DATA:	04/08/2016	UTAP VII	Paranoá, Lago Norte, Varjão e Itapoã.
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	Atendimento		Demora no atendimento para reparos na rede.			
2	Rede Coletora		Rede coletora entope, extravasando no PV's. Sub-dimensionada pelo adensamento (Itapoã e Varjão).			
3	Rede		Lançamento de óleo nas redes de esgoto.			

Fonte: SERENCO.

Quadro 14 - Pré-Audiência UTAP VIII.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Auditório da Administração de Brasília.	DATA:	29/07/2016	UTAP VIII	Brasília.
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	Direitos Humanos		Assegurar o Direito Humano de acesso ao saneamento, mesmo que sejam áreas irregulares.			
2	Fossas		Existência de fossas simples (rudimentares), próximas aos poços (Assentamento Vitória).			
3	Fossas		Encontrar uma solução técnica para a comunidade que possui fossas negras.			
4	Rede		Muita ligação de água na rede de esgoto.			
5	Tratamento		Expansão no tratamento do esgoto, através de lagoas e rede coletora.			
6	Manutenção		Manutenção ou reforma na elevatória da ETE, existe falta de energia e sem bomba reserva.			
7	Odor		Odor na Rua do Lago, possivelmente causado por ligações irregulares.			
8	Programa		Parceria do programa Engenheiros sem Fronteiras (UNB), com a CAESB, na área rural.			

Fonte: SERENCO.



Quadro 15 - Pré-Audiência UTAP IX.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Escola CEF 01 Estrutural, ST Central, Área Especial 03, PC Central	DATA:	30/07/2016	UTAP IX	Cidade Estrutural e Santa Luzia
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	Grilagem		Pessoas fazendo grilagem em Santa Luzia.			
2	Sem esgoto		Esgoto para a SCS Q1, Conjuntos 8, 9, 10, 11 e 12			
3	Fiscalização		Fiscalizar o despejo do esgoto do tanque e máquina de lavar direto na rua.			
4	Céu Aberto		Esgoto a céu aberto em Santa Luzia.			
5	Rede		Setor Norte Q 2 e Q 3, Setor Oeste, Q 6, Conjuntos 11 e 12, sem rede de esgoto.			

Fonte: SERENCO.





Quadro 16 - Pré-Audiência UTAP X.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Escola Classe 66 - Sol Nascente	DATA:	23/07/2016	UTAP X	Sol Nascente e Por do Sol
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	CODAB		Participação da CODAB nas reuniões.			
2	Fiscalização		Falta de fiscalização da conexão da rede de esgoto na rede de águas pluviais.			
3	Fossa		Falta de espaço nos lotes para construir fossas.			
4	Fiscalização		Falta de fiscalização da construção de fossas, feitas nas ruas pela população.			
5	Obras		Demora para chegar as obras de esgoto.			
6	Obras		Falta de informações sobre o andamento das obras.			
7	Infraestrutura		A grilagem de terra, frequente na região atrasa o desenvolvimento (obras de infraestrutura).			
8	Condomínios		Esclarecimento sobre as vantagens e desvantagens do tratamento condominial, dúvidas sobre a eficiência da coleta por tubulações com diâmetro de 100mm.			
9	Céu aberto		Esgoto a céu aberto, pelo motivo das fossas transbordarem.			
10	Tarifa		Cobrança indevida da tarifa de esgoto em região sem coleta.			

Fonte: SERENCO.



Quadro 17 - Pré-Audiência UTAP XI.

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PRÉ-AUDIÊNCIA	LOCAL:	Posto de Saúde, Rua 4C, Chácara 12, Lote 12, Rua da Faculdade Mauá, Vicente Pires.	DATA:	02/08/2016	UTAP: XI	Vicente Pires.
TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
ITEM	SUB-TEMA		DESCRIÇÃO (DETALHES)			
1	Lançamento		Lançamento do esgoto no córrego pelos condomínios.			
2	Lançamento		Elevatória em construção na EPTG (antiga churrascaria do Júlio), esgoto bruto sendo lançado neste local.			
3	Fossas		Remediação das fossas que foram desativadas.			
4	APP		Esgoto para terrenos APP.			

Fonte: SERENCO.

4.2.1.1. Análise das Contribuições

A seguir serão feitas análises de alguns pontos comuns levantados nas pré-audiências públicas, com relação a prestação do serviço de esgotamento sanitário.

A. Educação sanitária e ambiental (UTAP I, UTAP II, UTAP III, UTAP V, UTAP VII, UTAP VIII, UTAP IX, UTAP X)

A educação ambiental é de suma importância, pois os trabalhos educativos de conscientização sensibilizam a população sobre a importância da correta utilização dos serviços de saneamento básico, sob a óptica preservacionista, tendo como intuito aumentar o nível de qualidade dos serviços prestados e, por conseguinte, reduzir os custos dos problemas decorrentes ao mau uso do sistema.

Uma das ações da educação ambiental poderia ser a divulgação das obrigações do cidadão para que a correta utilização dos serviços de saneamento básico seja colocada em prática. É preciso alinhar teorias e métodos, estabelecendo uma interface entre o saneamento e a sociedade para que os hábitos mudem no sentido de conscientizar a população sobre suas obrigações para melhor qualidade dos serviços prestados aos usuários.

Alguns exemplos levantados nas pré-audiências: necessidade de realizar campanha educativa com o intuito de evitar que água de chuva, resíduos sólidos e óleo tenha como destino a rede coletora de esgoto.

Alguns transbordamentos citados nas pré-audiências podem ter como causa a entrada de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos, que não estão projetadas para esta vazão adicional.

B. Reúso (UTAP I)

O uso racional da água compreende a diminuição do consumo, o controle de perdas e desperdícios e a minimização da produção de efluentes, contribuindo para a proteção do meio ambiente e da saúde pública.

O PDSB abordou o tema do aproveitamento da água pluvial e reúso de águas cinzas, sendo esta umas das ações que podem induzir ao uso racional da água.

Outra possibilidade de reúso diz respeito aos efluentes tratados das ETEs, que também foi abordado no PDSB no item “Reúso do efluente de ETEs”. Foi feita a sugestão, nas pré-audiências, de utilização deste efluente tratado na irrigação das áreas verdes e na limpeza de avenidas e ruas, algo que atualmente ainda não acontece.

C. Direito humano (água e esgotamento sanitário) e assentamentos informais (UTAP I, UTAP IV, UTAP V, UTAP VI, UTAP VIII, UTAP IX, UTAP X)

A ONU reconhece o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário como um direito humano, fazendo com que, os moradores que não tem este acesso, ou não são atendidos adequadamente, estejam sem usufruir deste direito. O acesso ao esgotamento sanitário, com qualidade e regularidade, além de ser um direito humano, também é tratado na Lei nº 11.445/2007, já que esta cita a universalização do acesso ao saneamento como um princípio fundamental.

O DF possui alto índice de atendimento quanto ao sistema de esgoto (superior a 84% de atendimento da população urbana). No entanto, algumas pessoas ainda não possuem acesso a este sistema, conforme descrito no item “níveis de atendimento”. Os locais em que, atualmente, não há a prestação deste serviço são, principalmente, ocupações irregulares, Áreas de Regularização de Interesse Social (ARIS) e Áreas de Regularização de Interesse Específico (ARINES), locais estes em que a CAESB só está autorizada a atuar caso estejam em processo de regularização e atendam a determinados critérios (conforme descrito no item “assentamentos informais”).

D. Fiscalização quanto à construção correta das fossas (UTAP I, UTAP X)

Foi levantada a necessidade de fiscalização quanto à construção de fossas sépticas no DF.

A parcela da população urbana ainda não atendida pelo sistema público de esgotamento sanitário e a área rural possuem soluções individuais de tratamento por meio das fossas sépticas. Atualmente, a Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) possui um levantamento dessas soluções individuais, sendo o IBRAM o responsável pela fiscalização do seu funcionamento.

Conforme demonstrado no item “regulação e fiscalização dos serviços”, as construções regulares necessitam do Habite-se para início da utilização efetiva, comprovando que o imóvel foi construído seguindo as exigências (legislação e projeto). Portanto, para os imóveis regulares, o procedimento atual garante que as fossas sejam projetadas e construídas adequadamente.

A Agência de Fiscalização do Distrito Federal (AGEFIS), além de ser responsável pelo Habite-se, também atua na fiscalização de casas construídas ilegalmente, ou seja, assentamentos informais, em sua maioria, atendidas por fossas sépticas irregulares e sem monitoramento.

E. Lodo de esgoto (UTAP I)

Quanto ao lodo de esgoto, as pessoas presentes em algumas pré-audiências citaram a necessidade de seu aproveitamento. O PDSB tratou do tema no item “lodo produzido nas estações de tratamento” e, atualmente, a CAESB vem utilizando o lodo gerado para recuperação de áreas degradadas. Também foram descritas algumas ações futuras previstas pela CAESB e outras utilizações que este lodo poderá ter no futuro.

F. Efetividade das ligações de esgoto (UTAP I)

Segundo informações dos moradores, alguns imóveis possuem rede coletora disponível, mas não fizeram a ligação correta da sua instalação interna à rede coletora, continuando a usar fossas sépticas ou lançando os seus esgotos inadequadamente nas galerias de águas pluviais, por exemplo.

A CAESB possui um setor de fiscalização que realiza vistorias nos imóveis rotineiramente para verificar irregularidades e orientar a correta utilização dos sistemas, como demonstrado no item “fiscalização dos serviços de saneamento”.

G. Expansão do sistema público de esgotamento sanitário (UTAP I, UTAP II, UTAP III, UTAP IV, UTAP V, UTAP VI, UTAP VIII, UTAP IX, UTAP X, UTAP XI)

Foi pedida pela população a expansão do sistema público de esgotamento sanitário, através da ampliação do atual sistema existente, com a construção de novas redes coletoras e demais ampliações no transporte e tratamento necessários.

Já existe o planejamento, por parte da CAESB, para atendimento de novas áreas e, na etapa de Proposições, será feita uma previsão para universalização do atendimento da população urbana com este sistema.

No entanto, deve-se ter em mente que, atualmente, a CAESB está impedida legalmente de atuar nas ocupações irregulares que não estão em regularização e que não atendam a determinados critérios (conforme descrito no item “assentamentos informais”).

H. Odor gerado pelas ETEs (UTAP II)

Houve reclamações dos odores gerados pelas ETEs São Sebastião e Sobradinho. Atualmente, a CAESB vem trabalhando para a diminuição dos odores gerados nas ETEs Brasília Sul e Norte, através da cobertura das unidades críticas, coletando e tratando os gases gerados.

No entanto, não há informações sobre ações nesse sentido nas ETEs São Sebastião e Sobradinho. Por estas ETEs possuírem tecnologia de tratamento diferente das ETEs Brasília Sul e Norte, deverão ser feitos estudos para avaliar o real impacto dos odores gerados e possíveis ações para a sua diminuição.

I. Tarifa cobrada referente ao serviço de esgoto (UTAP II, UTAP IV)

Há a percepção, por parte da população, que a tarifa de esgoto é alta por ser aferida através de uma porcentagem em relação à tarifa de água, que, na maioria dos casos, é de 100%.

Esta percepção se dá, em parte, pela constatação que nem toda a água consumida nos imóveis torna-se esgoto a ser tratado, o que é verdade. No entanto, as tarifas de água e esgoto são definidas pela ADASA de forma a proporcionar equilíbrio econômico-financeiro ao contrato de concessão, isto é, tornando as receitas suficientes para cobrir as despesas inerentes ao funcionamento do sistema e ainda possuir capacidade de investimento para melhorias e ampliações.

Portanto, a atual forma de remuneração dos serviços de água e esgoto objetiva dotar a CAESB de recursos necessários à prestação dos serviços com qualidade, o que não impede de, no futuro, ser alterada a forma de cobrança pelos serviços de esgoto, inclusive alterando a sua porcentagem em relação à tarifa de água. No entanto, qualquer alteração feita impactará no valor das tarifas para que se mantenha o equilíbrio econômico-financeiro do contrato de prestação destes serviços.

J. Preservação ambiental (UTAP II, UTAP IV, UTAP V, UTAP VI, UTAP XI)

Foi levantada em várias pré-audiências a necessidade de preservação do meio ambiente como forma de garantir a qualidade dos corpos d'água do DF.

A população do DF vem crescendo a taxas elevadas desde a sua fundação, o que causa dificuldades de acompanhamento deste crescimento pelo Poder Público. Além disso, este crescimento populacional muitas vezes é desordenado, não atentando para as consequências da ocupação de determinada área.

Existe a necessidade de determinação das áreas possíveis a serem ocupadas e aquelas com necessidade de preservação. O zoneamento ecológico e econômico do DF (ZEE), que tem previsão de finalização em dezembro de 2016, tem exatamente esse objetivo, de viabilizar o desenvolvimento sustentável a partir da compatibilização de suas características ambientais e socioeconômicas.

A CAESB vem trabalhando no monitoramento das APMs que são utilizadas como mananciais para captação de água para consumo humano. No entanto, a fiscalização



destas áreas apresenta alguns gargalos que foram citados no item “regulação e fiscalização dos serviços”.

Alguns relatos das pré-audiências citam lançamentos de esgotos em áreas de nascentes, o que configura o crescimento desordenado e a ocupação de áreas que deveriam ser de preservação.

4.2.1.2. *Resumo*

Embora cada pré-audiência levantou considerações e questionamentos locais e pontuais, listamos as principais contribuições pertinentes em mais de uma UTAP, apresentadas no Quadro 18.

Quadro 18 - Descrição das Principais Contribuições (esgoto).

TEMAS	DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES	UTAP I	UTAP II	UTAP III	UTAP IV	UTAP V	UTAP VI	UTAP VII	UTAP VIII	UTAP IX	UTAP X	UTAP XI
DIREITOS HUMANOS	Violação dos Direitos Humanos (acesso ao esgotamento sanitário)											
PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	Falta de rede coletora											
	Tarifa muito alta											
	Esgoto nas galerias de água pluvial											
	Não concordância da Tarifa de Esgoto ser igual a de água											
QUALIDADE	Melhorar o tratamento das ETEs											
	Odor nas redes e ETEs											
	Problemas com a destinação do lodo das ETEs											
	Melhora dos serviços da CAESB											
	Caminhões limpa fossa fazendo limpeza das caixas de gordura											
FISCALIZAÇÃO	Fiscalização das fossas (construção e manutenção)											
	Monitorar constantemente os Vazamento/Transbordamentos de esgoto											
	Fiscalização dos lançamentos irregulares											
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Consientização da população com relação ao esgoto na rede de drenagem, e vice-versa											
	Reuso do efluente tratado para irrigação											

Fonte: SERENCO.

Para ilustrar as principais contribuições, consideramos as que foram citadas em mais de 05 (cinco) eventos, de um total de 13 (treze) pré-audiências realizadas, ilustrada na Figura 29.

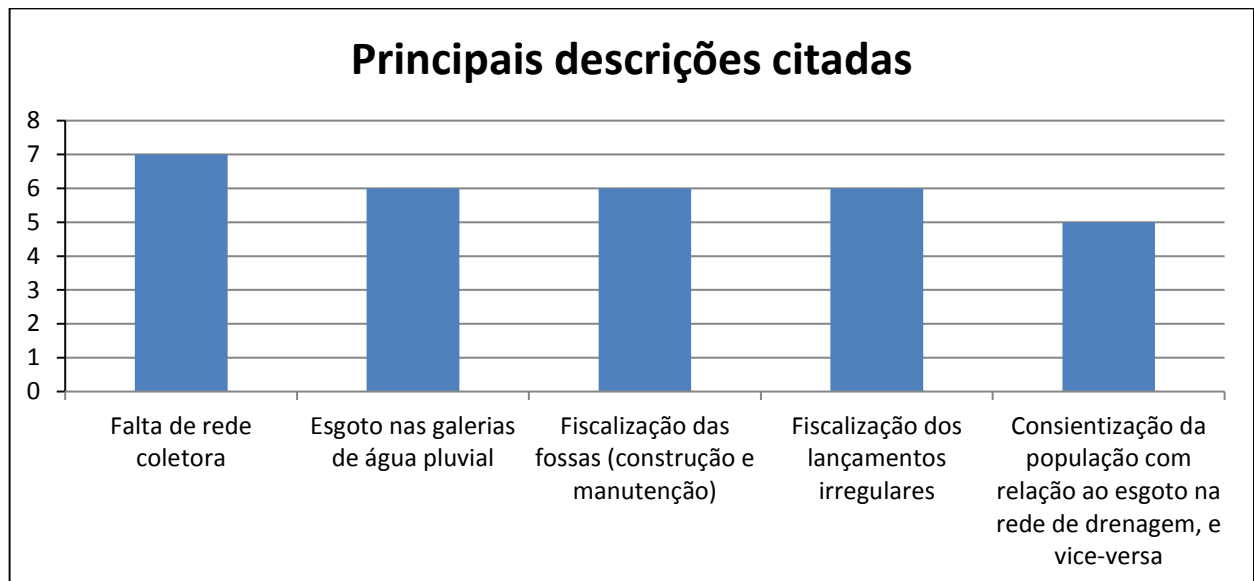


Figura 29 - Principais Contribuições (esgoto).

Fonte: SERENCO.

4.3. AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

De acordo com a metodologia adotada para as audiências públicas, priorizou-se o recebimento de contribuições dos participantes, contribuições estas que foram todas catalogadas, por vertente, durante a realização do evento e, posteriormente, lidas para todos os participantes ao final de cada audiência. A seguir estão transcritas todas as contribuições recebidas (referente à vertente analisada neste documento), assim como as considerações da equipe técnica sobre os temas tratados.

4.3.1. Esgotamento sanitário

Quadro 19 - Audiência Pública Taguatinga.

Nome / R.A.	Tema	Contribuição	Consideração equipe técnica
Sérgio (CAESB)	Conservação das unidades e redes	Algumas ETEs e elevatórias não estão muito bem conservadas.	São necessárias manutenções, melhorias operacionais e de segurança para o bom funcionamento de algumas estações.
Adalto Santos	Metas de atendimento	Índices de atendimento de esgoto e utilizar as metas do PLANSAB para crescimento das metas.	No diagnóstico é apresentando o índice atual de atendimento de esgoto, e no prognóstico será realizado uma análise do atendimento às metas do PLANSAB.
Raquel	Regulamentação da limpeza das fossas	A atividade dos caminhões-fossa deve ser licenciada, com um maior controle. Essa falta de licenciamento é prejudicial ao sistema.	Atualmente existe uma proposta de regulamentação dos caminhões limpa-fossa feita pela SEMA e IBRAM.
Cristiano (CAESB)	Programas educacionais	Precários de todos os órgãos. Falta de um programa que alcance toda a população.	Enfatiza-se a necessidade de manter os programas de educação ambiental existentes e, implementar novos, sejam nas escolas ou em estabelecimentos públicos, sendo feitos de forma a integrar os programas entre as quatro vertentes do saneamento, abrangendo toda a população.
Cristiano (CAESB)	Ligações clandestinas	Muitas ligações de água da chuva na rede coletora de esgoto.	Acarreta sobrecarga de vazão. Fiscalização e vistorias para impedir ligações clandestinas de água da chuva na rede coletora de esgoto. Através da regularização das ligações já existentes e, as águas pluviais não sendo mais lançadas na rede de esgoto, possibilitará melhor escoamento, redução das obstruções das redes coletoras e melhor funcionamento do sistema de recalque e tratamento. Campanha de conscientização para a população conectar à rede corretamente e assim, diminuir os problemas decorrentes.
Adalto Santos	Ligações clandestinas	Falta de integração entre as prestadoras de serviço (NOVACAP e CAESB).	Modelo de gestão. Fiscalização e vistorias para impedir ligações clandestinas de água da chuva na rede coletora de esgoto.

Fonte: SERENCO.

Quadro 20 - Audiência Pública Sobradinho.

Nome / R.A.	Tema	Contribuição	Consideração equipe técnica
Ana (Sobradinho)	Poluição	Ligações de esgoto, chorume do cemitério e drenagem indo para a lagoa canela de ema.	Esses casos serão resolvidos com a ampliação da rede coletora de esgoto, a resolução do problema fundiário e a integração entre as responsáveis pelos sistemas de esgoto e drenagem.
Leovergida	Esgoto a céu aberto	Quadra 1 (próximo a ETE Sobradinho)	Esses casos serão resolvidos com a ampliação da rede coletora de esgoto e a resolução do problema fundiário.
Leovergida, Vicente e Igor	ETE	Tratamento pouco eficiente da ETE Sobradinho. Mau cheiro. Poluição antes da ETE no ribeirão sobradinho foi constatada.	Foi levantado no diagnóstico que a ETE Sobradinho possui baixa eficiência de remoção de nutrientes (até porque esta unidade não possui tratamento terciário). No entanto, adequações na ETE podem ser previstas com o intuito de melhorar a condição do corpo receptor, podendo impactar nos custos operacionais. Para o prognóstico será estudado as novas melhorias e adequações necessárias. Falta de rede coletora de esgoto na região prejudica o ribeirão Sobradinho antes do lançamento do efluente tratado.
Priscila	Ligações de esgoto	Domicílios ligando na rede coletora pública antes da autorização (sobradinho-mansões).	Falta de informação para a população, pela CAESB, de quando pode ser feita a ligação na rede coletora.
Taynara	ETE	Aproveitamento do metano para produção de energia. Existem trabalhos de conclusão de curso (UNB) que comprovam o ganho energético.	Existem estudos de viabilidade em andamento pela CAESB para redução do consumo de energia nas ETEs com o aproveitamento do biogás.
Zélia (CAESB)	Educação	Investimentos na educação ambiental e divulgação para a população.	Enfatiza-se a necessidade de manter os programas de educação ambiental existentes e, implementar novos, sejam nas escolas ou em estabelecimentos públicos, sendo feitos de forma a integrar os programas entre as quatro vertentes do saneamento, abrangendo toda a população.

Nome / R.A.	Tema	Contribuição	Consideração equipe técnica
Sérgio (CAESB)	ETE	Muita água de chuva na rede coletora de esgoto.	<p>Acarreta sobrecarga de vazão não previstas na coleta e tratamento de esgoto. Fiscalização e vistorias para impedir ligações clandestinas de água da chuva na rede coletora de esgoto. Através da regularização das ligações já existentes e, as águas pluviais não sendo mais lançadas na rede de esgoto, possibilitará melhor escoamento, redução das obstruções das redes coletoras e melhor funcionamento do sistema de recalque e tratamento.</p> <p>Campanha de conscientização para a população conectar à rede corretamente e assim, diminuir os problemas decorrentes.</p>

Fonte: SERENCO.

Quadro 21 - Audiência Pública Plano Piloto.

Nome / R.A.	Tema	Contribuição	Consideração equipe técnica
Maria (CAESB)	Relatório Síntese	Preocupação se as bacias suportam o aumento das cargas poluentes e se o corpo hídrico suporta o aumento populacional.	Foram feitas simulações para todas as ETES, considerando a situação atual e futura, sendo apresentadas no diagnóstico.

Fonte: SERENCO.

Quadro 22 - Contribuições pela internet.

Nome / R.A.	Contribuição	Consideração equipe técnica
Ana (Sobradinho)	<p>A Bonasa, grande empresa do ramo de alimentos, lança grandes volumes de efluentes com elevada carga orgânica no Ribeirão Sobradinho e tem graves problemas com a regularização do seu licenciamento no IBRAM.</p> <p>É preciso intensificar a fiscalização na região de Sobradinho e Sobradinho II para conter emergencialmente as invasões e remanejar com dignidade aqueles que ocupam as Áreas Preservação Permanente desses ribeirões.</p>	<p>No produto de prognósticos serão feitas propostas para integração entre os órgãos e que haja intensificação na fiscalização. Deve ser feita denúncia formal sobre o possível lançamento de efluente para averiguação.</p>
Ana (Sobradinho)	<p>O bairro Buritis recebeu redes de coleta de esgoto sanitário há três anos, porém essa rede ainda não foi interligada à ETE Sobradinho, pois existe a necessidade da construção de uma estação elevatória de esgotos.</p> <p>Essa estação foi licitada há um mês, mas foi deserta, nenhuma empresa se interessou pela obra. Enquanto isso, no bairro Buritis a comunidade, equivocadamente, interligou suas fossas na rede construída. Como a rede não foi interligada, os esgotos domésticos do bairro Buritis transbordam diariamente pelos PVs, sujando ruas e causando doenças em crianças. Não obstante a isso, esses esgotos domésticos escoam diretamente para o Ribeirão Canela de Ema.</p>	<p>Falta de informação e educação. Há também um descompasso entre as obras das redes e o tratamento/transporte, já que estas redes estão prontas, mas ainda impossibilitadas de serem usadas pela falta de condições de transporte deste esgoto ao tratamento ou mesmo pela incapacidade de tratamento da ETE.</p>
Ana (Sobradinho)	<p>A ETE Sobradinho da CAESB não consegue tratar todo efluente que chega na estação de tratamento de esgotos, ocasionando o lançamento de esgoto doméstico sem tratamento no Ribeirão Sobradinho.</p> <p>Apesar de já não suportar o volume de esgotos domésticos que chegam na estação, a CAESB insiste em centralizar o tratamento de esgotos domésticos na ETE Sobradinho. Um exemplo disto é a futura interligação dos esgotos domésticos do bairro Setor de Mansões Sobradinho (aproximadamente 15.000 habitantes) que está prevista para essa estação subdimensionada.</p> <p>As estações elevatórias de esgotos da CAESB em Sobradinho transbordam com frequência causando lançamento de esgoto doméstico sem tratamento no Ribeirão Sobradinho.</p>	<p>Foi levantado no diagnóstico que a ETE Sobradinho possui baixa eficiência de remoção de nutrientes (até porque esta unidade não possui tratamento terciário). No entanto, adequações podem ser previstas com o intuito de melhorar a condição do corpo receptor, podendo impactar nos custos operacionais. Para o prognóstico será estudado as novas melhorias e adequações necessárias.</p>
Ana (Sobradinho)	<p>As redes de drenagem pluvial de Sobradinho estão repletas de ligações clandestinas de esgotos. É preciso corrigir esse problema pois é mais um caminho para o esgoto doméstico sem tratamento atingir o Ribeirão Sobradinho.</p>	<p>Fiscalização e vistorias para impedir ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais deverão ser realizadas.</p> <p>Campanha de conscientização para a população conectar às redes corretamente, explicando a diferença entre as redes de esgoto e as de águas pluviais.</p>

Nome / R.A.	Contribuição	Consideração equipe técnica
José Rodrigues	O PDOT não pode ser mudado numa metrópole como está, da mesma forma que o cidadão muda de roupa. Se uma área é para fins agrícolas, qualquer condomínio que ali surgir, tem de ser derrubado mesmo. E neste caso, estou com a atual AGEFIS na empreitada das derrubadas! E abaixo os especuladores imobiliários que, agindo por meio de lobby junto à CDL e Administrações, mudam as destinações de terrenos com o estrito fim de lucro rápido e fácil sem nenhuma preocupação com o passivo que agora temos.	No produto de prognósticos serão feitas propostas para integração entre os órgãos e que haja intensificação na fiscalização.
	Numa visita a uma ETE conheci a riqueza contida em parte das 146.659 toneladas dos RESÍDUOS DE SANEAMENTO BÁSICO (o Lodo das ETE). A destinação até então liberada para uso deste LODO é tão somente uso em recuperação de cascalheiras... Ora, isto me cheira mais lobby das empresas de fertilizantes que preocupação com meio ambiente ou a saúde humana! Não tem como sensibilizar os reguladores deste uso? É economia para agricultura e para o saneamento o uso deste lodo em atividades agropecuárias.	No produto de prognósticos serão previstos também outras formas de disposição final do lodo gerado nas ETEs, entre eles a utilização na agricultura (reciclagem agrícola).

Fonte: SERENCO.