

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



GOVERNO DE
BRASÍLIA



Tomo IV - Produto 3

(Prognósticos, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas - Esgotamento Sanitário)

VERSÃO FINAL



Setembro - 2017



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

Rodrigo Rollemberg
Governador

Secretaria de
Infraestrutura e
Serviços Públicos



GOVERNO DE
BRASÍLIA

Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos do Distrito Federal
Setor de Áreas Públicas, lote B, Bloco A15, EPIA
CEP: 71.215-000 - Brasília (DF)
Website: www.so.df.gov.br

Antonio Raimundo Santos Ribeiro Coimbra
Secretário

Secretaria do
Meio Ambiente



GOVERNO DE
BRASÍLIA

Secretário de Estado do Meio Ambiente
SEPN 511 - Bloco C - Ed. Bittar
CEP: 70.750-543 - Brasília (DF)
Website: www.semarh.df.gov.br/

André Lima
Secretário



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



Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
Av. Sibipiruna - Lotes 13/21 - Águas Claras
CEP: 71.928-720 - Brasília (DF)
Website: www.caesb.df.gov.br

Maurício Luduvic
Presidente



Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal
SCS - Quadra 08 - Bloco "B50" - 6º andar - Edifício Venâncio 2000
CEP: 70.333-900 - Brasília (DF)
Website: www.slu.df.gov.br

Heliana Kátia Tavares Campos
Presidente



Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil

Setor de Áreas Públicas, lote B
CEP: 71.215-000 - Brasília (DF)
Website: www.novacap.df.gov.br

Júlio Menegotto
Diretor-Presidente

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 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

Michael Busko
Engenheiro Ambiental

Kelly Ronsani de Barros
Engenheira de Alimentos

Bruno Garcia Moro
Engenheiro Ambiental

Dante Mohamed Correa
Publicitário

Luciane de Fátima Savi
Assistente Social

Lilian Argôlo
Assistente Social

Nilva Alves Ribeiro
Economista

Eron José Maranhão
Economista (Mestre em Demografia)

Rossana Ribeiro Ciminelli
Economista (Mestre em Demografia)

Ana Carolina Naegeli Gondim
Economista

Dervair dos Santos
Contador

Rafael de Souza Biato
Advogado

Diogo Bernardi
Advogado

Marcos Leandro Cardoso
Geógrafo

Tatiana Ikeda
Formada em Letras

SUMÁRIO

SUMÁRIO	7
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	16
APRESENTAÇÃO	20
1. INTRODUÇÃO	21
2. OBJETIVO	23
3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS	24
4. METODOLOGIA UTILIZADA	25
5. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	29
5.1. OBJETIVOS GERAIS	29
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
5.3. MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM OUTROS SETORES CORRELACIONADOS	32
5.3.1. <i>Saúde</i>	35
5.3.2. <i>Habitação</i>	39
5.3.3. <i>Meio Ambiente</i>	40
5.3.4. <i>Recursos hídricos</i>	42
5.3.5. <i>Educação</i>	44
5.4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA	47
5.4.1. <i>Análise do atendimento às metas do PLANSAB</i>	54
5.4.2. <i>Estudos, projetos e planos existentes</i>	58
5.4.3. <i>Obras em andamento</i>	67
5.5. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO	68
5.5.1. <i>Definição dos cenários</i>	68
5.5.2. <i>Metas de atendimento - População Urbana</i>	69
5.5.3. <i>Metas de atendimento - População Total</i>	81
5.5.4. <i>Demandas calculadas e contribuições de esgoto</i>	84
5.5.5. <i>Unidades de Tratamento de Esgoto</i>	93
5.5.6. <i>Rede coletora, ligações domiciliares e interceptores</i>	162
5.5.7. <i>Estações elevatórias de esgoto (EEE) e Linhas de Recalque (LR)</i>	174
5.5.8. <i>Lodo Produzido nas Estações de Tratamento</i>	178
5.5.9. <i>Compatibilidade com o Plano de Bacia e com o PGIRH</i>	188
5.5.10. <i>Recomposição do investimento</i>	189
5.5.11. <i>Projetos executivos</i>	189
5.5.12. <i>Cronograma de execução dos investimentos previstos</i>	190
5.6. DEMAIS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA TODOS OS CENÁRIOS	194
5.6.1. <i>Fiscalização dos serviços de saneamento básico</i>	194
5.6.2. <i>Fiscalização da água pluvial conectada na rede de esgoto</i>	204
5.6.3. <i>Áreas de Risco de Contaminação</i>	204
5.6.4. <i>Controle Operacional dos Sistemas Individuais</i>	206
5.6.5. <i>Outorgas e Licenças ambientais</i>	207
5.6.6. <i>Monitoramento e Controle do Lançamento dos Efluentes das ETEs</i>	207
5.6.7. <i>Enquadramento dos corpos receptores</i>	208
5.6.8. <i>Reuso do Efluente de ETEs</i>	209
5.6.9. <i>Eficiência Energética</i>	210



5.6.10.	<i>Produção Própria de energia nas ETEs.....</i>	210
5.6.11.	<i>Gestão territorial</i>	211
5.6.12.	<i>Contradições entre o Decreto n.º 26.590/2006 e a Resolução n.º 14/2011</i>	212
5.6.13.	<i>Assentamentos informais</i>	212
5.6.14.	<i>Aproveitamento da água pluvial e reaproveitamento de águas cinzas</i>	214
5.6.15.	<i>Educação Sanitária e Ambiental.....</i>	217
5.6.16.	<i>Participação social</i>	221
5.6.17.	<i>Planejamento e gestão ambiental</i>	223
5.6.18.	<i>Avaliação de satisfação do usuário de serviços públicos</i>	225
5.6.19.	<i>Avaliação de desempenho no saneamento básico</i>	226
5.6.20.	<i>Sistema de Informações do Saneamento Básico.....</i>	226
5.7.	ÁREA RURAL	227
5.7.1.	<i>Definição das Áreas de Estudo</i>	228
5.7.2.	<i>Regiões de Estudo.....</i>	230
5.8.	ESTUDO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....	240
5.8.1.	<i>Metodologia</i>	240
5.8.2.	<i>Dados dos sistemas.....</i>	242
5.8.3.	<i>Custos operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário ..</i>	243
5.8.3.1.	<i>Recursos humanos</i>	245
5.8.3.2.	<i>Energia elétrica</i>	249
5.8.3.3.	<i>Produtos químicos</i>	251
5.8.3.4.	<i>Serviços de terceiros e outras despesas de exploração</i>	252
5.8.3.5.	<i>Serviço da dívida</i>	255
5.8.3.6.	<i>Agência reguladora.....</i>	255
5.8.4.	<i>Receitas</i>	255
5.8.5.	<i>Fluxo de caixa do projeto</i>	261
5.8.5.1.	<i>Alternativa 1.....</i>	277
5.8.5.2.	<i>Alternativa 2.....</i>	278
5.8.5.3.	<i>Alternativa 3.....</i>	280
5.8.5.4.	<i>Alternativa 4.....</i>	281
5.8.5.5.	<i>Alternativa 5.....</i>	283
5.8.5.6.	<i>Resumo das Alternativas estudadas</i>	284
5.9.	MODELOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	286
5.9.1.	<i>Serviços de administração direta e indireta</i>	287
5.9.2.	<i>Serviços contratados.....</i>	287
5.9.3.	<i>Serviços por contrato de programa entre entes federados.....</i>	291
5.9.4.	<i>Conclusão.....</i>	291
5.10.	MODELO INSTITUCIONAL	294
5.10.1.	<i>Modelo Institucional Existente</i>	294
5.10.1.1.	<i>Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário</i>	295
5.10.1.2.	<i>Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....</i>	295
5.10.1.3.	<i>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	296
5.10.2.	<i>Estrutura Organizacional Proposta</i>	297
5.11.	POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO	301
5.11.1.	<i>Ministério das Cidades / Caixa Econômica Federal (CEF), programas com recursos do FGTS</i>	305
5.11.2.	<i>Financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) .</i>	306
5.11.3.	<i>Programa de repasses do Orçamento Geral da União (OGU)</i>	307
5.11.4.	<i>Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).....</i>	311
5.11.5.	<i>Investimentos oriundos de fontes internacionais.....</i>	312
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	315
7.	ANEXO	325

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.	22
Figura 2 - Elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.	22
Figura 3 - Esquema Geral da Metodologia para a Elaboração dos Cenários.....	27
Figura 4 - Óbito por Ocorrência por Capítulo no DF (CID10) - Ano 2014.....	37
Figura 5 - Taxa de incidência de diarreia e porcentagem de atendimento por poços, por RA.....	37
Figura 6 - Taxa de incidência de diarreia e porcentagem de atendimento por fossa séptica ou rudimentar, por RA.	38
Figura 7 - Integração das alternativas - Esgotamento Sanitário.	53
Figura 8 - Áreas com obras em andamento e áreas futuras previstas no programa BID.	68
Figura 9 - Área disponível para ampliação da ETE Alagado.	99
Figura 10 - Área disponível para ampliação da ETE Brasília Norte.	104
Figura 11 - Área disponível para ampliação da ETE Gama.....	116
Figura 12 - Área disponível para ampliação da ETE Samambaia e ETE Melchior.....	120
Figura 13 - Área disponível para ampliação da ETE Paranoá.	128
Figura 14 - Área disponível para ampliação da ETE Planaltina.....	133
Figura 15 - Área disponível para ampliação da ETE Recanto das Emas.....	137
Figura 16 - Área disponível para ampliação da ETE Santa Maria.	145
Figura 17 - Área disponível para ampliação da ETE São Sebastião.	150
Figura 18 - Localização da ETE Tororó pelo PDAE (2000).	150
Figura 19 - Área disponível para ampliação da ETE Sobradinho.	154
Figura 20 - Área disponível para ampliação da ETE Vale do Amanhecer.....	158
Figura 21 - Projeto utilizado como base para estimativa de investimentos em EEE.	176
Figura 22 - Densidade da área rural pela divisão dos setores censitários do IBGE.	228
Figura 23 - Diagrama de fluxo de caixa.	241
Figura 24 - Consumo médio per capita de água (l/hab.dia).....	256
Figura 25 - Consumo médio per capita de água (l/hab.dia).....	256
Figura 26 - Aging registrado na CAESB (dezembro/2015).	258
Figura 27 - Índice de suficiência de caixa.	262
Figura 28 - Arranjo Institucional da vertente drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	295
Figura 29 - Arranjo Institucional da vertente limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	296
Figura 30 - Esquema do tripé de elementos fundamentais do PDSB/PDGRIS.....	297
Figura 31 - Distribuição Regional de Obras de Saneamento.....	312
Figura 32 - Obras de Água e Esgoto do PAC por UF.....	312

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais alternativas de disposição final de lodo.....	180
Quadro 2 - Vantagens e desvantagens das alternativas de disposição final de lodo.	181
Quadro 3 - Classificação dos lodos de esgotos conforme níveis máximos admissíveis estabelecidos pela Resolução nº 375/06 e Resolução nº 03/2006.	182
Quadro 4 - Insuficiência de recursos humanos.	196
Quadro 5 - Insuficiência de recursos materiais e tecnológicos.	196
Quadro 6 - Resumo das determinações e recomendações quanto ao tema fiscalização dos serviços de saneamento.....	199
Quadro 7 - Decreto Distrital n.º 26.590/2006 do GDF e a Resolução n.º 14/2011 da ADASA.....	212
Quadro 8 - Alterações consideradas em relação ao fluxo de caixa original.	284
Quadro 9 – Principais diretrizes do Programa de Gestão.....	300
Quadro 10 - Possíveis fontes de financiamento.....	302
Quadro 11 - Atuação do Governo Federal em Saneamento Básico.	302
Quadro 12 - Programas do Governo Federal em ações diretas de saneamento básico (Água e Esgoto). .	303
Quadro 13 - Programas do Governo Federal relacionados com o setor de saneamento básico.	304

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados sobre as DIP (Distrito Federal).....	36
Tabela 2 - Dados DIP (Distrito Federal) - Setembro, 2016.....	36
Tabela 3 - Linhas de Ação e estratégias da elaboração do PDEA.....	46
Tabela 4 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades.....	47
Tabela 5 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças.....	50
Tabela 6 - Justificativa das notas atribuídas no modelo Numérico para Ponderação das Ameaças.....	51
Tabela 7 - Programa: Coleta.....	52
Tabela 8 - Programa: Tratamento.....	52
Tabela 9 - Programa: Gestão.....	52
Tabela 10 - Programa: Educação Ambiental e Sanitária.....	53
Tabela 11 - Integração das alternativas.....	53
Tabela 12 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %)......	55
Tabela 13 - Metas para os principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação.....	56
Tabela 14 - Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (%)......	57
Tabela 15 - Intervenções previstas (ref. 20/01/2016) tendo como fonte de recursos o empréstimo junto ao BID.....	59
Tabela 16 - Investimentos com recursos do PAC.....	65
Tabela 17 - Principais premissas utilizadas.....	69
Tabela 18 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto - Cenário tendencial.....	70
Tabela 19 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto - Cenário possível.....	71
Tabela 20 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto - Cenário desejável.....	72
Tabela 21 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto - Cenários tendencial, possível e desejável.....	73
Tabela 22 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto por RA - Cenários tendencial, possível e desejável.....	75
Tabela 23 - Níveis de atendimento da população total do DF - cenário tendencial.....	81
Tabela 24 - Níveis de atendimento da população total do DF - cenário possível.....	82
Tabela 25 - Níveis de atendimento da população total do DF - cenário desejável.....	83
Tabela 26 - Contribuições de esgoto calculadas para a população urbana - cenário tendencial.....	86
Tabela 27 - Resumo das contribuições de esgoto para cada ETE - cenário tendencial.....	86
Tabela 28 - Contribuições de esgoto calculadas para a população urbana - cenário possível.....	88
Tabela 29 - Resumo das contribuições de esgoto para cada ETE - cenário possível.....	89
Tabela 30 - Contribuições de esgoto calculadas para a população urbana - cenário desejável.....	90
Tabela 31 - Resumo das contribuições de esgoto para cada ETE - cenário desejável.....	91
Tabela 32 - Contribuições de esgoto calculadas para a população urbana - Cenários tendencial, possível e desejável.....	91
Tabela 33 - Resumo das contribuições de esgoto para cada ETE - Cenários tendencial, possível e desejável.....	92
Tabela 34 - Contribuições de esgoto para a ETE Alagado - cenário tendencial.....	94
Tabela 35 - Contribuições de esgoto para a ETE Alagado - cenário possível.....	95
Tabela 36 - Contribuições de esgoto para a ETE Alagado - cenário desejável.....	96
Tabela 37 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Alagado.....	98
Tabela 38 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Norte - cenário tendencial.....	99
Tabela 39 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Norte - cenário possível.....	100
Tabela 40 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Norte - cenário desejável.....	101

Tabela 41 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Norte.	103
Tabela 42 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Sul - cenário tendencial.....	105
Tabela 43 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Sul - cenário possível.....	105
Tabela 44 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Sul - cenário desejável.....	106
Tabela 45 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Sul.	108
Tabela 46 - Contribuições de esgoto para a ETE Brazlândia - cenário tendencial.....	109
Tabela 47 - Contribuições de esgoto para a ETE Brazlândia - cenário possível.....	109
Tabela 48 - Contribuições de esgoto para a ETE Brazlândia - cenário desejável.	110
Tabela 49 - Custos de implantação da nova ETE Brazlândia.....	112
Tabela 50 - Contribuições de esgoto para a ETE Gama - cenário tendencial.....	113
Tabela 51 - Contribuições de esgoto para a ETE Gama - cenário possível.....	113
Tabela 52 - Contribuições de esgoto para a ETE Gama - cenário desejável.....	114
Tabela 53 - Contribuições de esgoto para a ETE Samambaia - cenário tendencial.....	116
Tabela 54 - Contribuições de esgoto para a ETE Samambaia - cenário possível.....	117
Tabela 55 - Contribuições de esgoto para a ETE Samambaia - cenário desejável.....	118
Tabela 56 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, em função do excedente da ETE Samambaia.	119
Tabela 57 - Contribuições de esgoto para a ETE Melchior - cenário tendencial.	121
Tabela 58 - Contribuições de esgoto para a ETE Melchior - cenário possível.	121
Tabela 59 - Contribuições de esgoto para a ETE Melchior - cenário desejável.	122
Tabela 60 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, sem considerar a parcela da ETE Samambaia.....	124
Tabela 61 - Custos de melhorias do sistema existente da ETE Melchior.....	124
Tabela 62 - Contribuições de esgoto para a ETE Paranoá - cenário tendencial.	125
Tabela 63 - Contribuições de esgoto para a ETE Paranoá - cenário possível.	126
Tabela 64 - Contribuições de esgoto para a ETE Paranoá - cenário desejável.	126
Tabela 65 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Paranoá.	128
Tabela 66 - Contribuições de esgoto para a ETE Planaltina - cenário tendencial.	129
Tabela 67 - Contribuições de esgoto para a ETE Planaltina - cenário possível.	130
Tabela 68 - Contribuições de esgoto para a ETE Planaltina - cenário desejável.	130
Tabela 69 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Planaltina.	132
Tabela 70 - Contribuições de esgoto para a ETE Recanto das Emas - cenário tendencial.	133
Tabela 71 - Contribuições de esgoto para a ETE Recanto das Emas - cenário possível.....	134
Tabela 72 - Contribuições de esgoto para a ETE Recanto das Emas - cenário desejável.	135
Tabela 73 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Recanto das Emas.	137
Tabela 74 - Contribuições de esgoto para a ETE Riacho Fundo - cenário tendencial.....	138
Tabela 75 - Contribuições de esgoto para a ETE Riacho Fundo - cenário possível.....	138
Tabela 76 - Contribuições de esgoto para a ETE Riacho Fundo - cenário desejável.....	139
Tabela 77 - Custos de melhorias do sistema existente da ETE Riacho Fundo.	141
Tabela 78 - Contribuições de esgoto para a ETE Santa Maria - cenário tendencial.....	141
Tabela 79 - Contribuições de esgoto para a ETE Santa Maria - cenário possível.....	142
Tabela 80 - Contribuições de esgoto para a ETE Santa Maria - cenário desejável.....	143
Tabela 81 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Santa Maria.....	145
Tabela 82 - Contribuições de esgoto para a ETE São Sebastião - cenário tendencial.....	146
Tabela 83 - Contribuições de esgoto para a ETE São Sebastião - cenário possível.....	146

Tabela 84 - Contribuições de esgoto para a ETE São Sebastião - cenário desejável.....	147
Tabela 85 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE São Sebastião.....	149
Tabela 86 - Contribuições de esgoto para a ETE Sobradinho - cenário tendencial.....	151
Tabela 87 - Contribuições de esgoto para a ETE Sobradinho - cenário possível.....	151
Tabela 88 - Contribuições de esgoto para a ETE Sobradinho - cenário desejável.....	152
Tabela 89 - Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Sobradinho.....	154
Tabela 90 - Contribuições de esgoto para a ETE Vale do Amanhecer - cenário tendencial.....	155
Tabela 91 - Contribuições de esgoto para a ETE Vale do Amanhecer - cenário possível.....	156
Tabela 92 - Contribuições de esgoto para a ETE Vale do Amanhecer - cenário desejável.....	156
Tabela 93 - Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Vale do Amanhecer.....	158
Tabela 94 - Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Fercal.....	159
Tabela 95 - Resumo das análises do parâmetro de óleos e graxas (2010 a 2015).....	160
Tabela 96 - Incremento de interceptores na área urbana - para todos os cenários.....	165
Tabela 97 - Incremento de rede coletora na área urbana - cenário tendencial.....	166
Tabela 98 - Incremento de interceptores na área urbana - cenário tendencial.....	167
Tabela 99 - Incrementos de novas ligações de esgoto - cenário tendencial.....	167
Tabela 100 - Incremento de rede coletora na área urbana - cenário possível.....	168
Tabela 101 - Incremento de interceptores na área urbana - cenário possível.....	169
Tabela 102 - Incrementos de novas ligações de esgoto - cenário possível.....	170
Tabela 103 - Incremento de rede coletora na área urbana - cenário desejável.....	172
Tabela 104 - Incremento de interceptores na área urbana - cenário desejável.....	173
Tabela 105 - Incrementos de novas ligações de esgoto - cenário desejável.....	173
Tabela 106 - Número de EEE e metragem de rede por sistema de esgoto.....	174
Tabela 107 - EEE segundo capacidade de transporte.....	175
Tabela 108 - Número de EEE e metragem de rede por sistema de esgoto (excluindo as EEE de grande porte).....	175
Tabela 109 - Estimativas de implantação e investimentos em novas EEE e LR - cenário tendencial.....	177
Tabela 110 - Estimativas de implantação e investimentos em novas EEE e LR - cenário possível.....	177
Tabela 111 - Estimativas de implantação e investimentos em novas EEE e LR - cenário desejável.....	178
Tabela 112 - Produção de Lodo para cada ETE no ano de 2015.....	179
Tabela 113 - Estimativa de produção de Lodo para todas as estações.....	179
Tabela 114 - Uso e ocupação do solo, DF.....	183
Tabela 115 - Área e Produção de Grandes Culturas no Distrito Federal em 2015.....	184
Tabela 116 - Área e Produção de hortaliças no Distrito Federal em 2015.....	184
Tabela 117 - Área e Produção de frutas no Distrito Federal em 2015.....	185
Tabela 118 - Quantidade de lodo estimado para aproveitamento na agricultura.....	185
Tabela 119 - Investimentos previstos - cenário tendencial.....	191
Tabela 120 - Investimentos previstos - cenário possível.....	192
Tabela 121 - Investimentos previstos - cenário desejável.....	193
Tabela 122 - Reduções no consumo de água.....	215
Tabela 123 - População Rural e Densidade demográfica por Unidade Hidrográfica (UH).....	229
Tabela 124 - População e Densidade demográfica para algumas regiões rurais.....	231
Tabela 125 - Comunidades e Escolas rurais priorizadas para recebimento de investimentos em esgotamento sanitário ao longo do PDSB.....	237
Tabela 126 - Despesas com os serviços.....	243

Tabela 127 - Custos operacionais eficientes - 2ª RTP.	243
Tabela 128 - Custos operacionais eficientes - 2ª RTP.	244
Tabela 129 - Projeção de custos operacionais eficientes - recursos humanos.	244
Tabela 130 - Informações referentes a recursos humanos da CAESB.	245
Tabela 131 - Informações referentes a recursos humanos da CAESB.	245
Tabela 132 - Produtividade utilizada.	246
Tabela 133 - Projeção de custos com recursos humanos - cenário tendencial.	247
Tabela 134 - Projeção de custos com recursos humanos - cenário possível.	248
Tabela 135 - Projeção de custos com recursos humanos - cenário desejável.	248
Tabela 136 - Projeção de custos com energia elétrica - cenário tendencial.	250
Tabela 137 - Projeção de custos com energia elétrica - cenário possível.	250
Tabela 138 - Projeção de custos com energia elétrica - cenário desejável.	251
Tabela 139 - Projeção de custos com produtos químicos – cenários tendencial, possível e desejável.	252
Tabela 140 - Projeção de custos com serviços de terceiros - cenários tendencial, possível e desejável. ..	253
Tabela 141 - Projeção de custos com outras despesas de exploração - cenários tendencial, possível e desejável.	253
Tabela 142 - Projeção de custos adicionais com as novas propostas de tratamento de esgoto.	254
Tabela 143 - Metas para inadimplência - cenário tendencial.	259
Tabela 144 - Metas para inadimplência - cenário possível.	260
Tabela 145 - Metas para inadimplência - cenário desejável.	260
Tabela 146 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 - cenário tendencial.	264
Tabela 147 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 - cenário tendencial.	265
Tabela 148 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 - cenário tendencial.	266
Tabela 149 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 - cenário tendencial.	267
Tabela 150 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 - cenário possível.	268
Tabela 151 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 - cenário possível.	269
Tabela 152 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 - cenário possível.	270
Tabela 153 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 - cenário possível.	271
Tabela 154 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 - cenário desejável.	272
Tabela 155 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 - cenário desejável.	273
Tabela 156 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 - cenário desejável.	274
Tabela 157 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 - cenário desejável.	275
Tabela 158 - Resumo dos cenários - VPL.	276
Tabela 159 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros.	276
Tabela 160 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 1).	277
Tabela 161 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 1).	278
Tabela 162 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 2).	279
Tabela 163 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 2).	279
Tabela 164 - Aumentos tarifários reais considerados - Alternativa 3.	280
Tabela 165 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 3).	281
Tabela 166 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 3).	281
Tabela 167 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 4).	282
Tabela 168 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 4).	282
Tabela 169 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 5).	283
Tabela 170 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 5).	283

Tabela 171 - Resumo de informações das alternativas estudadas.....	285
Tabela 172 - Acompanhamento das obras referentes ao Programa Saneamento para Todos no DF.....	305
Tabela 173 - Acompanhamento das obras referentes ao Programa Serviços Urbanos de Água e Esgoto no DF.....	308
Tabela 174 - Informações sobre investimento em saneamento do PAC.....	311

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAP - Aproveitamento de Águas Pluviais
ACS - Agentes Comunitários de Saúde
ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
AGEFIS - Agência de Fiscalização do Distrito Federal
ANA - Agência Nacional de Água
APA - Área de Proteção Ambiental
APP - Área de Preservação Permanente
APM - Área de Proteção de Mananciais
ARIES - Áreas Relevante Ecológico
ARINES - Área de Regularização de Interesse Específico
ARIS - Área de Regularização de Interesse Social
BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNCC - Base Nacional Comum Curricular
BPMA - Batalhão da Polícia Militar Ambiental
CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CAUB - Combinado Agro Urbano de Brasília
CBMDF - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
CD - Cenário Desejável
CDP - Condicionantes/Deficiências/Potencialidades
CEB - Companhia Energética de Brasília
CEF - Caixa Econômica Federal
CID - Classificação Internacional de Doenças
CIEA - Comissão Interdisciplinar de Educação Ambiental
CGH - Central Geradora Hidrelétrica
CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal
CODHAB - Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
ConCidades - Conselho das Cidades
COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
COFIS - Coordenação de Fiscalização Ambiental
CP - Cenário Possível
CONAM - Conselho do Meio Ambiente do Distrito Federal
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRH - Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal
CT - Cenário Tendencial
DAB - Departamento de Atenção Básica
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
DENSP - Departamento de Engenharia de Saúde Públ
DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal
DF - Distrito Federal
DIP - Doenças Infecciosas e Parasitárias
EEE - Estação Elevatória de Esgoto

EEB - Estação Elevatória de Esgoto Bruto
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPA - *Environmental Protection Agency*
ESB - Equipes de Saúde Bucal
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
FATMA - Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina
FBP - Filtro Biológico Percolador
FCD - Fluxo de Caixa Descontado
FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FIBRA - Federação das Indústrias do Distrito Federal
FJZB - Fundação Jardim Zoológico de Brasília
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde
GDF - Governo do Distrito Federal
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
IGPM - Índice Geral de Preços do Mercado
INCC - Índice Nacional da Construção Civil
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IQA - Índice de Qualidade da Água
IPTA - Indicador de Perdas Totais de Água
JBB - Jardim Botânico de Brasília
LAP - Licença Ambiental Prévia
LAI - Licença Ambiental de Instalação
LAO - Licença Ambiental de Operação
LR - Linha de Recalque
MCidades - Ministério das Cidades
MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDS - Ministério do Desenvolvimento Social de Combate à Fome
MI - Ministério da Integração
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MTR - Movimentação de Resíduos e Rejeitos
MS - Ministério da Saúde
NASF - Núcleos de Apoio à Saúde da Família
NBR - Norma Brasileira Regulamentadora
NOVACAP - Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil
OD - Oxigênio Dissolvido
OGDF - Ouvidoria Geral do Distrito Federal
OGU - Orçamento Geral da União
OMS - Organização Mundial da Saúde
ONG - Organização não Governamental

PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PAT-PROSANEAR - Projeto de Assistência Técnica ao Programa de Saneamento para Populações em Áreas de Baixa Renda
PCDF - Polícia Civil do Distrito Federal
PDAE - Plano Diretor de Água e Esgotos da CAESB
PDEA - Plano Distrital de Educação Ambiental
PDGIRS - Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PDOT - Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PDSB - Plano Distrital de Saneamento Básico
PDV - Programas de Desligamento Voluntário
PEA - Plano Distrital de Educação Ambiental
PGIRH - Plano Gestão Integrada de Recursos Hídricos do Distrito Federal
PLANDHIS - Plano Distrital de Habitação de Interesse Social
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
PLD - Plano Diretor de Água e Esgotos do DF
PMDF - Polícia Militar do Distrito Federal
PMS - Plano de Mobilização Social
PMSS - Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico
PNSR - Política Nacional de Saneamento Rural
PPA - Plano Plurianual
PPP - Parceria Público Privada
PRE - Assessoria de Projetos Especiais
PRODES - Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas
PSB - Plano de Saneamento Básico
PSF - Programa Saúde da Família
RA - Região Administrativa
RAC - Reuso de Águas Cinza
RAFA - Reator Anaeróbio de Fluxo
RIDE - Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental
RM - Região Metropolitana
RTP - Revisão Tarifária Periódica
SEAGRI - Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural
SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Distrito Federal
SEDHAB - Secretaria de Estado de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano do Distrito Federal
SEGETH - Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação
SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SEMARH - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
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
SH - Setores Habitacionais
SIEG - Sinopse do Sistema de Esgotamento Sanitário do Distrito Federal

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SINESP - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos
SLU - Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal
SMPW - Setor das Mansões Park Way
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
SO - Secretaria de Estado de Obras
ST - Secretaria de Estado de Transporte do Distrito Federal
SUFISO - Superintendência de Fiscalização de Obras
SUFLURB - Superintendência de Fiscalização de Limpeza Urbana
SUOP - Superintendência de Operações
SUS - Sistema Único de Saúde
TAC - Termo de Ajustamento de Conduta
TFU - Taxa de Fiscalização dos Usos dos Recursos Hídricos
TFS - Taxa de Fiscalização sobre Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
TIR - Taxa Interna de Retorno
TMA - Taxa Mínima de Atratividade
TCDF - Tribunal de Contas do Distrito Federal
TERRACAP - Companhia Imobiliária de Brasília
UNB - Universidade de Brasília
UV - Ultravioleta
UGL - Unidade de Gerenciamento de Lodo
UTS - Unidades de Tratamento Simplificado
VPL - Valor Presente Líquido
ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico
ZEIS - Zona Especial de Interesse Social
WACC - Weighted Average Cost of Capital

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 3 - Prognósticos, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas da prestação do serviço de Esgotamento Sanitário, da elaboração do PDSB e do PDGIRS, sendo este enviado para aprovação dos membros da comissão técnica dos planos.

1. INTRODUÇÃO

Foi aprovado pelo Governo Federal em janeiro de 2007 um diploma legal que estabeleceu em nosso país as diretrizes nacionais para o saneamento básico, a Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007b). Segundo essa Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

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

As diretrizes elencadas na Lei n.º 11.445 necessitam consolidar as agendas nacional, estaduais e municipais de investimentos em saneamento básico e 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.

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

Já no dia 02 de agosto de 2010 foi publicada a Lei Federal 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 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, de 06 de abril de 2005, seu Decreto Regulamentador n.º 6.017, de 17 de janeiro de 2007, a Lei Nacional de Meio Ambiente, n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental n.º 9.795, de 27 de abril de 1999 e a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos n.º 9.433, de 08 de janeiro de 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).

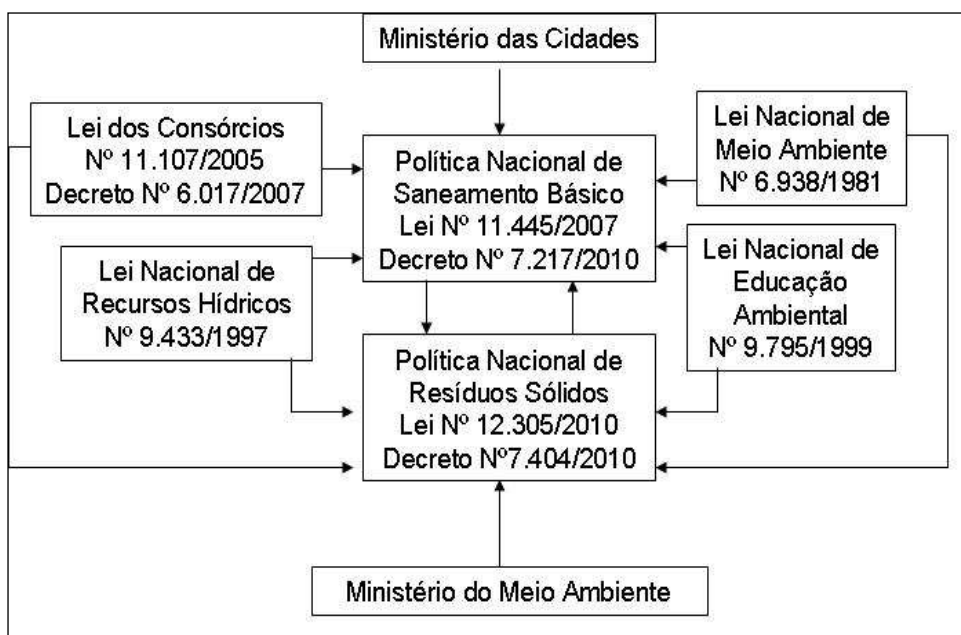


Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.
Fonte: SERENCO.

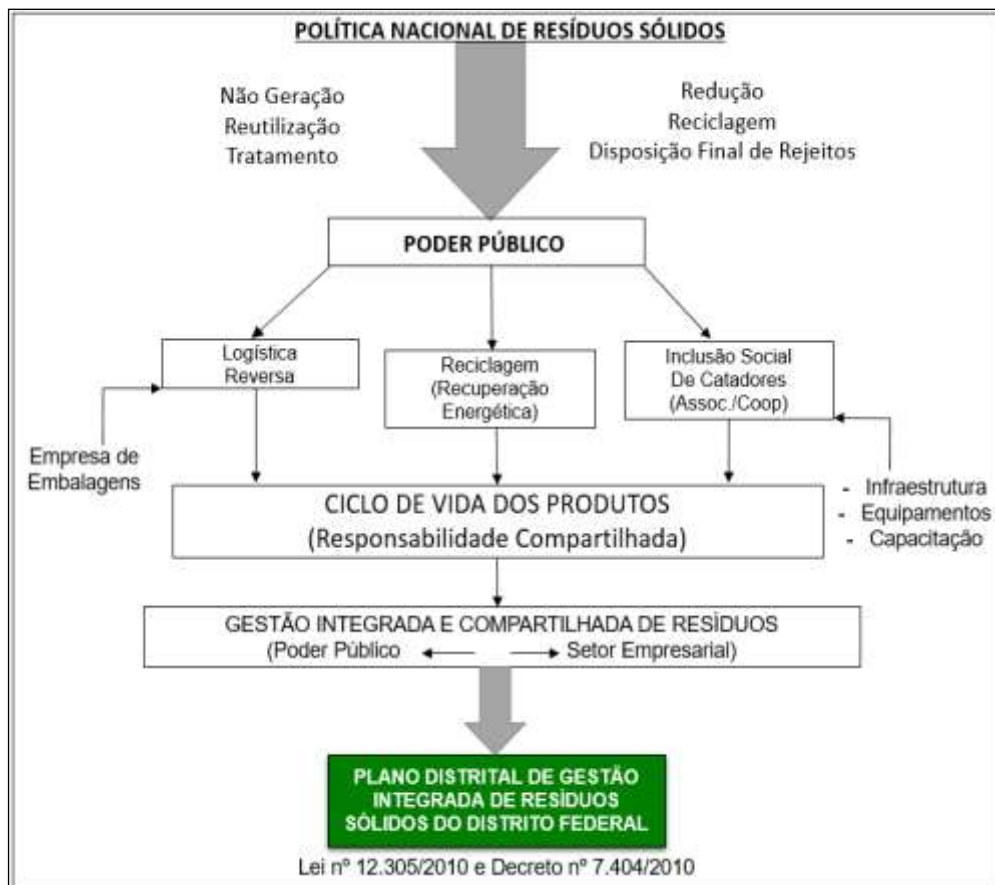


Figura 2 - Elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Fonte: SERENCO.

2. OBJETIVO

O PDSB tem como objetivo principal 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 11.445/2007 regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.217/2010 e a Lei Federal n.º 12.305/2010 regulamentada pelo Decreto n.º 7.404/2010, 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 presente relatório envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PDSB, que é a universalização dos serviços de saneamento básico de qualidade à população, admitidas soluções graduais e progressivas, devendo-se prever tecnologias apropriadas à realidade local.

Também consiste na análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais.

Tais alternativas terão por base as carências atuais do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário levantadas anteriormente na etapa de diagnóstico. Essas carências devem ser projetadas a partir da análise de cenários alternativos de evolução das medidas mitigadoras que possam ser previstas no PDSB para o horizonte de projeto, 20 anos, subdividido em metas de curto, médio e longo prazos:

- Curto Prazo - 01 a 04 anos (2018-2021);
- Médio Prazo - 05 a 08 anos (2022-2025),
- Longo Prazo - 09 a 20 anos (2026-2037).

4. METODOLOGIA UTILIZADA

A construção de cenários futuros é uma ferramenta importante para o planejamento e a tomada de decisões futuras apropriadas, ou seja, o estabelecimento de prognósticos. É importante ressaltar que a construção de cenários permite a integração das ações que atendam às questões financeiras, ambientais, sociais e tecnológicas, estabelecendo a percepção da evolução do presente para o futuro.

A geração dos cenários permite antever um futuro incerto e como este futuro pode ser influenciado pelas decisões propostas no presente. Por isso, os cenários não são previsões, mas sim imagens alternativas do futuro que foram subsidiadas por um diagnóstico, conhecimento técnico, e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do planejamento, através das consultas públicas realizadas durante a mobilização social da população do DF.

Os estudos de cenários têm sido crescentemente utilizados na área de planejamento estratégico, tanto de grandes empresas quanto de governos, por oferecer um referencial de futuros alternativos em face dos quais decisões serão tomadas. Embora não possam eliminar incertezas nem definir categoricamente a trajetória futura da realidade estudada, as metodologias de construção de cenários contribuem para delimitar os espaços possíveis de evolução da realidade.

O documento intitulado “Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais” elaborado por Sérgio C. Buarque, em 2003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, fornece uma base teórica e fundamentos metodológicos práticos muito importantes, sendo utilizados como referência na construção de cenários futuros.

Segundo este documento, na caracterização dos cenários, é possível distinguir dois grandes conjuntos diferenciados segundo sua qualidade: cenários exploratórios e cenário desejado. Os cenários exploratórios têm um conteúdo essencialmente técnico, decorrem de um tratamento racional das probabilidades e procuram intencionalmente excluir as vontades e os desejos dos formuladores no desenho e na descrição dos futuros. Trata-se de apreender para onde, provavelmente, estará evoluindo a realidade estudada, para que os decisores possam escolher o que fazer e possam se posicionar positivamente naquela situação.

Já o cenário desejado deve se aproximar das aspirações do decisor em relação ao futuro, refletindo a melhor previsão possível. Embora se trate de ajustar o futuro aos desejos, para ser um cenário, a descrição deve ser plausível e viável e não apenas a representação de uma vontade ou de uma esperança. Desse ponto de vista, pode-se dizer que o cenário normativo ou desejado é uma utopia plausível, capaz de ser efetivamente construída e, portanto, demonstrada - técnica e logicamente - como viável.

Os cenários exploratórios podem ter várias formas de acordo com o grau de importância que for conferido às latências e aos fatores de mudança que amadurecem na realidade, indicando maior ou menor abertura para as inflexões e descontinuidades futuras. Assim, podem ser diferenciados dois grandes tipos diferentes de cenários exploratórios: 1) extrapolativos, os quais reproduzem no futuro os comportamentos

dominantes no passado; 2) alternativos, os quais exploram os fatores de mudança que podem levar a realidades completamente diferentes das do passado e do presente.

Os cenários exploratórios alternativos ampliam as possibilidades de futuro ao considerarem descontinuidades e inflexões de tendências, contemplando a possibilidade e a probabilidade de o futuro ser completamente diferente do passado recente. Embora tais cenários tenham o passado como uma referência, a base deles reside nos processos em maturação e nas perspectivas efetivas de descontinuidades no desenho do futuro.

Portanto, utilizando como base a metodologia de Buarque (2003), os seguintes cenários serão utilizados no presente PDSB:

- Um cenário desejável, sem restrições, que reflete a melhor previsão possível (a sua descrição deve ser plausível e viável e não apenas a representação de uma vontade ou de uma esperança). Desse ponto de vista, pode-se dizer que o cenário normativo ou desejado é uma utopia plausível, capaz de ser efetivamente construída e, portanto, demonstrada - técnica e logicamente - como viável.
- Um cenário tendencial, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente e sem a implantação e/ou interferência do PDSB, correspondendo cenário exploratório extrapolativo;
- Um cenário possível, com o PDSB agindo como instrumento indutor de ações planejadas e integradas entre si, correspondendo ao cenário exploratório alternativo.

A partir da definição teórica dos cenários, a seguir serão transcritos alguns trechos do documento citado anteriormente, a saber: Buarque (2003):

A metodologia de cenários precisa de um modelo teórico para assegurar a plausibilidade das hipóteses e analisar a consistência das combinações delas, de modo que a descrição da realidade futura seja fundamentada.” Buarque (2003 p. 28).

A atividade fundamental e central do processo de construção de cenários reside na identificação dos condicionantes do futuro...O instrumento central para essa percepção dos condicionantes consiste na análise histórica e no diagnóstico para conhecer o movimento da realidade estudada e levantar as latências e os processos em curso que permitem antecipar comportamentos futuros. Buarque (2003 p. 53).

Os condicionantes do futuro costumam ser amplos como também costumam incluir processos com diferentes relevâncias na determinação do futuro e, principalmente, com diversos graus de incerteza. Por isso, busca-se delimitar os condicionantes procurando classificá-los e selecioná-los de acordo com o grau de relevância e incerteza. Buarque (2003 p. 54).

Ainda segundo Buarque (2003), para a classificação dos condicionantes segundo o grau de incerteza, de modo que sejam destacadas as incertezas críticas, podem ser utilizadas diversas técnicas, entre as quais “a matriz por meio da utilização de pesos numéricos para expressar a escala do impacto (1, 3 e 5 para baixo, médio e alto) e o grau de incerteza dos condicionantes.

Portanto, foi utilizado, no presente PDSB, como base a metodologia teórica demonstrada anteriormente, no entanto adaptada pela consultora como forma de melhor

atender aos objetivos do presente trabalho. A Figura 3 apresenta, de forma sucinta, a metodologia adotada.

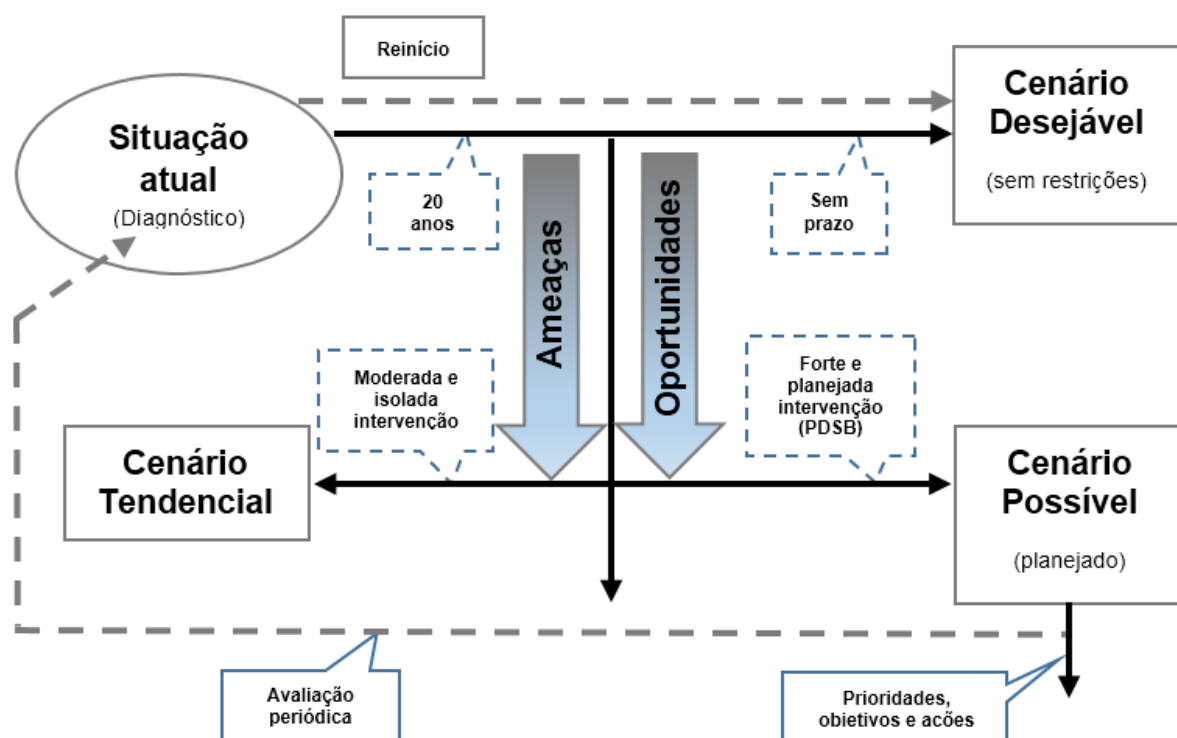


Figura 3 - Esquema Geral da Metodologia para a Elaboração dos Cenários.
Fonte: SERENCO.

O modelo matemático será aplicado para a ponderação das ameaças críticas relativas à Construção dos Cenários do PDSB. As notas adotadas para a relevância e para a incerteza são as seguintes: 05 para Alta, 03 para Média e 01 para Baixa. A prioridade (P) é definida pela multiplicação de relevância (R) e incerteza (I), ($P=R \times I$).

A Sistemática Condicionantes/Deficiências/Potencialidades (CDP) aplicada na elaboração do PDSB apresenta basicamente um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultantes de pesquisas e levantamentos, proporcionando apresentação compreensível e compatível com a situação atual da cidade, ou seja, do Diagnóstico.

A classificação dos elementos segundo CDP, atribui aos mesmos uma função dentro do processo de desenvolvimento da cidade. Isto significa que as tendências desse desenvolvimento podem ser percebidas com maior facilidade. De acordo com esta classificação é possível estruturar a situação do DF, conforme segue:

- **Condicionantes:** Elementos existentes no ambiente urbano, planos e decisões existentes, com consequências futuras no saneamento básico ou no desenvolvimento do DF, e que pelas suas características e implicações devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões. Exemplos: rios, morros, vales, o patrimônio histórico e cultural, sistema viário, legislação, etc.

- **Deficiências:** São elementos ou situações de caráter negativo que significam estrangulamentos na qualidade de vida das pessoas e dificultam o desenvolvimento do DF.
- **Potencialidades:** São aspectos positivos existentes no DF que devem ser explorados e/ou otimizados, resultando em melhoria da qualidade de vida da população.

As deficiências e as potencialidades podem ter as seguintes características: técnicas, naturais, culturais, legais, financeiras, sociais, administrativas e econômicas. A utilização da sistemática CDP possibilita classificar todos os aspectos levantados nas leituras técnicas e comunitárias (diagnóstico) nestas três categorias, visando a montagem dos cenários, identificando as ações prioritárias e as tomadas de decisões.

A aplicação do CDP abre o caminho para aplicação da metodologia proposta para construção dos Cenários Futuros para o DF. A sequência do trabalho obedece a metodologia descrita e proposta para a construção dos cenários futuros, de acordo com os parâmetros a seguir identificados:

I - Ameaças e oportunidades do atual modelo de gestão;

Primeiro são elencadas todas as ameaças e oportunidades (deficiências e potencialidades) do atual modelo de gestão dos prestadores de serviços de saneamento no DF.

II - A identificação das ameaças críticas através de matriz numérica;

A segunda etapa consiste em identificar as prioridades, através do produto das Relevâncias e Incertezas de cada Ameaça, anteriormente elencadas. Sendo os índices de relevância e incerteza os seguintes:

$$\text{PRIORIDADE} = \text{RELEVÂNCIA} \times \text{INCERTEZA}$$

Alta = 05

Média = 03

Baixa = 01

III - A convergência das ameaças críticas.

IV - A hierarquização dos principais temas.

Na última etapa é realizada a hierarquização por ordem decrescente, do grupo que mais pontuou, para o que menos pontuou. As notas atribuídas constam no item “aplicação da metodologia”.

5. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1. OBJETIVOS GERAIS

Como forma de nortear as propostas para o sistema de esgotamento sanitário, será utilizada como base a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que cita algumas definições e princípios fundamentais, tais como (BRASIL, 2007c):

- Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Segurança, qualidade e regularidade;
- Universalização: ampliação progressiva do acesso ao saneamento básico para todos os domicílios ocupados.

Através destes princípios fundamentais citados, percebe-se a necessidade legal dos sistemas atingirem a totalidade da população, sabendo-se que, para isso, deve-se prever um espaço de tempo (metas graduais) e que nem todos receberão os serviços da mesma forma, mas todos devem ser atendidos de forma adequada. Um exemplo de que nem toda a população receberá o serviço da mesma forma é que, em alguns pontos, ocorrerão sistemas públicos coletivos (onde há maior adensamento populacional) enquanto que em outros as soluções deverão ser individuais.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013), considera como atendimento adequado o que se dá por coleta seguida de tratamento ou o uso de fossa séptica, sendo o termo fossa séptica entendido como o sistema composto pela fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetado e construído.

Quanto aos recursos necessários para os investimentos e operação dos sistemas, segundo a Lei nº 11.445/2007, art. 29º “Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços” (BRASIL, 2007c).

Pelo texto da lei, os sistemas têm sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, preferencialmente pela forma de cobrança dos serviços, isto é, basicamente o sistema deve ser equilibrado entre o que se arrecada e o que se gasta com sua operação e os investimentos necessários à ampliação progressiva para se chegar à universalização.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover a expansão do sistema de esgotamento sanitário em consonância com o programa de universalização dos serviços;
- Qualidade do efluente tratado (atendimento aos padrões de lançamento - Resolução CONAMA n.º 357/2005, Resolução CONAMA n.º 430/2011 e Resolução CRH n.º 02/2014, aos níveis de eficiência e enquadramento dos corpos receptores;
- Eliminar as ligações irregulares de águas pluviais em redes coletoras de esgotos sanitários;
- Eliminar as ligações irregulares de esgotos sanitários nas redes de drenagem de águas pluviais;
- Qualidade de atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;
- Continuidade e regularidade;
- Implantação de programa/serviço de apoio à instalação e operação de sistemas individuais de tratamento de esgoto, onde não houver sistema coletivo.

A partir da elaboração do diagnóstico, com a indicação das principais ameaças e oportunidades do sistema, apresentadas na sequência, é possível construir cenários futuros para o sistema de esgotamento sanitário. As principais ameaças elencadas foram:

- 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 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 boas eficiências 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 pelo 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;
- Falta de integração entre as prestadoras de serviço de saneamento básico;
- Falta de licenciamento para a atividade dos caminhões limpa-fossa;
- Necessidade de melhorias e integração entre os programas educacionais sanitários e técnicos existentes.

Também foram levadas em consideração, as oportunidades levantadas durante a elaboração do diagnóstico, listadas a seguir:

- 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 (Índice de Qualidade da Água - 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.

5.3. MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM OUTROS SETORES CORRELACIONADOS

“O saneamento básico é direito social, serviço público de interesse local, medida de promoção à saúde e de proteção ambiental, e, ainda, ação de infraestrutura para a salubridade do meio urbano e da habitação” (BRASIL, 2011b p.19).

Neste contexto, a sua promoção demanda esforços e gera resultados em vários níveis, envolvendo diversos setores, como áreas de saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos e educação, propiciando um grande potencial para a melhoria da qualidade de vida da população.

A Lei n.º 11.445/2007, art. 2º, inciso VI, estabelece como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento no Brasil:

Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (BRASIL, 2007c).

A concretização desse princípio fundamental exige, portanto, a concepção e implementação de ações intersetoriais entre as diversas secretarias e órgãos da administração pública do Distrito Federal. Segundo Brasil (2011b p. 24 e 25), enfatiza que “tal articulação representa grande desafio para a área de saneamento, pois, além de contar com as dificuldades inerentes a qualquer processo de intersectorialidade, conta ainda com a falta de prática de planejamento e pouca experiência em trabalhos intersetoriais”.

Para Leite e Duarte (2005 apud Brasil, 2011b p.22), o conceito de intersectorialidade:

Visa romper com uma visão fragmentada da ação pública, o que exige a integração de objetivos, metas, procedimentos de diversos órgãos governamentais, implicando a necessidade de mudanças de estratégias de ação, formas de destinar recursos públicos, estrutura organizacional e burocrática.

Não existem, atualmente, no Distrito Federal, mecanismos bem definidos de articulação e integração de Políticas, Programas e Projetos de Saneamento com outros setores correlatos. Os setores atendidos pelo Saneamento Básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aproximam-se entre si em função das interconexões indevidas que geralmente ocorrem, como por exemplo, pelo lançamento de esgotos sanitários nas redes de drenagem pluvial ou o contrário, lançamento de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto, resíduos nos córregos e poços de visita de esgoto, pela poluição difusa pela lavagem de coberturas, pátios, sistema viário e rodoviário, entre outras, componentes da infraestrutura e das atividades urbanas desenvolvidas dentro da malha urbana distrital.

Também, os resíduos sólidos lançados individualmente nas redes de drenagem causando obstruções ao escoamento das águas pluviais em bocas de lobo, poços de visita, tubulações e galerias se apresentam com frequência.

Por outro lado, as águas pluviais transportadas aos corpos receptores contaminadas por esgotos sanitários, poluição difusa e resíduos sólidos, comprometem a qualidade das águas das bacias hidrográficas e dos mananciais atuais e futuros.

A ausência de um órgão distrital atuante, definindo os mecanismos de articulação e de integração entre os setores correlatos tornam as ações desenvolvidas quase inoperantes. Os mecanismos utilizados se constituem na troca de meros comunicados descritivos das irregularidades observadas acompanhadas de solicitações para correção das irregularidades apontadas, envolvendo a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos (SINESP), Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP), Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), SLU (Serviço de Limpeza Urbana) e ADASA.

Outro elemento de articulação e integração é a Ouvidoria Geral do Distrito Federal (OGDF) e as Ouvidorias Especializadas em 96 (noventa e seis) órgãos da Administração Direta e Indireta do Governo do Distrito Federal (GDF). Todas essas iniciativas referem-se especificamente à integração operacional entre os órgãos distritais diretamente envolvidos nas questões do saneamento básico, interagindo com as Administrações Regionais (RAs), Companhia do Metropolitano do Distrito Federal (METRÔ-DF), Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER-DF), Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal (TERRACAP), Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal (CODHAB), Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - Brasília Ambiental (IBRAM), entre outros órgãos.

A falta de um Órgão Colegiado especializado no setor de saneamento básico (funcionamento da Câmara Técnica de Saneamento) faz com que as iniciativas existentes em cada órgão/instituição integrantes do GDF se tornem inócuas e inoperantes. Logo, há necessidade de se implantar tal órgão com a finalidade de articular e integrar as políticas, programas e projetos de saneamento básico com outros setores.

O Decreto Federal n.º 5.790, de 25 de maio de 2006, “dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades (ConCidades), e dá outras providências” (BRASIL, 2006b).

A Resolução n.º 13, de 16 de junho de 2004, cita como atribuições do Conselho das Cidades:

Incentivar a criação, a estruturação e o fortalecimento institucional de conselhos afetos à política de desenvolvimento urbano nos níveis municipais, regionais, estaduais e do Distrito Federal e de Criar formas de interlocução entre os conselhos das cidades, nos âmbitos nacional, estadual, do Distrito Federal e municipal, estimulando a troca de experiências (BRASIL, 2004b).

Esse instrumento é de suma importância para promover a articulação e integração setorial, necessitando a busca constante em seu aperfeiçoamento e eficiência. Para tanto são propostas as seguintes medidas:

- Criação de Grupo de Articulação e Integração ou aproveitamento de um já existente para revisão das políticas distritais correlatas ao saneamento básico (saúde, educação, desenvolvimento urbano, meio ambiente dentre outras);
- Auxílio na revisão da legislação distrital correlata: Plano Diretor de Ordenamento Territorial, Plano de Habitação de Interesse Social, entre outros;

- Apresentação dos projetos de saneamento ao ConCidades do Distrito Federal;
- A participação de representantes da área de saneamento nos conselhos que definem e acompanham a política urbana, de meio ambiente, de recursos hídricos e de saúde;
- Utilização de critérios epidemiológicos no planejamento e na execução das ações de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;
- Institucionalização de sistemas de informações que reúnam bases de dados das áreas de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;
- Desenvolvimento de mecanismos institucionalizados de cooperação ou parcerias na área de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos, entre instituições públicas, ONGs, sindicatos e outras formas de organização social.

A articulação e integração dos programas, projetos e ações de saneamento com as dos setores correlacionados devem ser encaradas como uma missão do poder executivo distrital. O Grupo de Articulação e Integração tem o objetivo de promover a necessária articulação em assuntos relacionados com o saneamento básico, devendo possuir as seguintes atribuições:

I - promover a articulação e a integração de políticas, programas, projetos e ações em assuntos referentes ao saneamento básico;

II - assessorar na implementação do PDSB e PDGIRS;

III - promover a integração de instrumentos e ferramentas de trabalho;

IV - promover o intercâmbio de informações técnicas e gerenciais entre as secretarias e demais órgãos e entidades, de modo a favorecer o cumprimento da missão do Distrito Federal nos assuntos referentes às atribuições supracitadas.

Um exemplo que pode ser citado no Distrito Federal foi a criação de Comissão de Articulação Institucional para elaboração do ZEE e revisão do PDOT, através dos decretos:

- Decreto n.º 26.720 de 10 de abril de 2006 “Cria Comissão de Articulação Institucional para elaboração de Zoneamento Ecológico Econômico do Distrito Federal e dá outras providências” (DF, 2006b).
- Decreto n.º 25.766 de 25 de abril de 2005 “Cria Comissão de Articulação Institucional para a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, e dá outras providências” (DF, 2005).
 - Segundo PDOT (DF, 2009), essa comissão desempenhou papel importante na produção e sistematização das informações necessárias à fundamentação técnica do PDOT e na confirmação das propostas, que permeou todas as etapas de trabalho.

Através do descrito anteriormente, pode-se verificar a importância de um Grupo de Articulação e Integração envolvendo os diversos setores correlacionados com o saneamento básico como: saúde, meio ambiente, habitação, recursos hídricos e educação.

No entanto, é necessário formular indicadores efetivos para melhor caracterizar e dimensionar as situações problemáticas e demandas sociais, permitindo o monitoramento e avaliação periódica dos resultados obtidos pelas ações realizadas.

5.3.1. Saúde

A Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, define:

Art. 7º As ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS), são desenvolvidos de acordo com as diretrizes previstas no art. 198 da Constituição Federal, obedecendo ainda aos seguintes princípios:

[..] X - integração em nível executivo das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico;

Art. 13. A articulação das políticas e programas, a cargo das comissões intersetoriais, abrangerá, em especial, as seguintes atividades:

[..] II - saneamento e meio ambiente;

Art. 15. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios exercerão, em seu âmbito administrativo, as seguintes atribuições:

[..] III - acompanhamento, avaliação e divulgação do nível de saúde da população e das condições ambientais;

Art. 16. A direção nacional do Sistema Único da Saúde (SUS) compete:

[..] IV - participar da definição de normas e mecanismos de controle, com órgão afins, de agravo sobre o meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;

Art. 18. À direção municipal do Sistema de Saúde (SUS) compete:

[..] VI - colaborar na fiscalização das agressões ao meio ambiente que tenham repercussão sobre a saúde humana e atuar, junto aos órgãos municipais, estaduais e federais competentes, para controlá-las; (BRASIL, 1990).

Conforme apresentado no Diagnóstico Situacional, o Distrito Federal possui no site (<http://www.saude.df.gov.br/outros-links/informes-epidemiologicos.html>) uma rede de informações que permite relacionar alguns indicadores de saúde com os de saneamento básico, embora seja de conhecimento de todos que a falta de acesso aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, esteja diretamente relacionada com a proliferação de doenças.

A melhora dos serviços de saneamento está diretamente relacionada com a promoção da saúde e a qualidade de vida da população, quando relacionados com as doenças de veiculação hídrica. Estudos divulgados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) apontam que para U\$ 1,00 gasto em saneamento há a correspondente redução em cerca de U\$ 4,00 em gastos com Saúde Pública (OMS, 2014).

A proteção à saúde é colocada invariavelmente como uma das consequências benéficas do saneamento, porém a comprovação epidemiológica dessa relação é, no

entanto, de difícil verificação devido ao grande número de variáveis intervenientes no processo de determinação das doenças.

A água contém sais dissolvidos, partículas em suspensão e microrganismos que podem provocar doenças, dependendo das suas concentrações. O tratamento correto e a desinfecção da água eliminam estes problemas. Além disso, o flúor adicionado na água fortalece o esmalte dos dentes reduzindo a prevalência de cáries dentárias. O contato da pele com o esgoto a céu aberto, a proximidade de fossas negras com poços rasos de água, lixo espalhado disposto na rua de qualquer forma e a água da chuva acumulada são exemplos corriqueiros do envolvimento do saneamento com a saúde pública.

As doenças transmitidas pela água pertencem ao grupo das Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP). Geralmente, a água contaminada provoca doenças infecciosas intestinais caracterizadas pelas diarreias. O contato com o esgoto não tratado pode provocar doenças como a febre tifoide, febre paratifoide, cólera, hepatite A, amebíase, giardíase, leptospirose, poliomielite, diarreia por vírus, entre outras.

No Brasil, em setembro/2016, as DIP representavam 6,33% internações (DATASUS, 2016). No Distrito Federal, conforme a Tabela 1, o percentual encontra-se inferior, quando comparado com o Brasil.

Tabela 1 - Dados sobre as DIP (Distrito Federal).

Descrição	set/10	set/11	set/12	set/13	set/14	set/15	set/16
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	603	735	632	662	686	536	599
Algumas doenças infecciosas e parasitárias / Total de internações	4,00%	4,95%	4,24%	4,26%	4,27%	3,92%	3,85%

Fonte: DATASUS (Sistema de informações hospitalares do SUS), 2010-2016.

Através da Tabela 2, pode-se verificar que 53,42% das DIP podem estar relacionadas à falta de infraestrutura de saneamento básico como: diarreia, doenças infecciosas e intestinais e outras doenças bacterianas.

Tabela 2 - Dados DIP (Distrito Federal) - Setembro, 2016.

Descrição	Diarreia e gastroenterite origem infecc presum	Outras doenças infecciosas intestinais	Outras doenças bacterianas	Total
Alguns grupos de doenças infecciosas e parasitárias	163	37	120	320
Percentual de participação de alguns grupos de doenças infecciosas e parasitárias / Total de doenças infecciosas e parasitárias	27,21%	6,18%	20,04%	53,42%

Fonte: DATASUS (Sistema de informações hospitalares do SUS), 2016.

A Figura 4 apresenta os óbitos segundo causa de 2014 no DF, demonstrando que ocorreram 718 óbitos devido às doenças infecciosas e parasitárias. Contudo, não se pode concluir que todos foram decorrentes da falta ou problemas de saneamento básico.

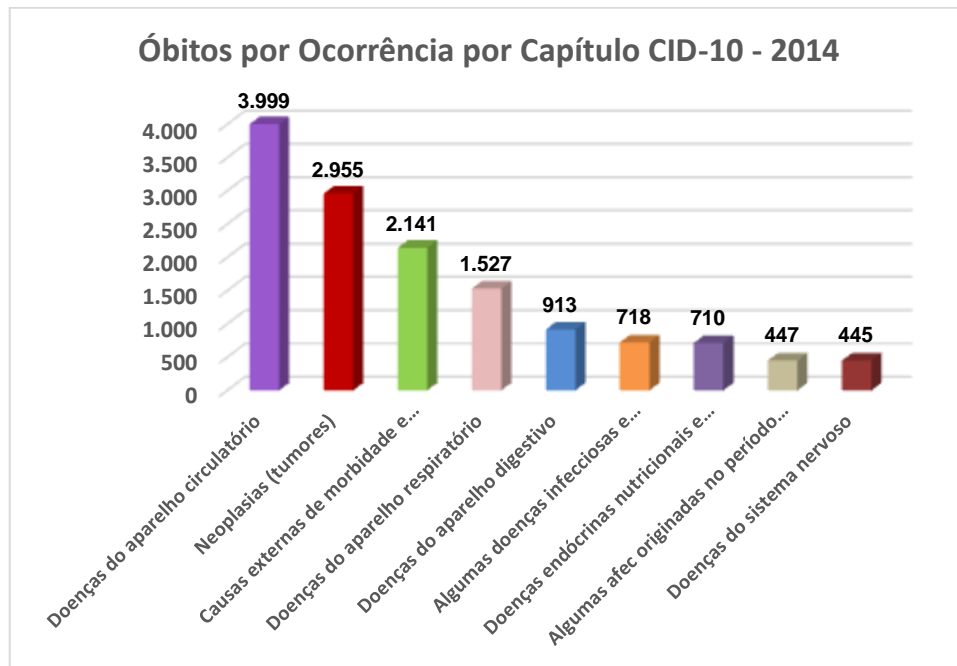


Figura 4 - Óbito por Ocorrência por Capítulo no DF (CID10) - Ano 2014.
Fonte: DATASUS (Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM), 2014.

Através do Boletim Epidemiológico de Doenças Imunopreveníveis e Agudas do DF, elaborado em 2014 pela Gerência de Vigilância Epidemiológica e Imunização, contendo a taxa de incidência de diarreia por RA, foi possível comparar essa taxa com as regiões sem os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário públicos, resultando na Figura 5. Analisando o gráfico percebe-se que existe uma correlação quanto maior o atendimento por poço maior também é a incidência de diarreia, para as RAs com renda domiciliar mensal baixa (Gama, Brazlândia, Sobradinho e São Sebastião). A mesma comparação foi feita relacionando com a Hepatite A, entretanto a conclusão foi oposta visto que as regiões com mais casos da doença (SCIA/Estrutural/SIA, Planaltina, Ceilândia e Samambaia) apresentam quantidade pequena de poços.

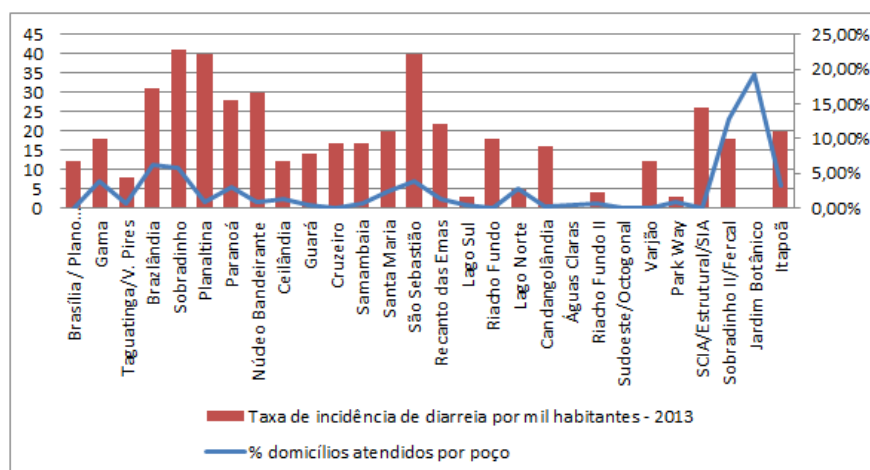


Figura 5 - Taxa de incidência de diarreia e porcentagem de atendimento por poços, por RA.
Fonte: SERENCO.

O gráfico da Figura 6 também demonstra a correlação de quanto maior o atendimento por fossas sépticas ou rudimentares maior é a incidência de diarreia, para as RAs com renda domiciliar mensal baixa (Sobradinho/Fercal, Ceilândia, Sobradinho e Planaltina). Analisando com a Hepatite A, a região de Planaltina e Ceilândia apresentam maiores casos e também estão entre as RAs com grande quantidade de fossas.

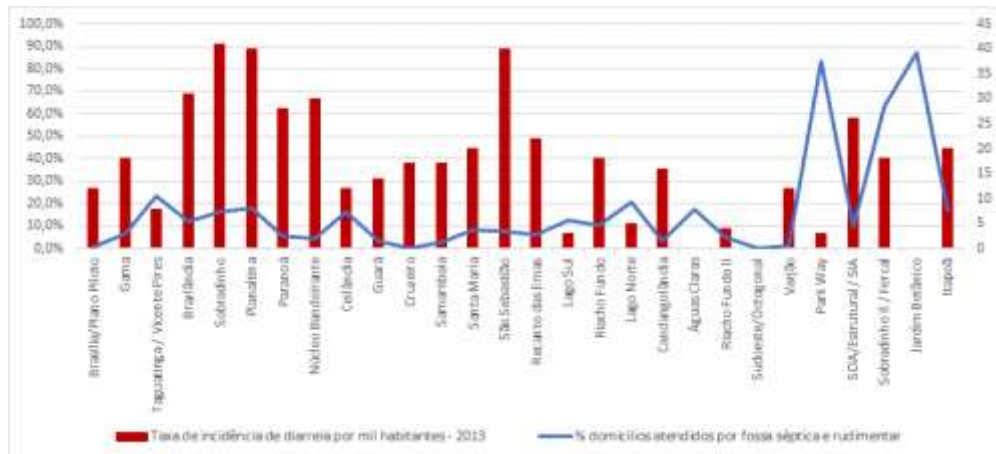


Figura 6 - Taxa de incidência de diarreia e porcentagem de atendimento por fossa séptica ou rudimentar, por RA.
Fonte: SERENCO.

A CAESB é a responsável pelo serviço público de abastecimento de água de toda a área do DF, atendendo, atualmente, quase 99% da população urbana. Quanto à qualidade da água distribuída, esta é satisfatória, atendendo a Portaria n.º 2.914/2011 (BRASIL, 2011c). Para o restante da população, principalmente da área rural, o abastecimento é feito por soluções individuais por meio de poços.

Desta forma, a ampliação do atendimento com o sistema público de abastecimento de água é uma forma de promoção da saúde, já que será garantida água potável para a população. Esta ampliação deverá ocorrer tanto na área urbana quanto na área rural (atualmente a CAESB já é responsável pelo atendimento de parte da população rural).

Essa ampliação no atendimento enfrenta certos desafios, que serão mais bem detalhados nos tópicos seguintes, dos quais cabe destacar: a existência de assentamentos informais (em que há impedimento legal para a atuação da CAESB) e a extensão territorial e baixo adensamento da área rural, dificultando a implantação de sistemas públicos.

A promoção da saúde também é evidenciada ao melhorar os índices de renda, considerando que famílias que têm acesso à maior renda, possuem maiores condições de cuidar de seus filhos de maneira adequada, promovendo os hábitos de higiene e saúde necessárias, reduzindo inclusive a taxa de mortalidade infantil.

Duas das principais diretrizes para a efetivação da Política Distrital de Saúde (PDS), em relação à vigilância sanitária, devem ser o desenvolvimento de campanhas de educação sanitária e o fortalecimento do setor de vigilância sanitária enquanto órgão fiscalizador, de forma a garantir que a água consumida pela população (inclusive da área rural) esteja adequada do ponto de vista de saúde pública.

As propostas apresentadas no presente PDSB visam eliminar os problemas existentes e garantir a qualidade da água distribuída, contribuindo para a saúde da população e, conseqüentemente, a diminuição dos gastos com o sistema público de saúde.

5.3.2. Habitação

O Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que estabelece diretrizes gerais da política urbana, embora não trate especificamente sobre a integração de ações e políticas públicas, para fins de ordenamento do desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, estabelece entre outras diretrizes gerais:

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2001a).

Para o planejamento habitacional do Distrito Federal, é necessário haver uma integração com as propostas de universalização das quatro vertentes do saneamento básico. Deve haver completa integração entre o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) e o PDSB, de forma a ordenar o crescimento do DF de acordo com as diversas restrições existentes, entre elas a necessidade de atendimento referente às 4 vertentes do saneamento.

Todo o sistema de água é adaptado em função da ocupação do solo pela população e sua densidade. As regiões mais adensadas e verticalizadas necessitam de maiores tubulações de transporte de água e maiores reservatórios enquanto que, nas regiões afastadas, menos adensadas, a necessidade é menor. Já o custo com transporte da água é proporcional à distância entre a moradia e a captação/tratamento da água.

A projeção populacional elaborada no PDSB e PDGIRS utilizou métodos já consagrados e conhecimento da realidade demográfica e social da área em foco. Neste sentido, foi utilizada metodologia semelhante àquela adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que se refere ao método das componentes. Como ponto de partida para o esforço de previsão do crescimento populacional, foi realizada uma breve avaliação da situação demográfica das Regiões Administrativas (RAs) do DF partir do levantamento de dados secundários, assim como de pesquisa de campo. Além disto, foram consideradas políticas governamentais de ocupação do território de forma a se contemplar a desagregação da população entre as diversas RAs.

Esta projeção populacional permitirá o planejamento da ampliação da infraestrutura, sendo que, na etapa do diagnóstico foram inclusive calculadas as demandas por Sistemas Produtores, facilitando a previsão de vazão necessária para atendimento de cada região.

O ideal é que os novos empreendimentos somente sejam liberados para a construção caso tenham sido previamente aprovados pelo responsável dos sistemas de

água e esgoto. Atualmente, a concessão do Habite-se, de responsabilidade da Agência de Fiscalização do Distrito Federal -AGEFIS (que emite o relatório favorável à concessão do Habite-se), é feita 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, ou seja, após a construção, 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” (DF, 1996).

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.

Assim, os exemplos descritos acima exemplificam que as questões habitacionais estão estritamente relacionadas com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo que, em muitos casos, os sistemas é que se adaptam ao avanço populacional, muitas vezes desordenado e não planejado.

Foi levantada, no diagnóstico, a população não atendida com os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, por situação fundiária, sendo áreas regulares, irregulares, Área de Regularização de Interesse Social (ARIS) e Área de Regularização de Interesse Específico (ARINES), demarcando os locais que necessitam de ampliação no atendimento. Conforme este levantamento, 319.944 habitantes (11,4%) estão localizados em áreas passíveis de regularização (ARIS e ARINES) e 32.082 habitantes (1,1%) em áreas irregulares.

A melhor integração das políticas deve ser entre o PDOT, ZEE e o Plano Distrital de Habitação de Interesse Social (PLANDHIS), de forma que todos estejam correlacionados e coerentes com o PSDB e PDGIRS.

No estudo realizado pelo PDOT (DF, 2009), foram elaboradas 29 áreas como Setores Habitacionais (SH) de regularização, sendo 13 ARIS e 6 ARINES, que estão descritas no Produto 2, áreas estas que tendem a abrigar conjuntos habitacionais, sendo necessário o planejamento antecipado sobre o seu atendimento quanto ao saneamento.

Conclui-se, portanto, que para o planejamento habitacional do DF, é necessário haver uma integração com as propostas de universalização das quatro vertentes do saneamento básico.

5.3.3. Meio Ambiente

Assim como os setores de saúde e habitação, os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário estão diretamente ligados com as características ambientais do Distrito Federal.

Alguns problemas vêm se agravando ao longo dos anos pela ocupação territorial elevada e desordenada, acarretando graves conflitos ambientais quanto à ocupação do solo e ao uso de recursos hídricos. A existência de habitações em Áreas de Preservação Permanente (APPs) ou Áreas de Proteção de Mananciais (APMs) causam sérios impactos na qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, devendo ser fiscalizadas constantemente pelo Poder Público. Assim como os lançamentos irregulares de esgoto nas galerias de águas pluviais, ou diretamente nos rios e córregos.

As habitações situadas em áreas de APP que estão em desacordo com a legislação do novo código florestal (Lei n.º 12.651/2012) merecem dada atenção e, conseqüentemente, estudos para regularização (BRASIL, 2012).

Quanto à fiscalização das APMs, a alteração do PDOT (DF, 1997) determinou que a gestão, o monitoramento e a fiscalização das APMs ficaria sob responsabilidade do IBRAM, conforme Lei Complementar nº 803/2009 (PDOT/DF, 2009b), deixando a CAESB com o papel de cooperar com estas atividades.

No entanto, na prática, a CAESB é quem faz a fiscalização, dependendo da ação do IBRAM nos casos em que encontra irregularidades (já que o IBRAM possui poder de polícia), causando morosidade e muitas vezes impedindo de responsabilizar os autores das irregularidades.

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.

Quanto ao lançamento de esgoto nos cursos d'água, mesmo quando devidamente tratado, este traz conseqüências ao meio ambiente, exigindo que o corpo hídrico dilua este efluente, sem que suas características naturais sejam prejudicadas, de preferência, fenômeno conhecido como autodepuração que, resumidamente, é a recuperação de um curso d'água, quando é lançado algum efluente que altere suas características, por meio de mecanismos puramente naturais.

Uma condicionante no DF, por estar localizado nas cabeceiras de bacias hidrográficas, é que 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.

Foi elaborado, no diagnóstico do sistema de esgoto, estudo sobre a autodepuração dos corpos receptores das ETEs existentes, onde 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, auxiliar na definição do enquadramento do corpo hídrico e ainda servir de subsídio para futuro ordenamento territorial.

A melhor integração para proteção, recuperação e melhorias das condições do meio ambiente se dá através de programas educacionais, de fiscalização das áreas de preservação, de fiscalização dos lançamentos de esgoto e da proteção dos mananciais.

Alguns dos programas locais de interesse do saneamento existente no DF para os produtores rurais é o “Projeto Produtor de Água Pípiripau e Descoberto Coberto”, que dentre as diversas ações do programa, podemos ressaltar o reflorestamento de APP e reserva legal.

5.3.4. Recursos hídricos

A Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 2007), dispõe de uma série de dispositivos que visam à integração intersetorial, entre eles, pode-se citar:

Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

[..] II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;

III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;

V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;

VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Art. 4º A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Art. 35. Compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos:

I - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores usuários (BRASIL, 1997).

O Distrito Federal possui uma área que abrange três das doze regiões hidrográficas do Brasil: Paraná, São Francisco e Tocantins/Araguaia, que se divide em 07 (sete) bacias hidrográficas: rio São Bartolomeu; rio Paranoá; rio Descoberto; rio Maranhão; rio Preto; rio Corumbá e rio São Marcos e 41 (quarenta e uma) unidades hidrográficas de gerenciamento.

A região do Distrito Federal e seu entorno possui grande área territorial totalizando aproximadamente 8.760,90 km², sendo que a área total apenas do DF corresponde a 5.796,50 km² (PGIRH/DF, 2012b).

Por se tratar de regiões de muitas nascentes, possuir rios com pouca vazão, ser a capital do país com elevado crescimento populacional a cada ano, gerando grande quantidade de resíduos e impermeabilização de vias, entre outros fatores ambientais, os rios e córregos acabam sendo comprometidos e ameaçam o sistema de abastecimento de água.

Os cursos d'água existentes devem ser protegidos perante o avanço de plantações e urbanização. É de suma importância que o desenvolvimento urbano esteja atrelado à preservação e conservação das bacias hidrográficas.

O atendimento das legislações relacionadas com o parcelamento do solo é de extrema importância para respeitar o avanço populacional em regiões de várzeas e rios. No tocante ao abastecimento de água, o avanço a montante das captações prejudica principalmente pelo lançamento de esgoto doméstico, aumentando o custo de tratamento da água para consumo.

Este fato pode ser verificado em, pelo menos, dois diferentes mananciais: Paranoá e Corumbá, que recebem esgoto tratado e não tratado do DF e municípios do entorno (caso do Corumbá) e que serão, num futuro próximo, utilizados como mananciais para abastecimento público.

Atualmente o DF está passando por uma crise hídrica, com os reservatórios principais de abastecimento em baixos níveis. Por isso além de investimento em novos sistemas produtores, é fundamental a preservação das APMs existentes (as manutenções de áreas verdes permeáveis fazem com que a água da chuva infiltre e auxilie na recarga de água nos aquíferos subterrâneos), a criteriosa emissão de outorgas e a fiscalização da utilização da água (através da perfuração de poços ou captações superficiais), principalmente a montante das atuais captações de água para o sistema público.

Exemplo emblemático desta situação é o Lago Descoberto, principal manancial do DF, que em março de 2016 estava com seu nível máximo e em novembro alcançou nível inferior a 20% de sua capacidade. Uma queda tão drástica como essa em um curto período de tempo deve ter sido causada pela diminuição da vazão afluente ao Lago causada por problemas ambientais ou por utilização à sua montante (outorgada ou não), já que a vazão de captação não foi alterada, devendo ser objeto de estudo para que ações sejam tomadas no sentido de evitar acontecimentos semelhantes no futuro.

As APMs visam garantir o estabelecimento de política de mananciais, que possa não somente proteger, mas também realizar a recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse do Distrito Federal entre elas a Bacia do rio São Bartolomeu, que pode ser fonte de abastecimento futuramente. Deste modo, é de fundamental importância o controle do avanço populacional nessas áreas que possuem APMs.

O Distrito Federal possui, atualmente, o “Mapa Ambiental do Distrito Federal - Ano 2014”, que apresenta as categorias das unidades de conservação por bacia hidrográfica, disponível através do site: <http://www.ibram.df.gov.br/pdfs/institucional/Mapa%20Ambiental%202014.pdf>. Para estas áreas, deve-se definir mecanismos de proteção e ocorrer fiscalização intensa a fim de evitar ocupações.

Os serviços ambientais desempenhados pelas unidades de conservação apresentam benefícios para o bem-estar da população, além de também trazerem melhorias econômicas e sociais ao DF.

Os benefícios das áreas protegidas são muitos. Como exemplo, pode-se citar as melhorias trazidas por essas regiões se relacionadas aos recursos hídricos: protegem a sua quantidade e qualidade.

5.3.5. Educação

A Lei n.º 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, do ponto de vista da intersectorialidade, estabelece:

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

[..] III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

[..] VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal (BRASIL, 1999).

A educação sanitária e ambiental pode ser entendida como o processo de formação e informação orientado a promover hábitos e comportamentos saudáveis em relação à higiene, uso de equipamentos sanitários e o cuidado dispensado às instalações, sendo, portanto, um componente estratégico do saneamento, sendo processos educativos para promover e obter comportamentos saudáveis.

Os programas de educação sanitária e ambiental são de extrema importância para todas as vertentes do saneamento. A educação ambiental é o principal aliado para a redução de doenças e também para a correta utilização dos serviços disponíveis de saneamento, sob a óptica preservacionista, tem como intuito aumentar o nível de qualidade dos serviços prestados.

Isto porque as doenças infecciosas que podem ser combatidas pelo saneamento podem ser transmitidas tanto na esfera de domínio público quanto na esfera doméstica (tendo como exemplo ações de higiene ao lavar as mãos antes de refeições e preparo de alimentos, tomar banho, troca de roupa, proteger, limpar caixas d'água, entre outras).

Por isso, além das propostas de melhorias no saneamento público do presente PDSB e PDGIRS, é necessário atender às necessidades da esfera doméstica, para que se dê a eliminação de toda transmissão evitável de doenças infecciosas, através, principalmente, da educação ambiental.

É importante enfatizar ações de conscientização sobre a utilização de fontes alternativas de abastecimento e de estratégias para o uso racional da água, de modo a amenizar os problemas de disponibilidade de água potável e diminuir sua demanda.

O aproveitamento e reuso da água além de permitir a redução do consumo, contribui para a preservação dos recursos hídricos. Com a redução do consumo,

podemos dispor de um aumento na disponibilidade hídrica para o futuro (CARVALHO et al., 2014).

O Decreto n.º 31.129, de 4 de dezembro de 2009, instituiu 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 composta por várias secretarias do DF (inclusive Educação, Saúde e pelo IBRAM), além da CAESB, fórum das ONGs ambientalistas e instituições de ensino público e privado. Ou seja, esse é o principal mecanismo de articulação da implementação de programas de educação, elaborados de maneira integrada e contínua, relacionados ao saneamento básico.

No site da comissão é possível fazer o *download* da estrutura proposta para o Programa Distrital de Educação Ambiental do DF (PDEA/DF), cuja previsão de finalização é final de julho de 2017. Os quatro eixos temáticos principais são: resíduos sólidos e consumo sustentável (coleta seletiva, responsabilidade socioambiental e logística reversa); água, saneamento e saúde (proteção/recuperação de mananciais e poluição hídrica); mudança climática (adaptação e mitigação); biodiversidade e cerrado (fauna, flora e áreas protegidas).

As atividades sobre educação ambiental realizadas em 2016 pelo CIEA/DF foram ações em contato com a natureza (55 ações), campanhas educativas (50 campanhas), eventos pontuais e datas comemorativas (46 vezes), mobilização socioambiental (45 vezes), entre outras. Já os principais temas abordados durante todos os eventos realizados foram sobre a sustentabilidade (64), a água (64), o consumo sustentável/redução de consumo (55) e o cerrado (50). O tema saneamento básico foi discutido de alguma forma em 25 oportunidades. Importante relatar que a CIEA atualmente não possui recursos financeiros para trabalhar e desenvolver suas atividades.

Tabela 3 - Linhas de Ação e estratégias da elaboração do PDEA.

N.º	Linhas de Ação do PDEA	Estratégias
1	Educação ambiental no ensino formal	- Estabelecimento da revisão da bibliografia e do material pedagógico em geral - Base Nacional Comum Curricular (BNCC)
2	Educação ambiental não-formal	- Apoio à implantação de rádios comunitárias em polos irradiadores
3	Capacitação de recursos humanos	- Construção de planos de formação continuada - Implementação de metodologias de educação a distância - Investimento em capacitação
4	Desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações	- Incentivo às instituições de ensino superior a implementarem projetos de extensão
5	Produção e divulgação de material educativo	- Disponibilização de informação sobre a temática ambiental em receptivos turísticos
6	Mobilização social, articulação e integração comunitária	- Fortalecimento das redes de educação ambiental - Atuação junto aos comitês de bacia hidrográfica - Investimento em infraestrutura
7	Gestão da informação ambiental	- Identificação e divulgação de experiências exitosas em educação ambiental
8	Governança, participação e articulação intra e interinstitucional	- promoção de parcerias dos órgãos públicos locais entre si e com a sociedade civil, de forma a possibilitar a regionalização articulada da educação ambiental - Estímulo à promoção da articulação entre educação ambiental e ações de atenção à saúde e assistência social

Fonte: CIEA/DF, 2017.

No diagnóstico situacional foram mencionados a existência de alguns programas como materiais educativos/técnicos, palestras e visitas técnicas às unidades de tratamento desenvolvidos na CAESB, cartazes educativos sobre uso consciente da água e visitas nas escolas desenvolvidos pela ADASA, e programas diversos do IBRAM, além de participação desses órgãos em projetos como o Brasília Sustentável e o Programa Produtor de Águas.

No presente ano de 2017, o Distrito Federal está passando por uma severa crise hídrica. Para minimizar tal fato, foi desenvolvido um Plano Integrado de Enfrentamento da Crise Hídrica. Nesse documento constam ações de educação enfatizando novas práticas para o consumo consciente, redução de desperdícios da água e gestão ambiental. Essas ações estão previstas para serem realizadas nas escolas públicas e para os produtores rurais (voltadas ao aperfeiçoamento do manejo de seus cultivos com a utilização de aspersores mais modernos).

Alguns objetivos e metas propostos no Plano Integrado de Enfrentamento da Crise Hídrica para 2017 são:

- Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação ao uso e conservação dos recursos hídricos: elaboração de 100 kits para serem distribuídos na região abastecida pelo Descoberto (junho=40 kits, julho=40 kits e agosto=20 kits) e capacitar 350 professores sobre a utilização do kit (junho=140 prof., julho=140 prof. e agosto=70 prof.). Espera-se um atendimento de 19 mil estudantes até o mês de outubro;

- Oferecer o conhecimento e vivência dos processos do Ciclo do Saneamento (tratamento de água e esgoto) com ênfase na atual situação hídrica do DF para a população;
- Certificar representantes das escolas da rede pública e privada da Regional de Ensino de Brazlândia para que atuem como multiplicadores: capacitação sobre a crise hídrica do DF com ênfase na Bacia do Descoberto com duração de 24h (3 encontros) obtendo uma certificação do projeto Mensageiros da Água - Brazlândia;
- Capacitar produtores rurais da Bacia do Descoberto na temática Saneamento Rural com ênfase na crise hídrica do DF: capacitação sobre a crise hídrica do DF com ênfase na Bacia do Descoberto com duração de 16h (uma turma) obtendo certificação do projeto Produtor Amigo da Água - Brazlândia;
- Educação científica para sensibilização sobre a crise hídrica: atendimento direto a 5.000 estudantes em espaços de divulgação científica nos parques.

Nas escolas públicas, as ações educativas integradas serão baseadas nos projetos: ADASA em Movimento; CAESB Aberta; Projeto Voluntários Ambiente Com Ciência - Sensibilização para a Crise Hídrica, AGEFIS nas Escolas; Educação urbana Descoberto coberto, Parque educador; NUDEC na Escola e Hortas Agroecológicas.

Para os agricultores que plantam às margens da Bacia do Alto Rio Descoberto, a CAESB visa capacitar e sensibilizar os agricultores por meio do projeto Produtor Amigo da Água. A EMATER, por sua vez, desenvolverá o Plano Integrado de Educação Hídrica voltada para os Agricultores, com várias ações de conscientização e capacitação para o manejo da irrigação.

Informações e propostas adicionais a esse tema estão descritas no item “Educação sanitária e ambiental” do presente documento.

5.4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Conforme explicado no item “Metodologia”, a fase inicial é o levantamento das Condicionantes, Deficiências (ameaças) e Potencialidades (oportunidades), as quais foram definidas no diagnóstico do sistema e nas consultas públicas.

Tabela 4 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades.

C	D	P	Fator
			Existência de Contrato de Concessão em vigor
			Existência de sistema de esgoto separador absoluto
			Padrão de lançamento de efluentes (Conama n.º 357/2005, Conama n.º 430/2011 e Resolução CRH n.º 02/2014)
			Córregos e rios com pouca vazão (época da estiagem). Várias ETEs lançam o efluente tratado nos córregos, alcançando ambientes lênticos (lagos), que serão futuros mananciais de abastecimento
			Grande área rural no Distrito Federal, com baixa densidade populacional
			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



C	D	P	Fator
			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 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 boas eficiências 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 pelo 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
			Falta de integração entre as prestadoras de serviço de saneamento básico
			Falta de licenciamento para a atividade dos caminhões limpa-fossa
			Majoria 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

Fonte: SERENCO.

Quanto às notas atribuídas, essas são subjetivas, de acordo com a percepção da equipe técnica. No entanto, de forma geral, a atribuição das notas visa permitir uma hierarquização destacando os mais relevantes e de maior incerteza.

As maiores notas quanto ao aspecto relevância se referem àquelas intervenções que podem ter um grande poder de influência.

Quanto ao aspecto de incerteza, as maiores notas se referem aos itens que possuem maiores incertezas quanto ao futuro, e as menores notas são resultado de uma certa segurança em relação ao comportamento futuro (fatos constantes ou mudanças predeterminadas).

Portanto, as intervenções com maiores notas (prioritárias) são aquelas com maior relevância e que possuem maior incerteza quanto ao seu comportamento futuro (por exemplo, falta de projetos, falta de definição sobre a execução, falta de recursos, local definido, etc). O que determina o desenho do futuro será o comportamento combinado e diferenciado das incertezas críticas - de alta relevância e de alta incerteza. Na Tabela 5 consta o modelo numérico para ponderação de ameaças, enquanto que na Tabela 6 estão descritas as justificativas das notas atribuídas.

Tabela 5 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças

Item	Ameaças	Relevância (1)	Incerteza (1)	Prioridade (2)
I	Falta de cobertura (rede e tratamento) para 16% da população urbana	5	5	25
II	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	5	3	15
III	Situação fundiária prejudica execução de obras. Cerca de 11,4% estão em áreas passíveis de regularização (ARIS e ARINES)	5	3	15
IV	Área urbana possui fossas próximas aos poços rasos de captação de água	5	3	15
V	Cerca de 40% das fossas existentes são consideradas rudimentares (30.486 unidades)	5	5	25
VI	Índice de inadimplência alto (7,2% em 2015)	5	1	5
VII	Alta concentração de DBO no esgoto bruto na maioria das estações (exceto na Brasília Norte e Sul)	3	1	3
VIII	A maioria das estações precisam de melhorias operacionais e ampliações para atendimento da população futura em 2037	5	5	25
IX	Problemas operacionais encontrados na ETE Melchior	5	5	25
X	Algumas estações possuem baixa remoção de nutrientes, principalmente o nitrogênio	5	3	15
XI	Algumas elevatórias e ETEs estão em mau estado de conservação	3	3	9
XII	Existência de lançamentos clandestinos de esgoto em alguns córregos e extravasamentos de fossas gerando esgoto a céu aberto	5	3	15
XIII	Lixo sendo despejado nos poços de visita de esgoto	5	1	5
XIV	Ligação irregular de água pluvial das residências na rede coletora de esgoto	5	1	5
XV	Falta de fiscalização / acompanhamento do estado e da manutenção das fossas existentes	5	5	25
XVI	Falta de integração entre as prestadoras de serviço de saneamento básico	1	5	5
XVII	Falta de licenciamento para a atividade dos caminhões limpa-fossa	3	3	9

(1) Alta = 5, Média = 3 e Baixa = 1;
(2) Prioridade = Relevância x Incerteza.
Fonte: SERENCO.

Tabela 6 - Justificativa das notas atribuídas no modelo Numérico para Ponderação das Ameaças.

Item	Ameaças
I	A alta relevância é devido ao impacto ambiental e risco de contaminação por fossas rudimentares ou esgoto a céu aberto. A alta incerteza porque há um impedimento legal para que a CAESB atue em áreas de ocupação irregular e falta de fiscalização nas fossas sépticas existentes.
II	A alta relevância é devido ao impacto ambiental e risco de contaminação por fossas rudimentares ou esgoto a céu aberto. A média incerteza é porque a rede coletora já está instalada na frente da residência, entretanto não é garantia da ligação pelos moradores.
III	A alta relevância é devido ao impacto ambiental e risco de contaminação por fossas rudimentares ou esgoto a céu aberto. A média incerteza é porque essas áreas serão regularizadas, com a implantação de rede coletora, entretanto não tem garantia de ligação pelos moradores.
IV	A alta relevância é devido ao risco de contaminação. A média incerteza é porque são poucos casos que utilizam os poços rasos, sendo que a grande maioria consome água tratada da CAESB.
V	A alta relevância é devido ao impacto ambiental, risco de contaminação, e ainda por esse tipo de fossa representar o maior número dentre os outros tipos existentes. A alta incerteza é porque dificilmente os moradores se adequarão na construção de fossas seguidas de sumidouros, de acordo com as normas.
VI	A alta relevância é porque quanto mais pessoas deixem de pagar as contas, menos recursos são arrecadados para investir nos sistemas. A baixa incerteza é devido à tendência de religamento da ligação pela necessidade da água e também pela manutenção ou redução futura desse índice.
VII	A média relevância é porque a ETE foi construída para um parâmetro de DBO menor. A baixa incerteza é porque mesmo com esse parâmetro elevado na entrada, os ensaios do efluente demonstram que a maioria das estações vem conseguindo tratar o excedente.
VIII	A alta relevância é devido ao impacto ambiental nos córregos/lagos pela falta de diluição. A alta incerteza é porque mesmo com recursos para o estudo de melhorias de cada estação, serão necessários financiamentos para a ampliação/melhorias das estações, além do tempo envolvido desde o estudo até a finalização das obras.
IX	A alta relevância é devido ao impacto ambiental no córrego Melchior e no lago Corumbá, futuro manancial do DF. A alta incerteza é por conta da dificuldade de fazer obras de melhorias operacionais sem ter que parar umas das principais estações do sistema.
X	A alta relevância é por conta dos lagos à jusante, podendo desencadear a eutrofização. A média incerteza é porque o fósforo possui elevadas eficiências e que os estudos de melhorias na estações já contam com avanços na remoção dos nutrientes.
XI	A média relevância é por conta de possíveis problemas operacionais que poderão ocorrer, entretanto, sem prejuízo global do funcionamento do sistema. A média incerteza é porque com pequenos investimentos em manutenção (poda, pintura, troca de equipamentos) aumentariam a segurança operacional.
XII	A alta relevância é devido ao impacto ambiental e risco de contaminação. A média incerteza devido ao baixo número de casos, pois a maioria dos moradores possuem algum tipo de fossa.
XIII	A alta relevância é porque geralmente entope a tubulação de esgoto, causando custo em manutenção e extravasamento de esgoto nas ruas. A baixa incerteza é porque foram relatados casos isolados dessa prática.
XIV	A alta relevância é porque as tubulações de esgoto possuem diâmetro pequenos para conseguir transportar vazões grandes, como as de uma chuva intensa. A baixa incerteza é porque existe no DF redes de drenagem para a população se adequar, necessitando apenas ações de educação ambiental e maior fiscalização.
XV	A alta relevância é devido ao impacto ambiental e risco de contaminação pela instalação de fossas em desacordo com as normas técnicas. A alta incerteza é porque as ações de fiscalizações de fossas e lançamento de esgoto no DF são escassas, geralmente feitas atendendo a denúncias.
XVI	A baixa relevância é que as prestadoras, mesmo não tendo integração, cumprem o seu papel. A alta incerteza é devido à dificuldade institucional para alterar esse quadro atual.
XVII	A média relevância é devido ao impacto ambiental e risco de contaminação do destino final do lodo das fossas, em contrapartida, a maioria da população conta com rede coletora e tratamento adequado. A média incerteza é que existem algumas regras da CAESB para recebimento desse resíduo e existe uma proposta de regulamentação do IBRAM e SEMA, necessitando de aprovação.

Fonte: SERENCO.

Convergências das Ameaças Críticas

Após a definição dos valores de prioridades, as ameaças foram agrupadas em quatro itens: coleta, tratamento, gestão e educação ambiental e sanitária. A seguir estão apresentadas ameaças agrupadas, e ordenadas de acordo com as que receberam maior pontuação, consideradas de maior prioridade para busca de ações:

Tabela 7 - Programa: Coleta.

Item	Ameaças	Prioridade
I	Falta de cobertura (rede e tratamento) para 16% da população urbana	25
III	Situação fundiária prejudica execução de obras. Cerca de 11,4% estão em áreas passíveis de regularização (ARIS e ARINES)	15
		40

Fonte: SERENCO.

Tabela 8 - Programa: Tratamento.

Item	Ameaças	Prioridade
VII	Alta concentração de DBO no esgoto bruto na maioria das estações (exceto na Brasília Norte e Sul)	3
VIII	A maioria das estações precisam de melhorias operacionais e ampliações para atendimento da população futura em 2037	25
IX	Problemas operacionais encontrados na ETE Melchior	25
X	Algumas estações possuem baixa remoção de nutrientes, principalmente o nitrogênio	15
		68

Fonte: SERENCO.

Tabela 9 - Programa: Gestão.

Item	Ameaças	Prioridade
II	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	15
VI	Índice de inadimplência alto (7,2% em 2015)	5
XI	Algumas elevatórias e ETEs estão em mau estado de conservação	9
XV	Falta de fiscalização / acompanhamento do estado e da manutenção das fossas existentes	25
XVI	Falta de integração entre as prestadoras de serviço de saneamento básico	5
XVII	Falta de licenciamento para a atividade dos caminhões limpa-fossa	9
		68

Fonte: SERENCO.

Tabela 10 - Programa: Educação Ambiental e Sanitária

Item	Ameaças	Prioridade
IV	Área urbana possui fossas próximas aos poços rasos de captação de água	15
V	Cerca de 40% das fossas existentes são consideradas rudimentares (30.486 unidades)	25
XII	Existência de lançamentos clandestinos de esgoto em alguns córregos e extravasamentos de fossas gerando esgoto a céu aberto	15
XIII	Lixo sendo despejado nos poços de visita de esgoto	5
XIV	Ligação irregular de água pluvial das residências na rede coletora de esgoto	5
		65

Fonte: SERENCO.

Pela hierarquização das ameaças, é possível observar que a “coleta” e “tratamento” apresentam o maior valor ponderado (Tabela 11), seguida da “educação” e “gestão”. O programa tratamento refere-se à ampliação ou implantação de estações de tratamento que podem depender da evolução das obras em redes coletoras.

Combinando-se entre si as convergências pontuadas nos quatro programas selecionados é possível estabelecer as seguintes alternativas para a hierarquização dos cenários futuros.

Tabela 11 - Integração das alternativas.

Ameaças Críticas (Programas)	Pontuação	Máxima Pontuação Possível	Valor Ponderado
Coleta	40	50	0,80
Tratamento	68	100	0,68
Educação Ambiental e Sanitária	65	125	0,52
Gestão	68	150	0,45

Fonte: SERENCO.

Pela integração das alternativas apresentadas anteriormente obtém-se a Figura 7:

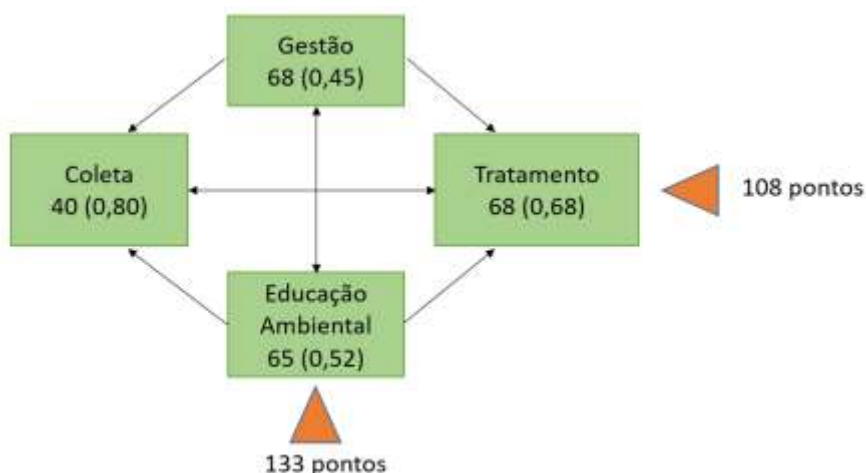


Figura 7 - Integração das alternativas - Esgotamento Sanitário.

Fonte: SERENCO.

Pela Figura 7, é possível verificar que a pontuação da gestão acrescida de educação ambiental e sanitária alcançou 133 pontos e a pontuação de coleta e tratamento alcançou 108 pontos.

Quando se analisa o valor ponderado (Tabela 11) os números sugerem a montagem dos cenários a partir da coleta e tratamento, educação ambiental e gestão. Isso significa que as ações em coleta e tratamento deverão possuir esforços maiores em curto prazo.

5.4.1. Análise do atendimento às metas do PLANSAB

O PLANSAB representa o referencial maior para o monitoramento do avanço e progressão das metas para o saneamento básico no Brasil. De acordo com ele, o atendimento adequado quanto ao sistema de esgotamento sanitário se dá através de coleta seguida de tratamento ou o uso de fossa séptica, sendo o termo fossa séptica entendido como o sistema composto pela fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetado e construído.

No referido documento (PLANSAB, 2013) foram definidas metas de atendimento para as diversas regiões do País, conforme a Tabela 12.

Tabela 12 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões¹ e no País (em %).

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
	2018	76	52	59	90	81	63
	2023	81	63	68	92	87	70
	2033	92	87	85	96	99	84
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
	2018	82	56	66	94	84	69
	2023	85	68	73	95	88	77
	2033	93	89	86	98	96	92
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
	2018	35	24	28	49	46	40
	2023	46	34	39	64	55	53
	2033	69	55	61	93	75	74
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
	2018	69	75	77	63	73	92
	2023	77	81	82	72	80	93
	2033	93	94	93	90	94	96
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
	2018	93	82	89	99	98	98
	2023	96	89	93	99	99	99
	2033	100	100	100	100	100	100
E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
	2018	65	62	51	70	69	90
	2023	73	70	61	78	77	92
	2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: BRASIL, 2013b.

¹ As macrorregiões do Brasil são: Norte (N), Nordeste (NE), Sudeste (SE), Sul (S) e Centro Oeste (CO).

Para a região Centro-Oeste consta o valor médio de 63% de atendimento, no ano de 2018, dos domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica. Este valor aumenta para 70% em 2023 e para 84 % em 2033.

Tabela 13 - Metas para os principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %).

INDICADORES*													
REGIÃO	UF	A1				E1				R1			
		2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
N	RO	84	90	94	100	22	47	63	94	89	93	96	100
	AC	58	71	79	95	37	52	62	81	75	85	91	100
	AM	72	77	80	87	44	60	71	91	92	95	97	100
	RR	80	86	90	97	45	63	74	97	92	95	97	100
	PA	66	75	81	94	31	51	63	87	81	88	93	100
	AP	73	82	87	98	24	42	54	77	97	92	96	100
	TO	84	88	91	97	29	45	56	76	89	93	96	100
NE	MA	63	74	80	94	27	48	61	88	67	80	89	100
	PI	75	83	88	98	29	51	65	93	79	87	93	100
	CE	81	87	91	99	43	58	67	85	77	86	92	100
	RN	86	92	95	100	45	57	65	79	89	93	96	100
	PB	80	84	86	92	49	60	66	79	88	93	96	100
	PE	80	84	87	91	55	65	71	84	88	93	96	100
	AL	79	85	89	97	33	52	63	87	80	88	93	100
	SE	84	88	91	97	50	62	70	84	90	94	96	100
SE	BA	81	88	93	100	52	63	70	84	77	86	92	100
	MG	95	97	98	100	79	81	83	86	95	99	100	100
	ES	97	99	100	100	74	80	84	92	92	98	100	100
	RJ	94	99	100	100	86	90	92	96	87	97	100	100
S	SP	97	99	100	100	91	95	97	100	96	99	100	100
	PR	98	100	100	100	65	77	84	100	96	99	100	100
	SC	98	100	100	100	77	84	89	98	97	99	100	100
CO	RS	98	98	98	100	75	83	88	98	94	99	100	100
	MS	95	96	97	100	39	52	61	78	97	98	99	100
	MT	91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100
	GO	94	96	98	100	49	61	68	82	94	96	98	100
	DF	96	97	98	100	89	93	96	100	84	91	94	100

* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo.

Fonte: BRASIL, 2013b.

Olhando novamente para o indicador E1, os números para o DF são: 93% de atendimento em 2018, 96% em 2023 e 100% a partir do ano de 2033. Quanto à gestão dos serviços, também existem algumas metas a serem seguidas, conforme Tabela 14.

Estes valores serão utilizados como parâmetro para as metas propostas nos diferentes cenários que serão descritos na sequência.

Tabela 14 - Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (%).

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
G1 % de municípios com estrutura única para tratar da política de saneamento básico	2011	30	42	19	31	37	46
	2018	43	48	32	46	50	51
	2023	52	52	41	58	60	54
	2033	70	60	60	80	80	60
G2 % de municípios com Plano de Saneamento Básico (abrangem os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas)	2011	5	4	2	6	8	4
	2018	32	28	27	36	37	28
	2023	51	45	44	57	58	45
	2033	90	80	80	100	100	80
G3 % de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizado e regulado	2018	30	20	20	40	40	20
	2023	50	40	40	60	60	50
	2033	70	60	60	80	80	60
G4 % de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (órgãos colegiados)	2011	11	8	9	11	11	15
	2018	36	31	32	40	39	36
	2023	54	47	48	60	59	50
	2033	90	80	80	100	100	80

Nota: As metas para os indicadores de gestão referenciam-se no Decreto Presidencial nº 7.217, de 21 de junho 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007

Fonte: BRASIL, 2013b.

Quanto aos indicadores constantes na Tabela 14, o DF, atualmente, não atende ao descrito nos indicadores G1 e G2. Quanto à instância de controle social (G4), apesar de atualmente não haver Conselho específico para o Saneamento Básico, 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, aprovou a criação de uma câmara técnica para operar no controle social do saneamento básico.

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” (DF, 2015).

Desde a criação da câmara técnica foram realizadas 12 reuniões sendo que na 11ª Reunião, realizada no mês de abril de 2017, foi aprovado o relatório denominado Controle Social do Saneamento Básico no DF.

O CRH discutiu em várias reuniões melhorias no monitoramento das chuvas com integração de informações entre os órgãos, melhorias nas fiscalizações e muito sobre a crise hídrica. Integram o plenário do CRH representantes de diversas secretarias do DF, a ADASA, CAESB, a CEB e o MPDFT. Participam também o sindicato dos produtores

rurais, a FIBRA, associações de usuários dos recursos hídricos, representantes de comitês de bacia hidrográfica, associações brasileiras (Recursos Hídricos, Engenharia Sanitária e Ambiental e de Águas Subterrâneas) e instituições públicas de ensino e pesquisa. Essa grande representatividade demonstra a efetiva participação social exigida na Lei n.º 11.445/2007, garantindo à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas e planejamento relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

5.4.2. Estudos, projetos e planos existentes

Conforme demonstrado no diagnóstico, 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 15 apresenta as intervenções (sistemas de água e esgoto) ainda a serem executadas com o valor deste empréstimo e representa a situação em 20 de janeiro de 2016. Pode-se notar, analisando Tabela 15, que existem vários grupos de intervenções contidas neste empréstimo, tais como:

- Projetos de melhorias;
- Projetos de eficiência energética;
- Projetos técnicos de laboratórios;
- Melhorias e ampliação do sistema de abastecimento de água;
- Recuperação de sistemas de abastecimento de água;
- Melhorias em Estações de Tratamento de Água (ETAs);
- Interligação de sistemas de abastecimento de água;
- Recuperação e revitalização de reservatórios;
- Implantação de redes de esgoto;
- Melhorias operacionais e de segurança do sistema de esgotamento sanitário;
- Programa de redução e controle de perdas (reais e aparentes);
- Programa de eficiência energética;
- Modernização de sistemas;
- Programa uso múltiplo do Lago Paranoá;
- Reestruturação da manutenção industrial;
- Implantação de sistemas de tecnologia da informação;
- Governança;
- Ações ambientais.

Tabela 15 - 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 Abastecimento 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)			
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). - Aquisição 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

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
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
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

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
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
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)			

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) 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
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

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
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
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 Pípiripau 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

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
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.

Dentre os estudos e projetos técnicos no programa BID, fazem parte as seguintes estações de tratamento de esgoto: Santa Maria, Alagado, Riacho Fundo, Samambaia, Brazlândia, Vale do Amanhecer e São Sebastião. Essas duas últimas ETEs estão em processo mais avançado de estudos, entretanto sem definição da alternativa escolhida.

Para as ETEs Brasília Sul, Brasília Norte e Sobradinho serão destinados recursos próprios da CAESB em seus projetos de melhorias e ampliações. A previsão de finalização do projeto da ETE Sobradinho é março de 2017.

Existem recursos do PAC para a concepção de alternativas e projetos executivos das seguintes estações de tratamento de esgoto: Melchior, Paranoá, Recanto das Emas e Planaltina. Segundo informações da CEF contidas na Tabela 16, constam as seguintes obras com recursos do PAC.

Tabela 16 - Investimentos com recursos do PAC.

Proponente	Empreendimento	Data da seleção	Investimento Total (R\$ milhares)*	Estágio
CAESB	Desenvolvimento institucional - Ampliação da ETE Norte	fev/07	9.956,04	Em execução
CAESB	Ampliação do SES do Lago Sul e Grande Colorado - rede coletora e elevatórias	set/09	41.958,23	Em obras
CAESB	Implantação do SES nos Condomínios La Font, Mansões Entre Lagos e Novo Horizonte	mar/13	13.491,94	Em obras
CAESB	Implantação do SES no Setor de Mansões Dom Bosco	mar/13	9.164,71	Em obras
CAESB	Implantação do SES nas Colônias Agrícolas Águas Claras, Bernardo Sayão, IAPI e SMPW	mar/13	65.070,60	Em obras
CAESB	Ampliação do SES nas colônias agrícolas Vicente Pires e Samambaia	jan/08	52.283,89	Em obras
CAESB	Desenvolvimento Institucional - ampliação da ETE Sul - tratamento do lodo	fev/07	31.129,70	Em execução
CAESB	Implantação do SES nos Condomínios Pôr-do-Sol e Sol Nascente em Ceilândia - redes coletoras e elevatórias	jan/08	21.618,27	Em obras
CAESB	Ampliação do SES em Samambaia - unidade de gerenciamento do lodo na ETE Melchior	fev/07	12.869,57	Em obras
Estado	Ampliação do SES de Sobradinho - Setor de Mansões e Nova Colina	nov/10	23.683,45	Em obras
Estado	Ampliação do SES de Brasília - setor habitacional São Bartolomeu / Jardim Botânico	nov/10	20.135,62	Em obras
Estado	Elaboração de projetos de engenharia do SES - Sistemas Melchior, Planaltina, Recanto das Emas e Paranoá	out/13	*****	Ação Preparatória
Estado	Ampliação do SES de Santa Maria - Setor Ribeirão	nov/10	1.928,64	Em obras

(*) - inclui investimento 2007 a 2014.

Fonte: CEF, 2007-2014.

Está em processo de licitação a obra de 4 interceptores de esgoto (IAPI-Guará, Asa Sul 03, Sobradinho II 03 e Sobradinho Quadra 07) além de outros 4 interceptores previstos no programa BID, totalizando cerca de 30 km de tubulações de concreto a serem substituídas para tubulações de PVC e PEAD.

5.4.2.1. Plano de Gestão Integrada de Recursos Hídricos (PGIRH)

O PGIRH (DF, 2012b) simulou quatro cenários para o período 2010 a 2040, denominado cenário tendencial (com e sem gestão) e cenário com maior desenvolvimento econômico (com e sem gestão). Para o esgotamento sanitário, nos cenários com gestão foram consideradas as seguintes melhorias:

- Coleta e tratamento de 100% dos esgotos provenientes da população urbana;
- 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 (DF, 2012b), a conclusão é que as modificações no sistema de tratamento de esgotos descritas anteriormente são mais significativas do que o incremento de população.

5.4.2.2. Plano Diretor de Água e Esgoto (PDAE)

O PDAE 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 plano compreende o DF e seis municípios do entorno (Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Luziânia, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso). O contrato da revisão do PDAE foi iniciado em 2010, entretanto, o mesmo foi encerrado na etapa dos diagnósticos.

O planejamento da CAESB realizado em 2000 se mostram diferentes das ações atualmente existentes, onde deveriam estar em funcionamento 23 estações de tratamento onde atualmente existem 15 unidades.

Das propostas realizadas no PDAE 2000, podem ser destacadas (CAESB/DF, 2000):

- Obtenção de outorga para lançamentos de esgoto tratado. Atualmente a CAESB possui as outorgas (poucas em processo de renovação) exceto para a 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. Essa proposta não será atendida no horizonte do plano, para a época de estiagem, visto a pouca vazão dos córregos mesmo com a implantação de melhorias nas estações. O padrão de lançamento deverá seguir a legislação de enquadramento vigente;
- 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.
- Tratamento terciário nas estações contribuintes ao Lago Paranoá, Bacia do Descoberto e Lago da Barragem Corumbá IV;
- Esgotos da região de Águas Claras devem ser transpostos para fora da bacia do Lago Paranoá, com tratamento na ETE Melchior, e seus efluentes tratados lançados no rio Melchior;
- Previstas no PDAE 2000 três novas unidades de tratamento de médio porte, denominadas ETE Sobradinho (Nova), ETE Taboca e ETE Tororó;

Pela importância desse planejamento, deve-se atualizar o Plano Diretor de Água e Esgoto em no máximo a cada 10 anos. O PDSB vai sugerir em curto prazo que seja feita essa atualização, de forma a propor investimentos mais detalhados em todos os aspectos, com definição de várias alternativas e custos para cada uma delas, atualizando assim o planejamento de investimentos futuros para o sistema de esgotamento sanitário. O valor de investimento para a revisão do PDAE está previsto dentro do programa BID.

5.4.3. Obras em andamento

A CAESB possui algumas obras de ampliação da rede coletora de esgoto em andamento, nas regiões: Sol Nascente, Pôr do Sol, Lago Sul, Setor de Clubes Esportivos Sul, Jardim Botânico-São Bartolomeu, Itapoã, Paranoá, Sobradinho II e Setor de Mansões Sobradinho. Outras futuras obras estão na fase de estudos de concepção e projetos, nas regiões: Setor Noroeste, Nova Colina, Grande Colorado e Inkra 8. Essas regiões podem ser visualizadas na Figura 8.

Para estimativa de avanço das metas de atendimento, foi considerado que as obras em andamento sejam finalizadas progressivamente ao longo dos anos de 2018 até 2022, alcançando assim um índice de 91,7% de atendimento em 2022.

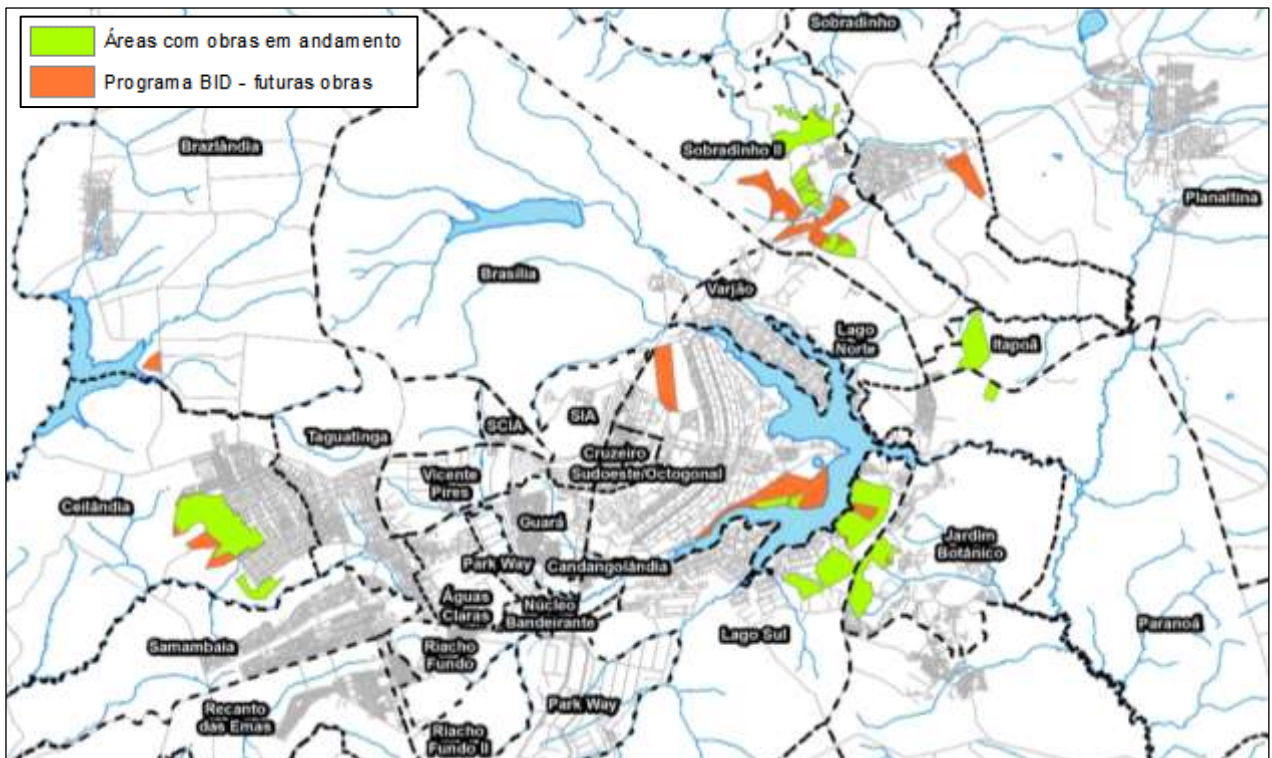


Figura 8 - Áreas com obras em andamento e áreas futuras previstas no programa BID.
Fonte: SERENCO.

5.5. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.5.1. Definição dos cenários

Conforme descrito anteriormente, serão considerados 3 cenários futuros distintos para a elaboração dos prognósticos para o sistema de esgotamento sanitário do DF:

- Cenário tendencial - considera-se que as tendências atuais serão mantidas ao longo do período de estudo do PDSB (20 anos). Este cenário corresponde ao exploratório extrapolativo (conforme descrição do item “metodologia utilizada”), que reproduz no futuro os comportamentos dominantes no passado;
- Cenário possível - consideram-se melhorias, a partir da realidade atual, a serem desenvolvidas ao longo do período de estudo do PDSB. Este cenário corresponde ao exploratório alternativo (conforme descrição do item “metodologia utilizada”), que explora os fatores de mudança que podem levar a realidades completamente diferentes das do passado e do presente;
- Cenário desejável - Reflete a melhor previsão possível. Embora se trate de ajustar o futuro aos desejos, as metas devem ser plausíveis e viáveis. Este cenário pode ser considerado como uma utopia plausível, capaz de ser efetivamente construída e, portanto, demonstrada - técnica e logicamente - como viável.

Conforme demonstrado no diagnóstico, 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, discrepância esta que causa o risco dos recursos arrecadados se tornarem insuficientes para a prestação dos serviços com qualidade, incluindo sua operação e os investimentos necessários.

Além dos custos operacionais, outros indicadores devem ser considerados para a construção dos diferentes cenários, tais como: inadimplência, índice de perdas, porcentagem de atendimento, assim como toda a influência que estes acarretam na prestação dos serviços como um todo.

Quanto à porcentagem de atendimento, esta é influenciada pela existência dos assentamentos informais, consequência do crescimento desordenado, onde a CAESB está impedida legalmente de atuar. Este crescimento desordenado causa risco também ao meio ambiente, com a ocupação de áreas destinadas à preservação e, inclusive, áreas de proteção de mananciais.

Desta forma, a Tabela 17 resume as principais premissas utilizadas para a construção dos cenários futuros.

Tabela 17 - Principais premissas utilizadas

Cenários	Indicador de perdas totais de água - IPTA (%) para final de plano	Custos com recursos humanos	Índice de evasão de receitas (%) para final de plano	Índice de atendimento urbano de água (IAP02) para o final de plano	Índice de atendimento urbano de esgoto (IEP02) para o final de plano
Tendencial	28,0 %	Considera aumento de produtividade	6,0 %	99,0 %	91,7 %
Possível	27,0 %	Considera aumento de produtividade e diminuição do gasto anual por empregado	5,0 %	99,0 %	93,0 %
Desejável	23,3 %	Considera aumento de produtividade e diminuição do gasto anual por empregado	3,0 %	99,5 %	96,0 %

Fonte: SERENCO.

5.5.2. Metas de atendimento - População Urbana

5.5.2.1. Cenário tendencial

Conforme detalhado no diagnóstico, o atual índice de atendimento com rede coletora e tratamento de esgoto é de 84,5% da população urbana, sendo que a população não atendida está localizada em áreas regulares (3,0%), irregulares (1,1%) ou ARIS e ARINE (11,4%).

Se for levado em conta que existe um impedimento legal para que a CAESB atue nos assentamentos informais, o nível de atendimento atual é elevado, entretanto pode ser ampliado desde que o processo de regularização das ARIS e ARINE aconteçam.

A Resolução ADASA nº 08, de 4 de julho de 2016, que dispõe sobre a instituição da metodologia de avaliação de desempenho da prestação dos serviços públicos de água e esgoto, estipulou a meta de prestação do serviço, conforme segue:

Em relação ao indicador de atendimento, tendo em conta que a CAESB já evidencia um nível elevado de neste indicador, mas apenas para a população urbana, estabeleceu-se o valor de 75% como meta de curto prazo. Além disso, tendo em consideração que existem sempre usuários que procuram alternativas individuais ao serviço, definiu-se como meta de longo prazo o valor de 80% (ADASA/DF, 2016a).

A mesma resolução cita que a cobertura urbana possui meta de 85% a curto prazo e de 90% ao longo prazo.

Portanto, quando se consideram tanto a atual legislação quanto as metas definidas pela ADASA, o atual índice de atendimento urbano de água já atende ao estabelecido, não necessitando ser ampliado até final de plano. Desta forma, a Tabela 18 representa a projeção adotada no PDSB para este cenário, sendo considerado como tendencial apenas a conclusão das obras em andamento estimadas para conclusão em 2018 até 2022. No Cenário tendencial, o nível de chegaria a 91,7 % em 2022 e se manteria até 2037 com ampliação da rede coletora e tratamento de esgoto realizada para o crescimento vegetativo da população.

Tabela 18 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto - Cenário tendencial.

Ano	População residente Urbana total (hab.)	% Atendimento SES	População Atendida SES (hab.)	
0	2.017	2.955.791	84,5%	2.497.748
1	2.018	3.018.841	85,9%	2.594.312
2	2.019	3.081.486	87,4%	2.692.777
3	2.020	3.143.633	88,8%	2.792.556
4	2.021	3.205.067	90,3%	2.893.894
5	2.022	3.265.682	91,7%	2.996.199
6	2.023	3.325.572	91,7%	3.049.972
7	2.024	3.384.636	91,7%	3.102.695
8	2.025	3.442.820	91,7%	3.156.140
9	2.026	3.499.905	91,7%	3.208.345
10	2.027	3.555.858	91,7%	3.259.798
11	2.028	3.610.732	91,7%	3.310.012
12	2.029	3.664.447	91,7%	3.359.469
13	2.030	3.716.942	91,7%	3.407.546
14	2.031	3.766.611	91,7%	3.453.354
15	2.032	3.814.927	91,7%	3.497.641
16	2.033	3.861.832	91,7%	3.540.976
17	2.034	3.907.275	91,7%	3.582.672
18	2.035	3.951.202	91,7%	3.623.339
19	2.036	3.993.569	91,7%	3.662.263
20	2.037	4.034.327	91,7%	3.700.085

Fonte: SERENCO.

5.5.2.2. Cenário possível

Esse cenário considera a tendência da conclusão das obras em andamento no ano de 2018 até 2022 (idêntico ao cenário tendencial), e ainda a realização de investimentos constantes na ampliação de rede coletora, elevatórias, interceptores e melhorias nas ETEs, ampliando a cobertura de atendimento aliada ao crescimento vegetativo e à regularização de outras regiões urbanas.

O avanço da ampliação do sistema é previsto de maneira gradual e lenta, de modo a retratar uma situação intermediária entre os cenários tendencial e desejável. As regiões de ampliação futuras prioritárias são as contribuintes aos Lagos Descoberto, Paranoá e Corumbá. Dentre as regiões propostas para ampliação do atendimento e cobertura estão as seguintes RAs: Brazlândia, Lago Norte, Candangolândia, Varjão, Planaltina e São Sebastião.

Desta forma, a Tabela 19 apresenta a projeção adotada no PDSB para este cenário, contendo um nível de atendimento de 91,7 % em 2022 e com estimativa de 93,0 % para 2037.

Tabela 19 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto - Cenário possível.

Ano	População residente Urbana total (hab.)	% Atendimento SES	População Atendida SES (hab.)	
0	2.017	2.955.791	84,5%	2.497.748
1	2.018	3.018.841	85,9%	2.594.312
2	2.019	3.081.486	87,4%	2.692.777
3	2.020	3.143.633	88,8%	2.792.556
4	2.021	3.205.067	90,3%	2.893.894
5	2.022	3.265.682	91,7%	2.996.199
6	2.023	3.325.572	91,7%	3.051.130
7	2.024	3.384.636	91,7%	3.105.024
8	2.025	3.442.820	91,9%	3.165.576
9	2.026	3.499.905	92,2%	3.225.244
10	2.027	3.555.858	92,4%	3.284.432
11	2.028	3.610.732	92,6%	3.342.894
12	2.029	3.664.447	92,8%	3.400.764
13	2.030	3.716.942	93,0%	3.455.313
14	2.031	3.766.611	93,0%	3.504.237
15	2.032	3.814.927	93,0%	3.548.321
16	2.033	3.861.832	93,0%	3.591.305
17	2.034	3.907.275	93,0%	3.632.660
18	2.035	3.951.202	93,0%	3.672.833
19	2.036	3.993.569	93,0%	3.713.064
20	2.037	4.034.327	93,0%	3.750.289

Fonte: SERENCO.

5.5.2.3. Cenário desejável

Esse cenário considera a tendência da conclusão das obras em andamento no ano de 2018 até 2022 (idêntico ao cenário tendencial e possível), e ainda a realização de investimentos constantes na ampliação de rede coletora, elevatórias, interceptores e melhorias nas ETEs, ampliando a cobertura de atendimento aliada ao crescimento vegetativo e à regularização de outras regiões urbanas, de maneira gradual porém mais acentuada, visando a universalização no final do horizonte do plano.

As regiões de ampliação futuras prioritárias são as contribuintes aos Lagos Descoberto, Paranoá e Corumbá. Dentre as regiões propostas para ampliação do atendimento e cobertura estão as seguintes RAs: Gama, Taguatinga, Brazlândia, Núcleo Bandeirante, Guará, Santa Maria, Lago Sul, Riacho Fundo, Lago Norte, Candangolândia, Águas Claras, Varjão, Park Way, Sobradinho II, Jardim Botânico, Planaltina, São Sebastião e Fercal.

Desta forma, a Tabela 20 apresenta a projeção adotada no PDSB para este cenário, contendo um nível de atendimento de 91,7 % em 2022 e com estimativa de 96,0 % para 2037, porcentagem considerada como a de universalização do sistema.

Sabe-se que dificilmente o sistema público alcançará todos os domicílios urbanos, seja pela falta de regularização fundiária, ou pela proximidade de córregos, soleiras negativas, falta de servidões, necessidade de uma elevatória para atendimento de poucas casas, negativa do morador para se conectar ao sistema, entre outros fatores. Com isso, o restante da população urbana deverá possuir o tratamento individual por meio de fossa séptica seguida de sumidouro.

Para que esse cenário ocorra, importante se torna as ações do GDF, através do Comitê de Governança do Território, com o intuito de coibir a invasão de terras e a necessidade de resolução da situação dos assentamentos informais já existentes, deixando uma pequena margem para inviabilidade técnica no atendimento.

Tabela 20 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto - Cenário desejável.

Ano		População residente Urbana total (hab.)	% Atendimento SES	População Atendida SES (hab.)
0	2.017	2.955.791	84,5%	2.497.748
1	2.018	3.018.841	85,9%	2.594.312
2	2.019	3.081.486	87,4%	2.692.777
3	2.020	3.143.633	88,8%	2.792.556
4	2.021	3.205.067	90,3%	2.893.894
5	2.022	3.265.682	91,7%	2.996.199
6	2.023	3.325.572	91,9%	3.055.750
7	2.024	3.384.636	92,0%	3.114.408
8	2.025	3.442.820	92,9%	3.196.937
9	2.026	3.499.905	93,6%	3.276.664
10	2.027	3.555.858	94,3%	3.353.320
11	2.028	3.610.732	94,9%	3.426.038
12	2.029	3.664.447	95,4%	3.495.808



Ano		População residente Urbana total (hab.)	% Atendimento SES	População Atendida SES (hab.)
13	2.030	3.716.942	95,6%	3.553.345
14	2.031	3.766.611	95,8%	3.606.683
15	2.032	3.814.927	95,9%	3.657.113
16	2.033	3.861.832	95,9%	3.705.136
17	2.034	3.907.275	96,0%	3.751.519
18	2.035	3.951.202	96,0%	3.793.731
19	2.036	3.993.569	96,0%	3.834.069
20	2.037	4.034.327	96,0%	3.872.906

Fonte: SERENCO.

5.5.2.4. Resumo dos cenários

A Tabela 21 resume a projeção do nível de atendimento urbano de esgoto para os cenários tendencial, possível e desejável. A Tabela 22 apresenta o aumento da porcentagem de atendimento proposta ao longo dos anos, para cada cenário, por RA.

Tabela 21 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto - Cenários tendencial, possível e desejável.

Ano	População residente Urbana total (hab.)	Cenário Tendencial		Cenário Possível		Cenário Desejável		
		% Atendim. SES	População Atendida SES (hab.)	% Atendim. SES	População Atendida SES (hab.)	% Atendim. SES	População Atendida SES (hab.)	
0	2.017	2.955.791	84,5%	2.497.748	84,5%	2.497.748	84,5%	2.497.748
1	2.018	3.018.841	85,9%	2.594.312	85,9%	2.594.312	85,9%	2.594.312
2	2.019	3.081.486	87,4%	2.692.777	87,4%	2.692.777	87,4%	2.692.777
3	2.020	3.143.633	88,8%	2.792.556	88,8%	2.792.556	88,8%	2.792.556
4	2.021	3.205.067	90,3%	2.893.894	90,3%	2.893.894	90,3%	2.893.894
5	2.022	3.265.682	91,7%	2.996.199	91,7%	2.996.199	91,7%	2.996.199
6	2.023	3.325.572	91,7%	3.049.972	91,7%	3.051.130	91,9%	3.055.750
7	2.024	3.384.636	91,7%	3.102.695	91,7%	3.105.024	92,0%	3.114.408
8	2.025	3.442.820	91,7%	3.156.140	91,9%	3.165.576	92,9%	3.196.937
9	2.026	3.499.905	91,7%	3.208.345	92,2%	3.225.244	93,6%	3.276.664
10	2.027	3.555.858	91,7%	3.259.798	92,4%	3.284.432	94,3%	3.353.320
11	2.028	3.610.732	91,7%	3.310.012	92,6%	3.342.894	94,9%	3.426.038
12	2.029	3.664.447	91,7%	3.359.469	92,8%	3.400.764	95,4%	3.495.808
13	2.030	3.716.942	91,7%	3.407.546	93,0%	3.455.313	95,6%	3.553.345
14	2.031	3.766.611	91,7%	3.453.354	93,0%	3.504.237	95,8%	3.606.683
15	2.032	3.814.927	91,7%	3.497.641	93,0%	3.548.321	95,9%	3.657.113
16	2.033	3.861.832	91,7%	3.540.976	93,0%	3.591.305	95,9%	3.705.136
17	2.034	3.907.275	91,7%	3.582.672	93,0%	3.632.660	96,0%	3.751.519



Ano		População residente Urbana total (hab.)	Cenário Tendencial		Cenário Possível		Cenário Desejável	
			% Atendim. SES	População Atendida SES (hab.)	% Atendim. SES	População Atendida SES (hab.)	% Atendim. SES	População Atendida SES (hab.)
18	2.035	3.951.202	91,7%	3.623.339	93,0%	3.672.833	96,0%	3.793.731
19	2.036	3.993.569	91,7%	3.662.263	93,0%	3.713.064	96,0%	3.834.069
20	2.037	4.034.327	91,7%	3.700.085	93,0%	3.750.289	96,0%	3.872.906

Fonte: SERENCO.

Tabela 22 - Projeção do nível de atendimento urbano de esgoto por RA - Cenários tendencial, possível e desejável.

		RA 01 - PLANO PILOTO			RA 02 - GAMA			RA 03 - TAGUATINGA			RA 04 - BRAZLÂNDIA			RA 05 - SOBRADINHO		
ANO		CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD
0	2.017	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	96,3%	96,5%	96,5%	96,5%	89,6%	89,6%	89,6%	99,3%	99,3%	99,3%
1	2.018	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	96,3%	96,5%	96,5%	96,5%	89,6%	89,6%	89,6%	99,3%	99,3%	99,3%
2	2.019	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	96,3%	96,5%	96,5%	96,5%	89,6%	89,6%	89,6%	99,3%	99,3%	99,3%
3	2.020	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	96,3%	96,5%	96,5%	96,5%	89,6%	89,6%	89,6%	99,3%	99,3%	99,3%
4	2.021	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	96,3%	96,5%	96,5%	96,5%	89,6%	89,6%	89,6%	99,3%	99,3%	99,3%
5	2.022	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	96,3%	96,5%	96,5%	96,5%	89,6%	89,6%	89,6%	99,3%	99,3%	99,3%
6	2.023	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	96,3%	96,5%	96,5%	96,5%	89,6%	90,6%	90,6%	99,3%	99,3%	99,3%
7	2.024	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	96,3%	96,5%	96,5%	96,5%	89,6%	91,6%	91,6%	99,3%	99,3%	99,3%
8	2.025	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	97,3%	96,5%	96,5%	97,5%	89,6%	92,6%	92,6%	99,3%	99,3%	99,3%
9	2.026	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	93,6%	93,6%	99,3%	99,3%	99,3%
10	2.027	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	94,6%	94,6%	99,3%	99,3%	99,3%
11	2.028	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	95,6%	95,6%	99,3%	99,3%	99,3%
12	2.029	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	96,6%	96,6%	99,3%	99,3%	99,3%
13	2.030	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	97,6%	97,6%	99,3%	99,3%	99,3%
14	2.031	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	98,0%	98,0%	99,3%	99,3%	99,3%
15	2.032	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	98,0%	98,0%	99,3%	99,3%	99,3%
16	2.033	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	98,0%	98,0%	99,3%	99,3%	99,3%
17	2.034	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	98,0%	98,0%	99,3%	99,3%	99,3%
18	2.035	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	98,0%	98,0%	99,3%	99,3%	99,3%
19	2.036	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	98,0%	98,0%	99,3%	99,3%	99,3%
20	2.037	98,0%	98,0%	98,0%	96,3%	96,3%	98,0%	96,5%	96,5%	98,0%	89,6%	98,0%	98,0%	99,3%	99,3%	99,3%

		RA 06 - PLANALTINA			RA 07 - PARANOÁ			RA 08 - NÚCLEO BANDEIRANTE			RA 09 - CEILÂNDIA			RA 10 - GUARÁ		
ANO		CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD
0	2.017	71,0%	71,0%	71,0%	96,9%	96,9%	96,9%	90,5%	90,5%	90,5%	82,6%	82,6%	82,6%	95,2%	95,2%	95,2%
1	2.018	71,0%	71,0%	71,0%	97,3%	97,3%	97,3%	90,5%	90,5%	90,5%	85,7%	85,7%	85,7%	95,2%	95,2%	95,2%
2	2.019	71,0%	71,0%	71,0%	97,7%	97,7%	97,7%	90,5%	90,5%	90,5%	88,9%	88,9%	88,9%	95,2%	95,2%	95,2%
3	2.020	71,0%	71,0%	71,0%	98,1%	98,1%	98,1%	90,5%	90,5%	90,5%	92,0%	92,0%	92,0%	95,2%	95,2%	95,2%
4	2.021	71,0%	71,0%	71,0%	98,5%	98,5%	98,5%	90,5%	90,5%	90,5%	95,2%	95,2%	95,2%	95,2%	95,2%	95,2%
5	2.022	71,0%	71,0%	71,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	90,5%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	95,2%
6	2.023	71,0%	71,0%	71,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	91,5%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	96,2%
7	2.024	71,0%	71,0%	71,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	92,5%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	97,2%
8	2.025	71,5%	73,0%	76,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	93,5%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
9	2.026	72,0%	75,0%	81,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	94,5%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
10	2.027	72,5%	77,0%	86,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	95,5%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
11	2.028	73,0%	79,0%	90,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	96,5%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
12	2.029	73,5%	81,0%	93,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	97,5%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
13	2.030	74,0%	83,0%	93,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	98,0%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
14	2.031	74,5%	84,0%	93,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	98,0%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
15	2.032	75,0%	84,0%	93,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	98,0%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
16	2.033	75,5%	84,0%	93,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	98,0%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
17	2.034	76,0%	84,0%	93,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	98,0%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
18	2.035	76,5%	84,0%	93,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	98,0%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
19	2.036	77,0%	84,5%	93,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	98,0%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%
20	2.037	77,5%	84,5%	93,0%	98,9%	98,9%	98,9%	90,5%	90,5%	98,0%	98,3%	98,3%	98,3%	95,2%	95,2%	98,0%

		RA 11 - CRUZEIRO			RA 12 - SAMAMBAIA			RA 13 - SANTA MARIA			RA 14 - SÃO SEBASTIÃO			RA 15 - RECANTO DAS EMAS		
ANO		CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD
0	2.017	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	90,3%	85,0%	85,0%	85,0%	92,2%	92,2%	92,2%
1	2.018	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	90,3%	85,0%	85,0%	85,0%	92,2%	92,2%	92,2%
2	2.019	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	90,3%	85,0%	85,0%	85,0%	92,2%	92,2%	92,2%
3	2.020	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	90,3%	85,0%	85,0%	85,0%	92,2%	92,2%	92,2%
4	2.021	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	90,3%	85,0%	85,0%	85,0%	92,2%	92,2%	92,2%
5	2.022	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	90,3%	85,0%	85,0%	85,0%	92,2%	92,2%	92,2%
6	2.023	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	90,3%	85,0%	85,0%	85,0%	92,2%	92,2%	92,2%
7	2.024	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	90,3%	85,0%	85,0%	85,0%	92,2%	92,2%	92,2%
8	2.025	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	91,3%	85,0%	86,0%	86,0%	92,2%	92,2%	92,2%
9	2.026	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	92,3%	85,0%	87,0%	87,0%	92,2%	92,2%	92,2%
10	2.027	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	93,3%	85,0%	88,0%	88,0%	92,2%	92,2%	92,2%
11	2.028	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	94,3%	85,0%	89,0%	89,0%	92,2%	92,2%	92,2%
12	2.029	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	95,3%	85,0%	90,0%	90,0%	92,2%	92,2%	92,2%
13	2.030	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	96,3%	85,0%	90,0%	91,0%	92,2%	92,2%	92,2%
14	2.031	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	97,3%	85,0%	90,0%	92,0%	92,2%	92,2%	92,2%
15	2.032	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	98,0%	85,0%	90,0%	93,0%	92,2%	92,2%	92,2%
16	2.033	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	98,0%	85,0%	90,0%	94,0%	92,2%	92,2%	92,2%
17	2.034	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	98,0%	85,0%	90,0%	95,0%	92,2%	92,2%	92,2%
18	2.035	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	98,0%	85,0%	90,0%	95,0%	92,2%	92,2%	92,2%
19	2.036	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	98,0%	85,0%	90,0%	95,0%	92,2%	92,2%	92,2%
20	2.037	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	97,2%	97,2%	90,3%	90,3%	98,0%	85,0%	90,0%	95,0%	92,2%	92,2%	92,2%

		RA 16 - LAGO SUL			RA 17 - RIACHO FUNDO			RA 18 - LAGO NORTE			RA 19 - CANDANGOLÂNDIA			RA 20 - ÁGUAS CLARAS		
ANO		CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD
0	2.017	76,2%	76,2%	76,2%	87,1%	87,1%	87,1%	84,8%	84,8%	84,8%	94,5%	94,5%	94,5%	90,5%	90,5%	90,5%
1	2.018	79,0%	79,0%	79,0%	87,1%	87,1%	87,1%	84,8%	84,8%	84,8%	94,5%	94,5%	94,5%	90,5%	90,5%	90,5%
2	2.019	81,8%	81,8%	81,8%	87,1%	87,1%	87,1%	84,8%	84,8%	84,8%	94,5%	94,5%	94,5%	90,5%	90,5%	90,5%
3	2.020	84,7%	84,7%	84,7%	87,1%	87,1%	87,1%	84,8%	84,8%	84,8%	94,5%	94,5%	94,5%	90,5%	90,5%	90,5%
4	2.021	87,5%	87,5%	87,5%	87,1%	87,1%	87,1%	84,8%	84,8%	84,8%	94,5%	94,5%	94,5%	90,5%	90,5%	90,5%
5	2.022	90,3%	90,3%	90,3%	87,1%	87,1%	87,1%	84,8%	84,8%	84,8%	94,5%	94,5%	94,5%	90,5%	90,5%	90,5%
6	2.023	90,3%	90,3%	91,3%	87,1%	87,1%	87,1%	84,8%	85,8%	85,8%	94,5%	95,5%	95,5%	90,5%	90,5%	91,5%
7	2.024	90,3%	90,3%	92,3%	87,1%	87,1%	87,1%	84,8%	86,8%	86,8%	94,5%	96,5%	96,5%	90,5%	90,5%	92,5%
8	2.025	90,3%	90,3%	93,3%	87,1%	87,1%	88,1%	84,8%	87,8%	87,8%	94,5%	97,5%	97,5%	90,5%	90,5%	93,5%
9	2.026	90,3%	90,3%	94,3%	87,1%	87,1%	89,1%	84,8%	88,8%	88,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	94,5%
10	2.027	90,3%	90,3%	95,3%	87,1%	87,1%	90,1%	84,8%	89,8%	89,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
11	2.028	90,3%	90,3%	96,3%	87,1%	87,1%	91,1%	84,8%	90,8%	90,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
12	2.029	90,3%	90,3%	97,3%	87,1%	87,1%	92,1%	84,8%	91,0%	91,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
13	2.030	90,3%	90,3%	98,0%	87,1%	87,1%	93,1%	84,8%	91,0%	92,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
14	2.031	90,3%	90,3%	98,0%	87,1%	87,1%	94,1%	84,8%	91,0%	93,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
15	2.032	90,3%	90,3%	98,0%	87,1%	87,1%	95,0%	84,8%	91,0%	94,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
16	2.033	90,3%	90,3%	98,0%	87,1%	87,1%	95,0%	84,8%	91,0%	95,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
17	2.034	90,3%	90,3%	98,0%	87,1%	87,1%	95,0%	84,8%	91,0%	96,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
18	2.035	90,3%	90,3%	98,0%	87,1%	87,1%	95,0%	84,8%	91,0%	97,8%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
19	2.036	90,3%	90,3%	98,0%	87,1%	87,1%	95,0%	84,8%	91,0%	98,0%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%
20	2.037	90,3%	90,3%	98,0%	87,1%	87,1%	95,0%	84,8%	91,0%	98,0%	94,5%	98,0%	98,0%	90,5%	90,5%	95,0%

		RA 21 - RIACHO FUNDO II			RA 22 - SUDOESTE			RA 23 - VARJÃO			RA 24 - PARQUE WAY			RA 25 - SCIA		
ANO		CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD
0	2.017	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	94,2%	94,2%	5,7%	5,7%	5,7%	85,7%	85,7%	85,7%
1	2.018	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	94,2%	94,2%	5,7%	5,7%	5,7%	85,7%	85,7%	85,7%
2	2.019	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	94,2%	94,2%	5,7%	5,7%	5,7%	85,7%	85,7%	85,7%
3	2.020	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	94,2%	94,2%	5,7%	5,7%	5,7%	85,7%	85,7%	85,7%
4	2.021	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	94,2%	94,2%	5,7%	5,7%	5,7%	85,7%	85,7%	85,7%
5	2.022	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	94,2%	94,2%	5,7%	5,7%	5,7%	85,7%	85,7%	85,7%
6	2.023	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	95,2%	95,2%	5,7%	5,7%	10,7%	85,7%	85,7%	85,7%
7	2.024	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	96,2%	96,2%	5,7%	5,7%	15,7%	85,7%	85,7%	85,7%
8	2.025	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	97,2%	97,2%	5,7%	5,7%	20,7%	85,7%	85,7%	85,7%
9	2.026	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	25,7%	85,7%	85,7%	85,7%
10	2.027	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	30,7%	85,7%	85,7%	85,7%
11	2.028	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	35,7%	85,7%	85,7%	85,7%
12	2.029	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	40,7%	85,7%	85,7%	85,7%
13	2.030	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	45,7%	85,7%	85,7%	85,7%
14	2.031	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	50,0%	85,7%	85,7%	85,7%
15	2.032	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	50,0%	85,7%	85,7%	85,7%
16	2.033	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	50,0%	85,7%	85,7%	85,7%
17	2.034	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	50,0%	85,7%	85,7%	85,7%
18	2.035	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	50,0%	85,7%	85,7%	85,7%
19	2.036	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	50,0%	85,7%	85,7%	85,7%
20	2.037	94,3%	94,3%	94,3%	100,0%	100,0%	100,0%	94,2%	98,0%	98,0%	5,7%	5,7%	50,0%	85,7%	85,7%	85,7%

		RA 26 - SOBRADINHO II			RA 27 - JARDIM BOTÂNICO			RA 28 - ITAPOÃ			RA 29 - SIA			RA 30 - VICENTE PIRES			RA 31 - FERCAL		
ANO		CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD
0	2.017	26,5%	26,5%	26,5%	21,0%	21,0%	21,0%	93,4%	93,4%	93,4%	99,2%	99,2%	99,2%	17,8%	17,8%	17,8%	5,4%	5,4%	5,4%
1	2.018	39,2%	39,2%	39,2%	27,3%	27,3%	27,3%	94,6%	94,6%	94,6%	99,2%	99,2%	99,2%	33,2%	33,2%	33,2%	5,4%	5,4%	5,4%
2	2.019	51,9%	51,9%	51,9%	33,6%	33,6%	33,6%	95,8%	95,8%	95,8%	99,2%	99,2%	99,2%	48,7%	48,7%	48,7%	5,4%	5,4%	5,4%
3	2.020	64,6%	64,6%	64,6%	39,9%	39,9%	39,9%	97,1%	97,1%	97,1%	99,2%	99,2%	99,2%	64,1%	64,1%	64,1%	5,4%	5,4%	5,4%
4	2.021	77,3%	77,3%	77,3%	46,2%	46,2%	46,2%	98,3%	98,3%	98,3%	99,2%	99,2%	99,2%	79,6%	79,6%	79,6%	5,4%	5,4%	5,4%
5	2.022	90,0%	90,0%	90,0%	52,5%	52,5%	52,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	5,4%
6	2.023	90,0%	90,0%	90,0%	52,5%	52,5%	52,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	5,4%
7	2.024	90,0%	90,0%	90,0%	52,5%	52,5%	52,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	5,4%
8	2.025	90,0%	90,0%	91,0%	52,5%	52,5%	57,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	10,4%
9	2.026	90,0%	90,0%	92,0%	52,5%	52,5%	62,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	15,4%
10	2.027	90,0%	90,0%	93,0%	52,5%	52,5%	67,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	20,4%
11	2.028	90,0%	90,0%	94,0%	52,5%	52,5%	72,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	25,4%
12	2.029	90,0%	90,0%	95,0%	52,5%	52,5%	77,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	30,4%
13	2.030	90,0%	90,0%	95,0%	52,5%	52,5%	80,0%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	35,4%
14	2.031	90,0%	90,0%	95,0%	52,5%	52,5%	80,0%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	40,4%
15	2.032	90,0%	90,0%	95,0%	52,5%	52,5%	80,0%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	45,4%
16	2.033	90,0%	90,0%	95,0%	52,5%	52,5%	80,0%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	50,0%
17	2.034	90,0%	90,0%	95,0%	52,5%	52,5%	80,0%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	50,0%
18	2.035	90,0%	90,0%	95,0%	52,5%	52,5%	80,0%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	50,0%
19	2.036	90,0%	90,0%	95,0%	52,5%	52,5%	80,0%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	50,0%
20	2.037	90,0%	90,0%	95,0%	52,5%	52,5%	80,0%	99,5%	99,5%	99,5%	99,2%	99,2%	99,2%	95,0%	95,0%	95,0%	5,4%	5,4%	50,0%

Fonte: SERENCO.

5.5.3. Metas de atendimento - População Total

As metas de atendimento da população urbana (sistema coletivo operado pela CAESB) quanto ao sistema de esgoto foram demonstradas no item anterior. Quanto à população rural, o PDSB considerará que esta deverá ser atendida através de soluções individuais, conforme descrito no tópico “área rural” na sequência deste produto.

O PLANSAB considera como atendimento adequado a coleta de esgotos seguida de tratamento ou o uso de fossas sépticas (entendida como a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos). Portanto, as soluções individuais também são consideradas atendimento adequado desde que devidamente projetadas e construídas. Desse modo, é possível obter a universalização do sistema de esgotamento sanitário com grande parcela atendida por tratamento público coletivo e uma pequena parcela com atendimento por soluções individuais.

5.5.3.1. Cenário tendencial

A Tabela 23 demonstra, para o cenário tendencial, o atendimento da população urbana, rural, total e compara com as metas estipuladas pelo PLANSAB.

Tabela 23 - Níveis de atendimento da população total do DF - cenário tendencial.

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urbana (hab.)	Pop. Rural (hab.)	Pop. atendida urbana - CAESB	Pop. atendida rural - CAESB	% atendida Pop. Urbana CAESB	% atendida Pop. Rural CAESB	Pop. Total atendida CAESB	Meta de atendimento PLANSAB (*)	
0	2017	3.039.442	2.955.786	83.656	2.497.748	0	84,5%	0,0%	82,2%	89,0%
1	2018	3.101.222	3.018.844	82.378	2.594.312	0	85,9%	0,0%	83,7%	93,0%
2	2019	3.162.449	3.081.485	80.964	2.692.777	0	87,4%	0,0%	85,1%	93,0%
3	2020	3.223.049	3.143.635	79.414	2.792.556	0	88,8%	0,0%	86,6%	93,0%
4	2021	3.282.791	3.205.067	77.724	2.893.894	0	90,3%	0,0%	88,2%	93,0%
5	2022	3.341.581	3.265.687	75.894	2.996.199	0	91,7%	0,0%	89,7%	93,0%
6	2023	3.399.501	3.325.573	73.928	3.049.972	3.500	91,7%	4,7%	89,8%	96,0%
7	2024	3.456.467	3.384.639	71.828	3.102.695	3.500	91,7%	4,9%	89,9%	96,0%
8	2025	3.512.409	3.442.815	69.594	3.156.140	3.500	91,7%	5,0%	90,0%	96,0%
9	2026	3.567.130	3.499.905	67.225	3.208.345	3.500	91,7%	5,2%	90,0%	96,0%
10	2027	3.620.581	3.555.857	64.724	3.259.798	3.500	91,7%	5,4%	90,1%	96,0%
11	2028	3.672.828	3.610.732	62.096	3.310.012	3.500	91,7%	5,6%	90,2%	96,0%
12	2029	3.723.789	3.664.447	59.342	3.359.469	3.500	91,7%	5,9%	90,3%	96,0%
13	2030	3.773.409	3.716.943	56.466	3.407.546	3.500	91,7%	6,2%	90,4%	96,0%
14	2031	3.820.061	3.766.613	53.448	3.453.354	3.500	91,7%	6,5%	90,5%	96,0%
15	2032	3.865.243	3.814.927	50.316	3.497.641	3.500	91,7%	7,0%	90,6%	96,0%
16	2033	3.908.906	3.861.832	47.074	3.540.976	3.500	91,7%	7,4%	90,7%	100,0%
17	2034	3.951.000	3.907.274	43.726	3.582.672	3.500	91,7%	8,0%	90,8%	100,0%
18	2035	3.991.480	3.951.204	40.276	3.623.339	3.500	91,7%	8,7%	90,9%	100,0%
19	2036	4.030.299	3.993.571	36.728	3.662.263	3.500	91,7%	9,5%	91,0%	100,0%
20	2037	4.067.411	4.034.325	33.086	3.700.085	3.500	91,7%	10,6%	91,1%	100,0%

(*) referente ao indicador E1 para o DF: % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários.

Fonte: SERENCO.

Analisando a Tabela 23, percebe-se que, considerando as metas propostas no PDSB para este cenário, o nível de atendimento com o sistema público coletivo operado pela CAESB está próximo das metas do PLANSAB e da universalização, exceto em 2018 e a partir do ano de 2033. Deve-se ressaltar que a universalização também deve considerar as soluções individuais como atendimento adequado, desde que atenda aos requisitos descritos anteriormente.

Portanto, em final de plano, cerca de 9% da população total do DF deverá ser atendida por sistemas individuais para que se atinja a universalização.

5.5.3.2. Cenário possível

A Tabela 24 demonstra, para o cenário possível, o atendimento da população urbana, rural, total e compara com as metas estipuladas pelo PLANSAB.

Tabela 24 - Níveis de atendimento da população total do DF - cenário possível.

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urbana (hab.)	Pop. Rural (hab.)	Pop. atendida urbana - CAESB	Pop. atendida rural - CAESB	% atendida Pop. Urbana CAESB	% atendida Pop. Rural CAESB	Pop. Total atendida CAESB	Meta de atendimento PLANSAB (*)	
0	2017	3.039.442	2.955.786	83.656	2.497.748	0	84,5%	0,0%	82,2%	89,0%
1	2018	3.101.222	3.018.844	82.378	2.594.312	0	85,9%	0,0%	83,7%	93,0%
2	2019	3.162.449	3.081.485	80.964	2.692.777	0	87,4%	0,0%	85,1%	93,0%
3	2020	3.223.049	3.143.635	79.414	2.792.556	0	88,8%	0,0%	86,6%	93,0%
4	2021	3.282.791	3.205.067	77.724	2.893.894	0	90,3%	0,0%	88,2%	93,0%
5	2022	3.341.581	3.265.687	75.894	2.996.199	0	91,7%	0,0%	89,7%	93,0%
6	2023	3.399.501	3.325.573	73.928	3.051.130	3.500	91,7%	4,7%	89,9%	96,0%
7	2024	3.456.467	3.384.639	71.828	3.105.024	3.500	91,7%	4,9%	89,9%	96,0%
8	2025	3.512.409	3.442.815	69.594	3.165.576	3.500	91,9%	5,0%	90,2%	96,0%
9	2026	3.567.130	3.499.905	67.225	3.225.244	3.500	92,2%	5,2%	90,5%	96,0%
10	2027	3.620.581	3.555.857	64.724	3.284.432	3.500	92,4%	5,4%	90,8%	96,0%
11	2028	3.672.828	3.610.732	62.096	3.342.894	3.500	92,6%	5,6%	91,1%	96,0%
12	2029	3.723.789	3.664.447	59.342	3.400.764	3.500	92,8%	5,9%	91,4%	96,0%
13	2030	3.773.409	3.716.943	56.466	3.455.313	3.500	93,0%	6,2%	91,7%	96,0%
14	2031	3.820.061	3.766.613	53.448	3.504.237	3.500	93,0%	6,5%	91,8%	96,0%
15	2032	3.865.243	3.814.927	50.316	3.548.321	3.500	93,0%	7,0%	91,9%	96,0%
16	2033	3.908.906	3.861.832	47.074	3.591.305	3.500	93,0%	7,4%	92,0%	100,0%
17	2034	3.951.000	3.907.274	43.726	3.632.660	3.500	93,0%	8,0%	92,0%	100,0%
18	2035	3.991.480	3.951.204	40.276	3.672.833	3.500	93,0%	8,7%	92,1%	100,0%
19	2036	4.030.299	3.993.571	36.728	3.713.064	3.500	93,0%	9,5%	92,2%	100,0%
20	2037	4.067.411	4.034.325	33.086	3.750.289	3.500	93,0%	10,6%	92,3%	100,0%

(*) referente ao indicador E1 para o DF: % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários.

Fonte: SERENCO.

Analisando a Tabela 24, percebe-se que, considerando as metas propostas no PDSB para este cenário, o nível de atendimento com o sistema público coletivo operado pela CAESB está próximo das metas do PLANSAB e da universalização, exceto em 2018.

Deve-se ressaltar que a universalização também deve considerar as soluções individuais como atendimento adequado, desde que atenda aos requisitos descritos anteriormente.

Portanto, em final de plano, cerca de 7,5% da população total do DF deverá ser atendida por sistemas individuais para que se atinja a universalização.

5.5.3.3. Cenário desejável

A Tabela 25 demonstra, para o cenário desejável, o atendimento da população urbana, rural, total e compara com as metas estipuladas pelo PLANSAB.

Tabela 25 - Níveis de atendimento da população total do DF - cenário desejável.

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urbana (hab.)	Pop. Rural (hab.)	Pop. atendida urbana - CAESB	Pop. atendida rural - CAESB	% atend. Pop. Urbana CAESB	% atend. Pop. Rural CAESB	Pop. Total atendida CAESB	Meta de atendimento PLANSAB (*)	
0	2017	3.039.442	2.955.786	83.656	2.497.748	0	84,5%	0,0%	82,2%	89,0%
1	2018	3.101.222	3.018.844	82.378	2.594.312	0	85,9%	0,0%	83,7%	93,0%
2	2019	3.162.449	3.081.485	80.964	2.692.777	0	87,4%	0,0%	85,1%	93,0%
3	2020	3.223.049	3.143.635	79.414	2.792.556	0	88,8%	0,0%	86,6%	93,0%
4	2021	3.282.791	3.205.067	77.724	2.893.894	0	90,3%	0,0%	88,2%	93,0%
5	2022	3.341.581	3.265.687	75.894	2.996.199	0	91,7%	0,0%	89,7%	93,0%
6	2023	3.399.501	3.325.573	73.928	3.055.750	3.500	91,9%	4,7%	90,0%	96,0%
7	2024	3.456.467	3.384.639	71.828	3.114.408	3.500	92,0%	4,9%	90,2%	96,0%
8	2025	3.512.409	3.442.815	69.594	3.196.937	3.500	92,9%	5,0%	91,1%	96,0%
9	2026	3.567.130	3.499.905	67.225	3.276.664	3.500	93,6%	5,2%	92,0%	96,0%
10	2027	3.620.581	3.555.857	64.724	3.353.320	3.500	94,3%	5,4%	92,7%	96,0%
11	2028	3.672.828	3.610.732	62.096	3.426.038	3.500	94,9%	5,6%	93,4%	96,0%
12	2029	3.723.789	3.664.447	59.342	3.495.808	3.500	95,4%	5,9%	94,0%	96,0%
13	2030	3.773.409	3.716.943	56.466	3.553.345	3.500	95,6%	6,2%	94,3%	96,0%
14	2031	3.820.061	3.766.613	53.448	3.606.683	3.500	95,8%	6,5%	94,5%	96,0%
15	2032	3.865.243	3.814.927	50.316	3.657.113	3.500	95,9%	7,0%	94,7%	96,0%
16	2033	3.908.906	3.861.832	47.074	3.705.136	3.500	95,9%	7,4%	94,9%	100,0%
17	2034	3.951.000	3.907.274	43.726	3.751.519	3.500	96,0%	8,0%	95,0%	100,0%
18	2035	3.991.480	3.951.204	40.276	3.793.731	3.500	96,0%	8,7%	95,1%	100,0%
19	2036	4.030.299	3.993.571	36.728	3.834.069	3.500	96,0%	9,5%	95,2%	100,0%
20	2037	4.067.411	4.034.325	33.086	3.872.906	3.500	96,0%	10,6%	95,3%	100,0%

(*) referente ao indicador E1 para o DF: % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários.

Fonte: SERENCO.

Analisando a Tabela 25, percebe-se que, considerando as metas propostas no PDSB para este cenário, o nível de atendimento com o sistema público coletivo operado pela CAESB está próximo das metas do PLANSAB e da universalização, exceto para o ano de 2018. Deve-se ressaltar que a universalização também deve considerar as soluções individuais como atendimento adequado, desde que atenda aos requisitos descritos anteriormente.

Portanto, em final de plano, apenas 4,8% da população total do DF deverá ser atendida por sistemas individuais para que se atinja a universalização. Para estes casos, algumas propostas estão elencadas no item “área rural”.

Segundo a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios do Distrito Federal - PDAD/DF (2013), correspondente à quarta pesquisa realizada pela CODEPLAN nas RAs 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), apenas 4,0% dos domicílios do DF não eram atendidos por rede geral ou por fossas sépticas.

5.5.4. Demandas calculadas e contribuições de esgoto

A contribuição de esgoto gerada pela população é função do estudo de demandas para o sistema de água, o qual teve como base os seguintes elementos:

- Estudo de projeção populacional (conforme descrito no produto caracterização distrital);
- Índice de perdas (variável conforme o cenário adotado e descrito na sequência);
- Porcentagem de atendimento da população para água e esgoto (variável conforme o cenário adotado e descrito na sequência);
- Consumo per capita: foram considerados os valores calculados por RA no item “Consumo Per Capita” do diagnóstico do abastecimento de água;
- Coeficientes de variação de vazão máxima diária ($k_1=1,2$) e de vazão máxima horária ($k_2=1,5$);
- Coeficiente de retorno = 0,8;
- Vazão de infiltração = 0,02 l/s.km (conforme PDAE/2010).

As unidades de coleta e transporte (rede coletora, interceptores e estações elevatórias) devem possuir capacidade para a vazão máxima horária, enquanto que as estações de tratamento para a vazão média (exceto para o tratamento preliminar), ambas contribuições acrescidas pela infiltração da água de chuva na rede.

A área rural do DF possui baixa densidade populacional contendo algumas comunidades rurais mais adensadas. O atendimento de esgoto é feito por soluções individuais de tratamento por meio de fossas sépticas, negras e rústicas, ou o esgoto é lançado diretamente nos córregos.

Essas fossas não são cadastradas e muito menos fiscalizadas. A CODEPLAN possui um levantamento dessas unidades apenas na área urbana, realizado em 2013. A grande ação a ser tomada na região rural é quanto à ampla divulgação de cartilhas demonstrando a correta construção da fossa séptica e sumidouro, sua manutenção e limpeza, e ainda na implantação de algumas unidades mediante recursos da CAESB, GDF ou do governo federal, e finalmente fiscalização.

Segundo o art. 31 da Resolução ADASA nº 14, toda edificação permanente urbana situada em logradouro público que disponha de redes públicas de abastecimento de água

e de esgotamento sanitário deve ser ligada às mesmas, conforme também consta no Art. 45 da Lei nº 11.445/2007 e no Código Sanitário do DF Lei nº 5.027/1966 (ADASA/DF, 2011; BRASIL, 2007c; DF, 1966).

Quanto aos consumos não residenciais da área urbana (incluído neste grupo o consumo industrial), estes foram considerados e estão incluídos no cálculo do consumo per capita (conforme item específico sobre este assunto no diagnóstico). Segundo a bibliografia, “o consumo per capita é a quantidade de água usada por dia, em média, por um habitante, normalmente expresso em litros/habitante/dia. Em cidades servidas por sistemas de abastecimento, o consumo per capita “q” é obtido dividindo-se a quantidade de água aduzida durante o ano por 365 e pelo número total de habitantes ou de pessoas abastecidas” (GOMES, 2004). Pela definição acima, na quantidade de água aduzida estão incluídos os consumos de todas as categorias, tanto a residencial, quanto as demais (comercial, industrial e pública).

5.5.4.1. *Cenário tendencial*

Além dos elementos gerais listados anteriormente, para o cálculo das demandas e contribuição de esgoto, foram utilizadas as seguintes premissas específicas para este cenário:

- Índice de perdas no abastecimento de água:
 - Para o ano de 2016 foram consideradas perdas na distribuição de 35% (conforme valor demonstrado no diagnóstico para o ano de 2015);
 - Para o ano de 2017 foram consideradas perdas na distribuição de 32%. Foi considerado, neste cenário, o mesmo ritmo de queda do índice de perdas previsto no planejamento estratégico da CAESB, defasado em 1 ano devido à diferença entre o previsto e o realizado no ano de 2015;
 - Redução para 31% em 2018, 30% em 2019, até alcançar 28% em 2020, mantendo constante até o ano de 2037 (conforme o prognóstico de abastecimento de água para este cenário).
- Índice de perdas para o cálculo da contribuição de esgoto: foi considerado que apenas as perdas aparentes contribuem para o sistema de esgoto, ou seja, influenciam na vazão a ser coletada e tratada. Atualmente, as perdas aparentes correspondem a 43% do total de perdas existentes, com estimativa de reduzir para 35,9% no final do plano (para esse cenário).
 - Para o ano de 2016 foram consideradas perdas de 15,1%;
 - Para o ano de 2017 foram consideradas perdas de 12,8% com redução gradual para 10,2% até 2020;
 - Até o ano de 2037 foram mantidas as perdas de 10,2%.
- Porcentagem de atendimento da população com esgotamento sanitário:
 - Inicial com 84,5% chegando a 91,7% em 2022 em função das obras em andamento, mantendo esse índice até o final de plano.

Assim, pôde-se calcular as demandas do DF para o cenário tendencial, e consequentemente a contribuição de esgoto, conforme Tabela 26.

Tabela 26 - Contribuições de esgoto calculadas para a população urbana - cenário tendencial.

Ano		% Atendimento SES	População Atendida SES (hab.)	Vazão média (L/s)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão média + infiltração (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)	Hora > consumo (L/s)
0	2.017	84,5%	2.497.748	4.293	113	4.406	5.265	7.841
1	2.018	85,9%	2.594.312	4.671	123	4.794	5.728	8.531
2	2.019	87,4%	2.692.777	4.797	127	4.923	5.882	8.760
3	2.020	88,8%	2.792.556	4.727	125	4.851	5.797	8.633
4	2.021	90,3%	2.893.894	4.896	129	5.025	6.004	8.941
5	2.022	91,7%	2.996.199	5.066	134	5.200	6.213	9.253
6	2.023	91,7%	3.049.972	5.152	136	5.288	6.318	9.409
7	2.024	91,7%	3.102.695	5.236	138	5.374	6.421	9.563
8	2.025	91,7%	3.156.140	5.321	141	5.461	6.525	9.718
9	2.026	91,7%	3.208.345	5.404	143	5.546	6.627	9.869
10	2.027	91,7%	3.259.798	5.485	145	5.630	6.726	10.017
11	2.028	91,7%	3.310.012	5.564	147	5.711	6.824	10.162
12	2.029	91,7%	3.359.469	5.642	149	5.791	6.919	10.304
13	2.030	91,7%	3.407.546	5.718	151	5.869	7.012	10.443
14	2.031	91,7%	3.453.354	5.789	153	5.942	7.100	10.573
15	2.032	91,7%	3.497.641	5.858	155	6.013	7.185	10.700
16	2.033	91,7%	3.540.976	5.926	157	6.082	7.268	10.823
17	2.034	91,7%	3.582.672	5.991	159	6.149	7.348	10.942
18	2.035	91,7%	3.623.339	6.054	160	6.214	7.425	11.057
19	2.036	91,7%	3.662.263	6.114	162	6.276	7.499	11.168
20	2.037	91,7%	3.700.085	6.172	163	6.336	7.570	11.274

Fonte: SERENCO.

O estudo populacional elaborado e todo o cadastro georreferenciado permitiram a obtenção da contribuição de esgoto para cada RA, assim como para cada sistema de esgotamento, conforme resumo apresentado na Tabela 27.

Tabela 27 - Resumo das contribuições de esgoto para cada ETE - cenário tendencial.

Sistema	Vazão média + infiltração (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)	
	2017	2037	2017	2037
ETE Alagado	97	108	116	128
ETE Brasília Norte	495	511	593	612
ETE Brasília Sul	905	825	1.081	985
ETE Brazlândia	59	73	71	87
ETE Gama	209	231	250	276



Sistema	Vazão média + infiltração (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)	
	2017	2037	2017	2037
ETE Melchior	1.105	2.061	1.320	2.463
ETE Paranoá	150	306	179	365
ETE Planaltina	204	401	244	478
ETE Recanto das Emas	217	241	259	288
ETE Riacho Fundo	52	61	62	73
ETE Samambaia	344	482	411	576
ETE Santa Maria	70	78	84	93
ETE São Sebastião	203	591	242	707
ETE Sobradinho	161	323	192	386
ETE Vale Amanhecer	23	45	27	53

Fonte: SERENCO.

A análise de intervenções, ampliações e melhorias nas estações de tratamento de esgoto serão analisadas em capítulo posterior. A reversão de parte da RA Águas Claras da ETE Brasília Sul para a ETE Melchior foi considerada no ano de 2020. Nesse cenário não foi feita a reversão da ETE Riacho fundo para a ETE Melchior.

5.5.4.2. Cenário possível

Além dos elementos gerais listados anteriormente, para o cálculo das demandas e contribuição de esgoto, foram utilizadas as seguintes premissas específicas para este cenário:

- Índice de perdas no abastecimento de água:
 - Para o ano de 2016 foram consideradas perdas na distribuição de 35% (conforme valor demonstrado no diagnóstico para o ano de 2015);
 - Para o ano de 2017 foram consideradas perdas na distribuição de 32%. Foi considerado, neste cenário, o mesmo ritmo de queda do índice de perdas previsto no planejamento estratégico da CAESB, defasado em 1 ano devido à diferença entre o previsto e o realizado no ano de 2015;
 - Para o ano de 2037 foram consideradas perdas na distribuição de 27% (conforme o prognóstico de abastecimento de água para este cenário).
- Índice de perdas para o cálculo da contribuição de esgoto: foi considerado que apenas as perdas aparentes contribuem para o sistema de esgoto, ou seja, influenciam na vazão a ser coletada e tratada. Atualmente, as perdas aparentes correspondem a 43% do total de perdas existentes, com estimativa de reduzir para 35,4 % no final do plano (para esse cenário).
 - Para o ano de 2016 foram consideradas perdas de 15,1%;
 - Para o ano de 2017 foram consideradas perdas de 12,8% com redução gradual para 9,6% até 2022;

- Até o ano de 2037 foram mantidas as perdas de 9,6%.
- Porcentagem de atendimento da população com esgotamento sanitário:
 - Inicial com 84,5% chegando a 91,7% em 2022 em função das obras em andamento, mantendo esse índice até 2024. A partir de 2025 aumento gradual até alcançar 93% em 2030, mantendo esse índice até o final de plano.

Assim, pôde-se calcular as demandas do DF para o cenário possível, e conseqüentemente a contribuição de esgoto, conforme Tabela 28.

Tabela 28 - Contribuições de esgoto calculadas para a população urbana - cenário possível.

Ano	% Atendimento SES	População Atendida SES (hab.)	Vazão média (L/s)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão média + infiltração (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)	Hora > consumo (L/s)	
0	2.017	84,5%	2.497.748	4.189	110	4.299	5.136	7.650
1	2.018	85,9%	2.594.312	4.356	115	4.471	5.342	7.956
2	2.019	87,4%	2.692.777	4.528	120	4.647	5.553	8.270
3	2.020	88,8%	2.792.556	4.723	125	4.848	5.792	8.626
4	2.021	90,3%	2.893.894	4.898	129	5.028	6.007	8.946
5	2.022	91,7%	2.996.199	5.075	134	5.209	6.223	9.268
6	2.023	91,7%	3.051.130	5.162	137	5.299	6.331	9.428
7	2.024	91,7%	3.105.024	5.249	139	5.387	6.437	9.586
8	2.025	91,9%	3.165.576	5.345	141	5.487	6.555	9.762
9	2.026	92,2%	3.225.244	5.441	144	5.584	6.672	9.937
10	2.027	92,4%	3.284.432	5.535	147	5.681	6.788	10.108
11	2.028	92,6%	3.342.894	5.628	149	5.777	6.902	10.279
12	2.029	92,8%	3.400.764	5.719	151	5.871	7.014	10.446
13	2.030	93,0%	3.455.313	5.805	154	5.959	7.120	10.603
14	2.031	93,0%	3.504.237	5.882	156	6.038	7.214	10.743
15	2.032	93,0%	3.548.321	5.951	158	6.109	7.299	10.870
16	2.033	93,0%	3.591.305	6.018	160	6.178	7.381	10.992
17	2.034	93,0%	3.632.660	6.083	161	6.245	7.461	11.111
18	2.035	93,0%	3.672.833	6.146	163	6.309	7.537	11.225
19	2.036	93,0%	3.713.064	6.209	165	6.373	7.615	11.340
20	2.037	93,0%	3.750.289	6.266	166	6.432	7.685	11.445

Fonte: SERENCO.

O estudo populacional elaborado e todo o cadastro georreferenciado permitiram a obtenção da contribuição de esgoto para cada RA, assim como para cada sistema de esgotamento, conforme resumo apresentado na Tabela 29.

Tabela 29 - Resumo das contribuições de esgoto para cada ETE - cenário possível.

Sistema	Vazão média + infiltração (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)	
	2017	2037	2017	2037
ETE Alagado	97	108	116	129
ETE Brasília Norte	496	516	593	618
ETE Brasília Sul	906	826	1.082	987
ETE Brazlândia	59	80	71	96
ETE Gama	209	232	250	277
ETE Melchior	1.106	2.126	1.322	2.541
ETE Paranoá	150	307	179	366
ETE Planaltina	204	438	244	523
ETE Recanto das Emas	217	242	259	289
ETE Riacho Fundo	52	-	62	-
ETE Samambaia	345	484	412	578
ETE Santa Maria	70	78	84	93
ETE São Sebastião	203	623	243	745
ETE Sobradinho	161	324	193	387
ETE Vale Amanhecer	23	49	27	58

Fonte: SERENCO.

A análise de intervenções, ampliações e melhorias nas estações de tratamento de esgoto serão analisadas em capítulo posterior. A reversão de parte da RA Águas Claras da ETE Brasília Sul para a ETE Melchior foi considerada no ano de 2020 e a reversão da ETE Riacho fundo para a ETE Melchior no ano de 2027.

5.5.4.3. Cenário desejável

Além dos elementos gerais listados anteriormente, para o cálculo das demandas e contribuição de esgoto, foram utilizadas as seguintes premissas específicas para este cenário:

- Índice de perdas no abastecimento de água:
 - Para o ano de 2016 foram consideradas perdas na distribuição de 35% (conforme valor demonstrado no diagnóstico para o ano de 2015);
 - Para o ano de 2017 foram consideradas perdas na distribuição de 32%. Foi considerado, neste cenário, o mesmo ritmo de queda do índice de perdas previsto no planejamento estratégico da CAESB, defasado em 1 ano devido à diferença entre o previsto e o realizado no ano de 2015;
 - Para o ano de 2037 foram consideradas perdas na distribuição de 23,3% (conforme o prognóstico de abastecimento de água para este cenário).
- Índice de perdas para o cálculo da contribuição de esgoto: foi considerado que apenas as perdas aparentes contribuem para o sistema de esgoto, ou seja, influenciam na vazão a ser coletada e tratada. Atualmente, as perdas aparentes



correspondem a 43% do total de perdas existentes, com estimativa de reduzir para 33% no final do plano (para esse cenário).

- Para o ano de 2016 foram consideradas perdas de 15,1%;
 - Para o ano de 2017 foram consideradas perdas de 12,8% com redução gradual para 7,7% até 2030;
 - Até o ano de 2037 foram mantidas as perdas de 7,7%.
- Porcentagem de atendimento da população com esgotamento sanitário:
- Inicial com 84,5% chegando a 91,7% em 2022 em função das obras em andamento. A partir de 2019 aumento gradual até alcançar praticamente 96% em 2032, mantendo esse índice até o final de plano.

Assim, pôde-se calcular as demandas do DF para o cenário desejável, e consequentemente a contribuição de esgoto, conforme Tabela 30.

Tabela 30 - Contribuições de esgoto calculadas para a população urbana - cenário desejável.

Ano	% Atendimento SES	População Atendida SES (hab.)	Vazão média (L/s)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão média + infiltração (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)	Hora > consumo (L/s)	
0	2.017	84,5%	2.497.748	4.182	110	4.292	5.128	7.637
1	2.018	85,9%	2.594.312	4.347	114	4.460	5.331	7.939
2	2.019	87,4%	2.692.777	4.516	118	4.634	5.538	8.248
3	2.020	88,8%	2.792.556	4.706	122	4.828	5.771	8.595
4	2.021	90,3%	2.893.894	4.879	126	5.005	5.984	8.912
5	2.022	91,7%	2.996.199	5.054	130	5.184	6.198	9.230
6	2.023	91,9%	3.055.750	5.161	133	5.293	6.329	9.426
7	2.024	92,0%	3.114.408	5.266	135	5.401	6.458	9.617
8	2.025	92,9%	3.196.937	5.410	139	5.549	6.635	9.880
9	2.026	93,6%	3.276.664	5.550	143	5.693	6.807	10.137
10	2.027	94,3%	3.353.320	5.685	146	5.831	6.973	10.384
11	2.028	94,9%	3.426.038	5.815	150	5.965	7.132	10.621
12	2.029	95,4%	3.495.808	5.939	153	6.092	7.284	10.848
13	2.030	95,6%	3.553.345	6.037	155	6.193	7.405	11.027
14	2.031	95,8%	3.606.683	6.123	158	6.281	7.510	11.184
15	2.032	95,9%	3.657.113	6.205	160	6.364	7.610	11.333
16	2.033	95,9%	3.705.136	6.282	162	6.443	7.704	11.473
17	2.034	96,0%	3.751.519	6.357	164	6.520	7.796	11.610
18	2.035	96,0%	3.793.731	6.423	165	6.589	7.878	11.732
19	2.036	96,0%	3.834.069	6.488	167	6.655	7.957	11.850
20	2.037	96,0%	3.872.906	6.549	168	6.717	8.032	11.961

Fonte: SERENCO.

O estudo populacional elaborado e todo o cadastro georreferenciado permitiram a obtenção da contribuição de esgoto para cada RA, assim como para cada sistema de esgotamento, conforme resumo apresentado na Tabela 38.

Tabela 31 - Resumo das contribuições de esgoto para cada ETE - cenário desejável.

Sistema	Vazão média + infiltração (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)	
	2017	2037	2017	2037
ETE Alagado	97	118	115	140
ETE Brasília Norte	495	522	593	625
ETE Brasília Sul	905	873	1.081	1.044
ETE Brazlândia	59	81	71	97
ETE Gama	209	238	250	285
ETE Melchior	1.103	2.176	1.319	2.607
ETE Paranoá	150	311	179	372
ETE Planaltina	204	488	243	583
ETE Recanto das Emas	217	245	259	292
ETE Riacho Fundo	52	-	62	-
ETE Samambaia	344	491	411	586
ETE Santa Maria	70	86	84	102
ETE São Sebastião	203	690	242	825
ETE Sobradinho	161	342	192	409
ETE Vale Amanhecer	23	54	27	65

Fonte: SERENCO.

A análise de intervenções, ampliações e melhorias nas estações de tratamento de esgoto serão analisadas em capítulo posterior. A reversão de parte da RA Águas Claras da ETE Brasília Sul para a ETE Melchior foi considerada no ano de 2020 e a reversão da ETE Riacho fundo para a ETE Melchior no ano de 2027.

5.5.4.4. Resumo dos cenários

A Tabela 32 resume as contribuições de esgoto para os cenários tendencial, possível e desejável. A Tabela 33 diferencia para cada uma das estações de tratamento de esgoto.

Tabela 32 - Contribuições de esgoto calculadas para a população urbana - Cenários tendencial, possível e desejável.

Ano		Cenário Tendencial		Cenário Possível		Cenário Desejável	
		Vazão média + infiltração (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)	Vazão média + infiltração (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)	Vazão média + infiltração (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)
0	2.017	4.406	5.265	4.299	5.136	4.292	5.128
1	2.018	4.794	5.728	4.471	5.342	4.460	5.331
2	2.019	4.923	5.882	4.647	5.553	4.634	5.538
3	2.020	4.851	5.797	4.848	5.792	4.828	5.771
4	2.021	5.025	6.004	5.028	6.007	5.005	5.984
5	2.022	5.200	6.213	5.209	6.223	5.184	6.198
6	2.023	5.288	6.318	5.299	6.331	5.293	6.329
7	2.024	5.374	6.421	5.387	6.437	5.401	6.458

Ano		Cenário Tendencial		Cenário Possível		Cenário Desejável	
		Vazão média + infiltração (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)	Vazão média + infiltração (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)	Vazão média + infiltração (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)
8	2.025	5.461	6.525	5.487	6.555	5.549	6.635
9	2.026	5.546	6.627	5.584	6.672	5.693	6.807
10	2.027	5.630	6.726	5.681	6.788	5.831	6.973
11	2.028	5.711	6.824	5.777	6.902	5.965	7.132
12	2.029	5.791	6.919	5.871	7.014	6.092	7.284
13	2.030	5.869	7.012	5.959	7.120	6.193	7.405
14	2.031	5.942	7.100	6.038	7.214	6.281	7.510
15	2.032	6.013	7.185	6.109	7.299	6.364	7.610
16	2.033	6.082	7.268	6.178	7.381	6.443	7.704
17	2.034	6.149	7.348	6.245	7.461	6.520	7.796
18	2.035	6.214	7.425	6.309	7.537	6.589	7.878
19	2.036	6.276	7.499	6.373	7.615	6.655	7.957
20	2.037	6.336	7.570	6.432	7.685	6.717	8.032

Fonte: SERENCO.

Tabela 33 - Resumo das contribuições de esgoto para cada ETE - Cenários tendencial, possível e desejável.

Sistema (ETE)	Cenário Tendencial				Cenário Possível				Cenário Desejável			
	Vazão média + infiltração (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)		Vazão média + infiltração (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)		Vazão média + infiltração (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)	
	2017	2037	2017	2037	2017	2037	2017	2037	2017	2037	2017	2037
Alagado	97	108	116	128	97	108	116	129	97	118	115	140
Brasília Norte	495	511	593	612	496	516	593	618	495	522	593	625
Brasília Sul	905	825	1.081	985	906	826	1.082	987	905	873	1.081	1.044
Brazlândia	59	73	71	87	59	80	71	96	59	81	71	97
Gama	209	231	250	276	209	232	250	277	209	238	250	285
Melchior	1.105	2.061	1.320	2.463	1.106	2.126	1.322	2.541	1.103	2.176	1.319	2.607
Paranoá	150	306	179	365	150	307	179	366	150	311	179	372
Planaltina	204	401	244	478	204	438	244	523	204	488	243	583
Recanto das Emas	217	241	259	288	217	242	259	289	217	245	259	292
Riacho Fundo	52	61	62	73	52	-	62	-	52	-	62	-
Samambaia	344	482	411	576	345	484	412	578	344	491	411	586
Santa Maria	70	78	84	93	70	78	84	93	70	86	84	102
São Sebastião	203	591	242	707	203	623	243	745	203	690	242	825
Sobradinho	161	323	192	386	161	324	193	387	161	342	192	409
Vale Amanhecer	23	45	27	53	23	49	27	58	23	54	27	65

Fonte: SERENCO.

5.5.5. Unidades de Tratamento de Esgoto

O tratamento de esgoto com redução de nutrientes começou no Brasil em Brasília, quando Lettinga foi contratado para resolver o problema de lançamento de nutrientes no lago Paranoá. Em conjunto com John Bratby, na década de 80, trabalharam em pesquisas de redução de nitrogênio principalmente em sistema de lodos ativados (anóxico e aeróbio), além da redução do fósforo (físico químico com coagulante férrico e alumínio).

A maioria do esgoto tratado no Distrito Federal possui o tratamento terciário (remoção de nutrientes). O sistema de esgotamento sanitário é servido por 15 (quinze) Estações de Tratamento de esgoto contendo variadas tecnologias e tamanhos. Dessas, 12 unidades deverão sofrer ampliações ou melhorias até o final de plano devido a diversos fatores como, principalmente:

- Problemas operacionais existentes;
- Tamanho do terreno para ampliação;
- Falta de capacidade hidráulica atual e futura;
- Carga orgânica alta na entrada da estação;
- Adequação do tratamento em função da classe de enquadramento e pouca vazão (principalmente na estiagem) dos corpos receptores;
- Lançamentos do esgoto tratado em lagoas (ambientes lênticos) que servirão como mananciais de abastecimento de água.

As tecnologias adotadas no projeto das ETEs são muito consistentes, considerando a região árida, tamanho de terreno, rios com pouca vazão e presença de vários ambientes lênticos. A maioria das estações possui um tratamento anaeróbio (RAFA) seguido de tratamento aeróbio, com redução de custo energético, adequação da carga orgânica para o tratamento aeróbio e ainda estabilização e redução do lodo. Nas maiores estações com RAFA, onde existe muita formação de espuma, recomenda-se a inclusão no tratamento preliminar de peneira mecanizada e caixa de gordura.

Nas estações com lodos ativados será recomendada a implantação de reatores anaeróbios no lugar dos decantadores primários. Assim como tecnologias mais atuais, utilizando reator biológico com leito móvel incluindo as biomídias, operando como IFAS (*Integrated Fixed Film Activated Sludge*) no caso de recirculação do lodo, ou como MBBR (*Moving Bed Bioreactor*) sem recirculação da biomassa aderida. De acordo com Minegatti, Volschan e Piveli (DAE, 2012), a construção de ETEs de lodos ativados com a tecnologia IFAS/MBBR tem custo variando de 36 a 100% superior, sem as biomídias. Entretanto, no caso de utilização em unidades existentes, com adequação de tecnologia, o custo é atrativo, devido a eficiência aliada a redução de custo operacional e principalmente redução da dimensão do tanque de aeração ou menor construção. De acordo com os autores mencionados anteriormente, “o interesse pelo processo IFAS é maior em situações de implantação ou ampliação de ETE em que não há terreno disponível com área suficiente para o processo de lodo ativado”.

Para as estações contendo campos de escoamento superficial (wetlands) ou lagoas, pode ser substituída a tecnologia de tratamento por biomassa aderida, por meio de Filtro Biológico Percolador (FBP) com nitrificação para vazões menores e por Biofiltro

Aerado Submerso com nitrificação e desnitrificação para as vazões maiores ou IFAS/MBBR.

Em decorrência da quantidade de lagoas/reatores aerados, facultativas e maturação é recomendável que a CAESB possua equipamentos adequados para a remoção de lodo.

Os aeradores superficiais das lagoas podem ser substituídos por equipamentos mais eficientes na relação potência/vazão de ar, sendo recomendável a utilização dos aeradores do tipo ar aspirado.

Não foi considerado como investimentos, porém o ideal seria que todas as estações possuíssem tratamento preliminar com grade/peneira mecanizada, caixa de areia com remoção mecanizada e caixa de gordura (caso de RAFA no tratamento primário), medidor de vazão ultrassônico para calha Parshall com controlador e registrador.

As ETEs que lançam seus efluentes em corpo receptor dos lagos Paranoá e Descoberto, devem ter desinfecção com ultravioleta (UV), e preferencialmente também as que irão para o lago Corumbá.

A seguir serão elencadas as ações necessárias nas unidades de tratamento dos sistemas de esgotamento sanitário do DF para o período de estudo do PDSB (20 anos), feitas a partir dos dados e informações contidas no diagnóstico.

As ações aqui previstas, assim como o cronograma proposto, poderão ser alteradas após a elaboração de projetos específicos para a sua efetiva implantação.

Para estimativa dos custos de implantação de ETEs será utilizado como base os custos publicados no livro intitulado “Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos”, de autoria de Marcos Von Sperling e publicado pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG, de 2005, com os valores atualizados para dezembro de 2016 pelo Índice Nacional da Construção Civil (INCC), além de curvas paramétricas e orçamentos desenvolvidos pela SERENCO ao longo dos anos de consultoria.

➤ ETE Alagado

A contribuição de esgoto na bacia ETE Alagado está resumidamente demonstrada na Tabela 34, Tabela 35 e Tabela 36, para cada um dos cenários estudados. Sua vazão e população de projeto são 154 l/s e 84.852 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 4.582 kg/dia.

Tabela 34 - Contribuições de esgoto para a ETE Alagado - cenário tendencial.

ETE ALAGADO - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	76.818	69.790	93	3,9	97	116	4.606



ETE ALAGADO - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
1	2.018	77.672	70.567	94	3,9	98	117	4.657
2	2.019	78.483	71.303	96	4,0	100	119	4.706
3	2.020	79.247	71.997	98	4,0	102	121	4.752
4	2.021	79.959	72.644	99	4,1	103	122	4.795
5	2.022	80.618	73.243	99	4,1	104	123	4.834
6	2.023	81.226	73.795	100	4,1	104	124	4.870
7	2.024	81.783	74.301	101	4,2	105	125	4.904
8	2.025	82.286	74.758	101	4,2	106	126	4.934
9	2.026	82.732	75.163	102	4,2	106	127	4.961
10	2.027	83.121	75.517	103	4,2	107	127	4.984
11	2.028	83.455	75.821	103	4,3	107	128	5.004
12	2.029	83.735	76.074	103	4,3	108	128	5.021
13	2.030	83.958	76.277	104	4,3	108	129	5.034
14	2.031	84.090	76.397	104	4,3	108	129	5.042
15	2.032	84.166	76.466	104	4,3	108	129	5.047
16	2.033	84.187	76.485	104	4,3	108	129	5.048
17	2.034	84.151	76.453	104	4,3	108	129	5.046
18	2.035	84.061	76.371	104	4,3	108	129	5.040
19	2.036	83.916	76.239	104	4,3	108	128	5.032
20	2.037	83.715	76.057	103	4,3	108	128	5.020

Fonte: SERENCO.

Tabela 35 - Contribuições de esgoto para a ETE Alagado - cenário possível.

ETE ALAGADO - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	76.818	69.790	93	4,1	97	116	4.606
1	2.018	77.672	70.567	95	4,1	99	117	4.657
2	2.019	78.483	71.303	96	4,2	100	119	4.706
3	2.020	79.247	71.997	98	4,3	102	121	4.752
4	2.021	79.959	72.644	99	4,3	103	123	4.795
5	2.022	80.618	73.243	100	4,3	104	124	4.834

ETE ALAGADO - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
6	2.023	81.226	73.795	100	4,4	105	125	4.870
7	2.024	81.783	74.301	101	4,4	106	126	4.904
8	2.025	82.286	74.758	102	4,4	106	126	4.934
9	2.026	82.732	75.163	102	4,4	107	127	4.961
10	2.027	83.121	75.517	103	4,5	107	128	4.984
11	2.028	83.455	75.821	103	4,5	108	128	5.004
12	2.029	83.735	76.074	104	4,5	108	129	5.021
13	2.030	83.958	76.277	104	4,5	108	129	5.034
14	2.031	84.090	76.397	104	4,5	109	129	5.042
15	2.032	84.166	76.466	104	4,5	109	129	5.047
16	2.033	84.187	76.485	104	4,5	109	129	5.048
17	2.034	84.151	76.453	104	4,5	109	129	5.046
18	2.035	84.061	76.371	104	4,5	108	129	5.040
19	2.036	83.916	76.239	104	4,5	108	129	5.032
20	2.037	83.715	76.057	104	4,5	108	129	5.020

Fonte: SERENCO.

Tabela 36 - Contribuições de esgoto para a ETE Alagado - cenário desejável.

ETE ALAGADO - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	76.818	69.790	93	3,9	97	115	4.606
1	2.018	77.672	70.567	94	3,9	98	117	4.657
2	2.019	78.483	71.303	96	4,0	100	119	4.706
3	2.020	79.247	71.997	97	4,0	101	121	4.752
4	2.021	79.959	72.644	98	4,1	102	122	4.795
5	2.022	80.618	73.243	99	4,1	103	123	4.834
6	2.023	81.226	73.795	100	4,2	104	124	4.870
7	2.024	81.783	74.301	101	4,2	105	126	4.904
8	2.025	82.286	75.581	103	4,3	107	128	4.988
9	2.026	82.732	76.795	105	4,4	109	130	5.068
10	2.027	83.121	77.911	107	4,4	111	133	5.142



ETE ALAGADO - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
11	2.028	83.455	78.982	109	4,5	113	135	5.213
12	2.029	83.735	80.007	110	4,6	115	137	5.280
13	2.030	83.958	80.982	112	4,6	116	138	5.345
14	2.031	84.090	81.873	113	4,7	117	140	5.404
15	2.032	84.166	82.483	114	4,7	118	141	5.444
16	2.033	84.187	82.503	114	4,7	118	141	5.445
17	2.034	84.151	82.468	114	4,7	118	141	5.443
18	2.035	84.061	82.380	113	4,7	118	141	5.437
19	2.036	83.916	82.237	113	4,7	118	141	5.428
20	2.037	83.715	82.041	113	4,7	118	140	5.415

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbico de fluxo ascendente (RAFA) seguida por lagoa aeróbia de alta taxa, com o efluente sendo disperso em campos de escoamento superficial (*wetland*), finalmente recebe um polimento químico, para redução da concentração de fósforo por precipitação.

A ETE Alagado não precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica, entretanto necessita de investimentos para suportar a elevada entrada de carga orgânica, superior à de projeto já na atualidade. O valor per capita utilizado de 66 g/hab.dia foi fornecido pela CAESB, obtido através de séries históricas, e seu valor adotado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui excelente eficiência de remoção dos parâmetros, exceto nitrogênio (49,6%) e coliformes (efluente com $3,9 \times 10^4$ NMP/100 ml). Pelo estudo de autodepuração, analisado em conjunto com a contribuição do efluente tratado da ETE Santa Maria, o ribeirão Alagado possui características de classe 4 e os parâmetros são melhorados após a confluência com o ribeirão Ponte Alta, onde praticamente apenas OD e DBO ficam acima da classe 2.

Para o alcance do enquadramento na classe 2, no ribeirão Alagado, a eficiência de remoção de nitrogênio e coliformes precisa ser ampliada na ETE Santa Maria e ETE Alagado.

Com isso, o processo de tratamento não precisa ser modificado, possui tecnologia interessante devido a aridez do solo, devendo sofrer apenas ampliação e possíveis melhorias na remoção do nitrogênio e coliformes. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (*Environmental Protection Agency - EPA*) informa que os *wetlands* com fluxo superficial possuem maior oxigenação quando comparados aos com fluxo sub-superficial, e ainda, em função dessa menor disponibilidade de oxigênio, a eficiência de redução do nitrogênio é menor. Uma possível melhoria, seria a aplicação conjunta do

efluente (após lagoa de alta taxa) com vazão de ar, para aumentar a oxidação do esgoto afluente ao campo de escoamento superficial (*wetland*).

A recirculação do efluente nitrificado da lagoa aeróbia para o RAFA poderá reduzir a carga orgânica afluente, assim como possibilitar a desnitrificação do efluente em tanque anóxico a jusante do RAFA (a construir), antes da lagoa aeróbia, sendo possivelmente essa a alternativa mais adequada e eficiente em comparação com a aeração do efluente da lagoa aeróbia a montante do escoamento superficial. Essa medida (recirculação) poderá ser logo implantada, sem o tanque anaeróbio (para conhecer a eficiência do RAFA e da lagoa aeróbia) e no futuro para ampliar a redução do nitrogênio, com implantação do tanque anóxico (com misturador submerso), e com isso, verificar a nova eficiência e necessidade da construção de outro RAFA para redução de DBO do efluente.

Como proposta, para efeito de estimativas de investimento, será considerada a construção de um RAFA e de uma lagoa de alta taxa, com a possibilidade dessa lagoa ser substituída por aplicação de oxigênio no efluente das lagoas existentes, alternativa de menor custo de implantação, ou ainda recirculação do efluente da lagoa aeróbia e tanque anóxico a jusante do RAFA. Para o cenário desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Os anos de implantação das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 57, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada qual deveria ser a população de projeto da estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d), posteriormente subtraindo da atual população de projeto, resultando na população excedente a qual deverá ser previsto a ampliação. Para o sistema de desinfecção foi considerado R\$ 23 por habitante no custo de implantação, conforme valores contidos na bibliografia utilizada citada anteriormente.

Tabela 37 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Alagado.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População excedente à de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2023	164 ⁽¹⁾	8.630	76.057	1.412.326
Possível	2023	164 ⁽¹⁾	8.630	76.057	1.412.326
Desejável	2023	164 ⁽¹⁾ + 23 ⁽²⁾	15.985	82.041	4.599.929

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população de projeto (84.852 habitantes), atendendo a população de 2037, visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa BID, em processo de licitação para o ano de 2017.

A vegetação excedente dos campos de escoamento superficial deve ser manejada assim como qualquer cultura vegetal. O lodo do RAFA deve ser tratado por meio da disposição em leito de secagem, pela disponibilidade de área existente. A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

O fósforo em ambientes lênticos (lago Corumbá) deve ser inferior a 0,030 mg/L, de acordo com a resolução CONAMA n.º 357/2005 (BRASIL, 2005). Pelo estudo de autodepuração essa condição será atendida para o final de plano.

Seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 9 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 301.335 m².



Figura 9 - Área disponível para ampliação da ETE Alagado.
Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Brasília Norte

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Brasília Norte está resumidamente demonstrada na Tabela 38, Tabela 39 e Tabela 40. Sua vazão e população de projeto são 920 l/s e 260.000 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 14.040 kg/dia.

Tabela 38 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Norte - cenário tendencial.

ETE BRASÍLIA NORTE - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	208.265	194.855	487	8,6	495	593	15.978
1	2.018	210.229	196.629	490	8,7	499	597	16.124
2	2.019	212.078	198.295	493	8,7	502	600	16.260
3	2.020	213.811	199.849	497	8,8	506	605	16.388
4	2.021	215.412	201.278	500	8,9	509	609	16.505



ETE BRASÍLIA NORTE - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
5	2.022	216.876	202.578	503	8,9	512	612	16.611
6	2.023	218.216	203.759	505	9,0	514	615	16.708
7	2.024	219.424	204.816	507	9,0	516	617	16.795
8	2.025	220.501	205.749	509	9,1	518	619	16.871
9	2.026	221.433	206.545	510	9,1	519	621	16.937
10	2.027	222.224	207.209	511	9,1	520	622	16.991
11	2.028	222.881	207.745	512	9,1	521	623	17.035
12	2.029	223.399	208.152	512	9,2	521	624	17.068
13	2.030	223.783	208.431	512	9,2	521	624	17.091
14	2.031	223.935	208.494	512	9,2	521	623	17.097
15	2.032	223.952	208.430	511	9,2	520	622	17.091
16	2.033	223.834	208.240	510	9,2	519	621	17.076
17	2.034	223.581	207.923	508	9,1	517	619	17.050
18	2.035	223.193	207.481	506	9,1	516	617	17.013
19	2.036	222.673	206.914	504	9,1	514	614	16.967
20	2.037	222.021	206.226	502	9,1	511	612	16.911

Fonte: SERENCO.

Tabela 39 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Norte - cenário possível.

ETE BRASÍLIA NORTE - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	208.265	194.855	487	8,6	496	593	15.978
1	2.018	210.229	196.629	490	8,7	499	597	16.124
2	2.019	212.078	198.732	494	8,8	503	602	16.296
3	2.020	213.811	200.725	499	8,8	508	608	16.459
4	2.021	215.412	202.593	503	8,9	512	612	16.613
5	2.022	216.876	204.312	506	9,0	515	616	16.754
6	2.023	218.216	205.834	509	9,1	519	620	16.878
7	2.024	219.424	207.228	512	9,1	521	624	16.993
8	2.025	220.501	208.223	514	9,2	523	626	17.074
9	2.026	221.433	209.012	515	9,2	525	628	17.139

ETE BRASÍLIA NORTE - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
10	2.027	222.224	209.665	516	9,2	526	629	17.193
11	2.028	222.881	210.190	517	9,3	526	630	17.236
12	2.029	223.399	210.583	517	9,3	527	630	17.268
13	2.030	223.783	210.848	517	9,3	527	630	17.290
14	2.031	223.935	210.893	517	9,3	526	630	17.293
15	2.032	223.952	210.811	516	9,3	525	629	17.287
16	2.033	223.834	210.600	515	9,3	524	627	17.269
17	2.034	223.581	210.261	513	9,2	523	625	17.241
18	2.035	223.193	209.795	512	9,2	521	623	17.203
19	2.036	222.673	209.204	510	9,2	519	621	17.155
20	2.037	222.021	208.489	507	9,2	516	618	17.096

Fonte: SERENCO.

Tabela 40 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Norte - cenário desejável.

ETE BRASÍLIA NORTE - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	208.265	194.855	487	8,6	495	593	15.978
1	2.018	210.229	196.629	490	8,7	498	596	16.124
2	2.019	212.078	198.295	493	8,7	501	600	16.296
3	2.020	213.811	199.849	496	8,8	504	604	16.459
4	2.021	215.412	201.278	498	8,8	507	607	16.613
5	2.022	216.876	202.578	501	8,9	510	610	16.754
6	2.023	218.216	204.197	504	9,0	513	614	16.878
7	2.024	219.424	205.690	508	9,0	517	618	16.993
8	2.025	220.501	207.058	510	9,1	520	622	17.097
9	2.026	221.433	208.266	513	9,2	522	625	17.189
10	2.027	222.224	209.261	515	9,2	524	627	17.270
11	2.028	222.881	210.123	517	9,3	526	630	17.340
12	2.029	223.399	210.850	518	9,3	528	631	17.399
13	2.030	223.783	211.444	519	9,3	529	632	17.447
14	2.031	223.935	211.814	520	9,3	529	633	17.476



ETE BRASÍLIA NORTE - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
15	2.032	223.952	212.049	520	9,3	529	633	17.474
16	2.033	223.834	212.150	519	9,3	529	632	17.455
17	2.034	223.581	212.115	519	9,3	528	632	17.425
18	2.035	223.193	211.947	518	9,3	527	630	17.385
19	2.036	222.673	211.394	516	9,3	525	628	17.334
20	2.037	222.021	210.653	513	9,3	522	625	17.274

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tanque equalizador de vazão, tratamento por decantador primário, reator biológico de nutrientes, decantador secundário, seguido de um polimento químico.

A ETE Brasília Norte não precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica, entretanto necessita de investimentos para suportar uma maior entrada de carga orgânica, superior à de projeto já na atualidade. O valor per capita encontrado no diagnóstico de 82 g/hab.dia, estimado à partir dos dados fornecidos pela CAESB, foi utilizado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos, enquanto que no projeto original o valor per capita da DBO é de 54 g/hab.dia.

Possui excelente eficiência de remoção de todos os parâmetros, exceto coliformes (efluente com $3,4 \times 10^4$ NMP/100 ml). Com isso, o processo de tratamento não precisaria ser modificado desde que haja terreno para ampliação, por mais que a tecnologia empregada seja da década de 80. Atualmente existem tecnologias mais econômicas e eficientes para redução da matéria orgânica e dos nutrientes, e também, as técnicas com biomassa aderida no lodo ativado (IFAS e MBBR). A troca do decantador primário existente por reator anaeróbico RAFA é oportuna em função de uma melhor técnica e da economia, com estabilização do lodo anaeróbico e aeróbico nessa unidade e maior redução da DBO afluente ao tratamento secundário, entretanto, devido o odor inerente aos gases produzidos do processo anaeróbico do RAFA inviabilizam essa instalação, mesmo considerando que a estrutura seja toda coberta e seus gases queimados.

Como proposta, para efeito de estimativas de investimento, será considerada a utilização do MBBR no tanque de aeração, fazendo as adaptações necessárias. Caso seja necessário, futuramente a estação pode ser ampliada com a mesma tecnologia atual. Para o cenário possível e desejável foi adicionado sistema de desinfecção por ultravioleta.

Os anos de implantação das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 41, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada qual deveria ser a população de projeto da estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d). Para implantação do MBBR foi considerado o custo de R\$ 42/hab e para o sistema de desinfecção por ultravioleta (cenário possível e desejável) R\$ 23/hab para eliminar a possibilidade de formação de trihalometanos no efluente do lago Paranoá.

Tabela 41 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Norte.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2023	42 ⁽¹⁾	56.602	206.226	13.323.832
Possível	2023	42 ⁽¹⁾ + 23 ⁽²⁾	60.245	208.489	20.964.440
Desejável	2023	42 ⁽¹⁾ + 23 ⁽²⁾	62.154	210.653	21.089.396

⁽¹⁾ Custo adicional para adaptação do MBBR no tanque de aeração.

⁽²⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto (260.000 habitantes), visto que existe atualmente desinfecção para uma pequena parte do efluente tratado.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas será realizado com recurso próprio da CAESB, com finalização prevista para final de 2017.

A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

O fósforo em ambiente lênticos (lago Paranoá) deve ser inferior a 0,030 mg/L, de acordo com a resolução CONAMA n.º 357/2005 (BRASIL, 2005).

Considerando um valor entre 8 a 12 mg/l de fósforo total no esgoto afluente, usuais em projetos, a maior vazão média entre período do plano (2017 a 2037) de 532 l/s, e a eficiência de remoção de 95% na estação, a quantidade média de fósforo efluente lançada no lago Paranoá será entre 19 a 28 kg/dia.

Seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 10 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 40.559 m².



Figura 10 - Área disponível para ampliação da ETE Brasília Norte.
Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Brasília Sul

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Brasília Sul está resumidamente demonstrada na Tabela 42, Tabela 43 e Tabela 44. Sua vazão e população de projeto são 1.500 l/s e 460.000 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 24.840 kg/dia.



Tabela 42 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Sul - cenário tendencial.

ETE BRASÍLIA SUL - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	473.601	428.690	883	22,3	905	1.081	32.580
1	2.018	479.768	438.459	896	22,7	919	1.098	33.323
2	2.019	485.705	443.768	909	23,1	932	1.114	33.726
3	2.020	491.404	379.520	809	20,6	830	992	28.844
4	2.021	496.832	381.900	817	20,9	838	1.001	29.024
5	2.022	501.976	383.999	824	21,1	845	1.010	29.184
6	2.023	506.854	385.832	827	21,2	848	1.014	29.323
7	2.024	511.452	387.392	829	21,2	851	1.016	29.442
8	2.025	515.772	388.681	831	21,2	852	1.019	29.540
9	2.026	519.779	389.678	832	21,2	853	1.020	29.616
10	2.027	523.476	390.387	833	21,2	854	1.020	29.669
11	2.028	526.874	390.819	833	21,2	854	1.020	29.702
12	2.029	529.966	390.973	832	21,2	853	1.019	29.714
13	2.030	532.750	390.852	831	21,1	852	1.018	29.705
14	2.031	535.004	390.295	828	21,1	850	1.015	29.662
15	2.032	536.945	389.467	826	21,0	847	1.012	29.599
16	2.033	538.571	388.372	823	20,9	843	1.008	29.516
17	2.034	539.883	387.011	819	20,8	840	1.003	29.413
18	2.035	540.874	385.387	814	20,6	835	998	29.289
19	2.036	541.554	383.511	810	20,5	830	992	29.147
20	2.037	541.916	381.381	804	20,3	825	985	28.985

Fonte: SERENCO.

Tabela 43 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Sul - cenário possível.

ETE BRASÍLIA SUL - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	473.601	428.690	883	22,3	906	1.082	32.580
1	2.018	479.768	435.066	897	22,7	920	1.099	33.323
2	2.019	485.705	441.229	910	23,1	933	1.115	33.740
3	2.020	491.404	377.832	809	20,6	829	991	28.871



ETE BRASÍLIA SUL - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
4	2.021	496.832	381.059	817	20,9	838	1.001	29.066
5	2.022	501.976	383.999	824	21,1	845	1.010	29.233
6	2.023	506.854	386.017	827	21,2	848	1.014	29.373
7	2.024	511.452	387.765	830	21,2	851	1.017	29.491
8	2.025	515.772	389.243	832	21,2	853	1.020	29.590
9	2.026	519.779	390.337	833	21,3	854	1.021	29.666
10	2.027	523.476	391.048	834	21,3	855	1.022	29.720
11	2.028	526.874	391.482	834	21,2	855	1.022	29.753
12	2.029	529.966	391.638	833	21,2	854	1.021	29.764
13	2.030	532.750	391.518	832	21,2	853	1.019	29.755
14	2.031	535.004	390.960	830	21,1	851	1.017	29.713
15	2.032	536.945	390.133	827	21,0	848	1.013	29.650
16	2.033	538.571	389.036	824	20,9	845	1.009	29.567
17	2.034	539.883	387.675	820	20,8	841	1.005	29.463
18	2.035	540.874	386.049	816	20,7	836	999	29.340
19	2.036	541.554	384.171	811	20,5	831	993	29.197
20	2.037	541.916	382.038	805	20,4	826	987	29.035

Fonte: SERENCO.

Tabela 44 - Contribuições de esgoto para a ETE Brasília Sul - cenário desejável.

ETE BRASÍLIA SUL - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	473.601	428.690	882	22,6	905	1.081	32.580
1	2.018	479.768	435.066	895	23,0	918	1.097	33.323
2	2.019	485.705	441.229	908	23,4	932	1.113	34.012
3	2.020	491.404	377.832	806	20,9	827	988	29.306
4	2.021	496.832	381.059	814	21,1	835	998	29.705
5	2.022	501.976	383.999	821	21,3	843	1.007	30.003
6	2.023	506.854	388.940	832	21,6	854	1.020	30.275
7	2.024	511.452	393.644	842	21,8	864	1.032	30.528
8	2.025	515.772	397.876	851	22,0	873	1.043	30.763



ETE BRASÍLIA SUL - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
9	2.026	519.779	400.738	857	22,2	880	1.051	30.958
10	2.027	523.476	403.226	863	22,3	886	1.058	31.094
11	2.028	526.874	405.442	869	22,4	891	1.065	31.134
12	2.029	529.966	407.382	873	22,5	896	1.070	31.151
13	2.030	532.750	408.815	876	22,6	899	1.074	31.146
14	2.031	535.004	409.298	877	22,6	899	1.074	31.107
15	2.032	536.945	408.494	874	22,5	896	1.071	31.046
16	2.033	538.571	407.387	871	22,4	893	1.067	30.961
17	2.034	539.883	406.003	867	22,2	889	1.062	30.856
18	2.035	540.874	404.341	862	22,1	884	1.057	30.730
19	2.036	541.554	402.414	857	22,0	879	1.050	30.583
20	2.037	541.916	400.221	852	21,8	873	1.044	30.417

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui tratamento por decantador primário, reator biológico aeróbio com remoção de nutrientes, decantador secundário, seguido de um polimento químico.

A ETE Brasília Sul não precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica, entretanto necessita de investimentos para suportar uma maior entrada de carga orgânica, superior à de projeto já na atualidade, mesmo com uma possível reversão de esgoto de parte da Águas Claras (que atualmente é contribuinte para a ETE Brasília Sul) para a ETE Melchior, reversão esta que foi considerada pelo PDSB para acontecer em 2020. O valor per capita encontrado no diagnóstico de 76 g/hab.dia, estimado à partir dos dados fornecidos da CAESB, foi utilizado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui excelente eficiência de remoção de todos os parâmetros, necessitando de melhorias operacionais para aumento da eficiência na remoção do nitrogênio (76,6%) e coliformes (efluente com $9,1 \times 10^4$ NMP/100 ml). Com isso, o processo de tratamento não precisaria ser modificado desde que haja terreno para ampliação (não é o caso da ETE Brasília Sul), por mais que a tecnologia empregada seja da década de 80. Atualmente existem tecnologias mais econômicas e eficientes para redução da matéria orgânica e dos nutrientes e também técnicas com biomassa aderida no lodo ativado (IFAS e MBBR).

Como proposta, para efeito de estimativas de investimento, será considerada a utilização do MBBR no tanque de aeração da estação, fazendo as adaptações necessárias. Para o cenário possível e desejável foi adicionado sistema de desinfecção por ultravioleta.

Os anos de implantação das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 45, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada

qual é a população excedente à de projeto (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d). Para implantação do MBBR foi considerado o custo de R\$ 42/hab e para o sistema de desinfecção por ultravioleta (cenário possível e desejável) R\$ 23/hab para eliminar a possibilidade de formação de trihalometanos no efluente do lago Paranoá.

Tabela 45 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Sul.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2023	42 ⁽¹⁾	160.989	381.381	26.133.608
Possível	2023	42 ⁽¹⁾ + 23 ⁽²⁾	160.989	382.038	40.652.279
Desejável	2023	42 ⁽¹⁾ + 23 ⁽²⁾	160.989	400.221	40.652.279

⁽¹⁾ Custo adicional para adaptação do MBBR no tanque de aeração.

⁽²⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto (460.000 habitantes), visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Pelo fato do Riacho Fundo possuir a pior qualidade dentre os braços do Lago Paranoá (capacidade de suporte atingida), pode-se construir um emissário ou elevatória de esgoto tratado para lançar todo o efluente (ou parte) em local distinto mais afastado desse braço. Esse possível investimento não foi contabilizado nos cálculos.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas será realizado com recurso próprio da CAESB, com finalização prevista para final de 2017.

A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

O fósforo em ambiente lânticos (lago Paranoá) deve ser inferior a 0,030 mg/L, de acordo com a resolução CONAMA n.º 357/2005 (BRASIL, 2005).

Considerando um valor entre 8 a 12 mg/l de fósforo total no esgoto afluente, usuais em projetos, a maior vazão média entre período do plano (2017 a 2037) de 905 l/s, e a eficiência de remoção de 95% na estação, a quantidade média de fósforo efluente lançada no lago Paranoá será entre 31 a 47 kg/dia.

Seu terreno não permite ampliações, devendo ser utilizado as estruturas existentes para as melhorias ou as unidades existentes desativadas.

➤ ETE Brazlândia

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Brazlândia está resumidamente demonstrada na Tabela 46, Tabela 47 e Tabela 48. Sua vazão e população de projeto são 87 l/s e 29.600 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 1.598 kg/dia.



Tabela 46 - Contribuições de esgoto para a ETE Brazlândia - cenário tendencial.

ETE BRAZLÂNDIA - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	48.982	43.887	57	1,9	59	71	2.633
1	2.018	49.793	44.614	59	2,0	60	72	2.677
2	2.019	50.582	45.321	60	2,0	62	74	2.719
3	2.020	51.347	46.006	61	2,1	63	76	2.760
4	2.021	52.086	46.669	62	2,1	64	77	2.800
5	2.022	52.796	47.305	63	2,1	65	78	2.838
6	2.023	53.478	47.916	64	2,2	66	79	2.875
7	2.024	54.132	48.502	65	2,2	67	80	2.910
8	2.025	54.755	49.060	65	2,2	68	81	2.944
9	2.026	55.345	49.589	66	2,2	68	81	2.975
10	2.027	55.901	50.087	67	2,3	69	82	3.005
11	2.028	56.424	50.555	67	2,3	70	83	3.033
12	2.029	56.913	50.994	68	2,3	70	84	3.060
13	2.030	57.366	51.399	68	2,3	71	84	3.084
14	2.031	57.761	51.753	69	2,3	71	85	3.105
15	2.032	58.119	52.074	69	2,3	72	86	3.124
16	2.033	58.440	52.362	70	2,4	72	86	3.142
17	2.034	58.724	52.616	70	2,4	72	86	3.157
18	2.035	58.970	52.837	70	2,4	73	87	3.170
19	2.036	59.178	53.023	71	2,4	73	87	3.181
20	2.037	59.347	53.174	71	2,4	73	87	3.190

Fonte: SERENCO.

Tabela 47 - Contribuições de esgoto para a ETE Brazlândia - cenário possível.

ETE BRAZLÂNDIA - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	48.982	43.887	57	1,9	59	71	2.633
1	2.018	49.793	44.614	59	2,0	61	72	2.677
2	2.019	50.582	45.321	60	2,0	62	74	2.750
3	2.020	51.347	46.006	61	2,1	63	75	2.822
4	2.021	52.086	46.669	62	2,1	64	77	2.894



ETE BRAZLÂNDIA - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
5	2.022	52.796	47.305	63	2,1	65	78	2.965
6	2.023	53.478	48.451	65	2,2	67	80	3.035
7	2.024	54.132	49.584	66	2,2	68	82	3.105
8	2.025	54.755	50.703	68	2,3	70	84	3.174
9	2.026	55.345	51.802	69	2,3	71	85	3.241
10	2.027	55.901	52.882	71	2,4	73	87	3.287
11	2.028	56.424	53.941	72	2,4	74	89	3.318
12	2.029	56.913	54.977	73	2,5	76	91	3.346
13	2.030	57.366	55.989	75	2,5	77	92	3.373
14	2.031	57.761	56.605	76	2,6	78	93	3.396
15	2.032	58.119	56.956	76	2,6	79	94	3.417
16	2.033	58.440	57.271	76	2,6	79	94	3.436
17	2.034	58.724	57.549	77	2,6	79	95	3.453
18	2.035	58.970	57.790	77	2,6	80	95	3.467
19	2.036	59.178	57.994	77	2,6	80	96	3.480
20	2.037	59.347	58.160	78	2,6	80	96	3.490

Fonte: SERENCO.

Tabela 48 - Contribuições de esgoto para a ETE Brazlândia - cenário desejável.

ETE BRAZLÂNDIA - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	48.982	43.887	57	1,9	59	71	2.633
1	2.018	49.793	44.614	58	2,0	60	72	2.677
2	2.019	50.582	45.321	60	2,0	62	73	2.750
3	2.020	51.347	46.006	61	2,1	63	75	2.822
4	2.021	52.086	46.669	62	2,1	64	76	2.894
5	2.022	52.796	47.305	63	2,1	65	78	2.965
6	2.023	53.478	48.451	65	2,2	67	80	3.035
7	2.024	54.132	49.584	66	2,2	68	82	3.105
8	2.025	54.755	50.703	68	2,3	70	84	3.174
9	2.026	55.345	51.802	69	2,4	72	86	3.241
10	2.027	55.901	52.882	71	2,4	74	88	3.287
11	2.028	56.424	53.941	73	2,5	75	90	3.318

ETE BRAZLÂNDIA - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
12	2.029	56.913	54.977	74	2,5	77	92	3.346
13	2.030	57.366	55.989	76	2,6	78	93	3.373
14	2.031	57.761	56.605	77	2,6	79	94	3.396
15	2.032	58.119	56.956	77	2,6	80	95	3.417
16	2.033	58.440	57.271	77	2,6	80	96	3.436
17	2.034	58.724	57.549	78	2,6	80	96	3.453
18	2.035	58.970	57.790	78	2,6	81	96	3.467
19	2.036	59.178	57.994	78	2,7	81	97	3.480
20	2.037	59.347	58.160	79	2,7	81	97	3.490

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa.

A ETE Brazlândia não precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica, entretanto necessita de investimentos para suportar uma maior entrada de carga orgânica, bem superior à de projeto já na atualidade. O valor per capita utilizado de 60 g/hab.dia foi fornecido pela CAESB, obtido através de séries históricas, e seu valor adotado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio (57,1%), fósforo (40,8%), sólidos suspensos (64,8%) e coliformes (efluente com $6,2 \times 10^5$ NMP/100 ml). Devido à baixa eficiência do tratamento atual e a baixa capacidade de autodepuração do Rio Verde no começo da cabeceira, a proposta considerada no presente PDSB é implantação de tratamento terciário, possibilitando que o efluente tratado seja despejado no lago Descoberto ou exportado para o estado de Goiás, conforme é realizado atualmente.

Considerando a vazão com 90% de permanência no lago Descoberto, no valor de 3.900 l/s, recebendo o lançamento de um efluente tratado à nível terciário contendo 1,4 mg/l de fósforo com vazão de 81 l/s, a diluição apenas na mistura seria de 0,028 mg/l, sem considerar autodepuração e o volume de água do reservatório, valor este menor do que o limite máximo exigido pelo CONAMA n.º 357/2005 para águas doce classe 2 em ambiente lântico. Para a vazão de estiagem, em torno de 2.800 l/s, a diluição resultaria 0,04 mg/l, prejudicial caso a capacidade de suporte do lago esteja no limite. Por esse motivo e pelo motivo de segurança operacional (greves de funcionários, problema no sistema de tratamento), é essencial que seja construída uma elevatória de efluente tratado junto com a nova estação de tratamento.

Com isso, o processo de tratamento precisa ser modificado. Como proposta, para efeito de estimativas de investimento, será considerada a construção de um processo de lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo. Para o cenário possível e desejável foi adicionado sistema de desinfecção por ultravioleta, devido a possibilidade de o curso receptor ser o lago Descoberto, atual manancial de abastecimento do DF.

Os anos de implantações das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 49, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada a população de projeto da nova estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d). Para o tratamento preliminar foi considerado um custo de implantação de R\$ 94 por habitante, de R\$ 397/hab para o lodo ativado com remoção de nutrientes e R\$ 23/hab do sistema de desinfecção por ultravioleta para eliminar a possibilidade de formação de trihalometanos no efluente.

Tabela 49 - Custos de implantação da nova ETE Brazlândia.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2025	397 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾	59.082	53.174	28.455.553
Possível	2025	397 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 23 ⁽³⁾	64.622	58.160	32.483.538
Desejável	2025	397 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 23 ⁽³⁾	64.622	58.160	32.483.538

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ Custo adicional para tratamento primário convencional. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037 para a nova estação.

⁽³⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037 para a nova estação.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa BID, em processo de licitação para o ano de 2017. Deve ser instalada uma elevatória de efluente tratado para exportar para o Rio Verde (Goiás) caso haja algum imprevisto no tratamento, evitando assim o desague no lago Descoberto.

O lodo pode ser tratado por meio de centrífuga devido ao tamanho do terreno da estação. A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

Seu terreno não permite ampliações, devendo ser utilizado o espaço atual das lagoas para a construção da nova estação. A construção deverá ser em paralelo com o funcionamento da ETE, ou seja, o tratamento ficará mais prejudicado à medida que a nova estação é construída, entretanto reduzindo o impacto da construção da nova ETE na qualidade do efluente exportado para Goiás.

➤ ETE Gama

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Gama está resumidamente demonstrada na Tabela 50, Tabela 51 e Tabela 52. Sua vazão e população de projeto são 328 l/s e 182.630 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 9.862 kg/dia.



Tabela 50 - Contribuições de esgoto para a ETE Gama - cenário tendencial.

ETE GAMA - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	134.202	129.237	204	4,8	209	250	6.979
1	2.018	135.696	130.675	207	4,9	212	253	7.056
2	2.019	137.111	132.038	210	5,0	215	256	7.130
3	2.020	138.446	133.323	214	5,1	219	262	7.199
4	2.021	139.689	134.521	216	5,1	221	264	7.264
5	2.022	140.841	135.630	218	5,2	223	266	7.324
6	2.023	141.904	136.653	219	5,2	224	268	7.379
7	2.024	142.876	137.589	221	5,2	226	270	7.430
8	2.025	143.755	138.436	222	5,3	227	272	7.476
9	2.026	144.534	139.187	223	5,3	229	273	7.516
10	2.027	145.215	139.842	224	5,3	230	274	7.551
11	2.028	145.799	140.404	225	5,3	231	276	7.582
12	2.029	146.286	140.874	226	5,4	231	276	7.607
13	2.030	146.676	141.249	227	5,4	232	277	7.627
14	2.031	146.908	141.472	227	5,4	232	278	7.639
15	2.032	147.041	141.600	227	5,4	232	278	7.646
16	2.033	147.077	141.635	227	5,4	233	278	7.648
17	2.034	147.015	141.575	227	5,4	232	278	7.645
18	2.035	146.857	141.423	227	5,4	232	278	7.637
19	2.036	146.603	141.178	226	5,4	232	277	7.624
20	2.037	146.253	140.842	226	5,4	231	276	7.605

Fonte: SERENCO.

Tabela 51 - Contribuições de esgoto para a ETE Gama - cenário possível.

ETE GAMA - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	134.202	129.237	204	4,8	209	250	6.979
1	2.018	135.696	130.675	207	4,9	212	253	7.056
2	2.019	137.111	132.038	210	5,0	215	257	7.130
3	2.020	138.446	133.323	214	5,1	219	261	7.199
4	2.021	139.689	134.521	216	5,1	221	264	7.264
5	2.022	140.841	135.630	218	5,2	223	267	7.324

ETE GAMA - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
6	2.023	141.904	136.653	220	5,2	225	269	7.379
7	2.024	142.876	137.589	221	5,2	226	271	7.430
8	2.025	143.755	138.436	223	5,3	228	272	7.476
9	2.026	144.534	139.187	224	5,3	229	274	7.516
10	2.027	145.215	139.842	225	5,3	230	275	7.551
11	2.028	145.799	140.404	226	5,3	231	276	7.582
12	2.029	146.286	140.874	226	5,4	232	277	7.607
13	2.030	146.676	141.249	227	5,4	232	278	7.627
14	2.031	146.908	141.472	227	5,4	233	278	7.639
15	2.032	147.041	141.600	228	5,4	233	279	7.646
16	2.033	147.077	141.635	228	5,4	233	279	7.648
17	2.034	147.015	141.575	228	5,4	233	278	7.645
18	2.035	146.857	141.423	227	5,4	233	278	7.637
19	2.036	146.603	141.178	227	5,4	232	278	7.624
20	2.037	146.253	140.842	226	5,4	232	277	7.605

Fonte: SERENCO.

Tabela 52 - Contribuições de esgoto para a ETE Gama - cenário desejável.

ETE GAMA - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	134.202	129.237	204	4,8	209	250	6.979
1	2.018	135.696	130.675	207	4,9	212	253	7.056
2	2.019	137.111	132.038	209	5,0	214	256	7.130
3	2.020	138.446	133.323	213	5,0	218	260	7.199
4	2.021	139.689	134.521	215	5,1	220	263	7.264
5	2.022	140.841	135.630	217	5,1	222	266	7.324
6	2.023	141.904	136.653	219	5,2	224	268	7.379
7	2.024	142.876	137.589	221	5,2	226	271	7.430
8	2.025	143.755	139.874	225	5,3	231	276	7.553
9	2.026	144.534	141.644	229	5,4	234	280	7.649
10	2.027	145.215	142.310	230	5,5	236	282	7.685
11	2.028	145.799	142.883	232	5,5	237	283	7.716
12	2.029	146.286	143.360	233	5,5	238	285	7.741

ETE GAMA - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
13	2.030	146.676	143.742	234	5,5	239	286	7.762
14	2.031	146.908	143.969	234	5,5	240	286	7.774
15	2.032	147.041	144.100	234	5,6	240	287	7.781
16	2.033	147.077	144.135	234	5,6	240	287	7.783
17	2.034	147.015	144.075	234	5,5	240	287	7.780
18	2.035	146.857	143.920	234	5,5	239	286	7.772
19	2.036	146.603	143.670	234	5,5	239	286	7.758
20	2.037	146.253	143.328	233	5,5	238	285	7.740

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) seguida por reatores biológicos e decantador secundário.

A ETE Gama não precisa ser ampliada em termos de capacidade hidráulica e carga orgânica, apresentando excelentes eficiências de remoções. O valor per capita encontrado no diagnóstico de 54 g/hab.dia, estimado a partir dos dados fornecidos da CAESB, foi utilizado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Algumas possíveis melhorias futuras serão no tratamento preliminar e na substituição dos sopradores para aumento da eficiência energética. Não serão propostos investimentos futuros nessa estação.

A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

Caso surja uma alternativa de reversão de bacia de esgotamento para a região da ETE Gama, seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 11 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 334.122 m².



Figura 11 - Área disponível para ampliação da ETE Gama.

Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Samambaia

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Samambaia está resumidamente demonstrada na Tabela 53, Tabela 54 e Tabela 55. Sua vazão e população de projeto são 284 l/s e 180.000 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 9.720 kg/dia.

Tabela 53 - Contribuições de esgoto para a ETE Samambaia - cenário tendencial.

ETE SAMAMBAIA - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	238.614	231.932	334	10,3	344	411	17.859
1	2.018	244.084	237.249	343	10,5	354	422	18.268
2	2.019	249.507	242.520	352	10,8	363	433	18.674
3	2.020	254.873	247.736	364	11,2	375	448	19.076
4	2.021	260.161	252.876	372	11,4	383	457	19.471
5	2.022	265.360	257.929	379	11,6	391	467	19.861
6	2.023	270.476	262.902	386	11,9	398	476	20.243
7	2.024	275.497	267.783	394	12,1	406	484	20.619
8	2.025	280.417	272.565	401	12,3	413	493	20.988
9	2.026	285.215	277.228	407	12,5	420	501	21.347
10	2.027	289.887	281.770	414	12,7	427	510	21.696



ETE SAMAMBAIA - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
11	2.028	294.434	286.189	421	12,9	434	518	22.037
12	2.029	298.847	290.479	427	13,1	440	525	22.367
13	2.030	303.120	294.632	433	13,3	446	533	22.687
14	2.031	307.118	298.518	439	13,5	452	540	22.986
15	2.032	310.960	302.253	444	13,6	458	547	23.273
16	2.033	314.639	305.829	449	13,8	463	553	23.549
17	2.034	318.150	309.241	454	14,0	468	559	23.812
18	2.035	321.486	312.484	459	14,1	473	565	24.061
19	2.036	324.641	315.551	464	14,2	478	571	24.297
20	2.037	327.611	318.437	468	14,4	482	576	24.520

Fonte: SERENCO.

Tabela 54 - Contribuições de esgoto para a ETE Samambaia - cenário possível.

ETE SAMAMBAIA - CENÁRIO POSSÍVEL.								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	238.614	231.932	335	10,3	345	412	17.859
1	2.018	244.084	237.249	344	10,5	354	423	18.268
2	2.019	249.507	242.520	353	10,8	363	434	18.674
3	2.020	254.873	247.736	364	11,2	375	448	19.076
4	2.021	260.161	252.876	372	11,4	384	458	19.471
5	2.022	265.360	257.929	380	11,7	392	468	19.861
6	2.023	270.476	262.902	388	11,9	399	477	20.243
7	2.024	275.497	267.783	395	12,1	407	486	20.619
8	2.025	280.417	272.565	402	12,3	414	495	20.988
9	2.026	285.215	277.228	409	12,5	421	503	21.347
10	2.027	289.887	281.770	415	12,8	428	511	21.696
11	2.028	294.434	286.189	422	13,0	435	519	22.037
12	2.029	298.847	290.479	428	13,1	441	527	22.367
13	2.030	303.120	294.632	434	13,3	448	535	22.687
14	2.031	307.118	298.518	440	13,5	454	542	22.986
15	2.032	310.960	302.253	446	13,7	459	548	23.273
16	2.033	314.639	305.829	451	13,8	465	555	23.549
17	2.034	318.150	309.241	456	14,0	470	561	23.812

ETE SAMAMBAIA - CENÁRIO POSSÍVEL.								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
18	2.035	321.486	312.484	461	14,1	475	567	24.061
19	2.036	324.641	315.551	465	14,3	479	573	24.297
20	2.037	327.611	318.437	469	14,4	484	578	24.520

Fonte: SERENCO.

Tabela 55 - Contribuições de esgoto para a ETE Samambaia - cenário desejável.

ETE SAMAMBAIA - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	238.614	231.932	334	10,3	344	411	17.859
1	2.018	244.084	237.249	343	10,5	353	422	18.268
2	2.019	249.507	242.520	352	10,8	362	433	18.674
3	2.020	254.873	247.736	362	11,1	373	446	19.076
4	2.021	260.161	252.876	370	11,4	382	456	19.471
5	2.022	265.360	257.929	378	11,6	390	466	19.861
6	2.023	270.476	262.902	387	11,9	399	476	20.243
7	2.024	275.497	267.783	395	12,1	407	486	20.619
8	2.025	280.417	272.565	403	12,4	415	496	20.988
9	2.026	285.215	277.228	411	12,6	424	506	21.347
10	2.027	289.887	281.770	419	12,9	432	515	21.696
11	2.028	294.434	286.189	426	13,1	440	525	22.037
12	2.029	298.847	290.479	434	13,3	447	534	22.367
13	2.030	303.120	294.632	440	13,5	454	542	22.687
14	2.031	307.118	298.518	446	13,7	460	549	22.986
15	2.032	310.960	302.253	452	13,9	466	556	23.273
16	2.033	314.639	305.829	457	14,0	471	563	23.549
17	2.034	318.150	309.241	462	14,2	476	569	23.812
18	2.035	321.486	312.484	467	14,3	481	575	24.061
19	2.036	324.641	315.551	472	14,5	486	581	24.297
20	2.037	327.611	318.437	476	14,6	491	586	24.520

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbico de fluxo ascendente (RAFA) seguida por lagoa aeróbia de alta taxa e de maturação, finalmente recebe um polimento químico.

A ETE Samambaia precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica e carga orgânica, superiores às de projeto já na atualidade. O valor per capita encontrado no diagnóstico de 77 g/hab.dia, estimado a partir dos dados fornecidos da CAESB, foi utilizado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio (15,2%) e coliformes (efluente com $8,8 \times 10^4$ NMP/100 ml). Pelo estudo de autodepuração, analisado em conjunto com a contribuição do efluente tratado da ETE Melchior, mesmo após a confluência com o Rio Descoberto, a autodepuração não auxilia no atingimento dos limites estabelecidos para a classe 2 de enquadramento. Deve ser lembrado que existem outras contribuições na bacia além das estações de tratamento, como por exemplo às oriundas dos municípios de Águas Lindas de Goiás e Santo Antônio do Descoberto.

Outro fator a ser considerado é que devido aos problemas operacionais da ETE Melchior, parte da vazão é desviada para tratamento na ETE Samambaia, prejudicando ainda mais a sua eficiência de remoção.

Como proposta, será considerado que essa estação trate uma parte da sua bacia, até atingir o limite de projeto e carga orgânica afluente, sendo o excedente desviado para à ETE Melchior após a sua ampliação e melhorias.

O tratamento do excedente da bacia Samambaia será tratado na ETE Melchior. Assim, na ETE Melchior, o custo de implantação será com tratamento preliminar, RAFA seguido de um reator biológico UNITANK. Para o cenário desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Os anos de implantação das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 56, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada qual deveria ser a população de projeto da estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d), posteriormente subtraindo da atual população de projeto, resultando na população excedente a qual deverá ser previsto a ampliação na ETE Melchior. Para o tratamento preliminar foi considerado um custo de implantação de R\$ 94 por habitante. Para o sistema de desinfecção foi adicionada a população de projeto e também R\$ 23/hab.

Tabela 56 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, em função do excedente da ETE Samambaia.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População excedente à de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2023, 2028 e 2032	374 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾	274.068	318.437	115.469.421
Possível	2023, 2028 e 2032	374 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾	274.068	318.437	115.469.421
Desejável	2023, 2028 e 2032	374 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 23 ⁽³⁾	274.068	318.437	126.085.483

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ Custo adicional para tratamento primário convencional. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037 retirando a população de projeto (180.000 habitantes).

⁽³⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto, visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Algumas alternativas futuras visando a redução da carga de nitrogênio no rio Melchior seriam mudanças na tecnologia de tratamento na ETE Samambaia. Uma alternativa seria a implantação de RAFA no lugar das lagoas anaeróbias, construção de tanque anóxico a montante da lagoa de alta taxa, com retorno parcial do efluente em conjunto com o lodo do fundo dessa lagoa para entrada do tanque anóxico, e ainda melhoria da aeração da lagoa de alta taxa. Outra possibilidade seria a troca de tecnologia para biofiltros aerados submersos.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa BID, em processo de licitação para o ano de 2017.

Seu terreno permite ampliação, junto com a ETE Melchior, conforme demonstrado na Figura 12, contendo uma área disponível aproximada de 512.410 m².



Figura 12 - Área disponível para ampliação da ETE Samambaia e ETE Melchior.
Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Melchior

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Melchior está resumidamente demonstrada na Tabela 57, Tabela 58 e Tabela 59. Sua vazão e população de projeto são 1.470 l/s e 896.800 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 48.427 kg/dia.



Tabela 57 - Contribuições de esgoto para a ETE Melchior - cenário tendencial.

ETE MELCHIOR - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	852.093	688.200	1.078	26,7	1.105	1.320	52.991
1	2.018	871.414	731.363	1.152	28,6	1.181	1.411	64.992
2	2.019	890.561	775.817	1.229	30,5	1.259	1.505	66.413
3	2.020	909.498	890.860	1.435	35,7	1.471	1.758	73.158
4	2.021	928.156	940.200	1.518	37,8	1.556	1.860	74.731
5	2.022	946.496	990.682	1.603	40,0	1.643	1.964	76.283
6	2.023	964.533	1.010.554	1.636	40,8	1.677	2.004	77.813
7	2.024	982.234	1.030.112	1.668	41,6	1.710	2.043	79.319
8	2.025	999.571	1.049.329	1.700	42,4	1.742	2.082	80.798
9	2.026	1.016.477	1.068.130	1.730	43,2	1.774	2.120	82.246
10	2.027	1.032.926	1.086.492	1.760	43,9	1.804	2.156	83.660
11	2.028	1.048.931	1.104.424	1.790	44,7	1.835	2.193	85.041
12	2.029	1.064.461	1.121.889	1.819	45,4	1.864	2.228	86.385
13	2.030	1.079.486	1.138.860	1.846	46,1	1.893	2.262	87.692
14	2.031	1.093.536	1.154.835	1.873	46,8	1.920	2.294	88.922
15	2.032	1.107.031	1.170.256	1.898	47,4	1.946	2.325	90.110
16	2.033	1.119.947	1.185.096	1.923	48,0	1.971	2.355	91.252
17	2.034	1.132.261	1.199.328	1.946	48,6	1.995	2.384	92.348
18	2.035	1.143.955	1.212.932	1.969	49,2	2.018	2.411	93.396
19	2.036	1.155.006	1.225.883	1.990	49,7	2.040	2.438	94.393
20	2.037	1.165.398	1.238.158	2.010	50,3	2.061	2.463	95.338

Fonte: SERENCO.

Tabela 58 - Contribuições de esgoto para a ETE Melchior - cenário possível.

ETE MELCHIOR - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	852.093	688.200	1.079	26,8	1.106	1.322	52.991
1	2.018	871.414	731.363	1.154	28,6	1.182	1.413	56.315
2	2.019	890.561	775.817	1.231	30,6	1.262	1.508	59.738
3	2.020	909.498	890.860	1.434	35,7	1.470	1.757	68.596
4	2.021	928.156	940.200	1.520	37,9	1.558	1.861	72.395
5	2.022	946.496	990.682	1.607	40,1	1.647	1.968	76.283



ETE MELCHIOR - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
6	2.023	964.533	1.010.554	1.640	40,9	1.680	2.008	77.813
7	2.024	982.234	1.030.112	1.672	41,7	1.713	2.048	79.319
8	2.025	999.571	1.049.329	1.703	42,5	1.746	2.086	80.798
9	2.026	1.016.477	1.068.130	1.734	43,3	1.777	2.124	82.246
10	2.027	1.032.926	1.122.846	1.822	45,6	1.868	2.232	86.459
11	2.028	1.048.931	1.141.026	1.852	46,4	1.898	2.269	87.859
12	2.029	1.064.461	1.158.711	1.881	47,1	1.928	2.304	89.221
13	2.030	1.079.486	1.175.872	1.909	47,8	1.957	2.339	90.542
14	2.031	1.093.536	1.191.994	1.936	48,5	1.984	2.371	91.784
15	2.032	1.107.031	1.207.531	1.961	49,2	2.011	2.403	92.980
16	2.033	1.119.947	1.222.458	1.986	49,8	2.036	2.433	94.129
17	2.034	1.132.261	1.236.747	2.010	50,4	2.060	2.462	95.230
18	2.035	1.143.955	1.250.379	2.032	51,0	2.083	2.490	96.279
19	2.036	1.155.006	1.263.329	2.054	51,5	2.105	2.516	97.276
20	2.037	1.165.398	1.275.573	2.074	52,0	2.126	2.541	98.219

Fonte: SERENCO.

Tabela 59 - Contribuições de esgoto para a ETE Melchior - cenário desejável.

ETE MELCHIOR - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	852.093	688.200	1.077	26,1	1.103	1.319	52.991
1	2.018	871.414	731.363	1.151	27,4	1.178	1.410	56.315
2	2.019	890.561	775.817	1.227	28,7	1.256	1.503	59.738
3	2.020	909.498	890.860	1.429	33,2	1.462	1.750	68.596
4	2.021	928.156	940.200	1.513	34,6	1.548	1.854	72.395
5	2.022	946.496	990.682	1.600	36,1	1.636	1.960	76.283
6	2.023	964.533	1.012.251	1.639	37,0	1.676	2.008	77.943
7	2.024	982.234	1.033.617	1.678	37,8	1.715	2.055	79.589
8	2.025	999.571	1.057.326	1.720	38,8	1.759	2.107	81.414
9	2.026	1.016.477	1.079.488	1.761	39,7	1.800	2.157	83.121
10	2.027	1.032.926	1.136.681	1.857	42,2	1.899	2.275	87.524
11	2.028	1.048.931	1.155.581	1.892	43,0	1.935	2.318	88.980
12	2.029	1.064.461	1.173.987	1.926	43,8	1.970	2.360	90.397

ETE MELCHIOR - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
13	2.030	1.079.486	1.191.869	1.957	44,5	2.002	2.398	91.774
14	2.031	1.093.536	1.208.704	1.985	45,1	2.030	2.432	93.070
15	2.032	1.107.031	1.224.908	2.012	45,7	2.058	2.465	94.318
16	2.033	1.119.947	1.240.111	2.037	46,3	2.084	2.496	95.489
17	2.034	1.132.261	1.254.668	2.062	46,8	2.109	2.526	96.609
18	2.035	1.143.955	1.268.561	2.085	47,3	2.132	2.554	97.679
19	2.036	1.155.006	1.281.762	2.107	47,8	2.155	2.581	98.696
20	2.037	1.165.398	1.294.250	2.128	48,2	2.176	2.607	99.657

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) seguida de reator biológico UNITANK.

A ETE Melchior precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica devido à reversão de esgoto de parte da Águas Claras (que ainda é contribuinte da ETE Brasília Sul), assim como necessita de investimentos para suportar uma maior entrada de carga orgânica, superior à de projeto já na atualidade. Foi considerado para o cenário possível e desejável a reversão do esgoto bruto da ETE Riacho Fundo para contribuição na bacia da ETE Melchior, a partir de 2027.

O valor per capita encontrado no diagnóstico de 77 g/hab.dia, estimado a partir dos dados fornecidos da CAESB, foi utilizado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Devido à reduzida eficiência do tratamento atual provocado por problemas operacionais em comportas, registros, sopradores, tratamento preliminar e RAFA (descritos no diagnóstico), serão previstos investimentos nessas melhorias e em sua ampliação.

Como proposta, para efeito de estimativas de investimento, será considerado que essa estação possua a mesma tecnologia empregada, ampliando o sistema. Assim, o custo de implantação será com tratamento preliminar, RAFA seguido de um reator biológico UNITANK. Para o cenário possível e desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Os anos de implantação das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 60, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada qual deveria ser a população de projeto da estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d), posteriormente subtraindo da atual população de projeto, resultando na população excedente a qual deverá ser previsto a ampliação. Para o tratamento preliminar foi considerado um custo de implantação de R\$ 94 por habitante. Para o sistema de desinfecção por ultravioleta foi considerado R\$ 23/hab.

Tabela 60 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, sem considerar a parcela da ETE Samambaia.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População excedente à de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2023, 2028 e 2032	374 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾	868.722	1.238.158	356.893.920
Possível	2023, 2028 e 2032	374 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾	868.722	1.275.573	422.875.529
Desejável	2023, 2028 e 2032	374 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 23 ⁽³⁾	890.514	1.294.250	435.207.321

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ Custo adicional para tratamento primário convencional. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037 menos a população de projeto (896.800 habitantes).

⁽³⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto, visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Prevendo investimentos nas melhorias operacionais do sistema existente (comportas, registros, sopradores, tratamento preliminar e RAFA), foi considerado 5% do valor do custo de implantação de uma obra nova, de acordo com a Tabela 61. Todos os cenários possuirão o mesmo investimento.

Tabela 61 - Custos de melhorias do sistema existente da ETE Melchior.

Ano das ações	5% do Custo de Implantação (R\$/hab)	População do projeto atual (hab)	Custo de Implantação (R\$)
2023	18 ⁽¹⁾ + 5 ⁽²⁾	896.800	20.967.110

⁽¹⁾ Custo RAFA + sopradores.

⁽²⁾ Custo do tratamento primário convencional.

Fonte: SERENCO.

Caso após as melhorias operacionais, a estação não atinja excelentes eficiências em todos os parâmetros, outra alternativa seria a implantação de tanque anóxico em conjunto com o tanque aerado e a recirculação do efluente. No caso do fósforo total seria a aplicação de sal de ferro ou alumínio para a precipitação do fosfato, ocorrendo no decantador secundário da ETE Melchior.

A qualidade do efluente tratado das estações Melchior e Samambaia devem atender a classe 2 Rio Descoberto, após a confluência do rio Melchior. Deve ser analisado também a qualidade do rio antes da confluência, pela contribuição do efluente do município Santo Antônio do Descoberto, em Goiás.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa PAC, em processo de licitação para o ano de 2017.

A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

Seu terreno junto com o da ETE Samambaia permite ampliação, conforme demonstrado anteriormente na Figura 12 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 512.410 m².

➤ ETE Paranoá

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Paranoá está resumidamente demonstrada na Tabela 62, Tabela 63 e Tabela 64. Sua vazão e população de projeto são 112 l/s e 60.000 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 3.240 kg/dia.

Tabela 62 - Contribuições de esgoto para a ETE Paranoá - cenário tendencial.

ETE PARANOÁ - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	122.162	115.986	145	4,9	150	179	7.539
1	2.018	126.690	121.357	152	5,2	157	188	8.172
2	2.019	132.313	127.892	161	5,5	167	199	8.535
3	2.020	136.994	133.587	170	5,8	176	210	8.837
4	2.021	142.844	140.525	179	6,1	185	221	9.214
5	2.022	147.644	146.520	187	6,3	193	230	9.524
6	2.023	153.702	152.529	194	6,6	201	240	9.914
7	2.024	158.608	157.402	200	6,8	207	247	10.231
8	2.025	164.861	163.604	208	7,1	216	257	10.634
9	2.026	169.840	168.550	215	7,3	222	265	10.956
10	2.027	176.250	174.908	223	7,6	230	275	11.369
11	2.028	181.276	179.900	229	7,8	237	283	11.694
12	2.029	187.830	186.401	237	8,1	246	293	12.116
13	2.030	192.877	191.415	244	8,3	252	301	12.442
14	2.031	199.465	197.949	252	8,6	261	311	12.867
15	2.032	204.415	202.867	258	8,8	267	319	13.186
16	2.033	211.081	209.478	267	9,1	276	329	13.616
17	2.034	215.980	214.346	273	9,3	282	337	13.932
18	2.035	222.691	221.002	281	9,6	291	347	14.365
19	2.036	227.504	225.784	287	9,8	297	354	14.676
20	2.037	234.227	232.452	296	10,1	306	365	15.109

Fonte: SERENCO.



Tabela 63 - Contribuições de esgoto para a ETE Paranoá - cenário possível.

ETE PARANOÁ - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	122.162	115.986	145	4,9	150	179	7.539
1	2.018	126.690	121.357	153	5,2	158	188	8.172
2	2.019	132.313	127.892	161	5,5	167	199	8.535
3	2.020	136.994	133.587	170	5,8	176	210	8.837
4	2.021	142.844	140.525	179	6,1	185	221	9.214
5	2.022	147.644	146.520	187	6,4	194	231	9.524
6	2.023	153.702	152.529	195	6,6	202	241	9.914
7	2.024	158.608	157.402	201	6,8	208	248	10.231
8	2.025	164.861	163.604	209	7,1	216	258	10.634
9	2.026	169.840	168.550	215	7,3	223	266	10.956
10	2.027	176.250	174.908	224	7,6	231	276	11.369
11	2.028	181.276	179.900	230	7,8	238	284	11.694
12	2.029	187.830	186.401	238	8,1	246	294	12.116
13	2.030	192.877	191.415	244	8,3	253	302	12.442
14	2.031	199.465	197.949	253	8,6	262	312	12.867
15	2.032	204.415	202.867	259	8,8	268	320	13.186
16	2.033	211.081	209.478	268	9,1	277	330	13.616
17	2.034	215.980	214.346	274	9,3	283	338	13.932
18	2.035	222.691	221.002	282	9,6	292	348	14.365
19	2.036	227.504	225.784	288	9,8	298	356	14.676
20	2.037	234.227	232.452	297	10,1	307	366	15.109

Fonte: SERENCO.

Tabela 64 - Contribuições de esgoto para a ETE Paranoá - cenário desejável.

ETE PARANOÁ - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	122.162	115.986	145	4,9	150	179	7.539
1	2.018	126.690	121.357	152	5,2	157	188	8.172
2	2.019	132.313	127.892	161	5,5	166	199	8.535
3	2.020	136.994	133.587	169	5,8	175	209	8.837
4	2.021	142.844	140.525	179	6,1	185	220	9.214
5	2.022	147.644	146.520	186	6,3	193	230	9.524

ETE PARANOÁ - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
6	2.023	153.702	152.529	195	6,6	201	240	9.914
7	2.024	158.608	157.402	201	6,8	208	248	10.231
8	2.025	164.861	163.604	210	7,1	217	259	10.634
9	2.026	169.840	168.550	217	7,4	224	267	10.956
10	2.027	176.250	174.908	225	7,7	233	278	11.369
11	2.028	181.276	179.900	232	7,9	240	287	11.694
12	2.029	187.830	186.401	241	8,2	250	298	12.116
13	2.030	192.877	191.415	248	8,4	256	306	12.442
14	2.031	199.465	197.949	257	8,7	265	317	12.867
15	2.032	204.415	202.867	263	8,9	272	324	13.186
16	2.033	211.081	209.478	271	9,2	281	335	13.616
17	2.034	215.980	214.346	278	9,4	287	343	13.932
18	2.035	222.691	221.002	286	9,7	296	353	14.365
19	2.036	227.504	225.784	292	9,9	302	361	14.676
20	2.037	234.227	232.452	301	10,2	311	372	15.109

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) seguida por lagoa aeróbia de alta taxa.

A ETE Paranoá precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica, assim como para suportar uma maior entrada de carga orgânica, bem superior à de projeto já na atualidade. O valor per capita utilizado de 65 g/hab.dia foi fornecido pela CAESB, obtido através de séries históricas, e seu valor adotado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio (37%), fósforo (25,2%), sólidos suspensos (51,7%) e coliformes (efluente com $2,3 \times 10^6$ NMP/100 ml). O rio Paranoá à jusante do lago possui grande capacidade de autodepuração, entretanto os parâmetros fósforo e coliformes não atingem os limites estabelecidos para a classe 3 de enquadramento.

Pelo estudo de autodepuração, para o alcance do enquadramento na classe 3 em época da estiagem, a eficiência de remoção de fósforo deve ser próxima de 80% e de 99,98% para coliformes.

Como proposta, para efeito de estimativas de investimento, será considerada ampliação com a construção de um RAFA seguido de biofiltro aerado submerso com remoção biológica de nitrogênio e química do fósforo, sendo adaptado no decantador secundário (para a precipitação do fósforo). Para o cenário desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Os anos de implantação das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 65, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada qual deveria ser a população de projeto da estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54 g/hab.d), posteriormente subtraindo da atual população de projeto, resultando na população excedente a qual deverá ser previsto a ampliação. Para o tratamento preliminar foi considerado um custo de implantação de R\$ 94 por habitante e para o sistema de desinfecção R\$ 23/hab.

Tabela 65 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Paranoá.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População excedente à de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2025	257 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾	219.803	232.452	72.656.477
Possível	2025	257 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾	219.803	232.452	72.656.477
Desejável	2025	257 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 23 ⁽³⁾	219.803	232.452	78.091.186

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ Custo adicional para tratamento primário convencional. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037 menos a população de projeto (60.000 habitantes).

⁽³⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto, visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa PAC, em processo de licitação para o ano de 2017.

O lodo do RAFA pode continuar a ser tratado por meio da disposição em leito de secagem, pela disponibilidade de área existente. A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

Seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 13 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 84.079 m².



Figura 13 - Área disponível para ampliação da ETE Paranoá.

Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Planaltina

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Planaltina está resumidamente demonstrada na Tabela 66, Tabela 67 e Tabela 68. Sua vazão e população de projeto são 255 l/s e 138.000 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 7.452 kg/dia.

Tabela 66 - Contribuições de esgoto para a ETE Planaltina - cenário tendencial.

ETE PLANALTINA - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	185.463	131.678	198	5,8	204	244	8.164
1	2.018	192.296	136.530	206	6,1	212	253	8.465
2	2.019	199.224	141.449	214	6,3	220	263	8.770
3	2.020	206.238	146.429	224	6,6	231	276	9.079
4	2.021	213.320	151.457	232	6,8	239	285	9.390
5	2.022	220.460	156.526	240	7,0	247	295	9.705
6	2.023	227.659	161.638	248	7,3	255	304	10.022
7	2.024	234.907	166.784	255	7,5	263	314	10.341
8	2.025	242.194	173.169	265	7,8	273	326	10.736
9	2.026	249.502	179.641	275	8,1	283	338	11.138
10	2.027	256.821	186.195	285	8,4	294	351	11.544
11	2.028	264.150	192.829	295	8,7	304	363	11.955
12	2.029	271.476	199.535	306	9,0	315	376	12.371
13	2.030	278.790	206.304	316	9,3	325	388	12.791
14	2.031	285.963	213.042	326	9,6	336	401	13.209
15	2.032	293.096	219.822	337	9,9	347	414	13.629
16	2.033	300.180	226.636	347	10,2	357	427	14.051
17	2.034	307.203	233.474	358	10,5	368	440	14.475
18	2.035	314.153	240.327	368	10,8	379	453	14.900
19	2.036	321.018	247.184	379	11,1	390	465	15.325
20	2.037	327.789	254.036	389	11,4	401	478	15.750

Fonte: SERENCO.



Tabela 67 - Contribuições de esgoto para a ETE Planaltina - cenário possível.

ETE PLANALTINA - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	185.463	131.678	198	5,8	204	244	8.164
1	2.018	192.296	136.530	206	6,1	212	254	8.465
2	2.019	199.224	141.449	215	6,3	221	264	8.770
3	2.020	206.238	146.429	224	6,6	231	275	9.079
4	2.021	213.320	151.457	232	6,8	239	285	9.390
5	2.022	220.460	156.526	240	7,1	247	296	9.705
6	2.023	227.659	161.638	248	7,3	256	305	10.022
7	2.024	234.907	166.784	256	7,5	264	315	10.341
8	2.025	242.194	176.801	272	8,0	279	334	10.962
9	2.026	249.502	187.126	287	8,4	296	353	11.602
10	2.027	256.821	197.752	304	8,9	313	373	12.261
11	2.028	264.150	208.678	320	9,4	330	394	12.938
12	2.029	271.476	219.896	338	9,9	348	415	13.634
13	2.030	278.790	231.395	355	10,4	366	437	14.346
14	2.031	285.963	240.209	369	10,8	380	454	14.893
15	2.032	293.096	246.201	378	11,1	389	465	15.264
16	2.033	300.180	252.151	387	11,4	399	476	15.633
17	2.034	307.203	258.050	396	11,7	408	487	15.999
18	2.035	314.153	263.888	405	11,9	417	498	16.361
19	2.036	321.018	271.260	417	12,2	429	512	16.818
20	2.037	327.789	276.981	425	12,5	438	523	17.173

Fonte: SERENCO.

Tabela 68 - Contribuições de esgoto para a ETE Planaltina - cenário desejável.

ETE PLANALTINA - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	185.463	131.678	198	5,8	204	243	8.164
1	2.018	192.296	136.530	206	6,1	212	253	8.465
2	2.019	199.224	141.449	214	6,3	220	263	8.770
3	2.020	206.238	146.429	223	6,6	230	274	9.079
4	2.021	213.320	151.457	231	6,8	238	284	9.390
5	2.022	220.460	156.526	239	7,0	246	294	9.705

ETE PLANALTINA - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
6	2.023	227.659	161.638	248	7,3	255	305	10.022
7	2.024	234.907	166.784	256	7,5	264	315	10.341
8	2.025	242.194	184.067	283	8,3	292	348	11.412
9	2.026	249.502	202.097	312	9,2	321	383	12.530
10	2.027	256.821	220.866	342	10,0	352	420	13.694
11	2.028	264.150	237.735	369	10,8	379	453	14.740
12	2.029	271.476	252.473	392	11,5	404	482	15.653
13	2.030	278.790	259.274	403	11,9	415	496	16.075
14	2.031	285.963	265.945	414	12,2	426	508	16.489
15	2.032	293.096	272.579	424	12,5	436	521	16.900
16	2.033	300.180	279.167	434	12,8	447	534	17.308
17	2.034	307.203	285.699	444	13,1	457	546	17.713
18	2.035	314.153	292.162	454	13,4	468	559	18.114
19	2.036	321.018	298.547	464	13,6	478	571	18.510
20	2.037	327.789	304.843	474	13,9	488	583	18.900

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) dentro da lagoa facultativa, seguido por lagoa de maturação. Provavelmente a lagoa de maturação está funcionando como lagoa facultativa devido à elevada carga orgânica afluente.

A ETE Planaltina precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica no ano de 2024, entretanto a carga orgânica é superior à de projeto já na atualidade. O valor per capita utilizado de 62 g/hab.dia foi fornecido pela CAESB, obtido através de séries históricas, e seu valor adotado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui baixa eficiência de remoção dos parâmetros nitrogênio (41,1%), fósforo (28,4%) e coliformes (efluente com $2,7 \times 10^4$ NMP/100 ml). Pelo estudo de autodepuração, os parâmetros fósforo e coliformes não atingem os limites estabelecidos para a classe 3 de enquadramento.

Para o alcance do enquadramento na classe 3 em época da estiagem, a eficiência de remoção de fósforo deve ser próxima de 96% e de 99,99% para coliformes.

Como proposta será considerado investimento na construção de um RAFA (externo à lagoa facultativa), ampliação futura da lagoa facultativa com decantador e aproveitamento da lagoa de maturação como lago facultativa. Para o cenário desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Foi considerada a possibilidade de aplicação de coagulante no trecho final da lagoa facultativa (desde que adequada) para precipitação do fósforo, ou ainda a construção de tanque de sedimentação do tipo alta taxa com módulos ou lamelas para redução da concentração de fósforo total. A recirculação do efluente da lagoa facultativa para tanque anóxico poderá melhorar o desempenho da redução do nitrogênio. A desinfecção química ou física (ultravioleta) sendo praticada, a lagoa de maturação existente poderá ser transformada em lagoa facultativa.

Os anos de implantação das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 69, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada qual deveria ser a população de projeto da estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d), posteriormente subtraindo da atual população de projeto, resultando na população excedente a qual deverá ser previsto a ampliação das lagoas. Para o tratamento preliminar foi considerado um custo de implantação de R\$ 94 por habitante. Para o sistema de desinfecção e o novo RAFA foram considerados custos de implantação de R\$ 94/habitante para o RAFA e de R\$ 23/habitante para desinfecção. Para adaptação da lagoa de maturação R\$ 25/hab.

Tabela 69 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Planaltina.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População excedente à de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2025	94 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 25 ⁽³⁾	153.671	254.036	41.901.076
Possível	2025	94 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 25 ⁽³⁾	180.015	276.981	47.157.315
Desejável	2025	94 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 25 ⁽³⁾ + 23 ⁽⁴⁾	212.005	304.843	60.667.143

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ Custo adicional para tratamento primário convencional. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037 menos a população de projeto (138.000 habitantes).

⁽³⁾ Custo para adaptação da lagoa de maturação para facultativa.

⁽⁴⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto, visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa PAC, em processo de licitação para o ano de 2017.

O lodo do RAFA pode ser tratado por meio da disposição em leito de secagem, pela disponibilidade de área existente. A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

Seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 14 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 116.267 m².



Figura 14 - Área disponível para ampliação da ETE Planaltina.

Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Recanto das Emas

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Recanto das Emas está resumidamente demonstrada na Tabela 70, Tabela 71 e Tabela 72. Sua vazão e população de projeto são 246 l/s e 125.500 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 6.777 kg/dia.

Tabela 70 - Contribuições de esgoto para a ETE Recanto das Emas - cenário tendencial.

ETE RECANTO DAS EMAS - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	176.067	163.173	210	7,2	217	259	10.606
1	2.018	178.026	164.989	213	7,3	220	263	10.724
2	2.019	179.883	166.710	216	7,4	223	266	10.836
3	2.020	181.633	168.332	221	7,6	228	272	10.942
4	2.021	183.267	169.841	223	7,6	230	275	11.040
5	2.022	184.776	171.245	224	7,7	232	277	11.131
6	2.023	186.171	172.537	226	7,8	234	279	11.215
7	2.024	187.445	173.718	228	7,8	236	281	11.292
8	2.025	188.599	174.788	229	7,9	237	283	11.361
9	2.026	189.622	175.736	230	7,9	238	284	11.423



ETE RECANTO DAS EMAS - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
10	2.027	190.515	176.563	231	7,9	239	286	11.477
11	2.028	191.281	177.273	232	8,0	240	287	11.523
12	2.029	191.920	177.865	233	8,0	241	288	11.561
13	2.030	192.431	178.339	234	8,0	242	289	11.592
14	2.031	192.734	178.620	234	8,0	242	289	11.610
15	2.032	192.910	178.783	234	8,0	242	289	11.621
16	2.033	192.956	178.826	234	8,0	242	289	11.624
17	2.034	192.876	178.751	234	8,0	242	289	11.619
18	2.035	192.669	178.560	234	8,0	242	289	11.606
19	2.036	192.335	178.250	234	8,0	242	288	11.586
20	2.037	191.876	177.825	233	8,0	241	288	11.559

Fonte: SERENCO.

Tabela 71 - Contribuições de esgoto para a ETE Recanto das Emas - cenário possível.

ETE RECANTO DAS EMAS - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	176.067	163.173	210	7,2	217	259	10.606
1	2.018	178.026	164.989	213	7,3	221	263	10.724
2	2.019	179.883	166.710	216	7,4	224	267	10.836
3	2.020	181.633	168.332	220	7,6	228	272	10.942
4	2.021	183.267	169.841	223	7,7	231	275	11.040
5	2.022	184.776	171.245	225	7,7	233	278	11.131
6	2.023	186.171	172.537	227	7,8	235	280	11.215
7	2.024	187.445	173.718	228	7,8	236	282	11.292
8	2.025	188.599	174.788	230	7,9	238	284	11.361
9	2.026	189.622	175.736	231	7,9	239	285	11.423
10	2.027	190.515	176.563	232	8,0	240	287	11.477
11	2.028	191.281	177.273	233	8,0	241	288	11.523
12	2.029	191.920	177.865	234	8,0	242	289	11.561
13	2.030	192.431	178.339	234	8,1	243	289	11.592
14	2.031	192.734	178.620	235	8,1	243	290	11.610



ETE RECANTO DAS EMAS - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
15	2.032	192.910	178.783	235	8,1	243	290	11.621
16	2.033	192.956	178.826	235	8,1	243	290	11.624
17	2.034	192.876	178.751	235	8,1	243	290	11.619
18	2.035	192.669	178.560	235	8,1	243	290	11.606
19	2.036	192.335	178.250	234	8,0	242	289	11.586
20	2.037	191.876	177.825	234	8,0	242	289	11.559

Fonte: SERENCO.

Tabela 72 - Contribuições de esgoto para a ETE Recanto das Emas - cenário desejável.

ETE RECANTO DAS EMAS - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	176.067	163.173	210	7,2	217	259	10.606
1	2.018	178.026	164.989	213	7,3	220	263	10.724
2	2.019	179.883	166.710	216	7,4	223	266	10.836
3	2.020	181.633	168.332	220	7,5	227	271	10.942
4	2.021	183.267	169.841	222	7,6	230	274	11.040
5	2.022	184.776	171.245	224	7,7	232	277	11.131
6	2.023	186.171	172.537	226	7,8	234	279	11.215
7	2.024	187.445	173.718	228	7,8	236	282	11.292
8	2.025	188.599	174.788	230	7,9	238	284	11.361
9	2.026	189.622	175.736	232	8,0	240	287	11.423
10	2.027	190.515	176.563	234	8,0	242	289	11.477
11	2.028	191.281	177.273	235	8,1	244	291	11.523
12	2.029	191.920	177.865	237	8,1	245	292	11.561
13	2.030	192.431	178.339	238	8,2	246	293	11.592
14	2.031	192.734	178.620	238	8,2	246	294	11.610
15	2.032	192.910	178.783	238	8,2	246	294	11.621
16	2.033	192.956	178.826	238	8,2	246	294	11.624
17	2.034	192.876	178.751	238	8,2	246	294	11.619
18	2.035	192.669	178.560	238	8,2	246	294	11.606
19	2.036	192.335	178.250	237	8,2	246	293	11.586



ETE RECANTO DAS EMAS - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
20	2.037	191.876	177.825	237	8,1	245	292	11.559

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) seguido por reator aerado e lagoa aerada facultativa.

A ETE Recanto das Emas não precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica, entretanto a carga orgânica é bem superior à de projeto já na atualidade. O valor per capita utilizado de 65 g/hab.dia foi fornecido pela CAESB, obtido através de séries históricas, e seu valor adotado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio (17,5%) e coliformes (efluente com $1,2 \times 10^6$ NMP/100 ml). Pelo estudo de autodepuração, devido à baixa vazão do córrego Vargem da Benção, apenas o parâmetro oxigênio dissolvido atende os limites estabelecidos para a classe 2 de enquadramento.

Para o alcance do enquadramento classe 2 em época da estiagem, a eficiência de remoção de nitrogênio deve ser próxima de 42%, fósforo com 97% e de 99,99% para coliformes.

Como proposta será considerado investimento na construção de RAFA seguido por biofiltro aerado submerso (no lugar da lagoa aerada). Pode ser utilizado como alternativa outro tipo de tratamento secundário, com biomassa aderida que possibilite remoção de nitrogênio e físico-química para o fósforo. Para o cenário desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Outra melhoria pode ser implantada com a construção de um tanque anóxico, para aumentar a remoção de nitrogênio, fazendo com que o efluente aeróbio em conjunto com lodo do reator aeróbio seja recirculado para o tanque anóxico, e ainda aplicação de sal de ferro ou alumínio em tanque de precipitação de fósforo (melhoria de remoção do fósforo).

Os anos de implantações das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 73, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada qual deveria ser a população de projeto da estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d), posteriormente subtraindo da atual população de projeto, resultando na população excedente a qual deverá ser previsto a ampliação do RAFA e do biofiltro. Para o sistema de desinfecção foi considerado R\$ 23 por habitante no custo de ampliação.

Tabela 73 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Recanto das Emas.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População excedente à de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População Urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2025	257 ⁽¹⁾	89.754	177.825	23.082.729
Possível	2025	257 ⁽¹⁾	89.754	177.825	23.082.729
Desejável	2025	257 ⁽¹⁾ + 23 ⁽²⁾	89.754	177.825	27.240.263

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto, visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa PAC, em processo de licitação para o ano de 2017.

As melhorias das eficiências de remoção são necessárias para atender o enquadramento classe 2 no corpo receptor Vargem da Benção.

A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

Seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 15 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 127.253 m².



Figura 15 - Área disponível para ampliação da ETE Recanto das Emas.

Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Riacho Fundo

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Riacho Fundo está resumidamente demonstrada na Tabela 74, Tabela 75 e Tabela 76. Sua vazão e população de projeto são 94 l/s e 40.000 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 2.160 kg/dia.

Tabela 74 - Contribuições de esgoto para a ETE Riacho Fundo - cenário tendencial.

ETE RIACHO FUNDO - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	37.200	32.401	50	1,4	52	62	1.782
1	2.018	37.777	32.904	51	1,4	53	63	1.810
2	2.019	38.331	33.386	52	1,5	54	64	1.836
3	2.020	38.860	33.847	54	1,5	55	66	1.862
4	2.021	39.361	34.283	54	1,5	56	67	1.886
5	2.022	39.832	34.694	55	1,5	56	67	1.908
6	2.023	40.275	35.079	56	1,5	57	68	1.929
7	2.024	40.688	35.439	56	1,6	58	69	1.949
8	2.025	41.071	35.773	57	1,6	58	70	1.968
9	2.026	41.421	36.078	57	1,6	59	70	1.984
10	2.027	41.738	36.354	58	1,6	59	71	1.999
11	2.028	42.023	36.602	58	1,6	60	71	2.013
12	2.029	42.275	36.822	58	1,6	60	72	2.025
13	2.030	42.494	37.012	59	1,6	60	72	2.036
14	2.031	42.662	37.159	59	1,6	60	72	2.044
15	2.032	42.796	37.275	59	1,6	61	72	2.050
16	2.033	42.896	37.362	59	1,7	61	73	2.055
17	2.034	42.961	37.419	59	1,7	61	73	2.058
18	2.035	42.994	37.447	59	1,7	61	73	2.060
19	2.036	42.992	37.446	59	1,7	61	73	2.060
20	2.037	42.957	37.415	59	1,7	61	73	2.058

Fonte: SERENCO.

Tabela 75 - Contribuições de esgoto para a ETE Riacho Fundo - cenário possível.

ETE RIACHO FUNDO - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	37.200	32.401	51	1,4	52	62	1.782



ETE RIACHO FUNDO - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
1	2.018	37.777	32.904	51	1,4	53	63	1.810
2	2.019	38.331	33.386	52	1,5	54	64	1.836
3	2.020	38.860	33.847	54	1,5	55	66	1.862
4	2.021	39.361	34.283	54	1,5	56	67	1.886
5	2.022	39.832	34.694	55	1,5	57	68	1.908
6	2.023	40.275	35.079	56	1,6	57	68	1.929
7	2.024	40.688	35.439	56	1,6	58	69	1.949
8	2.025	41.071	35.773	57	1,6	58	70	1.968
9	2.026	41.421	36.078	57	1,6	59	70	1.984
10	2.027	41.738	*					
11	2.028	42.023	*					
12	2.029	42.275	*					
13	2.030	42.494	*					
14	2.031	42.662	*					
15	2.032	42.796	*					
16	2.033	42.896	*					
17	2.034	42.961	*					
18	2.035	42.994	*					
19	2.036	42.992	*					
20	2.037	42.957	*					

* Reversão do esgoto bruto para a bacia da ETE Melchior.

Fonte: SERENCO.

Tabela 76 - Contribuições de esgoto para a ETE Riacho Fundo - cenário desejável.

ETE RIACHO FUNDO - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	37.200	32.401	50	1,4	52	62	1.782
1	2.018	37.777	32.904	51	1,4	53	63	1.810
2	2.019	38.331	33.386	52	1,5	54	64	1.836
3	2.020	38.860	33.847	53	1,5	55	65	1.862
4	2.021	39.361	34.283	54	1,5	56	66	1.886
5	2.022	39.832	34.694	55	1,5	56	67	1.908
6	2.023	40.275	35.079	56	1,5	57	68	1.929

ETE RIACHO FUNDO - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
7	2.024	40.688	35.439	56	1,6	58	69	1.949
8	2.025	41.071	36.183	58	1,6	59	71	1.990
9	2.026	41.421	36.906	59	1,6	60	72	2.030
10	2.027	41.738	*					
11	2.028	42.023	*					
12	2.029	42.275	*					
13	2.030	42.494	*					
14	2.031	42.662	*					
15	2.032	42.796	*					
16	2.033	42.896	*					
17	2.034	42.961	*					
18	2.035	42.994	*					
19	2.036	42.992	*					
20	2.037	42.957	*					

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em tanque fermentador seguido por reatores biológicos (em batelada).

A ETE Riacho Fundo não precisa ser ampliada em termos de capacidade hidráulica e carga orgânica até o final do plano. O valor per capita utilizado de 55 g/hab.dia foi fornecido pela CAESB, obtido através de séries históricas, e seu valor adotado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui baixa eficiência de remoção de nitrogênio (48,5%) e coliformes (efluente com $9,3 \times 10^5$ NMP/100 ml). É importante destacar que a zona próxima à seção de lançamento da ETE Sul caracteriza-se como aquela de pior qualidade relativa dentro do Lago Paranoá, devido ao maior aporte de efluentes e maior carga poluente associada, já atingindo a capacidade de suporte. A ETE Riacho Fundo contribui com cerca de 7,8 kg/d (representando 14% do total da capacidade de suporte desse braço do lago Paranoá) e a ETE Brasília Sul com 39 kg/d.

Não será considerado propostas de melhorias e ampliações para esta ETE. Uma alternativa é sua desativação (por completo ou parcial) dessa estação, conforme considerado também no PGIRH (2012), e reversão de esgoto para a ETE Melchior ou Samambaia ou Recanto das Emas, visto que o braço do Riacho Fundo é o mais crítico, com sua capacidade de suporte já atingida. Caso esta ETE não seja desativada, outra alternativa seria na melhoria do processo de tratamento para aumentar a eficiência de remoção do nitrogênio e coliformes, com o tanque fermentador substituído por reator anaeróbio (RAFA), eliminando também o digestor aeróbio.

Prevedo que a reversão de parte da Águas Claras para a ETE Melchior, o braço do Riacho Fundo no lago Paranoá seria aliviado em 2020. Sabendo que a região central de Brasília continuará crescendo, afim de evitar problemas de eutrofização no lago, será considerado uma previsão de investimentos na transposição da ETE Riacho Fundo para a bacia da ETE Melchior no ano de 2027.

Tabela 77 - Custos de melhorias do sistema existente da ETE Riacho Fundo.

Ano das ações	Elevatória (médio porte)	Linha de Recalque (4 km - DN 250)
2027	R\$ 835.000 ⁽¹⁾	R\$ 1.560.000 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Ver item “Estações elevatórias de esgoto”.

⁽²⁾ Custo do R\$ 390/m para diâmetro de 250 mm.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da transposição ou de melhoria da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa BID, em processo de licitação para o ano de 2017. Seu terreno não permite ampliação.

A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

➤ ETE Santa Maria

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Santa Maria está resumidamente demonstrada na Tabela 78, Tabela 79 e Tabela 80. Sua vazão e população de projeto são 154 l/s e 84.852 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 4.582 kg/dia.

Tabela 78 - Contribuições de esgoto para a ETE Santa Maria - cenário tendencial.

ETE SANTA MARIA - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	57.072	51.536	67	2,9	70	84	2.783
1	2.018	57.707	52.109	68	3,0	71	85	2.814
2	2.019	58.309	52.653	69	3,0	72	86	2.843
3	2.020	58.876	53.165	71	3,1	74	88	2.871
4	2.021	59.405	53.643	71	3,1	75	89	2.897
5	2.022	59.895	54.085	72	3,1	75	90	2.921
6	2.023	60.347	54.493	73	3,2	76	90	2.943
7	2.024	60.760	54.867	73	3,2	76	91	2.963
8	2.025	61.134	55.204	73	3,2	77	91	2.981
9	2.026	61.465	55.503	74	3,2	77	92	2.997

ETE SANTA MARIA - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
10	2.027	61.755	55.765	74	3,2	77	92	3.011
11	2.028	62.003	55.989	75	3,3	78	93	3.023
12	2.029	62.211	56.176	75	3,3	78	93	3.034
13	2.030	62.376	56.326	75	3,3	78	93	3.042
14	2.031	62.474	56.414	75	3,3	78	93	3.046
15	2.032	62.531	56.465	75	3,3	78	93	3.049
16	2.033	62.546	56.479	75	3,3	78	93	3.050
17	2.034	62.520	56.456	75	3,3	78	93	3.049
18	2.035	62.453	56.395	75	3,3	78	93	3.045
19	2.036	62.345	56.298	75	3,3	78	93	3.040
20	2.037	62.196	56.163	75	3,3	78	93	3.033

Fonte: SERENCO.

Tabela 79 - Contribuições de esgoto para a ETE Santa Maria - cenário possível.

ETE SANTA MARIA - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	57.072	51.536	67	2,9	70	84	2.783
1	2.018	57.707	52.109	68	3,0	71	85	2.814
2	2.019	58.309	52.653	69	3,0	72	86	2.843
3	2.020	58.876	53.165	71	3,1	74	88	2.871
4	2.021	59.405	53.643	71	3,1	75	89	2.897
5	2.022	59.895	54.085	72	3,2	75	90	2.921
6	2.023	60.347	54.493	73	3,2	76	90	2.943
7	2.024	60.760	54.867	73	3,2	76	91	2.963
8	2.025	61.134	55.204	74	3,2	77	92	2.981
9	2.026	61.465	55.503	74	3,2	77	92	2.997
10	2.027	61.755	55.765	74	3,3	78	93	3.011
11	2.028	62.003	55.989	75	3,3	78	93	3.023
12	2.029	62.211	56.176	75	3,3	78	93	3.034
13	2.030	62.376	56.326	75	3,3	78	94	3.042
14	2.031	62.474	56.414	75	3,3	79	94	3.046
15	2.032	62.531	56.465	75	3,3	79	94	3.049
16	2.033	62.546	56.479	75	3,3	79	94	3.050

ETE SANTA MARIA - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
17	2.034	62.520	56.456	75	3,3	79	94	3.049
18	2.035	62.453	56.395	75	3,3	79	94	3.045
19	2.036	62.345	56.298	75	3,3	78	93	3.040
20	2.037	62.196	56.163	75	3,3	78	93	3.033

Fonte: SERENCO.

Tabela 80 - Contribuições de esgoto para a ETE Santa Maria - cenário desejável.

ETE SANTA MARIA - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	57.072	51.536	67	2,9	70	84	2.783
1	2.018	57.707	52.109	68	3,0	71	85	2.814
2	2.019	58.309	52.653	69	3,0	72	86	2.843
3	2.020	58.876	53.165	70	3,1	73	88	2.871
4	2.021	59.405	53.643	71	3,1	74	89	2.897
5	2.022	59.895	54.085	72	3,1	75	89	2.921
6	2.023	60.347	54.493	73	3,2	76	90	2.943
7	2.024	60.760	54.867	73	3,2	76	91	2.963
8	2.025	61.134	55.816	75	3,3	78	93	3.014
9	2.026	61.465	56.733	76	3,3	79	95	3.064
10	2.027	61.755	57.617	77	3,4	81	96	3.111
11	2.028	62.003	58.469	79	3,4	82	98	3.157
12	2.029	62.211	59.287	80	3,5	84	100	3.201
13	2.030	62.376	60.068	81	3,5	85	101	3.244
14	2.031	62.474	60.788	82	3,6	86	102	3.283
15	2.032	62.531	61.280	83	3,6	86	103	3.309
16	2.033	62.546	61.295	83	3,6	86	103	3.310
17	2.034	62.520	61.270	83	3,6	86	103	3.309
18	2.035	62.453	61.204	83	3,6	86	103	3.305
19	2.036	62.345	61.098	83	3,6	86	103	3.299
20	2.037	62.196	60.952	82	3,6	86	102	3.291

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) seguida por lagoa aeróbia de alta taxa, com o efluente sendo disperso em campos de escoamento superficial (*wetlands*), finalmente recebe um polimento químico final localizado na ETE Alagado.

A ETE Santa Maria não precisaria ser ampliada em termos de capacidade hidráulica e carga orgânica até o final do plano. O valor per capita utilizado de 54 g/hab.dia foi fornecido pela CAESB, obtido através de séries históricas, e seu valor adotado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui excelente eficiência de remoção dos parâmetros, exceto nitrogênio (61,1%) e coliformes (efluente com $3,9 \times 10^4$ NMP/100 ml). Pelo estudo de autodepuração, analisado em conjunto com a contribuição do efluente tratado da ETE Alagado, o ribeirão Alagado possui características de classe 4 e os parâmetros são melhorados após a confluência com o ribeirão Ponte Alta, onde praticamente apenas OD e DBO ficam acima da classe 2.

Para o alcance do enquadramento na classe 2, no ribeirão Alagado, a eficiência de remoção de nitrogênio e coliformes precisa ser ampliada na ETE Santa Maria e ETE Alagado.

Com isso, o processo de tratamento não precisa ser modificado, possui tecnologia interessante devido a aridez do solo, devendo sofrer apenas ampliação e possíveis melhorias na remoção do nitrogênio e coliformes. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (Environmental Protection Agency - EPA) informa que os *wetlands* com fluxo superficial possuem maior oxigenação em comparação com os de fluxo sub-superficial, e ainda, em função dessa menor disponibilidade de oxigênio, a eficiência de redução do nitrogênio é menor. Uma possível melhoria, seria a aplicação conjunta no efluente (após lagoa de alta taxa) com vazão de ar, para aumentar a oxidação do esgoto afluente ao campo de escoamento superficial (*wetland*).

A recirculação do efluente nitrificado da lagoa aeróbia para o RAFA poderá reduzir a carga orgânica afluente, assim como possibilitar a desnitrificação do efluente em tanque anóxico a jusante do RAFA (a construir), antes da lagoa aeróbia, sendo possivelmente essa a alternativa mais adequada e eficiente em comparação com a aeração do efluente da lagoa aeróbia a montante do escoamento superficial. Essa medida (recirculação) poderá ser logo implantada, sem o tanque anaeróbio (para conhecer a eficiência do RAFA e da lagoa aeróbia) e no futuro para ampliar a redução do nitrogênio, com implantação do tanque anóxico (com misturador submerso), e com isso, verificar a nova eficiência e necessidade da construção de outro RAFA para redução de DBO do efluente.

Como proposta, para efeito de estimativas de investimento, será considerado investimento na construção de recirculação e tanque anóxico, com a possibilidade de aplicação de oxigênio no efluente das lagoas existentes, alternativa de menor custo de implantação. Para o cenário desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Os anos de implantações das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 81, para cada um dos cenários. A DBO na entrada da estação é igual à de projeto, com isso todo o cálculo é feito sobre a população de atendimento em 2037. Para o sistema de desinfecção foi considerada a população de projeto e também R\$ 23 por habitante no custo de ampliação.

Tabela 81 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Santa Maria.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2024	23 ⁽¹⁾	56.163	1.313.086
Possível	2024	23 ⁽¹⁾	56.163	1.313.086
Desejável	2024	23 ⁽¹⁾ + 23 ⁽²⁾	60.952	3.408.886

⁽¹⁾ Valor arbitrado para um sistema de recirculação e tanque anóxico.

⁽²⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população de projeto (84.852 habitantes), visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa BID, em processo de licitação para o ano de 2017.

A vegetação excedente dos campos de escoamento superficial deve ser manejada assim como qualquer cultura vegetal. O lodo do RAFA pode continuar a ser tratado por meio da disposição em leito de secagem, pela disponibilidade de área existente. A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

O fósforo em ambientes lênticos (lago Corumbá) deve ser inferior a 0,030 mg/L, de acordo com a resolução CONAMA n.º 357/2005 (classe 2) (BRASIL, 2005). Pelo estudo de autodepuração essa condição será atendida para o final de plano.

Seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 16 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 420.109 m².



Figura 16 - Área disponível para ampliação da ETE Santa Maria.

Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE São Sebastião

A contribuição de esgoto na bacia da ETE São Sebastião está resumidamente demonstrada na Tabela 82, Tabela 83 e Tabela 84. Sua vazão e população de projeto são 226 l/s e 77.717 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 4.197 kg/dia.

Tabela 82 - Contribuições de esgoto para a ETE São Sebastião - cenário tendencial.

ETE SÃO SEBASTIÃO - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	149.511	108.389	198	4,6	203	242	7.587
1	2.018	158.318	117.094	215	5,0	220	263	8.197
2	2.019	166.481	125.480	231	5,4	237	283	8.784
3	2.020	176.034	135.070	252	5,8	258	308	9.455
4	2.021	184.856	144.252	270	6,2	276	330	10.098
5	2.022	195.161	154.742	290	6,6	296	354	10.832
6	2.023	204.658	162.521	304	7,0	311	372	11.376
7	2.024	215.754	171.590	321	7,4	328	393	12.011
8	2.025	225.948	179.963	336	7,7	344	411	12.597
9	2.026	237.840	189.710	354	8,1	363	433	13.280
10	2.027	248.726	198.675	371	8,5	380	454	13.907
11	2.028	261.431	209.114	390	9,0	399	477	14.638
12	2.029	273.033	218.693	408	9,4	417	499	15.309
13	2.030	286.563	229.838	428	9,9	438	524	16.089
14	2.031	298.758	239.935	447	10,3	457	547	16.795
15	2.032	312.984	251.684	469	10,8	479	573	17.618
16	2.033	325.875	262.381	488	11,3	500	597	18.367
17	2.034	340.904	274.822	511	11,8	523	625	19.238
18	2.035	354.479	286.112	532	12,3	544	651	20.028
19	2.036	370.298	299.236	556	12,9	569	680	20.947
20	2.037	384.540	311.107	578	13,4	591	707	21.777

Fonte: SERENCO.

Tabela 83 - Contribuições de esgoto para a ETE São Sebastião - cenário possível.

ETE SÃO SEBASTIÃO - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	149.511	108.389	198	4,6	203	243	7.587



ETE SÃO SEBASTIÃO - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
1	2.018	158.318	117.094	215	5,0	220	263	8.197
2	2.019	166.481	125.480	232	5,4	237	284	8.784
3	2.020	176.034	135.070	252	5,8	257	308	9.455
4	2.021	184.856	144.252	270	6,2	276	330	10.098
5	2.022	195.161	154.742	290	6,6	297	355	10.832
6	2.023	204.658	162.521	304	7,0	311	372	11.376
7	2.024	215.754	171.590	321	7,4	329	393	12.011
8	2.025	225.948	181.850	340	7,8	348	416	12.730
9	2.026	237.840	193.700	362	8,3	370	443	13.559
10	2.027	248.726	204.960	383	8,8	392	468	14.347
11	2.028	261.431	217.959	407	9,4	416	497	15.257
12	2.029	273.033	230.286	429	9,9	439	525	16.120
13	2.030	286.563	242.053	451	10,4	462	552	16.944
14	2.031	298.758	252.717	471	10,9	482	576	17.690
15	2.032	312.984	265.125	494	11,4	505	604	18.559
16	2.033	325.875	276.427	514	11,9	526	629	19.350
17	2.034	340.904	289.568	539	12,5	551	659	20.270
18	2.035	354.479	301.499	560	13,0	573	686	21.105
19	2.036	370.298	315.364	586	13,6	600	717	22.075
20	2.037	384.540	327.911	609	14,1	623	745	22.954

Fonte: SERENCO.

Tabela 84 - Contribuições de esgoto para a ETE São Sebastião - cenário desejável.

ETE SÃO SEBASTIÃO - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	149.511	108.389	198	4,6	203	242	7.587
1	2.018	158.318	117.094	215	5,0	220	263	8.197
2	2.019	166.481	125.480	231	5,3	237	283	8.784
3	2.020	176.034	135.070	251	5,8	256	307	9.455
4	2.021	184.856	144.252	269	6,2	275	329	10.098
5	2.022	195.161	154.742	289	6,6	296	353	10.832
6	2.023	204.658	162.521	304	7,0	311	372	11.376
7	2.024	215.754	171.590	321	7,4	328	393	12.011

ETE SÃO SEBASTIÃO - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
8	2.025	225.948	183.711	345	7,9	353	421	12.860
9	2.026	237.840	197.532	372	8,5	380	454	13.827
10	2.027	248.726	210.841	398	9,1	407	486	14.759
11	2.028	261.431	226.021	427	9,8	437	522	15.821
12	2.029	273.033	240.581	456	10,4	466	557	16.841
13	2.030	286.563	256.121	485	11,1	496	593	17.928
14	2.031	298.758	269.684	510	11,7	522	624	18.878
15	2.032	312.984	285.334	539	12,3	552	660	19.973
16	2.033	325.875	300.028	567	13,0	580	693	21.002
17	2.034	340.904	316.960	598	13,7	612	732	22.187
18	2.035	354.479	329.742	622	14,3	636	761	23.082
19	2.036	370.298	344.621	650	14,9	664	794	24.123
20	2.037	384.540	358.043	674	15,5	690	825	25.063

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) seguida por campos de escoamento superficial (*wetlands*) e lagoa de maturação.

A ETE São Sebastião precisaria ser ampliada em 2018 em termos de capacidade hidráulica, entretanto a carga orgânica é bem superior à de projeto já na atualidade. O valor per capita utilizado de 70 g/hab.dia foi fornecido pela CAESB, obtido através de séries históricas, e seu valor adotado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui baixa eficiência de remoção dos parâmetros nitrogênio (48,4%), fósforo (56,9%) e coliformes (efluente com $6,2 \times 10^4$ NMP/100 ml). Pelo estudo de autodepuração, analisado do lançamento da ETE até 5,5 km a jusante na confluência do rio São Bartolomeu, demonstra que os parâmetros DBO, nitrogênio, fósforo e coliformes não atendem os limites estabelecidos para a classe 3 de enquadramento.

Para o alcance do enquadramento classe 3 em época da estiagem, a eficiência de remoção de fósforo deve ser próxima de 96% e de 99,99% para coliformes.

Com isso, o processo de tratamento precisa ser modificado. O aumento dessa estação e seu ajuste com a tecnologia existente ocupará quase todo o terreno e elevaria significativamente a mão de obra com o manejo da cultura agrícola.

Como proposta, será considerado investimento na ampliação da estação, na construção de um RAFA seguido de biofiltro aerado submerso com remoção biológica de nitrogênio, seguido de polimento final com aplicação de sal de ferro ou alumínio para precipitação do fósforo, em unidade de mistura rápida e floculação. A sedimentação será no tanque de decantação do biofiltro aerado, dimensionado para esse acréscimo de vazão e lodo. Para o cenário desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Os anos de implantações das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 85, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada qual deveria ser a população de projeto da estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d), posteriormente subtraindo da atual população de projeto, resultando na população excedente a qual deverá ser previsto a ampliação com a nova tecnologia. Para o sistema de tratamento primário convencional foi adotado o custo de R\$ 94 por habitante na implantação e para adaptação do polimento no biofiltro foi adicionado 10% em seu custo. Para a desinfecção foi considerado R\$ 22 por habitante no custo de implantação.

Tabela 85 - Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE São Sebastião.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2025 e 2030	257 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 26 ⁽³⁾	325.570	311.107	114.021.133
Possível	2025 e 2030	257 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 26 ⁽³⁾	347.353	327.911	121.761.117
Desejável	2025 e 2030	257 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 26 ⁽³⁾ + 23 ⁽⁴⁾	386.413	358.043	144.011.043

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ Custo para implantação do tratamento primário convencional. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037 menos a população de projeto (77.717 habitantes).

⁽³⁾ 10% do custo do biofiltro para adaptação do polimento.

⁽⁴⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto, visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa BID, em processo de licitação para o ano de 2017.

O lodo do RAFA pode ser tratado por meio da disposição em leito de secagem, pela disponibilidade de área existente. A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

Seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 17 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 513.778 m².



Figura 17 - Área disponível para ampliação da ETE São Sebastião.
Fonte: SEGETH/DF, 2017.

No presente ano de 2017, estão sendo realizadas muitas solicitações para a CAESB por estudos de viabilidade de ligações de água nessa região do DF (novos condomínios), aproximadamente no limite das RAs Lago Sul, Santa Maria e São Sebastião. Essa região do Sudeste (Quinhão 16) está sujeita a expansão, caso sejam disponibilizadas novas ligações de água após entrada em operação da ETA Paranoá e desde que o ZEE permita. Existem estimativas que apenas essa região receba um aporte de 900 mil pessoas no longo prazo. Caso isso ocorra, será necessária a construção de uma nova estação, conforme previsto no Plano Diretor de Água e Esgoto da CAESB (PDAE, 2000), denominada ETE Tororó, com a tecnologia apropriada.

Por mais que o custo seja mais elevado na construção de uma nova unidade, nessa etapa de proposições foi considerado que os investimentos serão feitos em ampliações nas ETEs existentes. A atualização do Plano Diretor de Esgoto irá definir se a melhor alternativa é a construção na nova estação e a sua localidade.



Figura 18 - Localização da ETE Tororó pelo PDAE (2000).
Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Sobradinho

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Sobradinho está resumidamente demonstrada na Tabela 86, Tabela 87 e Tabela 88. Sua vazão e população de projeto são 196 l/s e 146.900 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 7.933 kg/dia.

Tabela 86 - Contribuições de esgoto para a ETE Sobradinho - cenário tendencial.

ETE SOBRADINHO - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	175.134	93.364	157	4,1	161	192	5.042
1	2.018	178.005	107.996	181	4,7	185	221	5.832
2	2.019	180.782	122.968	205	5,4	210	251	6.640
3	2.020	183.457	138.254	232	6,1	238	284	7.466
4	2.021	186.017	153.818	257	6,8	264	315	8.306
5	2.022	188.456	169.630	283	7,5	290	347	9.160
6	2.023	190.778	171.805	286	7,6	294	351	9.277
7	2.024	192.976	173.869	290	7,7	298	355	9.389
8	2.025	195.046	175.820	293	7,8	301	359	9.494
9	2.026	196.978	177.647	296	7,8	304	363	9.593
10	2.027	198.768	179.346	299	7,9	307	367	9.685
11	2.028	200.420	180.923	302	8,0	310	370	9.770
12	2.029	201.931	182.372	304	8,1	312	373	9.848
13	2.030	203.296	183.690	306	8,1	314	376	9.919
14	2.031	204.430	184.800	308	8,2	316	378	9.979
15	2.032	205.415	185.775	310	8,2	318	380	10.032
16	2.033	206.250	186.614	311	8,2	319	382	10.077
17	2.034	206.933	187.316	312	8,3	321	383	10.115
18	2.035	207.462	187.878	313	8,3	322	384	10.145
19	2.036	207.838	188.302	314	8,3	322	385	10.168
20	2.037	208.060	188.586	315	8,3	323	386	10.184

Fonte: SERENCO.

Tabela 87 - Contribuições de esgoto para a ETE Sobradinho - cenário possível.

ETE SOBRADINHO - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	175.134	93.364	157	4,1	161	193	5.042



ETE SOBRADINHO - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
1	2.018	178.005	107.996	181	4,7	186	222	5.832
2	2.019	180.782	122.968	205	5,4	211	252	6.640
3	2.020	183.457	138.254	232	6,1	238	284	7.466
4	2.021	186.017	153.818	257	6,8	264	316	8.306
5	2.022	188.456	169.630	283	7,5	291	347	9.160
6	2.023	190.778	171.805	287	7,6	295	352	9.277
7	2.024	192.976	173.869	290	7,7	298	356	9.389
8	2.025	195.046	175.820	294	7,8	301	360	9.494
9	2.026	196.978	177.647	297	7,9	305	364	9.593
10	2.027	198.768	179.346	300	7,9	308	367	9.685
11	2.028	200.420	180.923	302	8,0	310	371	9.770
12	2.029	201.931	182.372	305	8,1	313	374	9.848
13	2.030	203.296	183.690	307	8,1	315	376	9.919
14	2.031	204.430	184.800	309	8,2	317	379	9.979
15	2.032	205.415	185.775	310	8,2	319	381	10.032
16	2.033	206.250	186.614	312	8,3	320	382	10.077
17	2.034	206.933	187.316	313	8,3	321	384	10.115
18	2.035	207.462	187.878	314	8,3	322	385	10.145
19	2.036	207.838	188.302	315	8,3	323	386	10.168
20	2.037	208.060	188.586	315	8,3	324	387	10.184

Fonte: SERENCO.

Tabela 88 - Contribuições de esgoto para a ETE Sobradinho - cenário desejável.

ETE SOBRADINHO - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano	População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)	
0	2.017	175.134	93.364	157	4,1	161	192	5.042
1	2.018	178.005	107.996	180	4,7	185	221	5.832
2	2.019	180.782	122.968	205	5,4	210	251	6.640
3	2.020	183.457	138.254	231	6,1	237	283	7.466
4	2.021	186.017	153.818	256	6,8	263	314	8.306
5	2.022	188.456	169.630	282	7,5	290	346	9.160
6	2.023	190.778	171.805	286	7,6	294	351	9.277
7	2.024	192.976	173.869	290	7,7	298	356	9.389

ETE SOBRADINHO - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
8	2.025	195.046	177.334	297	7,8	304	364	9.576
9	2.026	196.978	180.694	303	8,0	311	371	9.757
10	2.027	198.768	183.944	309	8,1	317	379	9.933
11	2.028	200.420	187.084	315	8,3	323	386	10.103
12	2.029	201.931	190.107	320	8,4	329	393	10.266
13	2.030	203.296	191.847	323	8,5	332	397	10.360
14	2.031	204.430	193.367	326	8,5	334	400	10.442
15	2.032	205.415	194.741	328	8,6	337	403	10.516
16	2.033	206.250	195.938	330	8,6	339	405	10.581
17	2.034	206.933	196.630	331	8,6	340	407	10.618
18	2.035	207.462	197.176	332	8,7	341	408	10.648
19	2.036	207.838	197.576	333	8,7	342	409	10.669
20	2.037	208.060	197.830	334	8,7	342	409	10.683

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento composto por decantador primário, reator biológico seguido de decantador secundário.

A ETE Sobradinho precisaria ser ampliada em 2018 em termos de capacidade hidráulica, e no ano de 2023 em termos da carga orgânica. O valor per capita encontrado no diagnóstico de 54 g/hab.dia, estimado à partir dos dados fornecidos da CAESB, foi utilizado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui baixa eficiência de remoção dos parâmetros nitrogênio (31,2%), fósforo (34,7%) e coliformes (efluente com $8,2 \times 10^6$ NMP/100 ml). Pelo estudo de autodepuração, analisado do lançamento da ETE até 21 km a jusante na confluência do rio São Bartolomeu, demonstra que os parâmetros DBO, fósforo e coliformes não atendem os limites estabelecidos para a classe 3 de enquadramento.

Para o alcance do enquadramento na classe 3 em época da estiagem, a eficiência de remoção de DBO deve ser de 96%, de nitrogênio 40%, de fósforo 96% e de 99,99% para coliformes. Esses valores são obtidos atualmente, por exemplo, nas estações Brasília Norte e Sul, ou seja, possíveis de serem alcançados pós investimentos na remoção de nutrientes e desinfecção.

Como proposta, para efeito de estimativas de investimento, a tecnologia a ser implantada deve considerar investimento na melhoria do tratamento secundário, com a utilização do biomídia no reator biológico fazendo as adaptações necessárias. A redução da concentração de nitrogênio poderá ser obtida com implantação de desnitrificação em zona anóxica, recirculando o efluente aerado e o lodo para zona anóxica, no modelo tipo IFAS. A redução da concentração de fósforo deverá ser por precipitação química, no

decantador secundário, que deverá ter adequação e instalação de mistura rápida e floculação. Para o cenário desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Os anos de implantação das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 89, para cada um dos cenários, considerando o valor de 54 g/hab.d, obtido do diagnóstico, para o cálculo da previsão de implantação.

Para o sistema de tratamento primário convencional foi adotado o custo de R\$ 94 por habitante (sobre a população excedente à de projeto), de R\$ 42/hab para adaptação do modelo IFAS, R\$ 26/hab para adaptação do polimento no decantador secundário e de R\$ 23/hab para o sistema de desinfecção.

Tabela 89 - Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Sobradinho.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População urbana atendida em 2037 excedente à População de projeto (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2023	68 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 26 ⁽³⁾	41.686	16.684.924
Possível	2023	68 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 26 ⁽³⁾	41.686	16.684.924
Desejável	2023	68 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 26 ⁽³⁾ + 23 ⁽⁴⁾	50.930	22.801.429

⁽¹⁾ Valor arbitrado para adaptação do mbbr.

⁽²⁾ Custo para implantação do tratamento primário convencional. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037 menos a população de projeto (146.900 habitantes).

⁽³⁾ custo para adaptação do polimento no decantador secundário.

⁽⁴⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto, visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de alternativas e de projetos executivos está sendo realizado com recursos próprios da CAESB, em processo de finalização no primeiro semestre de 2017.

A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

Seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 19 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 12.830 m².



Figura 19 - Área disponível para ampliação da ETE Sobradinho.

Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Vale do Amanhecer

A contribuição de esgoto na bacia da ETE Vale do Amanhecer está resumidamente demonstrada na Tabela 90, Tabela 91 e Tabela 92. Sua vazão e população de projeto são 35 l/s e 15.000 habitantes, respectivamente, o que resulta em uma DBO de projeto de 810 kg/dia.

Tabela 90 - Contribuições de esgoto para a ETE Vale do Amanhecer - cenário tendencial.

ETE VALE DO AMANHECER - CENÁRIO TENDENCIAL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	20.607	14.630	22	0,6	23	27	966
1	2.018	21.366	15.170	23	0,7	24	28	1.001
2	2.019	22.136	15.716	24	0,7	24	29	1.037
3	2.020	22.915	16.269	25	0,7	26	31	1.074
4	2.021	23.702	16.828	26	0,8	27	32	1.111
5	2.022	24.495	17.391	27	0,8	27	33	1.148
6	2.023	25.295	17.959	28	0,8	28	34	1.185
7	2.024	26.100	18.531	28	0,8	29	35	1.223
8	2.025	26.910	19.241	29	0,9	30	36	1.270
9	2.026	27.722	19.960	31	0,9	31	38	1.317
10	2.027	28.535	20.688	32	0,9	33	39	1.365
11	2.028	29.350	21.425	33	1,0	34	40	1.414
12	2.029	30.164	22.170	34	1,0	35	42	1.463
13	2.030	30.976	22.922	35	1,0	36	43	1.513
14	2.031	31.773	23.671	36	1,1	37	45	1.562
15	2.032	32.566	24.424	37	1,1	39	46	1.612
16	2.033	33.353	25.181	39	1,1	40	47	1.662
17	2.034	34.133	25.941	40	1,2	41	49	1.712
18	2.035	34.905	26.703	41	1,2	42	50	1.762
19	2.036	35.668	27.464	42	1,2	43	52	1.813
20	2.037	36.421	28.226	43	1,3	45	53	1.863

Fonte: SERENCO.



Tabela 91 - Contribuições de esgoto para a ETE Vale do Amanhecer - cenário possível.

ETE VALE DO AMANHECER - CENÁRIO POSSÍVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	20.607	14.630	22	0,6	23	27	966
1	2.018	21.366	15.170	23	0,7	24	28	1.001
2	2.019	22.136	15.716	24	0,7	25	29	1.037
3	2.020	22.915	16.269	25	0,7	26	31	1.074
4	2.021	23.702	16.828	26	0,8	27	32	1.111
5	2.022	24.495	17.391	27	0,8	27	33	1.148
6	2.023	25.295	17.959	28	0,8	28	34	1.185
7	2.024	26.100	18.531	28	0,8	29	35	1.223
8	2.025	26.910	19.644	30	0,9	31	37	1.297
9	2.026	27.722	20.791	32	0,9	33	39	1.372
10	2.027	28.535	21.972	34	1,0	35	41	1.450
11	2.028	29.350	23.186	36	1,0	37	44	1.530
12	2.029	30.164	24.432	38	1,1	39	46	1.613
13	2.030	30.976	25.710	39	1,2	41	49	1.697
14	2.031	31.773	26.689	41	1,2	42	50	1.761
15	2.032	32.566	27.355	42	1,2	43	52	1.805
16	2.033	33.353	28.016	43	1,3	44	53	1.849
17	2.034	34.133	28.672	44	1,3	45	54	1.892
18	2.035	34.905	29.320	45	1,3	46	55	1.935
19	2.036	35.668	30.140	46	1,4	48	57	1.989
20	2.037	36.421	30.775	47	1,4	49	58	2.031

Fonte: SERENCO.

Tabela 92 - Contribuições de esgoto para a ETE Vale do Amanhecer - cenário desejável.

ETE VALE DO AMANHECER - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
0	2.017	20.607	14.630	22	0,6	23	27	966
1	2.018	21.366	15.170	23	0,7	24	28	1.001
2	2.019	22.136	15.716	24	0,7	24	29	1.037
3	2.020	22.915	16.269	25	0,7	26	30	1.074
4	2.021	23.702	16.828	26	0,8	26	32	1.111
5	2.022	24.495	17.391	27	0,8	27	33	1.148

ETE VALE DO AMANHECER - CENÁRIO DESEJÁVEL								
Ano		População residente Urbana total (hab.)	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	Vazão média sanitária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média sanitária + infiltração (l/s)	Dia > consumo (l/s)	DBO Afluente calculada (kg/d)
6	2.023	25.295	17.959	28	0,8	28	34	1.185
7	2.024	26.100	18.531	28	0,8	29	35	1.223
8	2.025	26.910	20.451	31	0,9	32	39	1.350
9	2.026	27.722	22.455	35	1,0	36	43	1.482
10	2.027	28.535	24.540	38	1,1	39	47	1.620
11	2.028	29.350	26.415	41	1,2	42	50	1.743
12	2.029	30.164	28.052	44	1,3	45	54	1.851
13	2.030	30.976	28.808	45	1,3	46	55	1.901
14	2.031	31.773	29.549	46	1,4	47	56	1.950
15	2.032	32.566	30.286	47	1,4	48	58	1.999
16	2.033	33.353	31.018	48	1,4	50	59	2.047
17	2.034	34.133	31.744	49	1,5	51	61	2.095
18	2.035	34.905	32.462	50	1,5	52	62	2.142
19	2.036	35.668	33.171	52	1,5	53	63	2.189
20	2.037	36.421	33.871	53	1,5	54	65	2.235

Fonte: SERENCO.

Essa estação possui um tratamento em reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) seguida por lagoa aerada, facultativa e maturação.

A ETE Vale do Amanhecer precisaria ser ampliada em 2031 em termos de capacidade hidráulica, entretanto a carga orgânica é superior à de projeto já na atualidade. O valor per capita utilizado de 66 g/hab.dia foi fornecido pela CAESB, obtido através de séries históricas, e seu valor adotado para cálculo da DBO afluente na estação aos longos dos anos.

Possui baixa eficiência de remoção dos parâmetros nitrogênio (22,1%), fósforo (30,5%) e coliformes (efluente com $3,1 \times 10^4$ NMP/100 ml). Pelo estudo de autodepuração, analisado em conjunto com a contribuição do efluente tratado da ETE Planaltina, o rio São Bartolomeu até a confluência com o ribeirão Sobradinho, demonstra que os parâmetros nitrogênio, fósforo e coliformes não atendem os limites estabelecidos para a classe 2 de enquadramento. Com isso, o processo de tratamento precisa ser modificado, acarretando em maior custo de operação.

Para o alcance do enquadramento na classe 2 em época da estiagem, além dos investimentos na ETE Planaltina, deve ser melhorada na ETE Vale do Amanhecer a eficiência de remoção do fósforo em 84% e de 99,99% para coliformes.

Como proposta, será considerado investimento em ampliação com a construção de um RAFA seguido de biofiltro aerado submerso com remoção biológica de nitrogênio e fósforo. Para o cenário desejável foi adicionado sistema de desinfecção.

Os anos de implantações das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 93, para cada um dos cenários. Em função da DBO na entrada da estação, foi calculada qual deveria ser a população de projeto da estação (considerando o valor teórico de carga orgânica de 54g/hab.d). Para o sistema de desinfecção foi considerado R\$ 23 por habitante no custo de ampliação e de R\$ 94 por habitante para o tratamento preliminar.

Tabela 93 - Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Vale do Amanhecer.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População de projeto, em função da carga orgânica (hab)	População urbana atendida em 2037 (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Tendencial	2025	257 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾	19.498	28.226	10.109.170
Possível	2025	257 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾	22.614	30.775	11.148.779
Desejável	2025	257 ⁽¹⁾ + 94 ⁽²⁾ + 23 ⁽³⁾	26.398	33.871	13.203.383

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ Custo adicional para tratamento primário convencional. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037 menos a população de projeto (15.000 habitantes).

⁽³⁾ Custo adicional para implantação da desinfecção. Esse custo multiplica a população urbana atendida em 2037, sem retirar a população de projeto, visto que não existe atualmente desinfecção.

Fonte: SERENCO.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O projeto de concepção de alternativas até a fase de projetos executivos faz parte do escopo de investimentos do programa BID, em processo de licitação para o ano de 2017. Seu terreno não permite ampliação.

O lodo do RAFA e o do decantador a ser construído no biofiltro (estabilizado no RAFA) podem ser tratados por meio da disposição em leito de secagem, pela disponibilidade de área existente. A quantificação do lodo e sua destinação final estão descritas em capítulo específico.

Seu terreno permite ampliação, conforme demonstrado na Figura 20 pela região destacada em amarelo, contendo uma área disponível aproximada de 76.710 m².



Figura 20 - Área disponível para ampliação da ETE Vale do Amanhecer.

Fonte: SEGETH/DF, 2017.

➤ ETE Fercal

Atualmente cerca de 5% da população de Fercal possui atendimento com tratamento de esgoto. A proposta é a construção de uma nova estação do tipo compacta, dobrando a capacidade no ano de 2025 atendendo 10% da população (cerca de 800 habitantes) com uma vazão de 1,4 l/s. De 2025 até 2033 serão feitos investimentos graduais de forma a alcançar em 2033 atendimento com tratamento para 50% da população (cerca de 4.000 habitantes) com vazão de 6,5 l/s.

Como proposta, será considerado investimento em uma unidade compacta modular com tratamento preliminar, seguido por RAFA e lodos ativados. Esses investimentos estão considerados apenas no cenário desejável, com a construção de estação com 3,5 l/s em 2025 e ampliação para 7 l/s em 2029. Os anos de implantações das obras e seus custos estão apresentados na Tabela 94.

Tabela 94 - Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Fercal.

Cenário	Ano das ações	Custo de Implantação (R\$/hab)	População de projeto (hab)	Custo de Implantação (R\$)
Desejável	2025	210 ⁽¹⁾ + 70 ⁽²⁾	1.800 (3 l/s)	505.006
Desejável	2033	210 ⁽¹⁾ + 70 ⁽²⁾	4.200 (7 l/s) ⁽³⁾	673.342

⁽¹⁾ Valor obtido de SPERLING (2005), página 340, atualizado para dez/2016 pelo INCC.

⁽²⁾ custo do tratamento primário convencional simplificado.

⁽³⁾ ampliação da ETE, ou seja, deve ser subtraída a população de 1.800 para o cálculo do custo.

Fonte: SERENCO.

Devem ser acrescidos nos investimentos a construção de três pequenas elevatórias de esgoto, no valor total de R\$ 240.000, sendo uma no ano 2025 e duas em 2033. Esse valor será somado no custo de implantação, demonstrado na Tabela 94, na apresentação do cronograma de investimentos.

Importante observar que a definição exata da tecnologia futura a ser implementada na estação será definida nos projetos executivos, assim como o cronograma de implantação. O lodo pode ser disposto em leito de secagem.

5.5.5.1. Parâmetro de óleos e graxas

Sob a denominação óleos e graxas estão incluídas as gorduras, as graxas e os óleos, tanto de origem animal e principalmente os derivados do petróleo, devendo ser corretamente manuseados, armazenados e destinados, já que podem causar riscos à saúde e ao meio ambiente.

A Resolução CONAMA n.º 362/2005 dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante, estabelecendo deveres e obrigações do produtor, do importador e coletores de óleo. Esse tema foi tratado no Tomo VI - Produto 3 (referente à vertente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos), onde foi proposto um Programa de Gestão Integrada dos Resíduos de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC) acompanhados de subprogramas, que garantem a eficiência da implementação da logística reversa.

No esgoto sanitário, além de uma certa porcentagem existente nas fezes humanas, essas substâncias são provenientes principalmente das cozinhas domésticas, restaurantes, postos de lavagem e lubrificação de veículo, garagens, entre outros.

A CAESB disponibilizou os resultados do parâmetro de óleos e graxas nas estações de tratamento, tanto do afluente quanto do efluente, do ano de 2010 até os dois primeiros meses de 2015. Devido à problemas em equipamentos nos laboratórios operacionais, essa análise está descontinuada desde março de 2015 (um resumo das informações disponibilizadas podem ser visualizadas na Tabela 95). Segundo o Plano de Amostragem das ETEs, o parâmetro de óleos e graxas devem ser aferidos com frequência mensal.

A Resolução CONAMA n.º 430/2011 cita em seu artigo 16 que o padrão de lançamento de efluentes é de até 20 mg/l para óleos minerais e de até 50 mg/l para óleos vegetais e gorduras animais. Pela Tabela 95, percebe-se que o efluente possui um valor médio de lançamento abaixo de 50 mg/l para todas as ETEs.

Os ensaios realizados pela CAESB apenas quantificam as substâncias solúveis em hexano, não as qualificando. Portanto as informações da Tabela 95 são apenas informativas, não permitindo a conclusão sobre o atendimento à legislação (já que essa qualifica o parâmetro em óleos minerais ou óleos vegetais e gorduras animais).

Tabela 95 - Resumo das análises do parâmetro de óleos e graxas (2010 a 2015).

Estação de Tratamento	Local do ensaio	Número de ensaios realizados	Média do parâmetro	Valor Máximo do parâmetro	Nº de ensaios acima de 50 mg/l
Alagado	Afluente à Estação	32	60,7	188,0	20
	Efluente do Polimento Final	28	15,8	74,0	2
Brazlândia	Afluente à Estação	27	73,3	561,0	14
	Lagoa Facultativa 1 e 2 (LF-1,LF-2)	28	18,6	98,0	2
Fercal	Afluente à Estação	28	133,9	533,0	20
	Efluente Final	28	23,2	63,0	4
Gama	Afluente à Estação	26	45,9	330,0	6
	Efluente Final	27	8,5	19,6	0
Melchior	Afluente à Estação	28	68,3	492,0	9
	Efluente Final	25	13,8	150,8	1
Brasília Norte	Afluente à Estação	42	56,3	301,0	16
	Efluente Final	41	10,7	42,2	0
Paranoá	Afluente à Estação	36	84,1	495,3	24
	Efluente Final	34	29,4	182,0	5
Planaltina	Afluente à Estação	37	66,9	245,4	25
	Lagoa de Maturação 1 (LM-1)	36	11,5	71,2	1
	Lagoa de Maturação 2 (LM-2)	36	10,2	33,4	0
Recanto das	Afluente à Estação	25	69,6	320,0	10

Estação de Tratamento	Local do ensaio	Número de ensaios realizados	Média do parâmetro	Valor Máximo do parâmetro	Nº de ensaios acima de 50 mg/l
Emas	Lagoa Facultativa 4 (LF-4)	25	15,8	94,3	2
Riacho Fundo	Afluente à Estação	36	117,6	342,8	35
	Efluente dos Reatores - Óleos e Graxas	38	13,4	67,5	2
Samambaia	Afluente à Estação	28	57,9	311,0	9
	Efluente Final	27	8,0	18,7	0
Santa Maria	Afluente à Estação	30	68,3	276,4	16
	Efluente do Polimento Final	28	11,5	39,2	0
São Sebastião	Afluente à Estação	27	138,5	855,4	26
Sobradinho	Afluente à Estação	43	44,4	200,3	14
	Efluente Final	40	10,1	31,8	0
Brasília Sul	Afluente à Estação	9	85,2	122,4	9
	Efluente Final (PF)	2	4,6	7,1	0
Vale do Amanhecer	Afluente à Estação	36	81,8	504,4	18
	Lagoa de Maturação (LM)	36	13,3	79,0	2

Fonte: CAESB, 2010-2015, adaptado por SERENCO.

O dever da separação de óleos e graxas, assim como da gordura, é dos próprios usuários dos sistemas. No entanto, a diminuição desse parâmetro nas estações de tratamento está atrelada à melhoria das ações de fiscalização, desde o Habite-se assim como a vistoria em pontos de interesse (postos de gasolina, borracharias, lavagem de carros, etc) existentes.

O IBRAM possui a Instrução Normativa n.º 213/2013 que regulamenta a utilização do sistema separador de água e óleo para postos de abastecimento e instalações de sistemas retalhistas, com necessidade de licenciamento ambiental para funcionamento. No entanto, a atividade de lavagem de carros não foi contemplada nessa instrução. Nesse sentido, a Promotoria de Justiça de Defesa do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural (PRODEMA) sugeriu ao IBRAM a regulamentação da atividade de lavagem de veículos do DF, em março de 2017, através da Recomendação PRODEMA n.º 04/2017. O objetivo é reduzir os danos ambientais causados pelo serviço e melhorar as ações realizadas pela Agência de Fiscalização do DF (AGEFIS).

Atualmente, a CAESB realiza fiscalização por amostragem em pontos potencialmente geradores de maior quantidade de óleos e graxas ou, caso sejam detectados valores acima dos esperados no afluente em alguma ETE, equipes de fiscalização são acionadas para verificação da área de influência com o intuito de encontrar irregularidades.

No entanto, a fiscalização da CAESB diz respeito somente aos imóveis conectados à rede coletora de esgoto, devendo-se levar em consideração que a drenagem de águas pluviais também representa um importante componente na qualidade dos recursos hídricos do DF, pois carrega consigo uma grande variedade de contaminantes

provenientes de poluição (inclusive óleos e graxas), principalmente devido ao lançamento irregular de esgoto e introdução de resíduos sólidos no sistema de drenagem, além de deposição atmosférica, processos erosivos, entre outros.

Com a definição do Lago Paranoá como novo manancial de abastecimento de água para a rede pública do DF, a preocupação com a qualidade das suas águas aumentou ao longo dos últimos anos. Além disso, o Lago Descoberto, e também futuramente o Reservatório Corumbá (também mananciais de abastecimento de água do DF), precisam garantir condições mínimas de qualidade das suas águas para o abastecimento humano.

Atualmente, a ADASA realiza análises periódicas de 26 pontos de lançamento da rede de drenagem no Lago Paranoá, e em 23 conjuntos de bacias de detenção, conforme detalhado no Tomo V - Produto 3 (referente à vertente de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas).

A partir das considerações anteriores, serão elencadas a seguir algumas propostas quanto a esse tema, descritas nesse tópico com o aspecto informativo, já que constam nas propostas dos Tomos de outras vertentes ou estão incluídas nas propostas do item “Fiscalização dos serviços de saneamento básico” do presente Tomo:

- I. Aferição mensal, por parte da CAESB, do parâmetro óleos e graxas nas ETEs (atualmente estas análises estão descontinuadas devido à problemas em equipamentos nos laboratórios operacionais);
- II. Continuidade fiscalização realizada pela CAESB, que é feita por amostragem em pontos potencialmente geradores de maior quantidade de óleos e graxas ou, caso sejam detectados valores acima dos esperados no afluente em alguma ETE, equipes de fiscalização são acionadas para verificação da área de influência com o intuito de encontrar irregularidades;
- III. Regulamentação, por parte do IBRAM, da atividade de lavagem de veículos no DF, com o objetivo de reduzir os danos ambientais causados pelo serviço e melhorar as ações realizadas pela Agência de Fiscalização do DF (AGEFIS);
- IV. Continuidade das ações de monitoramento, por parte da ADASA, com ampliação gradual da quantidade de pontos analisados, e utilização de tais resultados para compor a gestão do sistema de manejo de águas pluviais urbanas. Quando os parâmetros analisados apresentarem valores acima dos limites permitidos, a ADASA deverá promover ações conjuntas com NOVACAP, CAESB e demais órgãos, para identificação e solução das possíveis causas de tal contaminação (conforme proposta contida no Tomo V - Produto 3 - referente à vertente de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas).

5.5.6. Rede coletora, ligações domiciliares e interceptores

Conforme demonstrado no diagnóstico, foi fornecido pela CAESB o cadastro georreferenciado das redes coletoras, interceptores e linhas de recalque, contendo separação por diâmetro e material.

Quanto à substituição destas tubulações, existe a previsão de recuperação de interceptores em diversas localidades (através do Programa BID), escolhidos de acordo com estudos que apontaram as prioridades destas ações. Para as demais tubulações, o critério adotado pela CAESB será o de substituir 2% destas ao ano, que serão substituídas conforme critério de prioridade adotado pela CAESB.

A partir das informações existentes no cadastro técnico, a previsão da extensão de rede a ser substituída anualmente é de cerca de 100 km. Para efeito de estimativa de investimento, será utilizado o diâmetro de 150 mm, que segundo o cadastro é o diâmetro com maior metragem na rede existente (e considerando que os interceptores com necessidade de substituição têm ações previstas no Programa BID).

Para a avaliação dos custos estimados para a substituição anual destas redes, será utilizado o valor de R\$ 300,00/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO, resultando em um investimento anual de R\$ 30.000.000, considerado a partir de 2020 (para todos os cenários).

A partir do aumento populacional previsto, construção de novas redes serão necessárias no futuro. No entanto, nem toda a implantação da rede adicional será responsabilidade da CAESB.

A Resolução ADASA n.º 14, de 27 de outubro de 2011, que estabelece as condições da prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do DF, em seus artigos 33 e 34 trata sobre as extensões de rede:

Art. 33. O poder público poderá formular pedido de ligações para atender um conjunto de unidades usuárias situadas em áreas contempladas por programas habitacionais e regularização fundiária de interesse social.

§ 1º No atendimento de pedido de ligações a que se refere o caput, o prestador de serviços fará as instalações até o ponto de entrega de água e de coleta de esgoto.

Art. 34. Quando o ponto de entrega de água ou de coleta de esgoto estiver a uma distância máxima de 15 (quinze) metros das respectivas redes públicas e não houver necessidade de reforço de capacidade, o prestador de serviços fica obrigado a executar a ligação de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário nos prazos especificados no Anexo IV, e autorizado a lançar em fatura subsequente o preço do serviço de execução da ligação.

§ 1º O preço do serviço de execução da ligação incluirá os custos de mão-de-obra para instalação do ramal predial de água ou de esgoto, dos materiais e dos equipamentos empregados, inclusive o do hidrômetro, e não incluirá qualquer custo decorrente de eventual extensão de rede.

§ 2º No caso de pedidos simultâneos de ligação a um mesmo trecho de rede, a distância máxima a que se refere o caput será obtida multiplicando o número de ligações por 15 (quinze) metros.

§ 3º Os custos decorrentes da execução de extensão de rede para execução da ligação pelo prestador de serviços serão incluídos no valor cobrado do usuário que solicitar ligação nos casos em que a distância seja maior que as máximas fixadas no caput e no parágrafo anterior, ou que haja necessidade de reforço de capacidade da rede existente, observado o procedimento fixado no art. 35.

§ 4º A cobrança a que se refere o § 3º somente é aplicável se o investimento estiver em área fora do plano de expansão do serviço.

§ 5º O prestador de serviços não pode invocar a falta de capacidade orçamentária para as obras previstas no plano de expansão do serviço.

§ 6º A inobservância do disposto no § 3º em casos específicos depende de autorização da ADASA (ADASA/DF, 2011).

Percebe-se, através da análise da Resolução anterior, que há casos em que a CAESB deve arcar com os custos de extensão de rede, enquanto que outros casos este custo é do próprio usuário. Outra situação que deve ser considerada é quanto à implantação de novos loteamentos, condomínios horizontais e outros empreendimentos, tema este tratado pelos artigos 72 a 75 (Resolução ADASA n.º 14/2011), onde está descrito que a responsabilidade pelas redes de água e esgoto nestes empreendimentos é do empreendedor, com supervisão da CAESB.

Art. 72. O prestador de serviços assegurará o abastecimento de água e o esgotamento sanitário de novos loteamentos, condomínios horizontais, ruas particulares e outros empreendimentos urbanísticos, bem como de suas ampliações, quando devidamente autorizados pelo Governo do Distrito Federal.

§ 1º O atendimento ao disposto no caput ficará condicionado às limitações identificadas no estudo de viabilidade técnica, e à assunção pelo empreendedor dos custos específicos associados ao atendimento.

§ 2º O projeto do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do empreendimento será elaborado pelo empreendedor, de acordo com as normas técnicas e regulamentos do prestador de serviços, e apresentado a este, que deverá analisá-lo e manifestar-se quanto a sua aprovação ou não, conforme prazo estabelecido no art. 36.

§3º Caso o projeto seja reprovado, o empreendedor deverá realizar as alterações necessárias e reapresentá-lo ao prestador de serviços para uma nova análise, conforme prazo estabelecido no art. 36.

§ 4º As obras serão custeadas pelo empreendedor e devem ser executadas por este, sob a fiscalização do prestador de serviços.

§ 7º Quando as instalações se destinarem a servir outras áreas, além da pertencente ao empreendimento específico, o custo dos serviços poderá ser rateado entre os beneficiados.

§ 8º O prestador de serviços poderá participar dos custos das obras referidas no caput deste artigo, nos casos em que resolução da ADASA assim autorizar.

Art. 73. As redes e demais instalações construídas, depois de vistoriadas e aprovadas pelo prestador de serviços, serão transferidas pelo empreendedor mediante assinatura de termo específico dos bens vinculados aos serviços que passarão a integrar os sistemas públicos de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, sujeitando-se ao registro patrimonial em conta de ativo não oneroso, podendo ser destinadas ao atendimento de usuários diversos.

Art. 74. O prestador de serviços só executará a interligação das redes e de outros equipamentos ao sistema público mediante a conclusão e recebimento das obras, o faturamento das despesas de interligação e a efetivação da transferência por parte do interessado.

Art. 75. A critério do prestador de serviços os pontos de entrega de água e de coleta de esgoto em ruas particulares podem não se localizar no limite do logradouro público com a área particular (ADASA/DF, 2011).

Devido ao fato de haver casos em que a rede de água e esgoto deverá ter seus custos arcados pela CAESB, enquanto que outros casos não, incluindo os novos condomínios horizontais, loteamentos e ruas particulares devidamente autorizados pelo GDF, foram estimados percentuais de responsabilidade nos custos das extensões de

rede futuras previstas para o atendimento do incremento populacional até final de plano, sendo considerado da forma descrita a seguir:

- Até o alcance da meta de atendimento de 91,7% da população urbana com o sistema de esgoto, 90% das novas redes serão de responsabilidade da CAESB, enquanto que os outros 10% serão de responsabilidade do setor público e dos empreendedores privados, devido ao fato deste período ser correspondente ao incremento de atendimento em áreas já consolidadas. Quanto aos investimentos, para a elaboração do fluxo de caixa, serão considerados, para esse período, apenas os referentes ao crescimento vegetativo, já que o restante das obras já possuem financiamentos contratados e constarão no item serviço da dívida;
- Após o alcance da meta de atendimento de 91,7% da população urbana com o sistema de esgoto, 35% das novas redes serão de responsabilidade da CAESB, enquanto que os outros 65% serão de responsabilidade do setor público e dos empreendedores privados.

Além disso, será prevista a necessidade de implantação de novos interceptores devido ao aumento da área de abrangência do sistema de esgoto. Para a estimativa desse cálculo será considerada a mesma participação atual dos interceptores em relação ao total de rede existente.

Nos Anexos do produto do Diagnóstico foram analisados os principais interceptores existentes do sistema de esgotamento sanitário. Entre eles, alguns apresentaram subdimensionamento para a vazão de final de plano, contendo dessa forma, um valor de investimento em substituição, demonstrada na Tabela 96. O mapa contendo o local do interceptor está no produto de diagnóstico. O interceptor da ETE Brasília Sul não foi computado pois existe a possibilidade de reversão de parte do esgoto para a ETE Melchior, não necessitando de substituição caso isso ocorra.

Para ETE Melchior foram estimados a substituição de 727,30 m com diâmetro de 1.200 mm, adotando um valor de implantação de R\$ 2.800/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO, e ainda 5.982,00 m com diâmetro de 1.500 mm, no valor de R\$ 4.000/m. Para a região da ETE Sobradinho foram previstos a substituição de 936,16 m com diâmetro de 300 mm, com um valor de implantação de R\$ 500/m para atender a demanda até final de plano. Esses investimentos são iguais para todos os cenários de estudo (tendencial, possível e desejável).

Tabela 96 - Incremento de interceptores na área urbana - para todos os cenários.

Sistema	Ano	Substituição interceptores (m)	Investimentos estimados dos interceptores (R\$)
Melchior	2.020	727,30	2.165.498
		5.982,00	25.444.423
Sobradinho	2.020	936,16	497.744

Fonte: SERENCO.

5.5.6.1. Cenário tendencial

A Tabela 97 descreve a estimativa do incremento anual de rede e seu custo, sob responsabilidade da CAESB. Para a avaliação dos custos estimados para a execução de redes coletoras (DN 150 mm) sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 300/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO.

Tabela 97 - Incremento de rede coletora na área urbana - cenário tendencial.

Ano	Incremento de rede anual (m)			Total de rede do DF (m)	Investimentos estimados resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários	Total			
0	2.017	102.992	11.444	114.435	5.477.091	30.897.518
1	2.018	190.575	21.175	211.750	5.688.842	57.172.594
2	2.019	194.316	21.591	215.906	5.904.748	58.294.728
3	2.020	288.380	32.042	320.423	6.225.171	86.514.122
4	2.021	261.965	29.107	291.072	6.516.243	78.589.552
5	2.022	271.946	30.216	302.162	6.818.405	81.583.695
6	2.023	69.797	129.624	199.421	7.017.826	20.939.211
7	2.024	71.224	132.274	203.498	7.221.324	21.367.265
8	2.025	74.088	137.593	211.681	7.433.005	22.226.496
9	2.026	75.383	139.997	215.381	7.648.385	22.614.973
10	2.027	77.098	143.182	220.281	7.868.666	23.129.470
11	2.028	78.445	145.684	224.129	8.092.795	23.533.569
12	2.029	80.244	149.024	229.267	8.322.062	24.073.063
13	2.030	81.552	151.454	233.007	8.555.069	24.465.705
14	2.031	82.118	152.505	234.624	8.789.693	24.635.469
15	2.032	83.375	154.839	238.214	9.027.907	25.012.489
16	2.033	85.205	158.237	243.441	9.271.348	25.561.356
17	2.034	86.468	160.584	247.052	9.518.400	25.940.459
18	2.035	88.371	164.117	252.488	9.770.888	26.511.197
19	2.036	89.666	166.522	256.187	10.027.075	26.899.674
20	2.037	91.648	170.203	261.851	10.288.926	27.494.366

Fonte: SERENCO.

Quanto aos interceptores, existem diferentes diâmetros implantados no DF, sendo que os principais foram analisados e terão propostas de substituições feitas separadamente. Portanto, para avaliação dos custos estimados para a sua implantação, será utilizado o diâmetro de 400 mm (valor de R\$ 1.100,00/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO), resultando nos investimentos da Tabela 98.

Tabela 98 - Incremento de interceptores na área urbana - cenário tendencial.

Ano		Interceptores - estimativa de ampliação (m)	Investimentos estimados dos interceptores (R\$)
0	2.017	-	-
1	2.018	-	-
2	2.019	-	-
3	2.020	-	-
4	2.021	-	-
5	2.022	13.778	15.155.800
6	2.023	9.093	10.002.300
7	2.024	9.279	10.206.900
8	2.025	9.652	10.617.200
9	2.026	9.821	10.803.100
10	2.027	10.044	11.048.400
11	2.028	10.220	11.242.000
12	2.029	10.454	11.499.400
13	2.030	10.625	11.687.500
14	2.031	10.698	11.767.800
15	2.032	10.862	11.948.200
16	2.033	11.100	12.210.000
17	2.034	11.265	12.391.500
18	2.035	11.513	12.664.300
19	2.036	11.682	12.850.200
20	2.037	11.940	13.134.000

Fonte: SERENCO.

Também devido ao aumento populacional durante o período do estudo do PDSB, novas ligações domiciliares serão necessárias, no futuro. Para a estimativa de investimentos quanto a essas novas ligações, foram estimados seus incrementos anuais, conforme Tabela 99.

Tabela 99 - Incrementos de novas ligações de esgoto - cenário tendencial.

Ano		Incremento de ligações de esgoto (un)			Total de ligações do DF (un)	Investimentos estimados Resp. CAESB (R\$)
		Resp. CAESB	Resp. empreendimentos Imobiliários	Total		
0	2.017	10.383	1.154	11.537	552.183	6.842.812
1	2.018	19.213	2.135	21.348	573.531	12.662.136
2	2.019	19.590	2.177	21.767	595.298	12.910.594
3	2.020	29.073	3.231	32.304	627.602	19.160.270
4	2.021	26.410	2.935	29.345	656.947	17.405.246
5	2.022	27.416	3.047	30.463	687.410	18.068.241

Ano		Incremento de ligações de esgoto (un)			Total de ligações do DF (un)	Investimentos estimados Resp. CAESB (R\$)
		Resp. CAESB	Resp. empreendimentos Imobiliários	Total		
6	2.023	7.036	13.069	20.105	707.515	4.637.005
7	2.024	7.180	13.336	20.516	728.031	4.731.907
8	2.025	7.469	13.872	21.341	749.372	4.922.370
9	2.026	7.599	14.115	21.714	771.086	5.008.045
10	2.027	7.772	14.436	22.208	793.294	5.122.059
11	2.028	7.908	14.688	22.596	815.890	5.211.688
12	2.029	8.089	15.025	23.114	839.004	5.330.975
13	2.030	8.221	15.270	23.491	862.495	5.417.968
14	2.031	8.278	15.376	23.654	886.149	5.455.533
15	2.032	8.405	15.611	24.016	910.165	5.539.231
16	2.033	8.590	15.953	24.543	934.708	5.661.154
17	2.034	8.717	16.190	24.907	959.615	5.744.852
18	2.035	8.909	16.546	25.455	985.070	5.871.387
19	2.036	9.039	16.789	25.828	1.010.898	5.957.063
20	2.037	9.239	17.160	26.399	1.037.297	6.088.871

Fonte: SERENCO.

Para a avaliação dos custos estimados para a execução de ligações domiciliares sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 659,04/lig. referente ao código 8102008020017 do relatório sintético (ref. 12/2015) do banco geral de custos unitários da CAESB, resultando nos investimentos da Tabela 99.

5.5.6.2. Cenário possível

A Tabela 100 descreve a estimativa do incremento anual de rede e seu custo, sob responsabilidade da CAESB. Para a avaliação dos custos estimados para a execução de redes coletoras (DN 150 mm) sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 300/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO.

Tabela 100 - Incremento de rede coletora na área urbana - cenário possível.

Ano		Incremento de rede anual (m)			Total de rede do DF (m)	Investimentos estimados resp. CAESB (R\$)
		Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários	Total		
0	2.017	102.992	11.444	114.435	5.477.091	30.897.518
1	2.018	190.575	21.175	211.750	5.688.842	57.172.594
2	2.019	194.316	21.591	215.906	5.904.748	58.294.728
3	2.020	288.380	32.042	320.423	6.225.171	86.514.122
4	2.021	261.965	29.107	291.072	6.516.243	78.589.552
5	2.022	271.946	30.216	302.162	6.818.405	81.583.695



Ano		Incremento de rede anual (m)			Total de rede do DF (m)	Investimentos estimados resp. CAESB (R\$)
		Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários	Total		
6	2.023	70.731	131.358	202.089	7.020.494	21.219.373
7	2.024	72.186	134.059	206.245	7.226.739	21.655.758
8	2.025	79.973	148.521	228.494	7.455.233	23.991.826
9	2.026	81.702	151.732	233.433	7.688.666	24.510.490
10	2.027	83.812	155.652	239.464	7.928.130	25.143.717
11	2.028	85.770	159.288	245.058	8.173.188	25.731.119
12	2.029	87.909	163.259	251.168	8.424.357	26.372.679
13	2.030	87.725	162.918	250.643	8.674.999	26.317.479
14	2.031	85.472	158.733	244.205	8.919.205	25.641.551
15	2.032	83.830	155.684	239.514	9.158.718	25.148.925
16	2.033	85.541	158.862	244.404	9.403.122	25.662.380
17	2.034	86.833	161.261	248.093	9.651.215	26.049.816
18	2.035	88.600	164.542	253.142	9.904.358	26.579.936
19	2.036	91.634	170.177	261.811	10.166.169	27.490.200
20	2.037	91.832	170.545	262.377	10.428.546	27.549.565

Fonte: SERENCO.

Quanto aos interceptores, existem diferentes diâmetros implantados no DF, sendo que os principais foram analisados e terão propostas de substituições feitas separadamente. Portanto, para avaliação dos custos estimados para a sua implantação, será utilizado o diâmetro de 400 mm (valor de R\$ 1.100,00/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO), resultando nos investimentos da Tabela 101.

Tabela 101 - Incremento de interceptores na área urbana - cenário possível.

Ano		Interceptores - estimativa de ampliação (m)	Investimentos estimados dos interceptores (R\$)
0	2.017	-	-
1	2.018	-	-
2	2.019	-	-
3	2.020	-	-
4	2.021	-	-
5	2.022	13.778	15.155.800
6	2.023	9.215	10.136.500
7	2.024	9.404	10.344.400
8	2.025	10.419	11.460.900
9	2.026	10.644	11.708.400
10	2.027	10.919	12.010.900
11	2.028	11.174	12.291.400

	Ano	Interceptores -	Investimentos
12	2.029	11.453	12.598.300
13	2.030	11.429	12.571.900
14	2.031	11.135	12.248.500
15	2.032	10.921	12.013.100
16	2.033	11.144	12.258.400
17	2.034	11.313	12.444.300
18	2.035	11.543	12.697.300
19	2.036	11.938	13.131.800
20	2.037	11.964	13.160.400

Fonte: SERENCO.

Também devido ao aumento populacional durante o período do estudo do PDSB, novas ligações domiciliares serão necessárias, no futuro. Para a estimativa de investimentos quanto a essas novas ligações, foram estimados seus incrementos anuais, conforme Tabela 102.

Tabela 102 - Incrementos de novas ligações de esgoto - cenário possível.

Ano	Incremento de ligações de esgoto (un)			Total de ligações do DF (un)	Investimentos estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. empreendimentos Imobiliários	Total			
0	2.017	10.383	1.154	11.537	552.183	6.842.812
1	2.018	19.213	2.135	21.348	573.531	12.662.136
2	2.019	19.590	2.177	21.767	595.298	12.910.594
3	2.020	29.073	3.231	32.304	627.602	19.160.270
4	2.021	26.410	2.935	29.345	656.947	17.405.246
5	2.022	27.416	3.047	30.463	687.410	18.068.241
6	2.023	7.130	13.244	20.374	707.784	4.698.955
7	2.024	7.277	13.516	20.793	728.577	4.795.834
8	2.025	8.062	14.974	23.036	751.613	5.313.180
9	2.026	8.236	15.298	23.534	775.147	5.427.853
10	2.027	8.449	15.693	24.142	799.289	5.568.229
11	2.028	8.647	16.059	24.706	823.995	5.698.719
12	2.029	8.862	16.460	25.322	849.317	5.840.412
13	2.030	8.844	16.425	25.269	874.586	5.828.550
14	2.031	8.617	16.003	24.620	899.206	5.678.948
15	2.032	8.451	15.696	24.147	923.353	5.569.547
16	2.033	8.624	16.016	24.640	947.993	5.683.561
17	2.034	8.754	16.258	25.012	973.005	5.769.236
18	2.035	8.932	16.589	25.521	998.526	5.886.545
19	2.036	9.238	17.157	26.395	1.024.921	6.088.212

Ano		Incremento de ligações de esgoto (un)			Total de ligações do DF (un)	Investimentos estimados Resp. CAESB (R\$)
		Resp. CAESB	Resp. empreendimentos Imobiliários	Total		
20	2.037	9.258	17.194	26.452	1.051.373	6.101.392

Fonte: SERENCO.

Para a avaliação dos custos estimados para a execução de ligações domiciliares sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 659,04/lig. referente ao código 8102008020017 do relatório sintético (ref. 12/2015) do banco geral de custos unitários da CAESB, resultando nos investimentos da Tabela 102.

5.5.6.3. Cenário desejável

A Tabela 103 descreve a estimativa do incremento anual de e seu custo, sob responsabilidade da CAESB. Para a avaliação dos custos estimados para a execução de redes coletoras (DN 150 mm) sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 300/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO.

**Tabela 103 - Incremento de rede coletora na área urbana - cenário desejável.**

Ano	Incremento de rede anual (m)			Total de rede do DF (m)	Investimentos estimados resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários	Total			
0	2.017	102.992	11.444	114.435	5.477.091	30.897.518
1	2.018	190.575	21.175	211.750	5.688.842	57.172.594
2	2.019	194.316	21.591	215.906	5.904.748	58.294.728
3	2.020	288.380	32.042	320.423	6.225.171	86.514.122
4	2.021	261.965	29.107	291.072	6.516.243	78.589.552
5	2.022	271.946	30.216	302.162	6.818.405	81.583.695
6	2.023	74.453	138.270	212.722	7.031.127	22.335.853
7	2.024	76.109	141.345	217.454	7.248.581	22.832.645
8	2.025	98.178	182.331	280.509	7.529.090	29.453.414
9	2.026	98.754	183.401	282.155	7.811.245	29.626.302
10	2.027	99.112	184.065	283.177	8.094.422	29.733.575
11	2.028	98.716	183.330	282.046	8.376.468	29.614.845
12	2.029	99.167	184.168	283.336	8.659.804	29.750.239
13	2.030	91.460	169.855	261.315	8.921.119	27.438.126
14	2.031	90.596	168.250	258.846	9.179.965	27.178.794
15	2.032	90.846	168.714	259.560	9.439.525	27.253.781
16	2.033	91.575	170.068	261.643	9.701.167	27.472.495
17	2.034	93.040	172.789	265.829	9.966.996	27.912.005
18	2.035	92.183	171.196	263.379	10.230.375	27.654.756
19	2.036	93.484	173.614	267.098	10.497.473	28.045.316
20	2.037	95.210	176.818	272.028	10.769.501	28.562.938

Fonte: SERENCO.

Quanto aos interceptores, existem diferentes diâmetros implantados no DF, sendo que os principais foram analisados e terão propostas de substituições feitas separadamente. Portanto, para avaliação dos custos estimados para a sua implantação, será utilizado o diâmetro de 400 mm (valor de R\$ 1.100,00/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO), resultando nos investimentos da Tabela 104.

Tabela 104 - Incremento de interceptores na área urbana - cenário desejável.

Ano		Interceptores - estimativa de ampliação (m)	Investimentos estimados dos interceptores (R\$)
0	2.017	-	-
1	2.018	-	-
2	2.019	-	-
3	2.020	-	-
4	2.021	-	-
5	2.022	13.778	15.155.800
6	2.023	9.700	10.670.000
7	2.024	9.915	10.906.500
8	2.025	12.791	14.070.100
9	2.026	12.866	14.152.600
10	2.027	12.912	14.203.200
11	2.028	12.861	14.147.100
12	2.029	12.920	14.212.000
13	2.030	11.915	13.106.500
14	2.031	11.803	12.983.300
15	2.032	11.835	13.018.500
16	2.033	11.930	13.123.000
17	2.034	12.121	13.333.100
18	2.035	12.010	13.211.000
19	2.036	12.179	13.396.900
20	2.037	12.404	13.644.400

Fonte: SERENCO.

Também devido ao aumento populacional durante o período do estudo do PDSB, novas ligações domiciliares serão necessárias, no futuro. Para a estimativa de investimentos quanto a essas novas ligações, foram estimados seus incrementos anuais, conforme Tabela 105.

Tabela 105 - Incrementos de novas ligações de esgoto - cenário desejável.

Ano	Incremento de ligações de esgoto (un)			Total de ligações do DF (un)	Investimentos estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. empreendimentos Imobiliários	Total			
0	2.017	10.383	1.154	11.537	552.183	6.842.812
1	2.018	19.213	2.135	21.348	573.531	12.662.136
2	2.019	19.590	2.177	21.767	595.298	12.910.594
3	2.020	29.073	3.231	32.304	627.602	19.160.270
4	2.021	26.410	2.935	29.345	656.947	17.405.246
5	2.022	27.416	3.047	30.463	687.410	18.068.241
6	2.023	7.506	13.940	21.446	708.856	4.946.754

Ano		Incremento de ligações de esgoto (un)			Total de ligações do DF (un)	Investimentos estimados Resp. CAESB (R\$)
		Resp. CAESB	Resp. empreendimentos Imobiliários	Total		
7	2.024	7.673	14.250	21.923	730.779	5.056.814
8	2.025	9.898	18.382	28.280	759.059	6.523.178
9	2.026	9.956	18.490	28.446	787.505	6.561.402
10	2.027	9.992	18.557	28.549	816.054	6.585.128
11	2.028	9.952	18.483	28.435	844.489	6.558.766
12	2.029	9.997	18.568	28.565	873.054	6.588.423
13	2.030	9.220	17.125	26.345	899.399	6.076.349
14	2.031	9.133	16.963	26.096	925.495	6.019.012
15	2.032	9.158	17.010	26.168	951.663	6.035.488
16	2.033	9.232	17.146	26.378	978.041	6.084.257
17	2.034	9.380	17.420	26.800	1.004.841	6.181.795
18	2.035	9.293	17.260	26.553	1.031.394	6.124.459
19	2.036	9.424	17.504	26.928	1.058.322	6.210.793
20	2.037	9.598	17.827	27.425	1.085.747	6.325.466

Fonte: SERENCO.

Para a avaliação dos custos estimados para a execução de ligações domiciliares sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 659,04/lig. referente ao código 8102008020017 do relatório sintético (ref. 12/2015) do banco geral de custos unitários da CAESB, resultando nos investimentos da Tabela 105.

5.5.7. Estações elevatórias de esgoto (EEE) e Linhas de Recalque (LR)

O sistema atual conta com 86 elevatórias em operação e um total aproximado de 5.000 km de redes coletoras. Considerando que o território do DF apresenta contrastes, principalmente quanto à topografia, que é a condicionante que mais influência na existência ou não de estações elevatórias, foi feito um levantamento da quantidade de elevatórias por sistema de esgotamento, assim como a metragem de rede, conforme demonstrado na Tabela 106.

Tabela 106 - Número de EEE e metragem de rede por sistema de esgoto.

Sistema	Nº EEE	Ext. rede (m)	EEE / km
Brasília	45	639.902	0,0703
Taguatinga	13	481.988	0,0270
Planaltina	4	325.285	0,0123
São Sebastião	4	170.230	0,0235
Recanto das Emas	4	454.242	0,0088
Santa Maria	3	371.477	0,0081
Gama	4	271.322	0,0147
Sobradinho	3	220.451	0,0136

Sistema	Nº EEE	Ext. rede (m)	EEE / km
Brazlândia	2	135.166	0,0148
Samambaia	1	703.691	0,0014
Paranoá	2	103.708	0,0193
Riacho Fundo	1	198.662	0,0050

Fonte: SERENCO.

Analisando a Tabela 106 percebe-se a grande diferença na quantidade de EEE por metragem de rede entre os diversos sistemas. Devido ao aumento populacional e, conseqüentemente, o aumento da área de abrangência dos sistemas, avalia-se que novas estações elevatórias deverão ser construídas, assim como novas redes coletoras, interceptores e demais componentes dos sistemas já estimados em outros tópicos.

Como esta ampliação dependerá de diversos fatores, serão utilizados os dados dos sistemas existentes com o intuito de estimar investimentos futuros em elevatórias de esgoto.

Um segundo levantamento foi relacionar todas as EEE em operação e dividi-las de acordo com as suas capacidades de transporte de esgoto (vazão), conforme Tabela 107. Foram considerados 3 grupos de elevatórias: pequeno, médio e grande porte.

Tabela 107 - EEE segundo capacidade de transporte.

Porte	Faixa de Vazão de Projeto (l/s)		Quantidade EEE
Pequeno porte	0	50	52
Médio porte	50	200	22
Grande porte	200	2.000	12
	Total		86

Fonte: SERENCO.

Considerando que o atual sistema já atende cerca de 85% da população urbana, e que alguns sistemas como o Taguatinga (onde existe previsão de grande incremento de vazão recebida durante o período de estudo do PDSB) recebem boa parte dos esgotos por gravidade, será considerada a necessidade de implantação apenas de EEE de pequeno e médio portes para as ampliações futuras destes sistemas, sendo que as de grande porte existentes serão aproveitadas.

Desta forma, a Tabela 106 foi refeita considerando apenas as EEE de pequeno e médio portes, excluindo as de grande porte, resultando na Tabela 108.

Tabela 108 - Número de EEE e metragem de rede por sistema de esgoto (excluindo as EEE de grande porte).

Sistema	Nº EEE	Ext. rede (m)	EEE/km
Brasília	36	639.902	0,0563
Taguatinga	11	481.988	0,0228
Planaltina	3	325.285	0,0092
São Sebastião	4	170.230	0,0235
Recanto das Emas	4	454.242	0,0088
Santa Maria	3	371.477	0,0081

Sistema	Nº EEE	Ext. rede (m)	EEE/km
Gama	4	271.322	0,0147
Sobradinho	3	220.451	0,0136
Brazlândia	2	135.166	0,0148
Samambaia	1	703.691	0,0014
Paranoá	2	103.708	0,0193
Riacho Fundo	1	198.662	0,0050

Fonte: SERENCO.

A partir da análise do aumento da extensão de rede prevista e da progressão das metas de atendimento com o sistema de esgoto por RA, pôde-se estimar a necessidade de implantação de novas EEE, conforme descrito a seguir para os diferentes cenários. Deve-se ressaltar que estas são apenas estimativas, já que as reais implantações de elevatórias dependerão do incremento populacional, das áreas utilizadas para expansão desta população e, principalmente, dos projetos específicos.

Para a estimativa dos investimentos necessários para a execução das estações elevatórias de esgoto foram feitos orçamentos (utilizando como base o SINAPI referência dez/2015 para o DF) a partir de projetos padrão utilizados pela SERENCO (conforme Figura 21) para elevatórias de pequeno e médio portes. Nesse valor está considerado o custo de todo o projeto (urbanização, estrutural, hidráulico, elétrico) contendo abrigo e conjunto gerador, com exceção de compra de terreno. Com a utilização destas premissas chega-se aos seguintes valores:

- EEE de pequeno porte: R\$ 450.000;
- EEE de médio porte: R\$ 835.000.

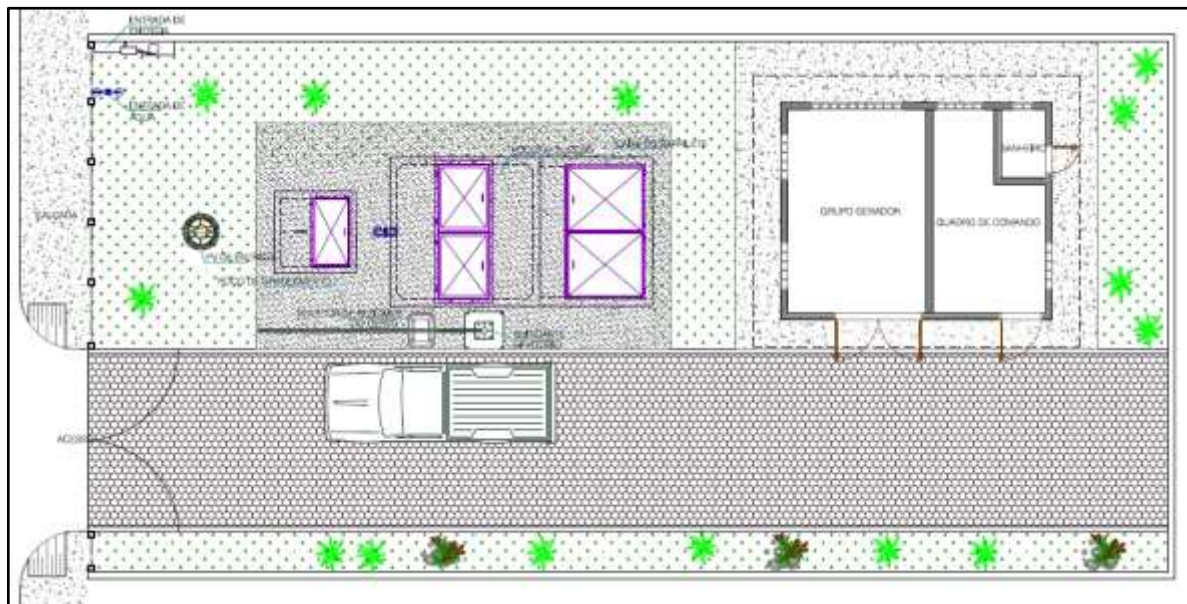


Figura 21 - Projeto utilizado como base para estimativa de investimentos em EEE.

Fonte: SERENCO.

Nos Anexos do produto do Diagnóstico foram analisadas 38 elevatórias existentes, sendo constatado que 3 delas não atenderiam à demanda futura de esgoto (EEB.BRZ.001, EEB.GUA.001, EEB.TAG.002), necessitando de ampliações ou

construção futuras de novas unidades. Não foi considerado ampliações nessas unidades visto a necessidade de análise de seus projetos.

Para a estimativa dos investimentos necessários para a execução das linhas de recalque (LR) foram utilizadas as seguintes premissas:

- Execução de 5.000 metros de linhas de recalque para cada estação elevatória prevista;
- Para as EEE de pequeno porte será utilizado o valor de execução de R\$ 330/m de linha de recalque, valor este referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO (diâmetro de 200 mm);
- Para as EEE de médio porte será utilizado o valor de execução de R\$ 435/m de linha de recalque, valor este referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO (diâmetro de 300 mm).

5.5.7.1. Cenário tendencial

A Tabela 97 descreve as estimativas de implantação e investimentos em novas EEE e LR para o cenário tendencial.

Tabela 109 - Estimativas de implantação e investimentos em novas EEE e LR - cenário tendencial.

Sistema	Estimativa de EEE a implantar			Estimativa invest. em EEE (R\$)	Estimativa invest. em LR (R\$)
	Pequeno Porte (un)	Médio Porte (un)	Ano de implantação estimado		
Taguatinga	1	1	2022	1.285.000	3.825.000
Taguatinga	2	-	2028	900.000	3.300.000
Planaltina	2	1	2025	1.735.000	5.475.000
São Sebastião	3	1	2025	2.185.000	7.125.000
São Sebastião	2	1	2028	1.735.000	5.475.000
São Sebastião	1	-	2036	450.000	1.650.000
Total				8.290.000	26.850.000

Fonte: SERENCO.

5.5.7.2. Cenário possível

A Tabela 110 descreve as estimativas de implantação e investimentos em novas EEE e LR para o cenário possível.

Tabela 110 - Estimativas de implantação e investimentos em novas EEE e LR - cenário possível.

Sistema	Estimativa de EEE a implantar			Estimativa invest. em EEE (R\$)	Estimativa invest. em LR (R\$)
	Pequeno Porte (un)	Médio Porte (un)	Ano de implantação estimado		
Taguatinga	1	1	2022	1.285.000	3.825.000
Taguatinga	2	-	2028	900.000	3.300.000
Planaltina	2	1	2025	1.735.000	5.475.000

Sistema	Estimativa de EEE a implantar			Estimativa invest. em EEE (R\$)	Estimativa invest. em LR (R\$)
Planaltina	1	-	2035	450.000	1.650.000
São Sebastião	3	1	2025	2.185.000	7.125.000
São Sebastião	2	1	2028	1.735.000	5.475.000
São Sebastião	2	-	2035	900.000	3.300.000
Total				9.190.000	30.150.000

Fonte: SERENCO.

5.5.7.3. Cenário desejável

A Tabela 111 descreve as estimativas de implantação e investimentos em novas EEE e LR para o cenário desejável.

Tabela 111 - Estimativas de implantação e investimentos em novas EEE e LR - cenário desejável.

Sistema	Estimativa de EEE a implantar			Estimativa invest. em EEE (R\$)	Estimativa invest. em LR (R\$)
	Peq. Porte (un)	Médio Porte (un)	Ano de implantação estimado		
Taguatinga	1	1	2022	1.285.000	3.825.000
Taguatinga	2	1	2028	1.735.000	5.475.000
Planaltina	2	1	2025	1.735.000	5.475.000
Planaltina	1	-	2030	450.000	1.650.000
São Sebastião	3	1	2025	2.185.000	7.125.000
São Sebastião	2	1	2028	1.735.000	5.475.000
São Sebastião	2	1	2033	1.735.000	5.475.000
Santa Maria	1	-	2025	450.000	1.650.000
Gama	1	-	2025	450.000	1.650.000
Sobradinho	1	-	2027	450.000	1.650.000
Total				12.210.000	39.450.000

Fonte: SERENCO.

5.5.8. Lodo Produzido nas Estações de Tratamento

Segundo Jordão e Pessoa (2009), o destino final do lodo gerado nas estações de tratamento de esgoto tem-se apresentado como um dos principais problemas na cadeia coleta-tratamento-disposição final.

Na etapa do diagnóstico, no tópico respectivo a cada ETE existente, foram mencionadas as técnicas de desidratação de lodo e suas destinações finais. A Tabela 112 apresenta a produção de lodo para cada ETE no ano de 2015.



Tabela 112 - Produção de Lodo para cada ETE no ano de 2015.

Estação de Tratamento de Esgoto	Produção de lodo em 2015 (m³/ano)	Vazão média tratada (l/s)	Vazão tratada (m³/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 da 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%).

Considerando a projeção de esgoto gerado para final de plano, assim como as melhorias nos tratamentos previstos, a estimativa de produção de lodo de todas as estações aos longos dos anos está apresentada na Tabela 113. Para os cálculos foram utilizados a relação lodo por vazão de cada ETE, demonstrada anteriormente. Para as estações com melhoria da tecnologia (São Sebastião, Paranoá, Samambaia, Brasília Norte, Brasília Sul, Vale do Amanhecer e Brazlândia) foram adotados valores teóricos de produção de lodo (SPERLING, 2005) adotados a partir da implantação da nova tecnologia.

Tabela 113 - Estimativa de produção de Lodo para todas as estações.

Ano	Produção de lodo - cálculo com SIESG 2013 (m³/ano)			Produção de lodo - cálculo após melhorias nas ETEs (m³/ano)		
	Cenário Tendencial	Cenário Possível	Cenário Desejável	Cenário Tendencial	Cenário Possível	Cenário Desejável
1 2.018	123.365	123.518	123.268	124.928	125.081	124.831
2 2.019	127.087	127.281	126.953	128.667	128.861	128.532
3 2.020	128.537	128.455	127.994	130.132	130.050	129.589
4 2.021	132.108	132.136	131.620	125.185	125.244	124.906
5 2.022	135.709	135.826	135.251	128.891	129.046	128.664
6 2.023	137.243	137.436	137.436	145.046	145.293	145.413
7 2.024	138.739	139.008	139.563	147.511	147.858	148.452
8 2.025	140.169	140.634	142.282	149.977	150.644	152.367
9 2.026	141.554	142.219	144.825	152.371	153.369	156.073

Ano		Produção de lodo - cálculo com SIESG 2013 (m³/ano)			Produção de lodo - cálculo após melhorias nas ETEs (m³/ano)		
		Cenário Tendencial	Cenário Possível	Cenário Desejável	Cenário Tendencial	Cenário Possível	Cenário Desejável
10	2.027	142.842	144.410	147.853	154.729	156.771	160.335
11	2.028	144.092	145.870	150.074	157.017	159.422	163.758
12	2.029	145.242	147.199	152.134	159.271	162.030	167.097
13	2.030	146.354	148.419	153.768	161.449	164.413	169.955
14	2.031	147.302	149.424	155.064	163.518	166.593	172.511
15	2.032	148.212	150.342	156.210	165.505	168.611	174.884
16	2.033	149.014	151.148	157.211	167.452	170.582	177.169
17	2.034	149.780	151.918	158.167	169.312	172.471	179.379
18	2.035	150.434	152.573	158.913	171.131	174.310	181.330
19	2.036	151.053	153.222	159.589	172.859	176.103	183.179
20	2.037	151.558	153.725	160.130	174.543	177.805	184.958

Fonte: SERENCO.

Obviamente, quanto mais esgoto é tratado ao longo dos anos, maior será a produção de lodo. A melhoria da tecnologia do tratamento na remoção de nutrientes também aumenta a quantidade de lodo produzido, já a utilização de reatores anaeróbios no processo promove uma redução de produção. A relação entre produção de lodo por vazão tratada, em 2015, foi de 1,11%. Para o final de plano, a mesma relação será de 0,87%, portanto menor do que a atual, mesmo com melhoria da tecnologia. O principal fator está atrelado a transposição de parte da ETE Brasília Sul para a ETE Melchior.

Em 2015, 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 estava armazenado nas estruturas das ETEs ou na Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL), localizada na ETE Melchior, aguardando destinação adequada.

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. No final de plano a ETE Melchior irá produzir a maior quantidade, reduzindo possíveis custos de secagem pela proximidade da UGL. Outra observação é que ocorrerá uma diminuição das áreas degradadas disponíveis para recuperação com o lodo tratado.

Além da utilização do lodo de esgoto na recuperação de áreas degradadas, existem outras possibilidades. O Quadro 1 e o Quadro 2 apresentam as principais alternativas de disposição final de lodo e algumas de suas vantagens e desvantagens.

Quadro 1 - 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



Alternativa	Comentário
	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 2 - 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.

Por mais que no Quadro 2 esteja colocado como baixo custo para disposição em aterro sanitário, no DF, seu custo é 3 vezes maior (R\$ 120/tonelada) ao custo de dispor o lodo em área degradadas.

Outra alternativa de disposição final de lodo é a reciclagem agrícola, que segundo Nuvolari (2003): "dentre as alternativas de aproveitamento, a reciclagem do lodo, na melhoria de solos agrícolas, qualquer que seja a maneira de se fazer a mistura ao solo, pode ser considerada a mais nobre de todas. Trata-se, na verdade, de reconduzir os resíduos orgânicos e nutrientes à sua verdadeira origem, ou seja, o solo agrícola".

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, 2006a). 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 3.

Quadro 3 - 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.

Segundo a Resolução n.º 375, o lodo classe A é de uso irrestrito (com exceção do disposto nos arts. 12 e 15), enquanto que o de classe B tem seu uso restrito ao cultivo do café, silvicultura, culturas para produção de fibras e óleos, com a aplicação mecanizada, em sulcos ou covas, seguida de incorporação (sendo que esta Resolução fixou em 5 anos o prazo durante o qual o lodo classe B poderia ser aplicado, isto é, até 30 de agosto de 2011, salvo determinação futura em contrário).

A seguir constam algumas propostas do PDSB quanto a esse tema, levando em conta também algumas ações futuras previstas pela CAESB quanto à destinação final do lodo de esgoto:

I. Disposição final de lodo - recuperação de áreas degradadas

A partir do contexto e das informações já apresentadas no PDSB, chega-se à conclusão que a alternativa mais viável, atualmente, é a destinação final do lodo de esgotos para recuperação de áreas degradadas. Os seguintes motivos podem ser apresentados para esta conclusão:

- 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/t, sendo 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.

Considerando a possibilidade de aproveitamento de todas as áreas degradadas no DF e entorno (2.300 ha), e utilizando a taxa de aplicação do lodo no solo, na base úmida, de 538,56 m³/ha (proposta por Oliveira, 2015, em um estudo das ETEs Brasília Sul e Norte do DF), resultaria em uma capacidade de aplicação de lodo nessas áreas de 1.238.688 m³. Sabendo que a produção atual de lodo é de 123.640 m³/ano, resulta que essas áreas degradadas seriam suficientes para receber por 10 anos o lodo produzido.

Tais fatores corroboram que, atualmente, a alternativa mais vantajosa é a disposição em áreas degradadas. Economicamente pelo menor custo (que poderá ser encarecido quanto mais longe estiverem essas áreas), e também ambientalmente, visto os resultados positivos sobre a reconstituição do solo e flora.

No entanto, para essa disposição, o lodo deve se enquadrar em valores máximos de alguns parâmetros de metais como arsênio, cádmio, cobre, chumbo, mercúrio, níquel, selênio, zinco, entre outros. Além disso, conforme já demonstrado, não existem áreas degradadas suficientes para recebimento de todo o lodo indefinidamente, o que leva à necessidade de outras formas de disposição final, conforme será tratado na sequência.

II. Disposição final de lodo - reciclagem agrícola

Esta seria a alternativa prioritária de disposição final quando não houver possibilidade de utilização para recuperação de áreas degradadas.

A Tabela 114 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 114 - 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

Classe	km ²	%
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, 2012b.

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. Essas regiões estão localizadas principalmente ao leste do DF e em Brazlândia (oeste).

Tabela 115 - 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 116 - 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 117 - 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.

A partir dos valores descritos anteriormente (culturas existentes e suas respectivas áreas), foi possível estimar a capacidade de absorção do lodo nas principais culturas, demonstrada na Tabela 118. As dosagens de aplicação de lodo nas culturas foram obtidas de Telles et al (2010).

Tabela 118 - Quantidade de lodo estimado para aproveitamento na agricultura.

Produtos	Área (ha)	Dosagem de Aplicação de lodo (t / ha)	Quantidade de lodo que poderia ser utilizada (t)
Café	702,92	2 t / ha	1.406
Feijão	15.708,32	3 - 6 t / ha	70.687
Milho	65.221,81	63 t / ha	4.108.974
Soja	68.861,95	9 t / ha	619.758
		TOTAL	4.800.825

Fonte: SERENCO.

A partir da produção atual de lodo de 123.640 m³/ano, e considerando como única forma de disposição final a utilização nas áreas descritas na Tabela 118, haveria uma capacidade de absorção da produção atual de lodo por 38 anos, demonstrando a possibilidade dessa utilização.

Outro estudo similar de Maia (2006), aponta que a região hidrográfica de São Francisco, especificamente a Bacia do Rio Preto, é a que melhor atende à demanda de lodo para aproveitamento agrícola, localizada a sudeste do DF, distante das aglomerações urbanas. Em seu trabalho, foi assumido que 50% das áreas (140.700 ha) pudessem receber 40 t/ha de lodo, dose recomendada por Lemainki (2003), e que se a produção da CAESB se mantivesse constante em 400 t/dia (valor acima da produção atual), seria possível aplicar o lodo produzido por aproximadamente 20 anos, sem repetir a aplicação.

Outra consideração que deve ser feita é que existe a previsão, por parte da CAESB, 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. Existe também a intenção de implantar a caleação do lodo na UGL.

Segundo Jordão e Pessoa (2009), a secagem térmica consiste em submeter o lodo a uma fonte de calor com o objetivo fazer evaporar a água presente, aumentando assim o teor de sólidos. Como vantagens significativas apresenta a grande redução no volume do lodo resultante, chegando a um teor de sólidos entre 80 e 90%, e a inativação dos micro-organismos, resultando em um lodo classe A. Como desvantagem principal apresenta elevado custo de aquisição, justificando-se seu emprego apenas nos casos em que há viabilidade econômica pela redução do volume e consequente redução dos custos de transporte e bota-fora.

Através da aquisição de secadoras térmicas para estas duas ETEs citadas, a utilização do lodo na reciclagem agrícola seria facilitada, já que o lodo resultante seria classificado como classe A. Devem também ser feitas análises no lodo armazenado na UGL, já que, pelo tempo que fica armazenado, pode também possuir características de lodo classe A.

A tese de mestrado intitulada “uma contribuição na análise de viabilidade econômica, social e ambiental no uso do lodo de esgoto na agricultura do DF” de autoria de Marcos de Lara Maia e orientado pelo Prof. Dr. Gustavo Macedo de Mello Baptista, chegou a algumas conclusões, transcritas a seguir:

“A disposição final do lodo de esgoto na agricultura é uma alternativa factível de ser adotada, contudo, uma série de demandas pode ser sugerida para pesquisas futuras na gestão do lodo de esgoto, tais como”

- Avaliação do custo e benefício do lodo de esgoto como biossólido devidamente registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O termo biossólido é utilizado quando o lodo de esgoto é devidamente tratado, tornando-se uma fonte segura de matéria que possa ser utilizado na agricultura, sem riscos quanto à presença de patógenos, metais pesados, odor, entre outros problemas que o lodo de esgoto apresenta;
- Avaliar a exploração do lodo de esgoto por terceiros (MAIA, 2006).

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.

Podem ainda serem feitas análises do lodo e/ou estudos visando o seu aproveitamento energético. Segundo o estudo de Valente (2015), a escala mínima de viabilidade econômica para aproveitamento energético de biogás em ETEs, com TIRs acima de 8% a.a., para 5 diferentes tipos de arranjos (geração de eletricidade contínua; geração no horário de ponta; cogeração com secagem parcial do lodo; secagem do lodo com geração de eletricidade para autossuprimento do secador; e somente secagem do lodo), encontra-se entre 100.000 a 200.000 habitantes. A tecnologia de tratamento biológico considerada no estudo foi reator RAFA seguido de pós-tratamento com lodos ativados, sendo essa também existente no DF. Pode também ser aplicada na tecnologia de lodo ativado convencional, desde que possuam os decantadores primários e digestores anaeróbios de lodo.

III. Disposição final de lodo - aterro sanitário

Por fim, caso não se consiga a utilização do lodo para recuperação de áreas degradadas, tampouco para reciclagem agrícola, a terceira alternativa proposta para a sua disposição final é a disposição em aterro sanitário. Segundo Jordão e Pessoa (2009), é menos comum a disposição do lodo seco em aterro sanitário exclusivo, mas ao contrário, é muito comum a co-disposição em aterros sanitários de lixo urbano. Esta tem sido, na verdade, a prática mais usual em nosso país, sendo que não há inconveniente

nesta forma de destinação final do lodo, desde que seu teor de sólidos seja de pelo menos 30%. No DF esta prática pode ser facilitada, caso haja necessidade, pela localização da UGL ser muito próxima do Aterro Sanitário de Brasília.

5.5.9. Compatibilidade com o Plano de Bacia e com o PGIRH

O Plano de Bacia é um instrumento de planejamento dinâmico, numa visão de curto, médio e longo prazo, definindo diversos cenários possíveis, de forma a permitir uma gestão compartilhada do uso integrado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, adotando diretrizes gerais que visam o desenvolvimento local e regional, assim como as metas para se atingir índices progressivos de recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas, com especial ênfase às áreas críticas.

Atualmente no DF não existem Plano das Bacias Hidrográficas, entretanto existe o Plano de Gestão Integrada de Recursos Hídricos, de 2012, citado anteriormente. Um Plano de Bacia mais específico pode conter diversas propostas mais detalhadas, dentre as quais podem ser destacadas:

- Aprimorar o sistema de informações da bacia. Este item contempla coletar, sistematizar e disseminar as informações de qualidade de água existentes nas diversas instituições públicas e privadas na bacia, sendo importante, por exemplo, para que se tenha um banco de dados sobre a qualidade de água dos rios;
- Fortalecer a gestão ambiental distrital, estimulando a criação de políticas ambientais voltadas para a preservação, conservação e recuperação ambiental, fortalecendo os órgãos e conselhos de meio ambiente;
- Reduzir a carga de esgoto sanitário sem tratamento nos corpos d'água, com várias diretrizes, entre elas, a universalização do tratamento de esgoto, propostas no PGIRH e PDSB. Para o DF, o atendimento com tratamento de esgoto é elevado, entretanto a evolução populacional ao longo de cada ano é bem significativa;
- Estimular as ações que objetivem a recuperação da mata ciliar através da criação de programas de recuperação de mata ciliar;
- Apoiar a manutenção dos viveiros para a produção de mudas nativas;
- Estimular as atividades e técnicas produtivas que estejam compatibilizadas com a proteção ambiental e garantindo o equilíbrio na relação solo-floresta-água;
- Estabelecer medidas para a redução da produção de sedimentos na bacia hidrográfica, o que afeta diretamente na qualidade da água;
- Fortalecer as Unidades de Conservação existentes e promover a criação e a implantação de áreas protegidas priorizando a preservação das áreas de recarga e nascentes.

Estas propostas poderão servir de inspiração para o DF. No entanto, para o presente PDSB, os recursos necessários para sua efetivação não serão previstos tendo como fonte a tarifa de água, devendo haver outras fontes. Dentre elas, cabe destacar a 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. É através deste ato que o Estado exerce, efetivamente, o domínio das águas preconizado pela Constituição Federal, regulando o compartilhamento entre os diversos usuários.

Qualquer empreendimento ou atividade que alterar as condições quantitativas e/ou qualitativas das águas, superficiais ou subterrâneas, dependerá de outorga. Portanto, os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são passíveis de outorga. A responsabilidade da emissão das outorgas cabe à ADASA.

5.5.10. Recomposição do investimento

Segundo metodologia regulatória utilizada pela ADASA, a remuneração do investimento é obtida considerando o custo de oportunidade do capital (denominado de Custo do Capital), enquanto que a recomposição do investimento (também denominada de Quota de Reintegração Regulatória) é obtida considerando o tempo de vida útil dos ativos.

Para o presente PDSB será considerada apenas a parcela correspondente à recomposição do investimento, já que as estruturas existentes a implantar necessitam de manutenções periódicas e substituições após o fim da vida útil e os investimentos a serem feitos serão considerados no fluxo de caixa.

Desta forma, será utilizado, para considerar a recomposição do investimento, o valor anual de 2,48% em relação ao valor total dos ativos já existentes (conforme consta na 2ª RTP, que totalizando um valor de R\$ 14.788.866), sendo somado à base de ativos os investimentos previstos no PDSB, mantendo-se a taxa de 2,48%.

Estes valores serão calculados diretamente no fluxo de caixa, no item estudo da sustentabilidade.

5.5.11. Projetos executivos

Para que as intervenções anteriormente previstas no sistema de esgoto sejam executadas, deverão ser elaborados projetos executivos. O valor estimado para estes projetos é de 3% em relação aos valores de investimentos, considerando seu desembolso no ano anterior a sua implantação, com valores demonstrados no cronograma a seguir. Foram considerados os seguintes itens com esta necessidade de elaboração de projetos:

- Execução de rede de coletora, interceptores, elevatórias e linhas de recalque;
- Investimentos nos sistemas de tratamento de esgoto.

Institucionalmente deve-se compatibilizar informações entre CAESB e órgãos ambientais para agilizar os processos de licenciamento e aprovação de projetos, visto a prioridade para a saúde pública.

5.5.12. Cronograma de execução dos investimentos previstos

Os cronogramas a seguir listam as ações necessárias descritas anteriormente para cada cenário considerado, devendo serem somadas a estas ações as constantes no Programa BID, PAC e demais financiamentos já contratados e não citados. Os valores das ações que já possuem financiamento contratado serão considerados em item específico no estudo de sustentabilidade de cada cenário.

Tabela 119 - Investimentos previstos - cenário tendencial.

Ano	ETEs		Estações elevatórias	Linhas de recalque	Rede coletora - implantação (resp. CAESB)	Substituição de redes	Ligações domiciliares - implantação (resp. CAESB)	Imp. de Interceptores	Substituição de Interceptores do Estudo	Projetos executivos	Total anual	
	Intervenção	Valor (R\$)										Valor (R\$)
1	2018				1.270.502		281.384			38.863	1.590.749	
2	2019				1.295.438		286.906			900.906	2.483.251	
3	2020				1.922.536	30.000.000	425.793		28.107.666	2.431.432	62.887.426	
4	2021	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 1ª etapa	79.301.292		1.746.434	30.000.000	386.791			3.041.402	114.475.919	
5	2022	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 1ª etapa	79.301.292	1.285.000	3.825.000	1.812.971	30.000.000	401.527	15.155.800	5.033.925	136.815.515	
6	2023	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Alagado	1.412.326			20.939.211	30.000.000	4.637.005	10.002.300	986.618	203.421.116	
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Norte	13.323.832									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Sul	26.133.608									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 1ª etapa	79.301.292									
		Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Sobradinho	16.684.924									
7	2024	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Santa Maria	1.313.086			21.367.265	30.000.000	4.731.907	10.206.900	8.477.378	76.096.536	
8	2025	Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Vale do Amanhecer	10.109.170	3.920.000	12.600.000	22.226.496	30.000.000	4.922.370	10.617.200	3.171.910	321.178.553	
		Custos de implantação para a ETE Fercal 1ª etapa	505.006									
		Custos de implantação da nova ETE Brazlândia	28.455.553									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Paranoá	72.656.477									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Planaltina	41.901.076									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Recanto das Emas	23.082.729									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE São Sebastião 1ª etapa	57.010.566									
9	2026	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 2ª etapa	72.312.256			22.614.973	30.000.000	5.008.045	10.803.100	3.194.704	143.933.077	
10	2027	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 2ª etapa	72.312.256			23.129.470	30.000.000	5.122.059	11.048.400	3.554.935	145.167.119	
11	2028	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 2ª etapa	72.312.256	2.635.000	8.775.000	23.533.569	30.000.000	5.211.688	11.242.000	1.067.174	154.776.687	
12	2029					24.073.063	30.000.000	5.330.975	11.499.400	2.794.913	73.698.350	
13	2030	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE São Sebastião 2ª etapa	57.010.566			24.465.705	30.000.000	5.417.968	11.687.500	1.092.098	129.673.838	
14	2031					24.635.469	30.000.000	5.455.533	11.767.800	2.263.515	74.122.317	
15	2032	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 3ª etapa	38.489.807			25.012.489	30.000.000	5.539.231	11.948.200	1.133.141	112.122.868	
16	2033	Custos no tratamento para a ETE Fercal 2ª etapa	673.342			25.561.356	30.000.000	5.661.154	12.210.000	1.149.959	75.255.810	
17	2034					25.940.459	30.000.000	5.744.852	12.391.500	1.175.265	75.252.076	
18	2035					26.511.197	30.000.000	5.871.387	12.664.300	1.255.496	76.302.381	
19	2036			450.000	1.650.000	26.899.674	30.000.000	5.957.063	12.850.200	1.218.851	79.025.787	
20	2037					27.494.366	30.000.000	6.088.871	13.134.000		76.717.237	
Total		843.602.712		8.290.000	26.850.000	372.452.643	540.000.000	82.482.507	189.228.600	28.107.666	43.982.483	2.134.996.611

Fonte: SERENCO.

Tabela 120 - Investimentos previstos - cenário possível.

Ano	ETEs	Intervenção	Valor (R\$)	Estações elevatórias	Linhas de recalque	Rede coletora - implantação (resp. CAESB)	Substituição de redes	Ligações domiciliares - implantação (resp. CAESB)	Imp. de Interceptores	Substituição de Interceptores do Estudo	Projetos executivos	Total anual
1	2018					1.270.502		281.384			38.863	1.590.749
2	2019					1.295.438		286.906			900.906	2.483.251
3	2020					1.922.536	30.000.000	425.793		28.107.666	2.761.340	63.217.334
4	2021	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 1ª etapa	90.298.227			1.746.434	30.000.000	386.791			3.371.310	125.802.762
5	2022	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 1ª etapa	90.298.227	1.285.000	3.825.000	1.812.971	30.000.000	401.527	15.155.800		6.041.042	148.819.567
6	2023	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Alagado	1.412.326			21.219.373	30.000.000	4.698.955	10.136.500		999.397	237.066.422
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Norte	20.964.440									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Sul	40.652.279									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 1ª etapa	90.298.227									
		Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Sobradinho	16.684.924									
7	2024	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Santa Maria	1.313.086			21.655.758	30.000.000	4.795.834	10.344.400		8.981.464	77.090.542
8	2025	Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Vale do Amanhecer	11.148.779	3.920.000	12.600.000	23.991.826	30.000.000	5.313.180	11.460.900		3.585.842	338.786.151
		Custos no tratamento para a ETE Fercal 1ª etapa	505.006									
		Custos de implantação da nova ETE Brazlândia	32.483.538									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Paranoá	72.656.477									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Planaltina	47.157.315									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Recanto das Emas	23.082.729									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE São Sebastião 1ª etapa	60.880.558									
9	2026	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 2ª etapa	83.309.191			24.510.490	30.000.000	5.427.853	11.708.400		3.685.764	158.641.698
10	2027	Custos na transposição ETE Riacho Fundo para bacia da ETE Melchior	2.395.000			25.143.717	30.000.000	5.568.229	12.010.900		3.982.251	162.409.288
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 2ª etapa	83.309.191									
11	2028	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 2ª etapa	83.309.191	2.635.000	8.775.000	25.731.119	30.000.000	5.698.719	12.291.400		1.169.129	169.609.558
12	2029					26.372.679	30.000.000	5.840.412	12.598.300		1.166.681	75.978.072
13	2030	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE São Sebastião 2ª etapa	60.880.558			26.317.479	30.000.000	5.828.550	12.571.900		1.136.702	136.735.189
14	2031					25.641.551	30.000.000	5.678.948	12.248.500		1.114.861	74.683.859
15	2032	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, em função do excedente da ETE Samambaia 3ª etapa	38.489.807			25.148.925	30.000.000	5.569.547	12.013.100		1.137.623	112.359.002
16	2033	Custos no tratamento para a ETE Fercal 2ª etapa	673.342			25.662.380	30.000.000	5.683.561	12.258.400		1.154.823	75.432.507
17	2034					26.049.816	30.000.000	5.769.236	12.444.300		1.367.317	75.630.669
18	2035			1.350.000	4.950.000	26.579.936	30.000.000	5.886.545	12.697.300		1.218.660	82.682.441
19	2036					27.490.200	30.000.000	6.088.212	13.131.800		1.221.299	77.931.511
20	2037					27.549.565	30.000.000	6.101.392	13.160.400			76.811.358
Total			952.202.418	9.190.000	30.150.000	387.112.695	540.000.000	85.731.574	196.232.300	28.107.666	45.035.276	2.273.761.929

Fonte: SERENCO.

Tabela 121 - Investimentos previstos - cenário desejável.

Ano	ETEs		Estações elevatórias	Linhas de recalque	Rede coletora - implantação (resp. CAESB)	Substituição de redes	Ligações domiciliares - implantação (resp. CAESB)	Imp. de Interceptores	Substituição de Interceptores do Estudo	Projetos executivos	Total anual	
	Intervenção	Valor (R\$)										Valor (R\$)
1	2018				1.270.502		281.384			38.863	1.590.749	
2	2019				1.295.438		286.906			900.906	2.483.251	
3	2020				1.922.536	30.000.000	425.793		28.107.666	2.858.386	63.314.380	
4	2021	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 1ª etapa	93.533.088		1.746.434	30.000.000	386.791			3.468.356	129.134.669	
5	2022	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 1ª etapa	93.533.088	1.285.000	3.825.000	1.812.971	30.000.000	401.527	15.155.800	6.470.459	152.483.845	
6	2023	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Alagado	4.599.929			22.335.853	30.000.000	4.946.754	10.670.000	1.114.441	251.743.168	
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Norte	21.089.396									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Brasília Sul	40.652.279									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 1ª etapa	93.533.088									
		Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Sobradinho	22.801.429									
7	2024	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Santa Maria	3.408.886			22.832.645	30.000.000	5.056.814	10.906.500	10.455.587	82.660.431	
8	2025	Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Vale do Amanhecer	13.203.383	4.820.000	15.900.000	29.453.414	30.000.000	6.523.178	14.070.100	3.909.689	388.952.421	
		Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Fercal - Etapa 1 de 2	585.006									
		Custos de implantação da nova ETE Brazlândia	32.483.538									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Paranoá	78.091.186									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Planaltina	60.667.143									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Recanto das Emas	27.240.263									
9	2026	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE São Sebastião 1ª etapa	72.005.522									
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 2ª etapa	86.544.052			29.626.302	30.000.000	6.561.402	14.152.600	4.049.275	170.933.630	
10	2027	Custos na transposição ETE Riacho Fundo para bacia da ETE Melchior	2.395.000	450.000	1.650.000	29.733.575	30.000.000	6.585.128	14.203.200	4.341.780	175.902.735	
		Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 2ª etapa	86.544.052									
11	2028	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, 2ª etapa	86.544.052	3.470.000	10.950.000	29.614.845	30.000.000	6.558.766	14.147.100	1.318.867	182.603.630	
12	2029				29.750.239	30.000.000	6.588.423	14.212.000		3.439.504	83.990.167	
13	2030	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE São Sebastião 2ª etapa	72.005.522	450.000	1.650.000	27.438.126	30.000.000	6.076.349	13.106.500	1.204.863	151.931.359	
14	2031				27.178.794	30.000.000	6.019.012	12.983.300		2.469.023	78.650.129	
15	2032	Custos de ampliação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Melchior, em função do excedente da ETE Samambaia 3ª etapa	42.028.494			27.253.781	30.000.000	6.035.488	13.018.500	1.459.165	119.795.429	
16	2033	Custos de implantação e/ou melhorias no tratamento para a ETE Fercal - Etapa 2 de 2	833.342	1.735.000	5.475.000	27.472.495	30.000.000	6.084.257	13.123.000	1.237.353	85.960.447	
17	2034				27.912.005	30.000.000	6.181.795	13.333.100		1.225.973	78.652.873	
18	2035				27.654.756	30.000.000	6.124.459	13.211.000		1.243.266	78.233.481	
19	2036				28.045.316	30.000.000	6.210.793	13.396.900		1.266.220	78.919.229	
20	2037				28.562.938	30.000.000	6.325.466	13.644.400			78.532.804	
Total			1.034.321.735	12.210.000	39.450.000	422.912.965	540.000.000	93.660.485	213.334.000	28.107.666	52.471.976	2.436.468.827

Fonte: SERENCO.

5.6. DEMAIS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA TODOS OS CENÁRIOS

Os cursos d'água e o solo, de um modo em geral, vêm sofrendo degradação, ocasionado pelo acréscimo da malha urbana associada à carência de coleta e tratamento de esgotos (apesar do alto índice de atendimento apresentado no DF).

Os principais fatores para a degradação são a falta de tratamento de esgoto, a ocupação irregular, a impermeabilização do solo (que não permite a recomposição dos lençóis freáticos), o desmatamento e o lançamento de resíduos direto nas cabeceiras.

A coleta e tratamento de esgoto não acompanha a ocupação, o que aumenta a poluição nas águas. Deste modo, a universalização do atendimento de coleta e tratamento de esgoto à população é de extrema importância para preservação dos recursos hídricos.

O ZEE é uma das principais apostas para o melhor manejo dos recursos hídricos no DF, onde foi feito um mapeamento dos locais em que as atividades econômicas causam menor impacto ambiental. Um dos mapas elaborados pelo ZEE é o risco ecológico de contaminação do subsolo, que deve ser utilizado para orientar o crescimento da urbanização. O risco natural de contaminação do subsolo pode ser ocasionado pelas cargas de poluentes de esgoto sanitário e podem comprometer as nascentes.

A seguir serão descritas algumas propostas adicionais para o sistema de esgotamento sanitário.

5.6.1. Fiscalização dos serviços de saneamento básico

Foi realizado um estudo, consultado para a elaboração do diagnóstico do presente PDSB, pelo Tribunal de Contas do Distrito Federal (TCDF, 2010) intitulado "AUDITORIA OPERACIONAL - Gestão do uso e ocupação do solo, dos recursos hídricos e da destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos", que 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 e 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).

Em relação à fiscalização dos serviços de saneamento básico, alguns problemas foram levantados no diagnóstico, com auxílio do estudo retro citado, conforme segue:

- Ausência/Desatualização de Regimento Interno:
 - Falta de informações da competência de cada órgão/entidade.
- Conflito de Competência:
 - Não estão adequadamente definidas e formalizadas as competências de órgãos/entidades responsáveis por definir, executar e fiscalizar a política ambiental do Distrito Federal.
- Ausência/Desatualização de Legislações:
 - Comprometem o exercício pleno das atribuições e contribuem para o conflito de competências entre órgãos/entidades que possuem algum tipo de responsabilidade relacionada ao Meio Ambiente. Em consequência, há a possibilidade de duplicidade de investimento e esforços vinculados ao mesmo fim.
- Insuficiência de Servidores:
 - Demandas estão deixando de ser atendidas ou estão sendo acolhidas intempestivamente.

Quadro 4 - Insuficiência de recursos humanos.

Órgão	Situação Atual e Ideal	Fundamentos
IBRAM	Coordenação de Fiscalização Ambiental - COFIS: Atual: 40 Auditores Fiscais de Atividades Urbanas; Ideal: 106 Auditores Fiscais de Atividades Urbanas.	O IBRAM ressalta a necessidade da lotação imediata de técnicos de atividades de meio ambiente nas gerências subordinadas à Coordenação de Fiscalização Ambiental - COFIS e a nomeação imediata de 66 (sessenta e seis) Auditores Fiscais de Atividades Urbanas - Especialidade Controle Ambiental. Alerta que em virtude do forte crescimento populacional e da intensificação das atividades econômicas nos setores agropecuários, industrial e de serviços verificados nos últimos anos no Distrito Federal, constata-se forte pressão sobre os recursos naturais. Desse modo, é de extrema necessidade o incremento do corpo de auditores fiscais para atender as crescentes demandas na fiscalização ambiental.
AGEFIS	Superintendência de Fiscalização de Limpeza Urbana (SUFLURB) Atual: 240 servidores; Ideal: Não informou. Superintendência de Fiscalização de Obras (SUFISO) Atual: 140 servidores; Ideal: Não informou. Superintendência de Operações (SUOP) Atual: 28 servidores; Quantitativo Ideal: Não informou.	SUFLURB: informou que não é satisfatório, pois as atribuições da Carreira absorvem diversas atividades que requerem ações imediatas no âmbito das 06 (seis) Regiões Administrativas Fiscais, regiões essas que são compostas de 31 (trinta e uma) cidades satélites, o que se observa a defasagem no quantitativo do efetivo; SUFISO: O último concurso foi realizado em 1994; Nesse período a área por fiscal aumentou de 35,5KM ² para 175KM ² ; A população quase que dobrou em 10 anos. SUOP: Informou que de acordo com o Diagnóstico de Atividades de 2013, o quantitativo de operacionais diminuiu em 25%

Fonte: TCDF, 2010 pg. 93.

➤ Ausência de Recursos Materiais e Tecnológicos:

- Há insuficiência de recursos materiais e tecnológicos, permitindo constatar que as competências fiscalizatórias atribuídas aos órgãos/entidades não foram acompanhadas da adequada estrutura de recursos materiais e tecnológicos necessários ao desempenho das respectivas atribuições.

Quadro 5 - Insuficiência de recursos materiais e tecnológicos.

Órgão	Recursos Materiais e Tecnológicos
IBRAM	1) Faltam coletes à prova de bala para utilizar em operações de risco; 2) Faltam equipamentos para contenção de fauna; 3) Falta Sistema de Gerenciamento Eletrônico de Documentos; 4) Ausência de estrutura mínima para funcionamento do órgão durante à noite e final de semana; 5) Não estão disponíveis veículos nem motoristas para a execução de trabalhos nos finais de semana e à noite.

Fonte: TCDF, 2015 pg. 101.

- Falta do poder de polícia e articulação entre os órgãos/entidades:
 - Atualmente o poder de polícia ambiental administrativa restringe-se à AGEFIS e ao IBRAM. A ADASA também possui poder de polícia no que diz respeito aos recursos hídricos do Distrito Federal.

Resumidamente, os órgãos/entidades analisados pelo estudo do TCDF 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/P MDF, 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 dois grupos de órgãos/entidades, sendo que as demandas encaminhadas por aqueles que não detêm o poder de polícia aos que têm a prerrogativa não são atendidas de forma satisfatória.

Portanto, o que vem acontecendo é que os órgãos/entidades com poder de polícia não conseguem atender a todas as demandas encaminhadas pelos órgãos fiscalizadores.

A atividade de polícia administrativa, resumidamente, é quando o Estado limita a esfera individual em prol do interesse público e o seu desempenho é exclusivo das pessoas jurídicas de direito público (União, Estados, Distrito Federal, Municípios e respectivas autarquias e fundações públicas de direito público). Logo, o poder de polícia não pode ser delegado a pessoas de direito privado, nem mesmo quando integrantes da Administração Indireta (fundações públicas de direito privado, empresas públicas e sociedades de economia mista).

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. Desta forma, informações importantes deixam de ser obtidas de forma imediata devido à ausência de sistema informatizado.

- Não existência de Indicadores de Qualidade Ambiental:
 - 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.
- Falta de um Plano de Ação e Fiscalização Ambiental
 - Esse Plano teria 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.

Diante do exposto e dos pontos levantados, a seguir serão apresentadas algumas propostas de determinações/recomendações que contribuam para o adequado exercício das competências relacionadas à proteção e à fiscalização do Meio Ambiente:

- I. Manter sempre atualizado e disponível por meio eletrônico o Regimento Interno de cada órgão/entidade;
- II. Monitorar o êxito das fiscalizações para fins de aperfeiçoamento das normas e da política de Meio Ambiente, principalmente com relação à ausência e à omissão de legislações;
- III. Quanto à insuficiência de recursos humanos para o exercício das atribuições de cada órgão/entidade:
 - Disponibilizar recursos humanos suficientes para o exercício das atribuições de cada órgão/entidade após estudos pormenorizados da necessidade;
 - Estabelecer e monitorar indicadores de desempenho das atuações dos servidores responsáveis pelas atividades fiscalizatórias como forma de contribuir para o adequado exercício das competências;
 - Adotar tecnologias de fiscalização e monitoramento através do uso de outras ferramentas, sobretudo, as novas tecnologias, principalmente, aquelas voltadas à área de TI - tecnologia da informação, podendo ampliar a produtividade das atuais equipes de fiscalização;
- IV. Quanto à ausência de recursos materiais e tecnológicos, os órgãos devem:
 - Implementar estrutura administrativa adequada para viabilizar aquisições tempestivas de equipamentos e de insumos específicos e não comuns necessários ao exercício das atribuições ambientais;
 - Adotar procedimentos necessários à aquisição de recursos materiais e tecnológicos compatíveis com suas atribuições e demandas;
 - Promover articulações com os demais órgãos/entidades que possuem competências similares com vistas à otimização de investimento em recursos materiais e tecnológicos;
 - Adotar sistemas informatizados que permitam o monitoramento e o gerenciamento de suas ações e competências ambientais;
- V. Quanto à falta do poder de polícia:
 - A AGEFIS e o IBRAM devem adotar medidas com vistas ao atendimento tempestivo das demandas que lhes são encaminhadas pelos cidadãos e por órgãos/entidades que não possuem poder de atuação imediata, além de encaminhar informações dos resultados das ações implementadas aos órgãos/entidades demandantes;
- VI. Quanto à falta de articulação entre os órgãos/entidades:

- Promover, por meio da SEMA, a articulação efetiva dos órgãos que possuem competências relacionadas ao Meio Ambiente no sentido de:
 - ✓ Participar da elaboração dos indicadores de qualidade ambiental dos diversos órgãos/entidades;
 - ✓ Consolidar e monitorar os indicadores de qualidade ambiental referenciados no item anterior para fins de avaliação das condições do Meio Ambiente e de fomento à política de gestão ambiental;
 - ✓ Implementar sistema informatizado comum aos órgãos/entidades responsáveis por definir/executar e fiscalizar as políticas ambientais do DF, que permita, por exemplo, o registro da irregularidade no momento da ocorrência; a adoção de medidas tempestivas dos órgãos que possuem poder de atuação imediata; a visualização das medidas adotadas; a geração de relatórios gerenciais etc.;
 - ✓ Implementar um plano de ação e de fiscalização ambiental com o objetivo de estabelecer ações integradas de fiscalização e monitoramento, considerando as competências específicas de todos os órgãos/entidades que atuam na proteção do Meio Ambiente, juntamente com a participação da Subsecretaria da Ordem Pública e Social (Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Paz Social do Distrito Federal) e coordenado pela Casa Civil da Governadoria do DF;

VII. Quanto ao licenciamento ambiental:

- O IBRAM deverá adotar procedimentos para permitir maior celeridade na emissão de parecer técnico ou jurídico conclusivos quanto ao deferimento ou ao indeferimento dos pedidos de licenciamento ambiental dos empreendimentos ou atividades necessários ao atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

No Quadro 6 consta um resumo das determinações e recomendações anteriormente descritas, assim como os prazos sugeridos para as suas implementações.

Quadro 6 - Resumo das determinações e recomendações quanto ao tema fiscalização dos serviços de saneamento.

Nº	Determinações e Recomendações	Órgãos responsáveis	Prazo
1	Manter sempre atualizado e disponível por meio eletrônico o Regimento Interno de cada órgão/entidade	CASA CIVIL, ADASA, AGEFIS, CAESB, CBMDF, DER, EMATER, FJZB, IBRAM, JBB, NOVACAP, PCDF, PMDF, SEAGRI, SEDHAB, SEMA, SEOPS, SES, SLU, SO, ST, TERRACAP	2018
2	Implementar estrutura administrativa adequada para viabilizar aquisições tempestivas de equipamentos e de insumos específicos e não comuns necessários ao exercício das atribuições ambientais	CBMDF, DER, IBRAM, JBB, PCDF (DEMA), PMDF (BPMA), SEAGRI, SEMA, SES, SLU, TERRACAP	2018
3	Adotar procedimentos necessários à aquisição de recursos materiais e tecnológicos compatíveis com suas atribuições e demandas	CBMDF, DER, IBRAM, JBB, PCDF (DEMA), PMDF (BPMA), SEAGRI, SEMA, SES, SLU,	2019

Nº	Determinações e Recomendações	Órgãos responsáveis	Prazo
		TERRACAP	
4	Adotar sistemas informatizados que permitam o monitoramento e o gerenciamento de suas ações e competências ambientais	CBMDF, DER, IBRAM, JBB, PCDF (DEMA), PMDF (BPMA), SEAGRI, SEMA, SES, SLU, TERRACAP	2019
5	Adotar tecnologias de fiscalização e monitoramento através do uso de outras ferramentas, sobretudo, as novas tecnologias, principalmente, aquelas voltadas à área de TI	AGEFIS, DER, IBRAM, JBB, NOVACAP, PCDF (DEMA), SEAGRI, SEMA, SES, TERRACAP	2019
6	Adotar procedimentos para permitir maior celeridade na emissão de parecer técnico ou jurídico conclusivos dos pedidos de licenciamento ambiental dos empreendimentos ou atividades necessários aos serviços de saneamento básico	IBRAM	2019
7	Monitorar o êxito das fiscalizações para fins de aperfeiçoamento das normas e da Política de Meio Ambiente	SEMA, SEOPS, AGEFIS, IBRAM	2020
8	Estabelecer e monitorar indicadores de desempenho das atuações dos servidores responsáveis pelas atividades fiscalizatórias como forma de contribuir para o adequado exercício das competências	AGEFIS, DER, IBRAM, JBB, NOVACAP, PCDF (DEMA), SEAGRI, SEMA, SES, TERRACAP	2020
9	Elaborar, consolidar e monitorar indicadores de qualidade ambiental para fins de avaliação das condições do meio ambiente e de fomento à política de gestão ambiental	SEMA em conjunto com demais órgãos/entidades	2020
10	Disponibilizar recursos humanos suficientes para o exercício das atribuições	AGEFIS, DER, IBRAM, JBB, NOVACAP, PCDF (DEMA), SEAGRI, SES, TERRACAP	2021
11	Implementar sistema informatizado comum aos órgãos/entidades responsáveis por definir/executar e fiscalizar as políticas ambientais do DF	SEMA	2021
12	Implementar um plano de ação e de fiscalização ambiental com o objetivo de estabelecer ações integradas de fiscalização e monitoramento, considerando as competências específicas de todos os órgãos/entidades que atuam na proteção do Meio Ambiente	SEMA com coordenação da CASA CIVIL	2022
13	Adotar medidas ao atendimento tempestivo das demandas que lhes são encaminhadas pelos cidadãos e por órgãos/entidades que não possuem poder de atuação imediata, além de encaminhar informações dos resultados das ações implementadas aos órgãos/entidades demandantes	AGEFIS, IBRAM, SEOPS, SEMA	2022

Fonte: Adaptado TCDF, 2015 Anexo I.

Ainda quanto a esse tema, a seguir serão feitas algumas considerações sobre especificidades do saneamento:

- I. Quanto às ocupações irregulares, que influenciam diretamente nos serviços de saneamento (conforme demonstrado no diagnóstico), atualmente existe um sistema de rastreamento por satélite com imagens atualizadas de 15 em 15 dias que está sendo utilizado no combate à ocupação irregular de terras, com um mapa digital que mostra quais regiões são alvos frequentes da ação de grileiros, com o intuito evitar as ocupações irregulares.

- A AGEFIS é o órgão responsável com poder de polícia quanto a este tema. Também é responsável pela obtenção do Habite-se, que comprova que o imóvel foi construído seguindo as exigências (legislação e projeto), sendo que é auxiliada pela TERRACAP e BPMA, que identificam irregularidades e informam à AGEFIS;
 - No entanto, corroborando com as propostas anteriores elencadas, a área de tecnologia da informação precisa de investimentos para permitir informações gerenciais tempestivas e emissão de relatórios por demanda de cada órgão. Também a falta de auditores fiscais para atender as crescentes demandas na fiscalização ambiental é outro problema, sendo necessária a ampliação das equipes de fiscalização para atendimento das demandas de fiscalização, conforme propostas anteriores.
- II. Quanto às APMs, é de responsabilidade do IBRAM o seu monitoramento e fiscalização, deixando a CAESB com o papel de cooperar com essa atividade, conforme Lei Complementar n.º 803/2009.
- O IBRAM atua juntamente com o IBAMA, em especial, nas ações de fiscalização implementadas na APA do Descoberto e na APA do São Bartolomeu, por motivo de as mesmas estarem compreendidas em Bacias Hidrográficas regionais.
 - O que vem ocorrendo, na prática, é que a CAESB vem fiscalizando e monitorando estas áreas e 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. Para tanto, será necessária a implementação das diversas propostas resumidas no Quadro 6.
- III. Quanto aos recursos hídricos, compete à ADASA regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos no DF. Existe a Resolução Conjunta n.º 01, de 24 de maio de 2010, que estabelece a harmonização de ações na gestão de recursos hídricos do Distrito Federal entre os órgãos ADASA e IBRAM.
- Deve haver articulação entre a ADASA e a ANA para as ações nos locais que fazem parte da bacia hidrográfica, ou seja, influenciam nos recursos hídricos do DF, mas que estão localizados em outros estados;
 - Além dos procedimentos normais de fiscalização da ADASA, recomenda-se a realização de expedições por unidades hidrográficas, visitando os usuários e verificando se seus padrões de uso atendem ao que está nas condicionantes da outorga emitida;
 - Também recomenda-se que a ADASA promova campanhas com o objetivo de ampliar o número de usuários regularizados, incentivando os mesmos a

buscarem outorga para suas utilizações de recursos hídricos. Tais campanhas podem estar associadas às expedições de fiscalização, quando os usuários não cadastrados poderão ser comunicados dos procedimentos para regularização;

- Atualmente, percebe-se que alguns valores outorgados para abastecimento público não vem ocorrendo na prática, impossibilitando a utilização pela CAESB da vazão outorgada devido à inexistência de água suficiente no manancial. Algumas outorgas estão em revisão, mas este é um fato a ser priorizado pela ADASA, realizando estudos e fiscalizações para a verificação da sua causa.

IV. Quanto às fossas sépticas, é de responsabilidade do IBRAM a sua fiscalização. A AGEFIS atua principalmente na fiscalização de casas construídas ilegalmente e na emissão do habite-se para as construções regulares.

- É necessária a criação de legislação para destinação correta dos caminhões limpa-fossa que fazem a limpeza desses dispositivos (destino do resíduo). Também existe a necessidade de fiscalizações para verificação da regularidade da destinação desse resíduo, pois a fiscalização pelo IBRAM é realizada apenas ao atendimento de denúncias;
- A CAESB possui programa de fiscalização e vistorias rotineiras, porém sente falta do poder de polícia administrativo ambiental, em função, principalmente, da atuação intempestiva, ou mesmo da falta, daqueles órgãos que o detém, especificamente, IBRAM e AGEFIS, conforme já demonstrado anteriormente.

Conforme demonstrado no diagnóstico, as ações de controle para a correta implantação das fossas sépticas, de acordo com as normas técnicas (NBR 7.299/93 e NBR 13.969/97) e manual explicativo da CAESB, já existem no âmbito do GDF para as regiões regulares, onde a AGEFIS emite o Habite-se após a expedição de laudos favoráveis por todos os órgãos 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). Além disso, o engenheiro responsável pela obra é obrigado a emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

As casas construídas em regiões irregulares ou em regiões passíveis de regularização não passaram por esse processo legal citado anteriormente, ou seja, a única forma de adequar as fossas construídas seria fiscalizando no local a sua correta implantação, responsabilidade do IBRAM.

V. Quanto aos poços, 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 (ADASA/DF, 2006c).

A Lei n.º 4285, de 26 de dezembro de 2008, também delega a função à ADASA de regulamentar, fiscalizar e controlar, com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos.

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.

A Câmara Legislativa do Distrito Federal promulgou a Lei n.º 5764, de 14 de dezembro de 2016, que dispõe sobre a administração, proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do DF. Resumidamente, essa lei retira poderes da ADASA sobre temas que envolvem a gestão e preservação de águas subterrâneas, constituindo a Secretaria de Meio Ambiente como a responsável pela manutenção do cadastro de poços e implantação de programas de conservação.

No entanto, o Conselho Especial do Tribunal de Justiça do DF a declarou inconstitucional, ainda cabendo recurso.

Grande parte dos poços existentes no DF não são cadastrados e, sendo 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. 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.

Segundo o art. 31 da Resolução ADASA nº 14, toda edificação permanente urbana situada em logradouro público que disponha de redes públicas de abastecimento de água deve ser ligada à mesma, conforme também consta no art. 45 da Lei nº 11.445/2007 (ADASA/DF, 2011; BRASIL, 2007c).

- VI. Quanto ao parâmetro óleos e graxas, a partir das considerações contidas no item “unidades de tratamento de esgoto” do presente produto, serão elencadas algumas propostas:

- Aferição mensal, por parte da CAESB, do parâmetro óleos e graxas nas ETEs (atualmente estas análises estão descontinuadas devido à problemas em equipamentos nos laboratórios operacionais);
- Continuidade na fiscalização realizada pela CAESB, que é feita por amostragem em pontos potencialmente geradores de maior quantidade de óleos e graxas ou, caso sejam detectados valores acima dos esperados no afluente em alguma ETE, equipes de fiscalização são acionadas para verificação da área de influência com o intuito de encontrar irregularidades;
- Regulamentação, por parte do IBRAM, da atividade de lavagem de veículos no DF, com o objetivo de reduzir os danos ambientais causados pelo serviço e melhorar as ações realizadas pela Agência de Fiscalização do DF (AGEFIS);
- Continuidade das ações de monitoramento, por parte da ADASA, com ampliação gradual da quantidade de pontos analisados, e utilização de tais resultados para compor a gestão do sistema de manejo de águas pluviais urbanas. Quando os parâmetros analisados apresentarem valores acima dos limites permitidos, a ADASA deverá promover ações conjuntas com NOVACAP, CAESB e demais órgãos, para identificação e solução das possíveis causas de tal contaminação (conforme proposta contida no Tomo V - Produto 3 - referente à vertente de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas).

5.6.2. Fiscalização da água pluvial conectada na rede de esgoto

Foi constatado no diagnóstico e por técnicos da CAESB que as vazões das estações de tratamento aumentam consideravelmente quando ocorrem as chuvas. Isso ocorre devido a conexão irregular da água pluvial na rede coletora de esgoto, causando como principal dano a sobrecarga das tubulações e retorno de esgoto nas residências.

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. Em 2012 foram 10 mil vistorias e em 2013 cerca de 5 mil.

- Continuar com as vistorias frequentes para melhoria do sistema, reduzindo gastos com manutenção, substituição de rede, diminuição de vazão no tratamento e redução de limpeza de areia nas estações de tratamento;
- Retirada das conexões irregulares de água pluvial na rede coletora de esgoto.

5.6.3. Áreas de Risco de Contaminação

O esgoto doméstico bruto contamina 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.

Conforme demonstrado no diagnóstico, o ZEE elaborou estudos determinando as áreas com contaminação de subsolo, resultando em um mapa de risco ecológico de contaminação de subsolo, podendo ser utilizado como parâmetro para estudos do impacto ambiental, priorização de investimentos, controle de novas ocupações urbanas e recuperação dessas áreas.

Outras ações também propostas no PDSB auxiliam na proteção de áreas de risco de contaminação:

- Utilização adequada de fossas sépticas e sumidouros, construídas em conformidade com as normas técnicas, com manutenção constante na retirada do lodo. O diagnóstico apresentou o levantamento da CODEPLAN da relação das fossas rudimentares divididas por RA. As fiscalizações periódicas são essenciais para evitar potenciais impactos ambientais, principalmente onde as fossas se encontram próximas à poços rasos de captação de água e regiões de recarga de aquífero;
- Utilização adequada do lodo de esgoto para aplicação em áreas degradadas. Conforme citado no diagnóstico, 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 e, além da licença, é necessária uma Autorização Ambiental para cada projeto específico;
- Plano de gerenciamento de áreas contaminadas, com adoção de medidas que assegurem o monitoramento das características dessas áreas e dos impactos causados, proporcionando os instrumentos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas, caso haja necessidade.

5.6.4. Controle Operacional dos Sistemas Individuais

Identificar e regularizar os sistemas individuais ou coletivos particulares, tendo em vista obter um eficaz controle operacional dos sistemas existentes e sua correta destinação final. Ações a serem realizadas:

- Exigência do cumprimento da legislação no que se refere a obrigatoriedade da ligação domiciliar na rede pública de esgoto pela população, quando a mesma estiver implantada e autorizada a conexão pela companhia;
- Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e sua fiscalização (atualmente responsabilidade do IBRAM) quanto às normas e legislação pertinente de construção (cerca de 40% das fossas existentes na área urbana são rudimentares);
 - Na emissão do habite-se para as novas construções (regulares), a AGEFIS deve verificar se foi executado corretamente o sistema individual e repassar esse ponto georreferenciado para o controle do IBRAM;
 - A CAESB possui programa de fiscalização e vistorias rotineiras, porém sente falta do poder de polícia administrativo ambiental.
- Atualmente existe uma proposta de regulamentação dos caminhões limpa-fossa feita pela SEMA e IBRAM para licenciamento da atividade de transporte desses resíduos (fossa e caixa de gordura) e sua correta destinação final;
 - Também existirá a necessidade de fiscalizações da destinação desse resíduo, pois a fiscalização pelo IBRAM é realizada apenas ao atendimento de denúncias;
 - Existência de procedimentos junto à CAESB para a atividade da limpeza das fossas sépticas, contendo cadastramento dos caminhões, curso do motorista para movimentação de produtos perigosos, equipamentos de proteção individual, regulamentar a atividade de transportador junto IBRAM e AGEFIS, entre outros procedimentos;
 - A CAESB recebe esse efluente das fossas sépticas e caixas de gordura para um tratamento mais eficiente, além de realizar uma análise laboratorial da carga;
 - Esta é uma atividade que necessita de licenciamento ambiental. No estado de Santa Catarina, existe o Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e de Rejeitos (MTR), implantado pela FATMA (órgão ambiental do estado de Santa Catarina), sistema on-line que permite o cadastramento de geradores, transportadores e destinadores. A identificação dos resíduos ou rejeitos enquadrados para o preenchimento do MTR é feita através da listagem contida na Instrução Normativa IBAMA n.º 13/2012, que publicou a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Consta nesta Instrução Normativa os “lodos de fossas sépticas”. Entretanto, a FATMA ainda não obriga que a destinação do lodo das fossas siga esse processo. A inclusão desse modelo MTR para o DF auxiliaria o controle da destinação dos resíduos, devendo ser acrescido o lodo doméstico.

- Caso ocorram despejos irregulares, a empresa responsável fica sujeita às penalidades previstas em lei (Decreto n.º 26.590/2006, que regulamenta a Lei n.º 442/1993 e Lei n.º 41/1989, da Política Ambiental do Distrito Federal) com aplicação de multas.

5.6.5. Outorgas e Licenças ambientais

Existe a necessidade de licenciamento ambiental para diversas atividades, entre elas a implantação e operação dos sistemas de esgotamento sanitário. As licenças ambientais são diferenciadas por fases distintas, a saber: Licença Ambiental Prévia (LAP), Licença Ambiental de Instalação (LAI) e Licença Ambiental de Operação (LAO), através do IBRAM ou IBAMA.

A CAESB possui licenças de operação para todas as ETEs principais, incluindo as redes coletoras, interceptores, estações elevatórias e emissários de seus respectivos sistemas de esgotamento sanitário. As ETEs Brazlândia e Fercal (estação compacta) possuem solicitação de LAO.

Quanto às outorgas para lançamento de efluentes, o Distrito Federal conta com a Resolução ADASA n.º 350/2006 e Resolução ADASA n.º 13/2011. A CAESB possui todas as outorgas para lançamentos dos efluentes tratados, exceto para a ETE Paranoá (foi solicitada) e para a ETE Brazlândia (lançamento no estado de Goiás, onde a SEMARH-GO não emite ainda a outorga) (ADASA/DF, 2006; 2011).

Assim, quanto as outorgas e licenças ambientais do sistema de esgoto:

- Manter atualizado as outorgas e licenças ambientais, em conformidade com o estabelecido pelas legislações para lançamento de efluente dos SES.

5.6.6. Monitoramento e Controle do Lançamento dos Efluentes das ETEs

A CAESB possui 4 laboratórios responsáveis pelas análises físico-químicas e microbiológicas das ETEs existentes, dos caminhões limpa-fossa e dos efluentes industriais. Esse monitoramento qualitativo dos processos de tratamentos, avaliando desde o esgoto bruto até o efluente tratado antes de ser lançado no corpo receptor, permite o controle da eficiência das estações e a verificação ao atendimento da legislação.

Além disso, a CAESB possui um Plano de Monitoramento das ETEs (Plano de Amostragem) contendo o planejamento de coleta das amostras de cada estação, demonstrado no diagnóstico.

As legislações que atualmente regulam o lançamento de efluentes no Distrito Federal contemplam a Resoluções CONAMA n.º 357/2005 e 430/2011 (BRASIL 2005, 2011a). A CAESB utiliza como padrão de eficiência do tratamento, as metas estabelecidas no Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) (ANA, 2016).

Sobre esse assunto, algumas ações a serem realizadas:

- Atualização constante do Plano de Amostragem de acordo com as legislações vigentes;
- Monitoramento permanente do esgoto bruto, tratado e do corpo receptor, referentes ao sistema público de esgotamento sanitário;
- Monitoramento da qualidade dos efluentes não domésticos (Decreto n.º 18.328/1997), 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.

5.6.7. Enquadramento dos corpos receptores

Como previsto na Lei n.º 9.433/1997, 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).

O PGIRH (DF, 2012a) apresentou uma proposta de enquadramento dos corpos d'água superficiais do Distrito Federal em classes, segundo os usos preponderantes. 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) n.º 02, de 17 de dezembro de 2014. O art. 5º da Resolução retro citada define os parâmetros prioritários para o enquadramento dos rios (DF, 2014a).

Atualmente o monitoramento dos rios é feito antes e depois das ETEs, no exutório das 40 Unidades Hidrográficas (Pontos de Controle da ADASA) e no Lago Paranoá (Programa de Monitoramento Limnológico, de Balneabilidade e de Controle de Floração de Algas). Várias análises obtidas dos corpos receptores e das ETEs constam no diagnóstico.

Ficou adotado o ano de 2030 como prazo máximo para a efetivação do enquadramento. Sua importância específica para cada corpo d'água é a possibilidade de se propor metas de qualidade de água, buscando a melhoria em um prazo definido, analisando os diversos usos da água pois existem outros usos além dos sanitários que alteram a qualidade da água.

- Atender à legislação quanto ao enquadramento dos cursos d'água CRH n.º 02/2014 até o ano de 2030 e quanto aos limites máximos de cada classe com a Resolução CONAMA n.º 357/2005 (BRASIL, 2005; DF, 2014a);
- Dar continuidade aos programas de monitoramentos dos corpos da água com análise do IQA, de preferência com maior frequência (mensal) e com a estimativa da vazão do corpo receptor (ou anotação da profundidade), descrevendo também se estava chovendo na hora da coleta.

5.6.8. Reuso do Efluente de ETEs

Reuso é a utilização da água por mais de uma vez, depois de um tratamento adequado, como por exemplo, utilizando os efluentes das estações de tratamento de esgotos.

Quanto ao reuso de efluentes tratados das ETEs da CAESB, esses podem ser utilizados para fins não potáveis, desde que atenda aos padrões exigidos nos requisitos legais e normas vigentes. No entanto, devido ao grande volume e concentração desses efluentes, devem ser feitos estudos para a viabilidade do seu aproveitamento. Uma alternativa é a implantação de projetos-piloto, por meio de unidades experimentais a fim de fornecer subsídios para o desenvolvimento de padrões e códigos de prática, adaptados às condições e características locais. Ações a serem realizadas:

- Realizar estudo para viabilidade de reaproveitamento dos efluentes tratados das ETEs para fins não potáveis.

No DF, atualmente, acontece o reuso direto planejado das águas nas principais ETEs, através do reuso 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 desaguagem, fazendo uso nas limpezas de estruturas de etapas de tratamento e na rega da vegetação.

- Reuso direto planejado das águas: “ocorre quando os efluentes, depois de tratados, são encaminhados diretamente de seu ponto de descarga até o local do reuso, não sendo descarregados no meio ambiente” (TELLES; COSTA, 2010).

Em um futuro próximo será iniciado o reuso 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.

- Reuso 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).

Outra possibilidade de reuso diz respeito ao efluente da ETE Brazlândia, que está a montante do Lago Descoberto. Atualmente, essa unidade possui tratamento através de um sistema de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa, não possuindo remoção de nutrientes (nitrogênio e fósforo). Por esse motivo, seu efluente tratado é exportado por bombeamento para a Bacia do Rio Verde, no estado de Goiás, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba. Está em elaboração pela CAESB um estudo técnico sobre a ampliação desta ETE com mudança da tecnologia para definição do destino do efluente tratado. Existe a possibilidade dessa unidade contar com tratamento terciário e lançar seu efluente no Lago Descoberto, reutilizando o efluente para captação do Sistema Descoberto.

5.6.9. Eficiência Energética

O custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias e do tipo de tratamento do esgoto. Logo, um sistema com maior eficiência energética resultará numa redução dos custos operacionais.

Com vistas à redução do consumo de energia elétrica nas estações elevatórias de água, há a perspectiva de breve contratação, pela CAESB, de amplo estudo de avaliação das condições operacionais e possibilidades de otimização de diversas estações elevatórias. Esse estudo é importante porque cada unidade deve ser avaliada individualmente, de forma a encontrar possibilidades de otimização do consumo energético, possibilitando replicar para as elevatórias de esgoto.

Atualmente, cerca de 58% das estações elevatórias não possuem gerador. Caso sejam adquiridos, a condição operacional seria melhorada por meio da diminuição das horas fora de operação e poderia haver redução dos custos de energia elétrica, 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). Há projetos sendo desenvolvidos para implantar geradores em 13 (treze) elevatórias de esgoto bruto ao redor do Lago Paranoá.

Constata-se que 12 ETEs também não possuem geradores para situações de emergência.

- Implantação de geradores para situações de emergências nas ETEs e elevatórias;
- Projeto de melhorias operacionais para aumento da eficiência energética.

5.6.10. Produção Própria de energia nas ETEs

Segundo dados da CAESB (DF, 2016), a assessoria de projetos especiais (PRE) está estudando alguns temas sobre produção própria de energia nas estações:

- 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 programa BID-III. Existe a intenção futura de replicar esta iniciativa onde houver viabilidade técnico-econômica, sujeito à disponibilidade de CAPEX (Despesas com capital);
- 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;
- Existência de projeto para licitação da 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.

No DF, muitas ETEs já possuem o tratamento por meio 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. O biogás produzido no aterro sanitário (ao lado da ETE Melchior e Samambaia) também pode ser aproveitado, sendo um aliado ao retorno mais rápido do investimento.

5.6.11. Gestão territorial

O GDF está coordenando um dos processos de planejamento mais complexos entre aqueles previstos na legislação brasileira. O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE-DF) tem o objetivo de conciliar os riscos e o potencial ambiental com as estratégias de desenvolvimento econômico, definindo onde e de que forma pode-se empreender, habitar, cultivar e preservar.

Entre os seus trabalhos de base estão os estudos sobre “Cenários de longo prazo”, convergindo para as propostas de “Zonas e Subzonas” que consolidará todas as estratégias de desenvolvimento de acordo com a capacidade de suporte de cada área.

O ZEE deve tanto direcionar a ocupação de novas áreas, como facilitar o desenvolvimento onde este já ocorre, contribuindo para reduzir a ocupação informal, tendo o papel de estabelecer um ambiente favorável aos negócios, indicando as áreas prioritárias e os condicionantes à produção.

Portanto, estes instrumentos de gestão territorial devem ser seguidos à risca por todos, tanto empreendimentos públicos quanto privados, com o intuito de ocupar áreas definidas para cada fim, preservando as necessárias.

Deve-se ressaltar que o PDSB foi elaborado levando em conta aspectos das políticas de desenvolvimento urbano citadas, principalmente na projeção populacional efetuada, que acompanha as perspectivas de sua distribuição espacial contidas no PDOT e no ZEE. Além disso, foram utilizados estudos, propostas e diversas informações contidas nessas políticas como forma de subsidiar a elaboração do PDSB, de forma que, atualmente, há uma relação harmônica entre esses diferentes documentos.

No entanto, essa harmonia deverá ser mantida na ocasião das revisões das diferentes políticas públicas, através da proposta de que essas futuras revisões sejam feitas conforme metodologia utilizada no PDSB (existência de uma comissão técnica de elaboração formada por diversos órgãos e entidades do GDF e com ampla divulgação e participação da sociedade), com o intuito de fazer com que as políticas públicas levem em conta todos os aspectos existentes, entre eles o saneamento.

5.6.12. Contradições entre o Decreto n.º 26.590/2006 e a Resolução n.º 14/2011

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, conforme

Quadro 7. Por se tratarem de duas normas em vigor, deve-se adequá-las com o intuito de uniformizar as regras.

Quadro 7 - Decreto Distrital n.º 26.590/2006 do GDF e a Resolução n.º 14/2011 da ADASA.

Variável analisada	Decreto n.º 26.590/2006 do GDF		Resolução n.º 14/2011 da ADASA
Classificação Categoria Residencial	Tarifa popular	I - Classe A: Rústica II - Classe B: Popular	I - Rústica II - Popular
	Tarifa normal	III - Classe C: Padrão IV - Classe D: Especial	III - Normal
Consumo mínimo estimado m ³ (Ligações residenciais sem hidrômetro)	Tarifa popular	I - Classe A: 10 m ³ II - Classe B: 18 m ³	Independente da classe= Consumo mínimo estimado em 10 m ³
	Tarifa normal	III - Classe C: 25 m ³ IV - Classe D: 50 m ³	

Fonte: Adaptado DF, 2006a; ADASA/DF, 2011.

A regulação dos serviços de abastecimento de água do Distrito Federal é de responsabilidade da ADASA, que acompanha, regula e fiscaliza o ciclo completo do uso da água.

Vale também destacar que um dos objetivos da regulação é fixar direitos e obrigações dos usuários e dos prestadores do serviço, além de estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, entre outros.

Portanto, o mais adequado é a revogação dos artigos do Decreto Distrital n.º 26.590/2006 do GDF que estão em contradição com a Resolução n.º 14/2011 da ADASA, ficando esta última responsável por essas definições.

5.6.13. Assentamentos informais

Conforme demonstrado no diagnóstico, os assentamentos informais, resultantes das atividades de grilagem e ocupação irregular de terras, 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 e de preservação; aumento das perdas do sistema de abastecimento de água; perda de receitas do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

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. O Comitê de Governança do Território do DF, em 29/03/2016, anunciou 4 medidas para coibir a invasão de terras, segundo a SEGETH (2016):

- Garantir acesso à informação - 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.

Essas medidas são importantes e devem ser intensificadas. No entanto, elas visam coibir novas invasões, havendo ainda a necessidade de medidas em relação aos assentamentos informais já existentes.

Os Decretos n.º 34.211/2013, n.º 32.898/2011 e n.º 33.789/2012, resumidamente, vedam a instalação de infraestrutura básica nos assentamentos urbanos informais não consolidados e que não se encontram em processo de regularização, colocando diversos assentamentos na condição de não enquadráveis para o recebimento das obras de infraestrutura, que incluem serviços de energia elétrica, abastecimento de água e esgotamento sanitário. Deve-se somar a este fato a existência de locais que já possuem redes coletoras instaladas e, devido a decisões judiciais, a CAESB está impossibilitada de executar melhorias necessárias e, inclusive, de efetuar a cobrança de faturas.

Portanto, existe a necessidade de ações coordenadas do GDF, revendo os decretos existentes retro citados a fim de flexibilizar as condições de recebimento da infraestrutura básica (não premiando a grilagem e a ocupação irregular de terras, mas sim permitindo o acesso aos serviços de saneamento). Para os locais que não possuem condições de regularização, esses moradores devem ser realocados, permitindo que a infraestrutura de saneamento seja implantada nos demais. Desta forma será possível a regularização do fornecimento, melhorando a qualidade de vida da população, além de permitir o que o esgoto coletado e tratado seja faturado e ocorra a diminuição de perdas.

5.6.14. Aproveitamento da água pluvial e reaproveitamento de águas cinzas

O reuso da água resulta na redução do consumo e, por conseguinte, na redução da geração de esgoto, gerando economias de insumos no tratamento do esgoto e postergando investimentos de ampliação da ETE devido à redução do efluente gerado.

O reuso 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.

No Distrito Federal, já existe instrumento legal que estabelece exigências quanto ao uso racional de água: a Lei n.º 4.671/2011 dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de reservatórios de captação de água. 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) (DF, 2011b).

Além da economia financeira, os sistemas de captação de água da chuva para fins não potáveis geram benefícios tanto para a cidade, evitando enchentes, como para o meio ambiente. Promover a redução do consumo e aproveitar os recursos naturais existentes de forma sustentável é unir os benefícios ecológicos aos econômicos a favor do equilíbrio natural do planeta. No item específico a este tema do diagnóstico, existem maiores detalhes quanto aos usos e cuidados para o reuso e/ou reaproveitamento.

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 reuso.

Um estudo intitulado “aproveitamento de águas pluviais e o reuso 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 reuso de águas cinza em fins não potáveis. 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.

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 de Aproveitamento de Águas Pluviais (AAP) 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 Reuso 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 122 - 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; VIVELA, 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.

Torna-se necessário, estabelecer mecanismos para institucionalizar, regulamentar e incentivar a prática do reuso, pois uma política de reuso adequadamente elaborada e

implementada contribuirá substancialmente ao desenvolvimento da disposição de volumes adicionais para o atendimento da demanda em períodos de oferta reduzida.

Em março de 2016 a ADASA firmou convênio com a Universidade de Brasília (UnB) para dar início a pesquisa sobre a viabilidade técnica, econômica e socioambiental do sistema de águas de reuso e do aproveitamento de águas pluviais. O prazo estimado de execução é de 24 meses. As contribuições esperadas deste trabalho são as seguintes (ADASA/DF, 2016c):

➤ Primeira fase - Edificações Residenciais:

- Levantamento do estado da arte em sistemas de aproveitamento de águas pluviais e de reuso 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 reuso 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 reuso 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 reuso 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 quali-quantitativos 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.

5.6.15. Educação Sanitária e Ambiental

O Decreto n.º 31.129, de 4 de dezembro de 2009, instituiu 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 pela Federação das Indústrias do Distrito Federal (FIBRA).

A SEMA abriu processo de contratação de consultoria para a elaboração do Plano Distrital de Educação Ambiental (PEA-DF), com prazo para recebimento de currículos até 5 de dezembro de 2016. O objetivo é desenvolver desde a etapa das definições preliminares para a elaboração do plano de trabalho, até o levantamento de dados e sistematização do documento final do PEA, instrumento orientador para a gestão e a prática da educação ambiental.

Enfatiza-se a necessidade de manter os programas de educação ambiental existentes e, se possível implementar novos, sejam nas escolas ou em estabelecimentos públicos, sendo feitos de forma a integrar os programas entre as quatro vertentes do saneamento, visto a relação de influência que possuem.

Existe a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais. Além do poder público, as ONGs e organizações comunitárias podem e devem participar do processo de educação. Desta forma, será promovido o crescimento da consciência ambiental, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua corresponsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental.

Nesse contexto, a educação sanitária e ambiental remete a propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos.

A realização de atividades inerentes à execução de um Programa de Educação Sanitária e Ambiental, na esfera da regulação da prestação dos serviços de Saneamento Básico, aparentemente pode parecer fora dos propósitos das atribuições e competências das Agências Reguladoras. No entanto, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto das atividades de regulação, sejam na fiscalização, normatização e controle regulatório ou como ações que visam a implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental, para que as mesmas respondam de maneira positiva e operante as demandas dos usuários dos serviços.

Na gestão pública regulatória dos serviços de saneamento, o processo de participação do usuário e o controle social dos serviços ofertados pelo prestador de serviço devem ser visualizados como parte relevante do processo de formulação estratégica da regulação, seja na forma do aumento da conscientização social acerca do papel do órgão regulador, ou como componente de alcance no estabelecimento de um marco regulatório, que priorize a conscientização sanitária e ambiental e o estímulo na procura de instrumentos de comunicação da agência e na participação cidadã do usuário dos serviços, gerando a confiança do mesmo e da sociedade como um todo.

Alguns temas podem ser abordados no programa de educação sanitária e ambiental, tais como:

- Uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos;
- Uso de dispositivos para reduzir o consumo nos imóveis;
- Ações para garantir a qualidade da água nas fontes alternativas autorizadas;
- Importância da preservação dos mananciais;
- Coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água;
- Prejuízo das ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto e vice-versa;
- Normas e procedimentos para construção e operação de poços e fossas sépticas.

Algumas formas de atuação também podem ser propostas:

- Desenvolver ações que visam à formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, por meio de processos de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental. Por exemplo, nas áreas rurais, onde a população vive mais isolada, a educação sanitária tem que se basear nos contatos pessoais, na aproximação dos grupos primários, agentes de saúde e na elaboração de programas coordenados com outras entidades - a escola, a igreja, as organizações de fomento agrícola, e outras;
- Fomentar a criação de Bibliotecas que priorizem as temáticas de educação, meio ambiente, saneamento e desenvolvimento social;
- Motivar e capacitar as lideranças comunitárias para o uso racional da água e o correto tratamento dos esgotos gerados;
- Estimular a criação de Associações de Usuários de Saneamento nas comunidades;
- Atuação no campo da educação sanitária e ambiental formal, com atuação voltada para as comunidades escolares (direção, equipe técnica pedagógica, professores, alunos, funcionários e pais de alunos).

A educação sanitária e ambiental formal (ou escolar) se realiza na rede de ensino (público ou privada), através da atuação curricular, tendo como referência pedagógica os Parâmetros Curriculares Nacionais do MEC e a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), tanto no planejamento quanto na execução de currículos.

Neste contexto, a educação sanitária e ambiental incorpora a dimensão ambiental no ensino formal (programas), onde uma equipe multidisciplinar passa a incorporar os conteúdos representativos da região e em seguida ocorre o tratamento dos temas de forma transversal, com a reunião de ações em diferentes disciplinas para um mesmo tema, o que caminha naturalmente para o início de práticas interdisciplinares;

Podem ser realizadas inúmeras atividades educativas, tais como: visitas técnicas, seminários e cursos de capacitação para professores, palestras para alunos, apresentações culturais musicais e de teatro de bonecos versando sobre a temática ambiental, produção de cartilhas educativas, poesias, produção de textos, peças artesanais, cartazes, maquetes, folhetos e textos relatando as impressões

sobre as questões ambientais e sanitárias estudadas, Feiras de Arte e Ciências, realização de gincanas com temas ambientais, etc;

- Atuação no campo da educação sanitária e ambiental informal, atuando principalmente através de campanhas populares que tem como objetivos a geração de atos que levem ao conhecimento e compreensão dos problemas ambientais e a consequente sensibilização para a preservação dos recursos naturais, bem como prevenção de riscos de acidentes ambientais e correção de processos degenerativos da qualidade de vida na terra (poluições do ar e da água, enchentes, etc.). As atividades desenvolvidas podem ser através de palestras, oficinas, visitas técnicas a equipamentos de saneamento (Estação de Tratamento de Água, Estação de Tratamento de Esgotos, Aterro Sanitário), mananciais ou cursos d'água de relevância, caminhadas ecológicas, etc.

A constante manutenção e melhoria dos programas de educação sanitária e ambiental, sejam nas escolas, em estabelecimentos públicos ou em eventos específicos sobre o tema, é de extrema importância para todas as vertentes do saneamento, sendo o principal aliado para a redução de doenças e também para a correta utilização dos serviços disponíveis de saneamento.

Sem prejuízo das definições que serão elaboradas no PEA-DF (que será o documento oficial do DF sobre esse tema), a seguir constam algumas diretrizes, adicionais às já apresentadas, propostas pelo PDSB.

Devido à atual situação vivenciada pelo DF, com a existência de uma crise hídrica, os esforços para a conscientização da população assumem uma maior urgência, podendo ser tema de campanhas de educação ambiental. Dessa forma, sugere-se a seguinte estratégia de ação em três linhas principais, tomadas como base do documento Plano Integrado de Enfrentamento da Crise Hídrica elaborado pelo Governo de Brasília:

- Programa de ações imediatas: através da utilização de meios de comunicação (ações publicitárias em TVs, internet, anúncios em jornais e revistas, spot e testemunhais para rádio, merchandising em programas jornalísticos na TV aberta, banners com link em portais na internet, cartazes, flyer, etc). Essas ações possuem como responsável a Secretaria de Comunicação Institucional e Interação Social em parceria com as assessorias de comunicação de órgão envolvidos (CAESB, SEAGRI, SEMA e ADASA) e tem a função de atingir o maior público possível, através de comunicação em massa;
- Programa de longo prazo através da educação sanitária e ambiental formal (ou escolar), conforme já descrito anteriormente. Essas ações possuem como responsável a Secretaria de Educação com a participação da SEAGRI, AGEFIS, ADASA, CAESB, IBRAM, EMATER e Defesa Civil, possuindo como público alvo os alunos e professores da rede pública e privada. As principais ações desse programa podem ser resumidas:
 - Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação ao uso e conservação dos recursos hídricos, através da atuação curricular (já descrita anteriormente) ou produção de maquetes, experimentos científicos, capacitação de professores, etc;

- Oferecer o conhecimento de vivência dos processos do ciclo do saneamento através visitas às unidades operacionais da CAESB;
 - Capacitação de agentes multiplicadores sobre a crise hídrica nas escolas da rede pública e privada (com prioridade inicial para Brazlândia);
- Programa de curto/médio prazo através de educação dos produtores rurais. As principais ações desse programas podem ser resumidas:
- Plano Integrado de Educação Hídrica, com ênfase inicial na unidade hidrográfica do alto Descoberto com os seguintes objetivos principais: elaborar e pactuar com os agricultores irrigantes os Planos de Manejo da Irrigação; promover atualização técnica de extensionistas rurais e técnicos; capacitação de agricultores irrigantes; elaboração de cartilhas sobre as técnicas adequadas de manejo da irrigação. A responsável por essas ações é a EMATER com participação da ADASA, SEAGRI, EMBRAPA, CAESB e EGOV. O público alvo desse programa são, inicialmente, os agricultores irrigantes da unidade hidrográfica do alto Descoberto (anos 2017 e 2018), sendo que, após isso, deverá ser ampliado às outras regiões do DF.

Para que as ações de educação ambiental possam alcançar seus objetivos, deve haver formas de articulação entre diversos órgãos/entidades, já que se trata de um tema interdisciplinar. As ações elencadas anteriormente já demonstram essa necessidade, com a sugestão de alguns responsáveis para atuação em conjunto.

A própria constituição da CIEA/DF demonstra essa necessidade, com a participação de representantes de órgãos do governo local, instituições de ensino, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Distrito Federal (SEBRAE/DF) e pela Federação das Indústrias do Distrito Federal (FIBRA), sendo essa a instância principal de articulação dos programas de educação sanitária e ambiental.

Deve-se ressaltar que a SEMA abriu processo de contratação de consultoria para a elaboração do Plano Distrital de Educação Ambiental (PEA-DF), sendo esse o instrumento orientador para a gestão e a prática da educação ambiental, aprofundando e/ou alterando as propostas aqui elencadas.

5.6.16. Participação social

Segundo definição da Lei n.º 11.445/2007, controle social é 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 (BRASIL, 2007c).

Ainda segundo a referida lei, em seu artigo 47, o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, sendo que as funções e competências destes órgãos colegiados poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram. Os Conselhos provêm do princípio da participação comunitária e têm a finalidade de se firmar como um espaço de cogestão entre o Distrito Federal e a sociedade (BRASIL, 2007c).

Especificamente para o DF, segundo o Art. 15 da Lei 5321, de 06/03/2014: "Sem prejuízo da competência de outras instâncias, o controle social dos serviços públicos de saneamento ambiental é exercido no âmbito do Conselho de Saúde do Distrito Federal por meio de comissão intersetorial permanente, assegurada a representação paritária, nos termos do regulamento."

No entanto, apesar da Lei citada anteriormente, o CRH/DF (que é um órgão vinculado à SEMA, de caráter articulador, consultivo e deliberativo que atua no Distrito Federal sobre questões referentes a utilização, manutenção e preservação dos recursos hídricos locais) aprovou a criação de uma câmara técnica para operar no controle social do saneamento básico (CTSB), já que, atualmente, não existe Conselho específico para o tema no DF.

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.

Portanto, a CTSB ficou atribuída, temporariamente, em realizar o controle social e promover um estudo a respeito da pertinência e oportunidade de adequação da legislação relacionada a Recursos Hídricos e Saneamento Básico no DF, para que o CRH pudesse exercer atribuições relativas ao saneamento básico no DF.

No entanto, de acordo com um Relatório Técnico elaborado pela CTSB, datado de maio de 2017, que trata do assunto controle social do saneamento básico no DF, foi recomendada a criação do Conselho de Saneamento Básico do Distrito Federal (CONSAB), de caráter consultivo e articulador, por meio de Decreto Distrital, proposta essa que será ratificada pelo presente PDSB (no entanto, será necessária a revogação do Artigo Art. 15 da Lei 5321).

Essa recomendação foi tomada porque o CRH já possui suas atividades estruturadas e bem consolidadas e, para que ele pudesse absorver as competências de saneamento básico no DF, seria necessária alteração da legislação distrital de recursos hídricos, além da necessidade de profundas modificações na composição do Conselho (o que poderia prejudicar o equilíbrio e andamento dos trabalhos).

No Anexo do presente documento consta a proposta de minuta para Decreto que institui o Conselho de Saneamento Básico do Distrito Federal.

Ainda sobre a participação social, a Resolução ADASA n.º 09, de 13 de julho de 2016, estabeleceu diretrizes para a implantação do Conselho de Consumidores. A criação desse Conselho está prevista no contrato de concessão n.º 01/2006 assinado entre a ADASA e a CAESB (DF, 2016b).

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.

5.6.17. Planejamento e gestão ambiental

Os prestadores dos serviços de saneamento tem como função principal o atendimento da população com os serviços que estão sob sua responsabilidade. No caso dos sistemas de água e esgoto, devem ser implantadas e operadas as diversas etapas que compõem os sistemas, além de toda a gestão comercial que permitirá a arrecadação dos recursos necessários. No entanto, além de todas essas atividades, os prestadores de serviço também devem estar atentos à questão ambiental, não a deixando em segundo plano.

Segundo Philippi (2012 p.333):

“Nas empresas de saneamento, a conformidade ambiental pressupõe a prestação dos serviços em atendimento à legislação vigente e o comprometimento com a prevenção contra a poluição e com a melhoria contínua, o que requer o equacionamento do passivo ambiental e a mudança de cultura diante das questões ambientais”.

Para que uma empresa coloque em prática um modelo de gestão ambiental, deve ser estabelecida uma Política Ambiental. A CAESB possui uma Política Ambiental que visa integrar em todos os seus segmentos as três dimensões da sustentabilidade: a econômica, a social e a ambiental, possuindo as seguintes diretrizes:

- Atender às exigências da legislação ambiental vigente, das normas ambientais aplicáveis e de seus regulamentos, bem como das normas internas relacionadas aos aspectos operacionais e de expansão dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Zelar pela conservação, proteção e preservação das bacias hidrográficas utilizadas ou reservadas para fins de uso público;
- Promover a otimização dos processos referentes aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Promover a gestão ambiental em todas as unidades da Companhia, de forma a contribuir para o seu desenvolvimento sustentável;
- Desenvolver consciência ambiental nos empregados, clientes e comunidade escolar, na área de atuação da Caesb, objetivando novos padrões de comportamento para conservação e preservação dos recursos naturais de forma a obter a sustentabilidade ambiental e qualidade de vida;
- Buscar a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de forma a refletir nas condições de saúde e qualidade de vida das populações atendidas pela Companhia.

Além da política ambiental, deve haver planejamento, para que o orçamento e os investimentos planejados sejam compatíveis com a visão ambiental. Quanto a esse tema, o PDSB será um instrumento de grande valia, já que o seu diagnóstico levantou as demandas ambientais existentes nos sistemas e, no atual Produto, elencou as intervenções necessárias, podendo ser considerado um plano de ação que visa, entre outros objetivos, a eliminação gradativa dos passivos ambientais.

Um exemplo de demanda ambiental tratada no PDSB é sobre o fato da água de lavagem de filtros e decantadores de algumas unidades de tratamento atualmente serem

descartadas no meio ambiente sem reaproveitamento ou tratamento, fato esse que gerou intervenções propostas para a sua resolução.

Ainda segundo Philippi (2012 p.339):

“Para a estruturação da gestão ambiental de prestadores de serviços de saneamento básico, o desenvolvimento integrado das atividades de planejamento, o acompanhamento e o controle ambiental, a gestão de recursos hídricos e o desenvolvimento técnico e ambiental são fundamentais, e devem nortear todos os processos da empresa, com vistas à obtenção de um melhor desempenho ambiental”.

Podem ser citadas algumas frentes de atuação contempladas na prática de gestão ambiental do saneamento, conforme Philippi (2012), a saber:

- Planejamento e gestão ambiental: Fornece a base para a atuação ambiental da empresa através da implantação dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), sendo que preceitos da Norma ISSO 14001 podem ser utilizados. Segundo o seu site, a CAESB possui sistemas integrados de gestão para a qualidade e meio ambiente, dentre eles o sistema de gestão ambiental, que visa introduzir práticas de proteção ambiental nas atividades da empresa;
- Gestão dos recursos hídricos: as atividades para a gestão dos recursos hídricos são fundamentais para a manutenção do equilíbrio do ciclo do saneamento, uma vez que é no corpo hídrico que ele se inicia e se fecha;
- Acompanhamento e controle ambiental: essa área atua, basicamente, no gerenciamento das obrigações legais, do passivo e no controle de riscos ambientais, realizando o gerenciamento dessas demandas assim como verificando o cumprimento das obrigações ambientais;
- Desenvolvimento técnico e ambiental: área responsável pela capacitação dos empregados e pelo desenvolvimento de estudos ambientais.

A CAESB vem atuando na área ambiental, por exemplo, através dos cuidados de conservação, proteção e fiscalização nas bacias hidrográficas de seus mananciais utilizadas ou reservadas para abastecimento público, como também pelo controle da poluição dos corpos d'água utilizados como receptores de efluentes de esgotos sanitários tratados.

O PDSB tratou de diversos temas correlatos à gestão ambiental, tais como: enquadramento em classes dos corpos d'água (inclusive com estudos de autodepuração e previsão de investimentos em ETEs para que seja atendido esse enquadramento), outorgas, licenciamento ambiental, legislação vigente, proteção de áreas de recarga natural e de mananciais, cobrança de uso dos recursos hídricos, lodo produzido no tratamentos de água e esgoto, etc.

Quanto à Norma ISO 14001 (ferramenta criada para auxiliar empresas a identificar, priorizar e gerenciar seus riscos ambientais como parte de suas práticas usuais), a sua adoção, segundo Philippi (2012), “requer da empresa o comprometimento com a prevenção da poluição, com a melhoria contínua e com a atuação de acordo com os requisitos legais”, diretrizes essas que a CAESB já realiza, no entanto ainda sem possuir a certificação.

Para que se obtenha essa certificação, é necessário primeiramente definir a sua estratégia, identificando as instalações a serem certificadas, o seu escopo e o modelo de certificação.

Segundo Philippi (2012), uma estratégia recomendada é se iniciar pela certificação das estações de tratamento de água, pois essas tem maior controle dos aspectos e impactos do que outras instalações.

Apesar da CAESB já tomar diversas medidas nesse sentido, a certificação não é um processo simples, sendo recomendado um processo progressivo de certificação, organizando os esforços e ações para o atendimento às demandas ambientais, iniciando em algumas instalações e, posteriormente ampliando a sua atuação.

O processo de certificação requer investimentos, seja para manutenção da conformidade nas instalações/sistemas que já atendem aos requisitos, como também para regularização do passivo ambiental através de intervenções, devendo existir ainda capacitação dos recursos humanos, o que resulta, necessariamente, em impactos tarifários.

Dessa forma, o presente PDSB sugere que seja estudado, por parte da CAESB, juntamente com a ADASA, o início de certificação de algumas unidades e o seu impacto tarifário, para posterior decisão sobre sua pertinência ou não.

5.6.18. Avaliação de satisfação do usuário de serviços públicos

A ADASA vem realizando, anualmente, pesquisas de satisfação dos usuários dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário com os seguintes objetivos:

- Avaliar, a partir da percepção dos usuários, o grau de satisfação com a Concessionária (CAESB);
- Gerar indicadores comparáveis por RA e entre os serviços de saneamento básico;
- Gerar um indicador único de satisfação do usuário que indique a percepção global no setor;
- Possibilitar o início de análise de série histórica, com a mesma metodologia.

Segundo o inciso VI do Art. 10 da Lei n.º 4.285/2008, uma das competências da ADASA no exercício de regulação é promover estudos e pesquisas, visando ao desenvolvimento dos serviços.

Portanto, o PDSB sugere a continuação da realização anual dessa pesquisa de satisfação, se possível utilizando a mesma metodologia que foi usada nas pesquisas anteriores, de forma a permitir uma análise de série histórica, sob responsabilidade da ADASA.

5.6.19. Avaliação de desempenho no saneamento básico

A International Organization for Standardization (ISO) apresentou uma proposta no campo da normalização das atividades relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, resultando na série ISO 24500, composta pelas seguintes normas:

- ISO 24510 - Diretrizes para a avaliação e a melhoria do serviço prestado aos usuários;
- ISO 24511 - Diretrizes para a gestão dos prestadores de serviços de esgotamento sanitário e para a sua avaliação;
- ISO 24512 - Diretrizes para a gestão dos prestadores de serviços de abastecimento de água e para a sua avaliação.

Essa série de normas são de adoção voluntária, têm o caráter de diretrizes e os seguintes objetivos principais: orientar a gestão dos serviços, avaliar o desempenho e promover a melhoria da prestação. Segundo Philippi (2012), a Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR) instalou uma Comissão Especial de Estudo para produzir as versões brasileiras dessas 3 normas, o que não impede a utilização das versões internacionais existentes.

A adoção dessas normas por parte dos prestadores de serviços de saneamento resulta em benefícios, tanto para os usuários quanto para os próprios prestadores. No entanto, todo o processo de certificação requer investimentos e, dessa forma, o presente PDSB sugere que seja estudado, por parte da CAESB, juntamente com a ADASA, a sua certificação (podendo ser escolhida apenas uma norma inicialmente para o estudo) e o seu impacto tarifário, para posterior decisão sobre a pertinência de sua adoção ou não.

5.6.20. Sistema de Informações do Saneamento Básico

De acordo com a Lei Distrital n.º 4.285/2008, art. 9º, inciso VII, compete à ADASA a organização, implantação, coordenação e criação de um Sistema de Informações Distritais de Saneamento Básico do Distrito Federal, o SID-DF (ou similar). O SID-DF poderá estar interligado ao portal do GDF e deverá ser de fácil localização para acesso da população e demais entidades interessadas. A seguir consta uma proposta de Plano de Ação para a sua implantação:

- Definição dos Indicadores que comporão o sistema, preferencialmente com base no Produto 5 do PDSB e do PDGIRS;
- Utilização, para todas as vertentes, da mesma metodologia já utilizada na Resolução ADASA n.º 08/2016 para as vertentes de água e esgoto;
- Elaboração do Manual de Indicadores, explicando o cálculo dos mesmos e as informações utilizadas para o seu cálculo;
- Definição de metas futuras para os indicadores não previstos no PDSB;
- Elaboração da plataforma do Sistema de Informação, podendo ser desde uma planilha eletrônica até um site na internet;

- Divulgação do acesso para a população, prestadores de serviço e demais entidades interessadas;
- Atualização periódica dos indicadores.

A adoção de indicadores amplamente usados no Brasil e exterior, baseados no SNIS, na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB/IBGE) ou na Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR), possuem a vantagem da possibilidade de benchmarking entre as prestadoras de serviços, e principalmente no estabelecimento de políticas públicas no âmbito da gestão dos recursos hídricos e ambientais. Indicadores de qualidade, defesa dos usuários, sustentabilidade financeira do prestador e sustentabilidade ambiental auxiliam significativamente às atividades de regulação dos serviços de saneamento.

Segundo Cutolo et al. (2012), atualmente as ferramentas de Sistema de Informações Geográficas (SIG) são de extrema importância no processo de implantação de políticas públicas, instalações das obras, levantamento de pontos vulneráveis do ambiente, enfim, auxiliando substancialmente na tomadas de decisões de ações para o saneamento básico, através da possibilidade visualizar e estudar aspectos multidisciplinares (saúde, habitação, ambiente, etc) no espaço.

Nesse sentido, o GDF possui uma ferramenta SIG integrada entre os órgãos (GeoPortal), que poderia ser aproveitada na criação do SID-DF com as informações especializadas.

5.7. ÁREA RURAL

De acordo com o Censo 2010 do IBGE, a população habitante da área rural do Distrito Federal era de 87.950 habitantes, representando 3,42 % da população total. Através da projeção populacional elaborada pelo PDSB, estima-se que em 2017 existam 83.656 habitantes na área rural, cerca de 2,75 % da população total estimada de 3.039.442 habitantes.

A área rural do DF possui 4.669,34 km², ocupando cerca de 80,6 % da área total do território. A densidade atual da população rural é de 18,84 hab/km², valor baixo quando calculado em relação à totalidade da área rural. Entretanto, existem pequenas localidades mais adensadas, algumas até com sistemas públicos de abastecimento de água operados pela CAESB.

A Figura 11 apresenta a densidade da área rural (hab/km²) pela divisão dos setores censitários do IBGE, divididas em 5 grupos de cores. Os limites das unidades hidrográficas estão representados no mesmo desenho contendo seus respectivos códigos e a área urbana está representada pela cor “branca”.

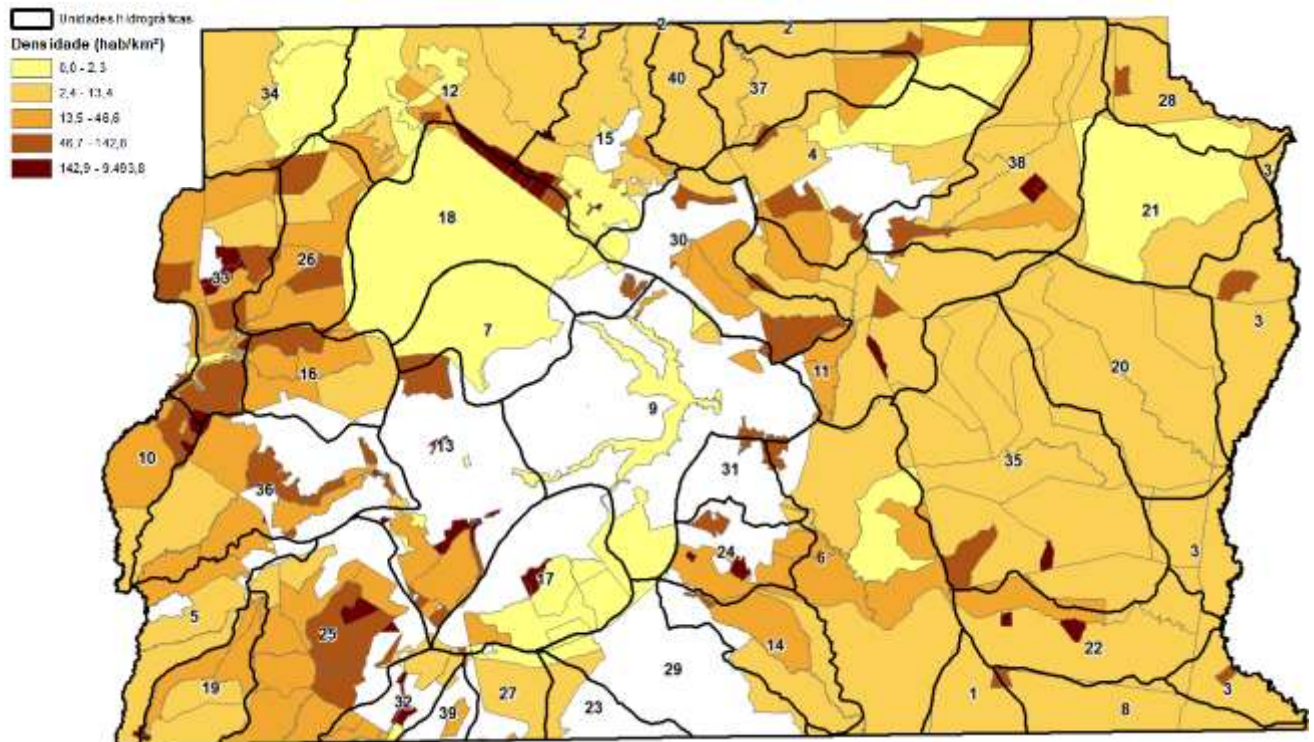


Figura 22 - Densidade da área rural pela divisão dos setores censitários do IBGE.

Fonte: SERENCO.

5.7.1. Definição das Áreas de Estudo

Ao decorrer dos anos, à medida que as cidades crescem, o planejamento urbano é alterado com o surgimento de áreas de expansão e, conseqüentemente, áreas anteriormente denominadas rurais passam a ser urbanas.

Em função da proximidade das áreas rurais com as urbanas, existe a tendência da sua ocupação e adensamento, fato relevante quando se estuda a ampliação dos sistemas de saneamento básico. Para o esgotamento sanitário, essa análise reflete se a localidade será considerada contribuinte dos sistemas principais de esgotamento existentes, possuirão um sistema isolado ou ainda se deverão possuir sistemas individuais através das fossas sépticas (que também são consideradas como atendimento adequado, desde que exista o sistema composto pela fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetado e construído).

Além do adensamento, outros aspectos devem ser considerados para os estudos de ampliação do sistema do sistema público de água na área rural. Um deles é o ponto de vista ambiental, analisando ocupações em unidades de conservação ou em APMs. Outro é a sustentabilidade do sistema, ou seja, por mais que a CAESB seja responsável pelo saneamento em todo o território do DF, a utilização do sistema público e coletivo deverá ser adotada quando existir viabilidade de forma a não impactar em aumentos significativos de tarifas devido ao investimento necessário e gastos com operação e manutenção.

Para o presente estudo, a área rural foi dividida primeiramente entre as 40 unidades hidrográficas, mesma divisão utilizada pela ADASA. A densidade da população rural varia de 2 até 145 habitantes por km², apresentada na Tabela 123.

Tabela 123 - População Rural e Densidade demográfica por Unidade Hidrográfica (UH).

Bacia Hidrográfica	Código da UH	Nome da Unidade Hidrográfica	Área rural dentro da UH (km ²)	Popul. rural IBGE 2010	Popul. rural Estimada 2017	Densidade da pop. rural (hab/km ²)
Rio Descoberto	5	Baixo Rio Descoberto	80,00	1.296	1.005	12,56
	10	Médio Rio Descoberto (até Rio Melchior)	60,48	2.264	2.284	37,77
	16	Ribeirão das Pedras	82,87	1.959	1.875	22,62
	19	Ribeirão Engenho das Lajes	73,76	2.466	2.331	31,61
	26	Ribeirão Rodeador	116,81	4.309	4.074	34,88
	33	Rio Descoberto	139,11	10.591	10.143	72,91
	36	Rio Melchior	131,29	4.731	4.304	32,78
Lago Paranoá	7	Córrego Bananal	89,60	280	240	2,68
	9	Lago Paranoá	81,81	527	498	6,09
	13	Riacho Fundo	65,36	5.335	5.660	86,60
	17	Ribeirão do Gama	80,34	2.057	1.944	24,20
	18	Ribeirão do Torto	221,74	2.549	2.411	10,87
Rio Corumbá	25	Ribeirão Ponte Alta	156,41	7.583	7.170	45,84
	32	Rio Alagado	26,98	1.912	1.807	67,00
	39	Rio Santa Maria	5,46	61	58	10,57
Rio São Bartolomeu	4	Alto Rio São Bartolomeu	166,17	2.033	1.922	11,56
	6	Baixo Rio São Bartolomeu	276,47	1.658	1.567	5,67
	11	Médio Rio São Bartolomeu	185,36	3.440	3.252	17,55
	14	Ribeirão Cachoeirinha	84,55	1.151	1.088	12,87
	23	Ribeirão Maria Pereira	14,64	103	97	6,62
	24	Ribeirão Papuda	42,08	6.464	6.111	145,23
	27	Ribeirão Saia Velha	37,81	110	104	2,74
	29	Ribeirão Santana	24,28	174	165	6,78
	30	Ribeirão Sobradinho	87,15	2.858	2.703	31,02
	31	Ribeirão Taboca	5,35	124	117	21,90
	38	Rio Pipiripau	199,48	3.342	3.160	15,84
Rio Maranhão	2	Alto Rio Maranhão	119,78	956	904	7,55
	12	Palma	206,22	1.975	1.868	9,06
	15	Ribeirão da Contagem	129,13	4.104	3.881	30,05
	34	Rio do Sal	133,82	784	741	5,54
	37	Rio Palmeiras	93,61	1.255	1.187	12,68
	40	Rio Sonhém	56,27	120	114	2,02
Rio Preto	3	Alto Rio Preto	204,89	1.795	1.697	8,28
	8	Córrego São Bernardo	81,05	440	416	5,13

Bacia Hidrográfica	Código da UH	Nome da Unidade Hidrográfica	Área rural dentro da UH (km ²)	Popul. rural IBGE 2010	Popul. rural Estimada 2017	Densidade da pop. rural (hab/km ²)
	20	Ribeirão Extrema	274,82	1.074	1.015	3,69
	21	Ribeirão Jacaré	180,37	419	396	2,20
	22	Ribeirão Jardim	141,89	1.537	1.453	10,24
	28	Ribeirão Santa Rita	79,32	475	449	5,67
	35	Rio Jardim	386,33	3.471	3.282	8,49
Rio São Marcos	1	Alto Rio Samambaia	46,51	173	163	3,51
TOTAL			4.669,34	87.950	83.656	

Fonte: SERENCO.

Analisando a área rural como um todo, percebe-se a existência de vários vazios contendo agropecuária, regiões com matas preservadas e alguns núcleos populacionais. Com isso, a análise da densidade deve ser realizada em áreas menores, subdividindo as UH anteriores em novas regiões, de maneira que contenham um maior adensamento populacional.

5.7.2. Regiões de Estudo

Através das fotos aéreas e da localização das comunidades rurais mais adensadas, a área rural foi dividida em cerca de 100 regiões para análise. Essas foram determinadas em função de um maior adensamento e proximidade das escolas rurais, visto que a CAESB tem anseio de atendimento à todas as unidades. A Tabela 124 apresenta todas as regiões analisadas, ordenadas em função da maior densidade populacional para a menor.

As densidades com valor nulo na Tabela 124 significam que o consumo seria para atendimento apenas dos alunos e funcionários das escolas. Para o cálculo da vazão foram utilizados valores per capita de 175 l/hab.dia para a população rural (média do ano de 2015 para as localidades atendidas pela CAESB) e de 62,5 l/aluno.dia para os alunos e funcionários das escolas (conforme valor contido na Tabela 1 da NBR 7229 e coeficiente de retorno de 0,8).

A população foi obtida dos setores censitários ou do SIÁGUA (2014). O número de alunos e funcionários nas escolas através do site do QEdU (2015), e finalmente, a situação fundiária através das imagens aéreas do GeoPortal da SEGETH.

Tabela 124 - População e Densidade demográfica para algumas regiões rurais.

	Nome da Região	Área rural dentro da UH (ha)	Popul. rural Estimada 2017	Densidade da pop. rural 2017 (hab/ha)	Atendimento CAESB com Água	Situação do terreno	Escola (alunos + funcionarios)	Extensão rede (m)	Vazão cálculo (m³/h)
1	Capão Seco I	0,84	80	95,05	NAO	Regular	0	200	0,58
2	CEF Taquara	24,51	1.500	61,19	SIM	APM	792	5.078	13,00
3	CED Inkra 8 e EC 01 Inkra 8	66,45	3.905	58,76	SIM	Regular	2.144	9.436	34,06
4	EC Basevi	38,64	1.690	43,74	SIM	Irregular	262	7.090	13,01
5	ESC Vila das Crianças	19,02	776	40,81	NAO	Regular	960	2.031	8,16
6	EC Lamarão	11,14	417	37,43	SIM	Regular	208	4.274	3,58
7	EC Vendinha	15,07	550	36,49	NAO	Irregular	626	4.000	5,64
8	Ceilândia Area irregular	14,98	426	28,41	NAO	Irregular	0	2.290	3,10
9	EC Almécegas	10,78	295	27,37	SIM	Regular	115	3.871	2,45
10	EC Estancia do Pipiripau	8,52	229	26,88	NAO	APM e Irregular	54	2.414	1,81
11	Agrovila Núcleo Suburbano - Vargem Bonita	41,31	1.000	24,20	SIM	Irregular	0	5.400	7,29
12	Curralinho	8,31	170	20,46	SIM	Regular	0	1.336	1,24
13	EC Jardim II	59,47	1.200	20,18	SIM	Regular	268	8.018	9,45
14	CED Engenho das Lages	42,25	848	20,07	SIM	APM	867	8.591	8,44
15	Planaltina - Rajadinha 2	13,58	271	19,97	SIM	APM e Irregular	0	2.100	1,98
16	CEF Dom Bosco	8,39	150	17,87	SIM	Regular	211	2.358	1,64
17	EC Kanegae - Riacho Fundo	46,98	784	16,69	SIM	Irregular	150	4.612	6,11
18	EC Capão Seco	37,15	600	16,15	SIM	Regular	118	5.482	4,68
19	EC Monjolo	22,94	355	15,48	SIM	Regular	139	7.800	2,95
20	EC Riacho Fundo	16,71	249	14,90	SIM	Irregular	545	2.953	3,23

	Nome da Região	Área rural dentro da UH (ha)	Popul. rural Estimada 2017	Densidade da pop. rural 2017 (hab/ha)	Atendimento CAESB com Água	Situação do terreno	Escola (alunos + funcionarios)	Extensão rede (m)	Vazão cálculo (m³/h)
21	Planaltina	21,92	320	14,60	SIM	Regular	0	2.500	2,33
22	EC Coperbras	18,83	255	13,54	NAO	Regular	128	1.834	2,19
23	CED 04 Brazlandia - EC Curralinho	5,73	75	13,10	NAO	Regular	211	1.695	1,10
24	EC Quebrada dos Neris - São Bartolomeu	14,30	186	13,00	SIM	Regular	126	2.504	1,68
25	EC Buriti Vermelho	35,59	407	11,44	SIM	Regular	307	5.417	3,77
26	EC Cariru	48,58	500	10,29	SIM	Regular	145	11.190	4,02
27	EC Cachoeirinha	12,08	102	8,45	NAO	Regular	123	2.345	1,06
28	CED Varzeas	8,38	68	8,11	SIM	Regular	628	526	2,13
29	CEF Rio Preto	24,98	201	8,06	SIM	Regular	340	3.799	2,35
30	EC Barra Alta	33,47	220	6,57	SIM	Regular	71	8.140	1,79
31	Ceilândia II Area irregular	97,92	631	6,45	NAO	Irregular	0	8.071	4,60
32	Fazenda Larga	48,23	307	6,36	SIM	Regular	0	9.210	2,24
33	EC Sussuarana	39,33	226	5,75	NAO	Regular	37	7.400	1,74
34	CEF Nova Betania	161,94	908	5,61	SIM	Regular	676	24.820	8,38
35	Colônia Agrícola Córrego Crispim	129,67	691	5,33	NAO	Regular	0	6.600	5,04
36	Brazlândia Area Irregular	54,70	272	4,97	NAO	Irregular	0	4.500	1,98
37	EC Catingueiro	167,19	819	4,90	SIM	Regular	112	10.695	6,27
38	EC Boa Vista	164,70	716	4,35	SIM	Regular	164	10.305	5,65
39	CED PAD-DF	37,14	160	4,31	NAO	Regular	1.193	2.650	4,27
40	Ceilândia III Area irregular	93,32	395	4,23	NAO	Irregular	0	12.221	2,88
41	EC Sobradinho dos Melos	41,06	163	3,96	NAO	APM	305	2.800	1,98
42	CEF São José	152,15	600	3,94	SIM	Regular	253	6.216	5,03

	Nome da Região	Área rural dentro da UH (ha)	Popul. rural Estimada 2017	Densidade da pop. rural 2017 (hab/ha)	Atendimento CAESB com Água	Situação do terreno	Escola (alunos + funcionarios)	Extensão rede (m)	Vazão cálculo (m³/h)
43	BR060 - Recanto das Emas	49,29	193	3,92	NAO	APM e Irregular	0	5.100	1,41
44	Tres Conquistas	139,46	487	3,49	SIM	Regular	0	23.163	3,55
45	CEF Sargento Lima	218,80	749	3,42	NAO	Regular	555	14.589	6,91
46	Chapada	62,53	209	3,34	SIM	Regular	0	7.060	1,52
47	Planaltina - Rajadinha 1	21,11	68	3,21	NAO	APM e Irregular	0	2.510	0,49
48	EC Palmeiras	26,43	80	3,03	SIM/NAO	Regular	64	2.500	0,75
49	Colônia Agrícola Governador	26,78	80	2,99	NAO	Regular	0	1.965	0,58
50	Núcleo Rrural Sobradinho I	180,00	507	2,82	NAO	Regular	0	10.183	3,70
51	CEF Ponte Alta do Norte	313,58	873	2,78	NAO	Irregular	347	9.000	7,27
52	CED Casa Grande	958,24	1.865	1,95	NAO	APM	610	35.856	15,19
53	Papuda e Cava de Cima	402,70	761	1,89	NAO	Regular	0	20.248	5,55
54	Brazlandia Leste	715,62	1.300	1,82	NAO	Irregular	0	24.641	9,48
55	CED Prof. Carlos R. Mota - Sobradinho II	1845,87	3.022	1,64	NAO	APM e Irregular	1.322	61.438	25,48
56	Col. Alexandre Gusmão PICAG-INCRA- GLEBA 4	345,79	526	1,52	NAO	Irregular	0	22.128	3,84
57	Café Sem Troco - Area Irregular	835,43	1.155	1,38	NAO	Irregular	0	23.916	8,42
58	EC Córrego do Barreiro - Col. Ponte Alta	1007,36	1.321	1,31	SIM/NAO	Irregular	177	20.670	10,09
59	EC Corrego do Sobradinho	569,00	589	1,04	NAO	Irregular	331	20.895	5,16
60	ETA 44	367,42	370	1,01	SIM/NAO	APM e Irregular	148	11.300	3,08
61	CEF Boa Esperança	559,98	558	1,00	NAO	Regular	410	18.453	5,14
62	EC Sonhem de Cima	91,33	90	0,99	SIM	Regular	189	8.411	1,15

	Nome da Região	Área rural dentro da UH (ha)	Popul. rural Estimada 2017	Densidade da pop. rural 2017 (hab/ha)	Atendimento CAESB com Água	Situação do terreno	Escola (alunos + funcionarios)	Extensão rede (m)	Vazão cálculo (m³/h)
63	EC Corrego das Corujas - Taguatinga	177,08	174	0,98	SIM	Regular	79	9.600	1,48
64	Loteamento da Reserva A Gleba 2 PICAG	889,02	850	0,96	NAO	APM e Irregular	0	41.266	6,20
65	EC INCRA 6 - Colônia Alexandre Gusmão	1410,60	1.340	0,95	NAO	Irregular	213	37.845	10,33
66	Sobradinho II B Area Irregular	922,23	853	0,92	NAO	APM	0	42.278	6,22
67	CEF Bonsucesso	474,31	430	0,91	SIM	Regular	355	19.890	4,06
68	EC Polo Agrícola da Torre	1043,22	904	0,87	SIM/NÃO	APM e Irregular	259	34.978	7,27
69	EC Café sem Troco	320,46	275	0,86	SIM	Regular	289	12.584	2,76
70	EC Alto Interlagos	605,55	518	0,86	NÃO/SIM	Regular	155	24.830	4,18
71	Samambaia	207,00	160	0,77	SIM	Passível de Regularização	0	3.700	1,17
72	EC INCRA 7 - Gleba 3 PICAG	774,36	584	0,75	NAO	Irregular	114	35.250	4,56
73	CED Osorio Bachin e EC Vale Verde	981,69	705	0,72	NAO	Regular	461	30.879	6,34
74	EC Corrego do Ouro	238,28	163	0,68	SIM	Regular	35	8.030	1,28
75	Assentamento 26 de setembro	1373,65	926	0,67	NAO	APM	0	71.326	6,75
76	CED Irmã Maria Regina Velanes Regis - PICAG-INCRA-GLEBA 1	300,77	176	0,58	SIM/NÃO	Irregular	1.264	11.100	4,57
77	CED Incra 9 PICAG-INCRA-GLEBA 3	4953,82	2.846	0,57	SIM/NÃO	Irregular	609	77.952	22,34
78	EC Chapadinha - PICAG-INCRA-GLEBA 2	6068,17	2.954	0,49	SIM/NÃO	Irregular	170	79.451	21,98
79	EC Frigorífico Industrial	741,26	355	0,48	NAO	Regular	141	13.400	2,96
80	CEF Pípiripau II	1133,17	306	0,27	NAO	APM e Irregular	439	11.000	3,37
81	EC Reino das Flores	-	0	0,00	NAO	APM e Irregular	97	-	0,25

	Nome da Região	Área rural dentro da UH (ha)	Popul. rural Estimada 2017	Densidade da pop. rural 2017 (hab/ha)	Atendimento CAESB com Água	Situação do terreno	Escola (alunos + funcionarios)	Extensão rede (m)	Vazão cálculo (m³/h)
82	EC Pedra Fundamental	-	0	0,00	NAO	APM e Irregular	93	-	0,24
83	EC Bucanhão	-	0	0,00	SIM	APM e Irregular	91	100	0,24
84	Fazenda Tamanduá	-	70	0,00	SIM	APM e Irregular	0	850	0,51
85	EC Natureza	25,31	0	0,00	SIM	Irregular	203	50	0,53
86	EC Rajadinha	546,05	0	0,00	SIM	APM	181	-	0,47
87	IFB Campus Planaltina	-	0	0,00	NAO	Regular	380	-	0,99
88	EC Lobeiral	-	0	0,00	NAO	Regular	233	-	0,61
89	CEF Ponte Alta do Baixo	-	0	0,00	NAO	Regular	229	-	0,60
90	EC Granja do Ipê	-	130	0,00	SIM	-	198	3.100	1,46
91	EC Aguilhada	-	0	0,00	NAO	Regular	166	-	0,43
92	EC Sitio das Araucarias	-	0	0,00	NAO	Regular	159	-	0,41
93	EC Ponte Alta de Cima	-	0	0,00	NAO	Regular	157	-	0,41
94	EC Lajes da Jiboia	-	0	0,00	NAO	Regular	149	-	0,39
95	EC Santa Helena	-	0	0,00	NAO	Regular	138	-	0,36
96	EC Itapeti	7,76	0	0,00	SIM	Regular	121	50	0,32
97	EC Ribeirão	-	210	0,00	SIM	Regular	110	12.560	1,82
98	EC Jiboia	-	0	0,00	NAO	Regular	84	-	0,22
99	EC Corrego do Meio	-	0	0,00	NAO	Regular	75	-	0,20
100	Fercal Oeste	-	1.554	0,00	SIM	Regular	0	2.260	11,33
101	Retiro do Meio	-	115	0,00	SIM	Regular	0	4	0,84
102	São Bernardo	-	42	0,00	SIM	Regular	0	1.110	0,31

Em termos de densidade, valores de 0 a 20 hab/ha podem ser considerados como baixa densidade, de 20 a 40 hab/ha como densidade média e acima de 40 hab/ha como densidade alta.

Analisando todos os dados apresentados na Tabela 124, foram priorizadas algumas comunidades rurais para a ampliação dos sistemas de água, em termos de investimentos, incluindo nessa análise uma possível influência de lançamentos de esgoto à montante de captações de água. Não foram adotados investimentos em áreas localizadas dentro de APMs e áreas irregulares.

Para o esgotamento sanitário, foi realizada a seguinte priorização: situação do terreno seguido das comunidades com a maior densidade populacional para a menor, analisada concomitantemente com as comunidades de maior vazão calculada para as de menor vazão.

Foram selecionadas 30 comunidades rurais, em um primeiro momento, para o recebimento de investimentos em esgotamento sanitário, seja por rede coletora seguido de um tratamento isolado ou por soluções individuais, apresentadas na Tabela 125.

Tabela 125 - Comunidades e Escolas rurais priorizadas para recebimento de investimentos em esgotamento sanitário ao longo do PDSB.

	Nome da Região	Área rural dentro da UH (ha)	Popul. rural Estimada 2017	Densidade da pop. rural 2017 (hab/ha)	Atendimento CAESB com Água	Situação do terreno	Escola (alunos + funcionários)	Extensão rede (m)	Vazão cálculo (m³/h)
1	Capão Seco I	0,84	80	95,05	NAO	Regular	0	200	0,58
2	CED Inkra 8 e EC 01 Inkra 8	66,45	3.905	58,76	SIM	Regular	2.144	9.436	34,06
3	ESC Vila das Crianças	19,02	776	40,81	NAO	Regular	960	2.031	8,16
4	EC Lamarão	11,14	417	37,43	SIM	Regular	208	4.274	3,58
5	EC Almécegas	10,78	295	27,37	SIM	Regular	115	3.871	2,45
6	Curralinho	8,31	170	20,46	SIM	Regular	0	1.336	1,24
7	EC Jardim II	59,47	1.200	20,18	SIM	Regular	268	8.018	9,45
8	CEF Dom Bosco	8,39	150	17,87	SIM	Regular	211	2.358	1,64
9	EC Capão Seco	37,15	600	16,15	SIM	Regular	118	5.482	4,68
10	EC Monjolo	22,94	355	15,48	SIM	Regular	139	7.800	2,95
11	Planaltina	21,92	320	14,60	SIM	Regular	0	2.500	2,33
12	EC Coperbras	18,83	255	13,54	NAO	Regular	128	1.834	2,19
13	CED 04 Brazlandia - EC Curralinho	5,73	75	13,10	NAO	Regular	211	1.695	1,10
14	EC Quebrada dos Neris - São Bartolomeu	14,30	186	13,00	SIM	Regular	126	2.504	1,68
15	EC Buriti Vermelho	35,59	407	11,44	SIM	Regular	307	5.417	3,77
16	EC Cariru	48,58	500	10,29	SIM	Regular	145	11.190	4,02
17	CED Varzeas	8,38	68	8,11	SIM	Regular	628	526	2,13
18	CEF Rio Preto	24,98	201	8,06	SIM	Regular	340	3.799	2,35
19	EC Barra Alta	33,47	220	6,57	SIM	Regular	71	8.140	1,79
20	CEF Nova Betania	161,94	908	5,61	SIM	Regular	676	24.820	8,38
21	Colônia Agrícola Córrego Crispim	129,67	691	5,33	NAO	Regular	0	6.600	5,04
22	EC Catingueiro	167,19	820	4,90	SIM	Regular	112	10.695	6,27
23	EC Boa Vista	164,70	716	4,35	SIM	Regular	164	10.305	5,65

	Nome da Região	Área rural dentro da UH (ha)	Popul. rural Estimada 2017	Densidade da pop. rural 2017 (hab/ha)	Atendimento CAESB com Água	Situação do terreno	Escola (alunos + funcionários)	Extensão rede (m)	Vazão cálculo (m³/h)
24	CED PAD-DF	37,14	160	4,31	NAO	Regular	1.193	2.650	4,27
25	CEF São José	152,15	600	3,94	SIM	Regular	253	6.216	5,03
26	CEF Sargento Lima	218,80	749	3,42	NAO	Regular	555	14.589	6,91
27	Papuda e Cava de Cima	402,70	761	1,89	NAO	Regular	0	20.248	5,55
28	CEF Boa Esperança	559,98	558	1,00	NAO	Regular	410	18.453	5,14
29	EC Café sem Troco	320,46	275,2	0,86	SIM	Regular	289	12.584	2,76
30	Fercal Oeste	-	1.554	-	SIM	Regular	0	2.260	11,33

Fonte: SERENCO.

Considerando a densidade destas localidades, os investimentos necessários para implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário, vários locais não possuem atualmente atendimento com o sistema coletivo de abastecimento de água e a possibilidade de atendimento adequado através de fossas sépticas, recomenda-se que, quanto ao esgotamento sanitário da área rural, este seja feito através de soluções individuais, e que a priorização contida na Tabela 125 seja utilizada pelo Poder Público para o monitoramento destas áreas e a verificação da condição / existência de fossas sépticas.

As considerações acima não impedem a instalação de rede coletora e um sistema isolado de tratamento, a medida de maior adensamento e de viabilidade econômico-financeira. Um exemplo disso é a previsão de implantação de rede coletora, pelo programa BID, na área rural Incra 08 em Brazlândia.

Para estimativa de investimentos na área rural, primeiramente devem ser geradas informações sobre a existência ou não de fossas sépticas e se as estruturas existentes são adequadas às características de cada imóvel, assim como suas condições de manutenção.

Para este levantamento de informações, podem ser treinados os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) do Programa Saúde da Família (PSF). O PSF é voltado para adição de métodos e soluções de forma a minimizar as doenças, muitas vezes, causadas pela falta de saneamento básico (BRASIL, 2001b).

Segundo o guia prático do PSF, a busca ativa é considerada como um dos seus pontos mais fortes, pois os ACS vão às casas das famílias e conseguem ver de perto a sua realidade. Isto posto, atuam para curar os casos das doenças já existentes, tomam providências de forma a evitar possíveis doenças e ainda orientam essas famílias para garantir uma qualidade de vida melhor, com saúde (BRASIL, 2001b).

De acordo com o Departamento de Atenção Básica (DAB) - Histórico de Cobertura da Saúde na Família, o Distrito Federal possui 32% de cobertura de Estratégia Saúde da Família, no ano de 2015, abrangendo a estimativa de população coberta de 848.700 habitantes. Atualmente implantados, conta com 246 ESF, 85 Equipes de Saúde Bucal (ESB), 986 ACS e 04 Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF).

Uma alternativa às fossas sépticas para atendimento da população da área rural é a Fossa Séptica Biodigestora, que foi desenvolvida pelo médico-veterinário Antônio Pereira de Novaes, e segue os princípios dos biodigestores asiáticos e das câmaras de fermentação de ruminantes, como os bovinos.

Assim como no estômago do animal, a tecnologia também é composta de vários tanques de fermentação, onde o esgoto doméstico – fezes e urina – passa pelo tratamento anaeróbico (sem oxigênio), tornando-o apto para uso como fertilizante agrícola a ser aplicado no solo.

A montagem de um conjunto básico da tecnologia, projetado para uma residência com cinco moradores, é feita com três caixas d'água de mil litros (fibrocimento, fibra de vidro, alvenaria ou outro material que não deforme), tubos, conexões, válvulas e registros. A tubulação do vaso sanitário é desviada para a Fossa Séptica Biodigestora, sendo que este processo é destinado apenas ao tratamento de esgoto proveniente dos vasos

sanitários, possuindo como inconveniente que deve haver um sistema de tratamento auxiliar para tratamento do restante do esgoto doméstico gerado (por exemplo a técnica de jardim filtrante). A manutenção deste processo corresponde à colocação de esterco bovino fresco uma vez por mês.

As caixas devem ficar semienterradas no solo para que o sistema tenha um isolamento térmico e, assim, não ocorram grandes variações de temperatura. A quantidade de caixas deve aumentar proporcionalmente ao número de pessoas na família, sendo que as formas de cálculo e de construção estão disponíveis na internet, por exemplo no site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

5.8. ESTUDO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

É objeto deste tópico a apresentação dos resultados do estudo de viabilidade técnica e econômica em atendimento ao disposto no inciso II, artigo 11 da Lei Federal n.º 11.445/2007, visando comprovar a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Distrito Federal (BRASIL, 2007c).

Esta análise envolve a operação, acompanhada de investimentos em obras e intervenções para universalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e afastamento de esgotos, mediante as tarifas atualmente praticadas pela CAESB e devidamente autorizadas pela ADASA. A viabilidade econômico-financeira proporciona elementos de análise referentes à:

- Adequação das tarifas à necessidade do projeto;
- Verificação da adequabilidade dos valores cobrados em relação a:
 - Custos de Implantação;
 - Despesas Operacionais;
 - Projeção de Receitas.
- Avaliação da consistência da programação econômico-financeira e sua compatibilização com os serviços a serem prestados;
- Fornecimento de subsídios e parâmetros para futuras reavaliações que venham ser necessárias nos valores tarifários.

5.8.1. Metodologia

O primeiro passo para a realização da análise econômica é a montagem do fluxo de caixa, isto é, a definição do fluxo de entradas e saídas de recursos durante o ciclo de vida do projeto.

O fluxo de caixa é um procedimento estruturado para se avaliar a viabilidade de investimentos. Mas para que este procedimento se reporte a conclusões válidas, é necessário que sua projeção seja realizada com o máximo de exatidão possível.

A representação do fluxo de caixa pode ser representado pelo seu diagrama, que demonstra as receitas ou entradas de caixa indicadas por setas para cima, e as despesas ou saídas de caixa indicados por setas para baixo, ocorrendo em instantes diferentes de tempo representado na escala horizontal, como mostra a Figura 23.

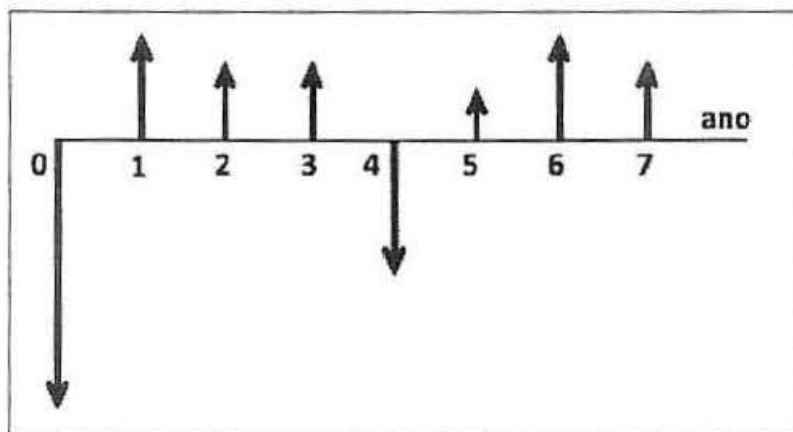


Figura 23 - Diagrama de fluxo de caixa.

Fonte: SERENCO.

A projeção do fluxo de caixa torna-se necessária para a análise da viabilidade econômica e financeira de um projeto, visto que é através desta projeção que se calcula o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR), métodos de avaliação que serão abordados a seguir.

O VPL é a soma das entradas de caixa menos o custo do investimento inicial, atualizados a uma taxa de atratividade, escolhida pelo investidor, no momento inicial do investimento, ou seja, quando ocorre o primeiro desembolso.

Se o VPL for superior a zero, o investimento é economicamente viável e pode ser efetuado, pois, os benefícios gerados por ele são superiores às saídas líquidas de caixa, proporcionando o retorno desejado pelo investidor.

Quando se tem o VPL inferior a zero, o investimento não é economicamente viável, devendo ser rejeitado, pois o seu benefício é inferior ao custo do investimento. Já quando o VPL é igual a zero, significa que os fluxos de caixa do investimento são apenas suficientes para restituir o capital investido.

A TIR pode ser entendida como a taxa de rentabilidade do investimento e corresponde a uma taxa de desconto que iguala o valor atual das entradas líquidas de caixa ao valor atual dos desembolsos relativos ao investimento líquido.

A TIR é a taxa de desconto que anula o VPL do projeto, ou seja, somando-se os saldos negativos e positivos durante toda a vida útil do projeto e na atualização desses saldos se utiliza a TIR, de forma que essa soma seja nula.

Assim o investimento é tanto mais atraente quanto maior for a sua TIR. A TIR serve para comparar um projeto, ou diferentes projetos, com a rentabilidade geral possível na economia (custo de oportunidade do capital).

Quando o projeto apresenta a TIR maior que a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), é economicamente viável e interessante ao investidor, pois o retorno de sua aplicação é ainda maior do que lhe parece como o mínimo aceitável.

A TMA é utilizada como taxa de desconto. Se esta for igual à taxa de retorno esperada pelo investidor, e o VPL > 0 (zero), significa que a sua expectativa de retorno foi superada e que os investidores estarão aguardando um lucro adicional a qualquer investimento que tenha valor presente igual ao VPL.

A análise da viabilidade econômico-financeira do projeto será baseada na TIR do fluxo de caixa livre do projeto, sendo esta uma metodologia amplamente disseminada e destina-se à avaliação de qualquer projeto ou empresa que apresente continuidade das suas atividades, como é o caso do presente projeto.

Cada um dos indicadores acima descritos resulta em informações diferentes, que podem ser utilizados de maneira complementar.

O VPL é um método que fornece uma boa noção do montante que será obtido com o projeto, isto é, o valor que será captado, porém, ele não permite uma comparação imediata com outros investimentos. Esse aspecto é a grande vantagem da informação obtida na TIR, que fornece um valor facilmente comparável.

Mas existem projetos que retornam um bom montante (VPL altamente positivo) e rentáveis (TIR acima da taxa de atratividade), mas cujo período de retorno de investimento é demasiadamente longo, significando que a empresa terá de amargar um bom período de prejuízo até a obtenção do lucro.

É importante salientar que, como é de conhecimento do mercado, toda avaliação econômico-financeira baseada na metodologia de fluxo de caixa descontado, ao se basear em premissas que refletem uma expectativa sobre acontecimentos futuros relativos a receitas, custos e demais premissas adotadas, envolve um significativo grau de subjetividade, de modo que não existem garantias de que os resultados apresentados neste capítulo virão efetivamente a se verificar.

As premissas relacionadas à geração de receitas, custos operacionais, investimentos e ônus do projeto para a elaboração do fluxo de caixa serão apresentadas na sequência.

5.8.2. Dados dos sistemas

Para o estudo da sustentabilidade em questão foram utilizados os dados já demonstrados anteriormente, tais como: Projeção populacional, consumo per capita, índice de perdas, metas de atendimento da população.

A partir destes dados, foram feitas estimativas das economias e ligações por categoria, além das redes (distribuição e coletora), estimativas estas consideradas para o cálculo dos investimentos.

Também foram calculadas as vazões por sistema de abastecimento de água e por unidade de tratamento de esgoto, que serviram de base para as necessidades e o cronograma de investimentos já apresentados anteriormente.

5.8.3. Custos operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Além dos investimentos listados anteriormente, os sistemas também necessitam de recursos para a operação, sendo que estes serão estimados a seguir como condição para analisar a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços para cada um dos cenários analisados.

Conforme já demonstrado no diagnóstico, há uma diferença entre os custos operacionais reais da CAESB e os custos operacionais considerados eficientes pela ADASA, sendo que o principal componente para esta diferença são os custos com recursos humanos.

Na Tabela 126 constam os dados contidos no SNIS e fornecidos pela CAESB referentes ao período de 2009 a 2015. Já na Tabela 127 constam os custos operacionais considerados eficientes pela ADASA para a 2ª RTP.

Tabela 126 - Despesas com os serviços.

Ano	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)	FN027 - Outras despesas de exploração (R\$/ano)	FN021 - Desp. fiscais ou tributárias comput. na DEX (R\$/ano)	FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano)
2009	277.990.546	14.983.436	45.697.727	133.975.972	74.630.055	82.912.139	630.189.875
2010	348.990.839	14.027.597	53.142.280	143.986.671	68.256.723	91.421.568	719.825.678
2011	419.529.900	18.634.022	54.145.274	155.575.442	120.161.754	98.275.441	866.321.833
2012	526.514.121	17.074.728	58.013.689	155.092.802	168.126.770	114.179.315	1.039.001.425
2013	592.002.931	16.682.627	53.138.998	151.887.450	140.265.695	126.352.103	1.080.329.804
2014	676.276.478	22.219.318	58.381.285	166.650.713	142.881.330	136.065.501	1.202.474.626
2015	676.963.815	23.025.766	101.123.213	183.489.313	141.569.520	148.613.452	1.274.785.079

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

Tabela 127 - Custos operacionais eficientes - 2ª RTP.

Descrição	Custo Operacional Atualizado
Custos de Pessoal	460.504.944
Custos de Materiais, Serviços e Outros	134.464.579
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
COMT	24.364.772
CO 2ª RTP	787.949.663

Fonte: Adaptado ADASA/DF, 2016.

Com intuito de facilitar comparações, a Tabela 127 foi adequada agrupando alguns itens de forma a compor grupos de despesas comparáveis com os definidos pelo SNIS, resultando na Tabela 128.

Tabela 128 - Custos operacionais eficientes - 2ª RTP.

Despesas	Valor (R\$)
Custo com pessoal	470.718.532
Serviços de terceiros + outras despesas	185.996.102
Energia elétrica	106.870.257
Produtos químicos (MT)	24.364.772
Total	787.949.663

Fonte: Adaptado ADASA/DF, 2016.

Quando se compara a Tabela 128 com a Tabela 126, percebe-se a grande discrepância entre os valores reais e os considerados eficientes pela ADASA. Os cenários considerarão premissas diferentes em relação à previsão futura dos custos operacionais, que serão descritas na sequência. No entanto, o desejável é que os custos operacionais reais se igualem aos que a ADASA considera eficientes.

Desta forma, foi elaborada a Tabela 129, onde consta uma projeção dos custos operacionais eficientes (conforme divisão feita na Tabela 128), de forma a permitir comparações futuras com os custos estimados nos fluxos de caixas dos 3 diferentes cenários. Esta projeção foi feita de acordo com a metodologia utilizada pela ADASA para atualizar os valores da 1ª RTP para a 2ª RTP.

Tabela 129 - Projeção de custos operacionais eficientes - recursos humanos.

Ano	Recursos humanos (R\$)		
	CT	CP	CD
2.017	493.068.860	493.068.860	493.068.860
2.018	523.214.641	523.214.641	523.214.218
2.019	533.983.505	534.077.722	534.440.611
2.020	553.781.061	553.876.801	554.626.068
2.021	570.314.525	570.405.704	573.140.056
2.022	587.275.615	587.346.660	590.449.276
2.023	604.697.854	604.727.484	608.143.656
2.024	622.516.271	622.497.265	626.161.758
2.025	640.760.258	641.315.823	646.822.962
2.026	659.349.575	660.529.174	667.804.469
2.027	678.329.441	680.158.507	689.032.157
2.028	697.670.000	700.191.055	710.394.940
2.029	717.418.570	720.689.793	732.006.598
2.030	737.520.520	741.380.641	753.015.116
2.031	757.723.110	761.897.471	774.043.491
2.032	778.269.868	782.463.486	795.398.969
2.033	799.223.661	803.423.091	817.037.014



Ano	Recursos humanos (R\$)		
	CT	CP	CD
2.034	820.527.275	824.734.601	839.046.451
2.035	842.251.608	846.451.484	861.180.795
2.036	864.336.151	868.716.395	883.701.896
2.037	886.859.811	891.225.781	906.640.253

Fonte: SERENCO.

5.8.3.1. Recursos humanos

Para a estimativa de custos com recursos humanos, primeiramente foi feito um levantamento do histórico da CAESB referente a este tema contido no SNIS, conforme Tabela 130 e Tabela 131.

Tabela 130 - Informações referentes a recursos humanos da CAESB.

Ano	AG002 - Lig. Ativas água (un)	ES002 - Lig. Ativas esgoto (un)	Lig Ativas (Água + Esgoto)	FN026 - Empregados próprios	Produtividade (lig./emp. próprios)	IN018 - quant. Equiv. pessoal total	IN102 - Índ. Prod. Pessoal total (lig./emp.)
2009	532.307	420.832	953.139	2.434	391,59	3.607	264,24
2010	563.662	446.336	1.009.998	2.604	387,86	3.558	275,85
2011	583.701	467.796	1.051.497	2.597	404,89	3.565	289,14
2012	599.810	481.051	1.080.861	2.728	396,21	3.447	309,33
2013	616.298	493.762	1.110.060	2.746	404,25	3.439	318,52
2014	615.776	493.429	1.109.205	2.592	427,93	3.327	333,55
2015	634.092	514.281	1.148.373	2.528	454,26	3.254	346,91

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

Tabela 131 - Informações referentes a recursos humanos da CAESB.

Ano	IN002 - Índ. Prod.: econ. ativas por pessoal próprio (econ./empreg.)	IN008 - Despesa média anual por empregado (R\$/empreg.)	IN019 - Índ. Prod.: econ. ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empreg. eqv.)	FN010 - Despesa com pessoal próprio (R\$/ano)
2009	655,48	114.211	442,31	277.990.546
2010	651,02	138.543	460,87	348.990.839
2011	661,93	161.327	482,87	419.529.900
2012	673,62	197.752	520,35	526.514.121
2013	658,81	216.296	524,30	592.002.931
2014	670,42	253.382	537,87	676.276.478
2015	720,10	264.439	566,54	676.963.815

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

A primeira premissa considerada para a estimativa futura de custo com recursos humanos refere-se ao indicador de produtividade (apesar do nome, este indicador não

mede a produtividade da empresa, sendo apenas uma relação de informações). Conforme pôde ser visto anteriormente, o indicador de produtividade da CAESB vem aumentando ao longo do período analisado.

Para as estimativas futuras, a partir dos dados históricos (2011 a 2015) de produtividade calculada em ligações ativas (água + esgoto) por empregado próprio, e utilizando-se a ferramenta “Planilha de Previsão” disponível no software Microsoft Excel V 2016, foram projetados os índices de produtividade, com intervalo de confiança de 95%, com início de previsão em 2016 e término em 2037, adotando-se como valores projetados o Limite de Confiança Inferior da Tabela de Resultados, conforme Tabela 132.

Tabela 132 - Produtividade utilizada.

Ano	Produtividade (lig./emp. próprios)		
	Média (CP)	Limite de Confiança Inferior (CT)	Limite de Confiança Superior (CD)
2017	475	445	506
2018	489	456	523
2019	503	467	540
2020	517	478	556
2021	531	490	572
2022	545	501	588
2023	559	513	604
2024	573	525	620
2025	586	537	636
2026	600	549	652
2027	614	561	668
2028	628	573	683
2029	642	585	699
2030	656	597	715
2031	670	609	730
2032	684	622	746
2033	697	634	761
2034	711	646	777
2035	725	658	792
2036	739	671	807
2037	753	683	823

Fonte: SERENCO.

Outra premissa utilizada foi em relação à despesa média anual por empregado, que segundo o SNIS corresponde 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. Para o cenário tendencial este valor foi mantido (utilizou-se o valor fornecido pela CAESB para 2015 atualizado para 2016 pelo IPCA).

Já para os cenários possível e desejável, este valor foi gradualmente reduzido, conforme Tabela 134 e Tabela 135. Desta forma, para estes cenários, em final de plano, os gastos com recursos humanos reais seriam iguais aos considerados eficientes pela ADASA.

A redução foi gradual para os cenários possível e desejável porque a diminuição do custo anual por empregado depende de renovação dos quadros da CAESB, o que deverá ocorrer de forma gradual ao longo do tempo (atualmente, cerca 57% dos empregados possuem mais de 45 anos). Uma forma de acelerar este processo são Programas de Desligamento Voluntário (PDV), sendo que o último realizado pela CAESB foi no período entre 12/2013 a 04/2016 e resultou em 257 desligamentos (maiores detalhes no diagnóstico).

Tabela 133 - Projeção de custos com recursos humanos - cenário tendencial.

Ano		Ligações Ativas (A+E)	Prod. (Lig/Emp)	Empreg. Próprios	Desp. Média anual por empregado (R\$/emp.)	Custo anual com emp. Próprios (R\$)
0	2.017	1.199.092	445	2.695	284.630	767.078.062
1	2.018	1.234.240	456	2.708	284.630	770.778.253
2	2.019	1.269.716	467	2.719	284.630	773.909.184
3	2.020	1.327.040	478	2.774	284.630	789.563.838
4	2.021	1.377.257	490	2.812	284.630	800.379.781
5	2.022	1.429.153	501	2.850	284.630	811.195.724
6	2.023	1.471.247	513	2.867	284.630	816.034.436
7	2.024	1.514.276	525	2.885	284.630	821.157.777
8	2.025	1.558.637	537	2.903	284.630	826.281.118
9	2.026	1.603.832	549	2.922	284.630	831.689.090
10	2.027	1.649.982	561	2.942	284.630	837.381.692
11	2.028	1.697.003	573	2.962	284.630	843.074.293
12	2.029	1.745.022	585	2.983	284.630	849.051.525
13	2.030	1.793.893	597	3.004	284.630	855.028.756
14	2.031	1.843.016	609	3.024	284.630	860.721.358
15	2.032	1.892.968	622	3.045	284.630	866.698.590
16	2.033	1.943.917	634	3.067	284.630	872.960.451
17	2.034	1.995.709	646	3.088	284.630	878.937.683
18	2.035	2.048.532	658	3.111	284.630	885.484.175
19	2.036	2.102.222	671	3.133	284.630	891.746.037
20	2.037	2.156.988	683	3.157	284.630	898.577.158

Fonte: SERENCO.

**Tabela 134 - Projeção de custos com recursos humanos - cenário possível.**

Ano		Cenário Possível				
		Ligações Ativas (A+E)	Prod. (Lig/Emp)	Empreg. Próprios	Desp. Média anual por empregado (R\$/emp.)	Custo anual com emp. Próprios (R\$)
0	2.017	1.199.092	445	2.695	284.630	767.078.062
1	2.018	1.234.240	456	2.708	281.784	763.070.471
2	2.019	1.269.716	467	2.719	278.937	758.431.000
3	2.020	1.327.040	478	2.774	276.091	765.876.923
4	2.021	1.377.257	490	2.812	273.245	768.364.590
5	2.022	1.429.153	501	2.850	270.399	770.635.938
6	2.023	1.471.516	513	2.868	267.552	767.339.922
7	2.024	1.514.822	525	2.886	264.706	763.941.439
8	2.025	1.560.878	537	2.908	261.860	761.487.927
9	2.026	1.607.893	549	2.930	259.013	758.909.179
10	2.027	1.655.977	561	2.953	256.167	756.461.360
11	2.028	1.705.108	573	2.976	253.321	753.882.612
12	2.029	1.755.335	585	3.001	250.474	751.673.882
13	2.030	1.805.984	597	3.024	247.628	748.827.581
14	2.031	1.856.073	609	3.046	244.782	745.605.569
15	2.032	1.906.156	622	3.066	241.936	741.774.448
16	2.033	1.957.202	634	3.088	239.089	738.307.654
17	2.034	2.009.099	646	3.109	236.243	734.479.379
18	2.035	2.061.988	658	3.131	233.397	730.764.957
19	2.036	2.116.245	671	3.154	230.550	727.155.847
20	2.037	2.171.064	683	3.177	227.704	723.415.808

Fonte: SERENCO.

Tabela 135 - Projeção de custos com recursos humanos - cenário desejável.

Ano		Cenário Desejável				
		Ligações Ativas (A+E)	Prod. (Lig/Emp)	Empreg. Próprios	Desp. Média anual por empregado (R\$/emp.)	Custo anual com emp. Próprios (R\$)
0	2.017	1.199.092	445	2.695	284.630	767.078.062
1	2.018	1.234.239	456	2.708	278.937	755.362.688
2	2.019	1.269.717	467	2.719	273.245	742.952.817
3	2.020	1.327.040	478	2.774	267.552	742.190.008
4	2.021	1.380.895	490	2.819	261.860	738.182.417
5	2.022	1.432.900	501	2.858	256.167	732.125.488
6	2.023	1.476.446	513	2.877	250.474	720.615.048
7	2.024	1.520.995	525	2.897	244.782	709.133.071
8	2.025	1.572.412	537	2.929	239.089	700.292.460
9	2.026	1.624.457	549	2.960	233.397	690.854.127
10	2.027	1.677.069	561	2.990	227.704	680.835.148
11	2.028	1.730.054	573	3.020	224.858	679.070.442
12	2.029	1.783.648	585	3.049	222.011	676.912.946
13	2.030	1.835.502	597	3.074	219.165	673.713.704

Ano		Cenário Desejável				
		Ligações Ativas (A+E)	Prod. (Lig/Emp)	Empreg. Próprios	Desp. Média anual por empregado (R\$/emp.)	Custo anual com emp. Próprios (R\$)
14	2.031	1.887.195	609	3.097	216.319	669.939.509
15	2.032	1.939.429	622	3.120	213.473	666.034.384
16	2.033	1.992.347	634	3.143	210.626	661.998.330
17	2.034	2.046.168	646	3.166	207.780	657.831.345
18	2.035	2.100.228	658	3.189	204.934	653.533.431
19	2.036	2.155.159	671	3.212	202.087	649.104.587
20	2.037	2.211.093	683	3.236	199.241	644.744.054

Fonte: SERENCO.

5.8.3.2. Energia elétrica

Referem-se ao valor anual das despesas realizadas com energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviço - operacionais e administrativas (CAESB).

Para o cálculo de despesas com energia elétrica, através de todas as informações já disponibilizadas anteriormente, foi possível calcular o volume de água produzido em cada um dos sistemas de água e também o volume de esgoto tratado.

A partir desses valores, foram utilizadas as médias (período de 2009 a 2015) dos indicadores do SNIS: IN058 (índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água) e IN059 (índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário), multiplicando, respectivamente, pelos volumes produzidos de água e volumes coletados e tratados de esgoto, resultando em um consumo estimado em kwh.

Multiplicando o consumo estimado pelo indicador do SNIS IN060 (índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgoto) referente ao ano de 2015 (atualizado para 2016 através do IGPM) pôde-se encontrar a estimativa de gastos com energia elétrica nos sistemas de água e esgoto no DF para os próximos 20 anos.

Outro fator considerado foram os aumentos unitários de consumo de energia relativo aos novos sistemas produtores, já que estes demandarão consumos superiores (kwh/m³) aos atuais sistemas.

Para isso, foram calculados os consumos estimados de energia do sistema Paranoá e do Sistema Corumbá, através da utilização dos dados de vazão média e das características desses sistemas, tais como: desnível geométrico, diâmetro de adutoras e extensão de adutoras. Foram considerados os valores médios de consumo energético obtidos no SNIS para os sistemas existentes e os valores calculados para os novos sistemas produtores.

Com relação aos gastos adicionais com energia elétrica decorrentes das melhorias nos tratamentos propostos para o sistema de esgoto, estes estão incluídos no aumento

do custo operacional de cada unidade e foi considerado no cálculo das outras despesas de exploração.

Tabela 136 - Projeção de custos com energia elétrica - cenário tendencial.

Ano	Cons. Estimado Sist. Água (kwh)	Cons. Estimado Sist. Esgoto (kwh)	Custo anual energia (A+E) - R\$	
0	2.017	225.033.070	66.360.522	112.550.201
1	2.018	226.041.377	68.993.648	113.956.697
2	2.019	228.340.360	71.695.433	115.888.234
3	2.020	230.630.314	74.967.060	118.036.384
4	2.021	232.454.408	77.645.748	119.775.575
5	2.022	235.536.545	80.356.062	122.012.897
6	2.023	237.657.314	81.712.459	123.355.946
7	2.024	252.403.336	83.046.678	129.566.907
8	2.025	256.702.796	84.388.707	131.745.921
9	2.026	260.942.882	85.704.356	133.891.813
10	2.027	266.199.707	86.990.937	136.419.191
11	2.028	271.844.608	88.252.210	139.086.686
12	2.029	277.387.135	89.483.895	141.703.213
13	2.030	282.809.462	90.687.345	144.262.406
14	2.031	288.060.117	91.820.725	146.728.227
15	2.032	293.067.565	92.923.220	149.088.180
16	2.033	297.944.597	93.990.380	151.384.113
17	2.034	302.690.212	95.024.520	153.616.532
18	2.035	307.290.477	96.020.790	155.778.182
19	2.036	311.756.140	96.982.291	157.874.414
20	2.037	316.060.386	97.903.784	159.892.845

Fonte: SERENCO.

Tabela 137 - Projeção de custos com energia elétrica - cenário possível.

Ano	Cons. Estimado Sist. Água (kwh)	Cons. Estimado Sist. Esgoto (kwh)	Custo anual energia (A+E) - R\$	
0	2.017	225.033.070	66.430.154	112.577.096
1	2.018	226.230.954	69.088.014	114.066.370
2	2.019	228.594.034	71.815.934	116.032.758
3	2.020	230.948.511	74.914.499	118.138.985
4	2.021	232.307.580	77.691.118	119.736.386
5	2.022	234.955.794	80.488.370	121.839.687
6	2.023	236.580.118	81.880.237	123.004.685
7	2.024	251.099.172	83.250.142	129.141.764
8	2.025	255.364.856	84.781.172	131.380.733
9	2.026	259.568.690	86.295.157	133.589.230
10	2.027	264.277.352	87.787.359	135.984.301
11	2.028	269.865.618	89.267.753	138.714.557
12	2.029	275.346.128	90.718.932	141.391.908
13	2.030	280.698.823	92.083.762	143.986.539
14	2.031	285.877.851	93.297.405	146.455.696
15	2.032	290.807.672	94.399.927	148.785.677
16	2.033	295.605.427	95.463.355	151.049.547
17	2.034	300.265.606	96.494.224	153.247.703

Ano	Cons. Estimado Sist. Água (kwh)	Cons. Estimado Sist. Esgoto (kwh)	Custo anual energia (A+E) - R\$	
18	2.035	304.780.359	97.483.299	155.373.545
19	2.036	309.154.556	98.481.786	157.448.734
20	2.037	313.368.852	99.393.549	159.428.664

Fonte: SERENCO.

Tabela 138 - Projeção de custos com energia elétrica - cenário desejável.

Ano	Cons. Estimado Sist. Água (kwh)	Cons. Estimado Sist. Esgoto (kwh)	Custo anual energia (A+E) - R\$	
0	2.017	225.033.070	66.316.663	112.533.261
1	2.018	225.924.714	68.925.523	113.885.323
2	2.019	228.184.254	71.601.631	115.791.707
3	2.020	230.434.501	74.608.023	117.822.074
4	2.021	231.596.028	77.345.070	119.327.891
5	2.022	235.201.626	80.100.967	121.785.006
6	2.023	237.643.951	81.797.488	123.383.627
7	2.024	251.625.581	83.461.587	129.426.759
8	2.025	255.296.114	85.743.908	131.726.037
9	2.026	258.875.959	87.968.241	133.967.889
10	2.027	262.376.467	90.111.807	136.147.902
11	2.028	265.768.838	92.173.385	138.254.479
12	2.029	269.086.597	94.138.042	140.294.801
13	2.030	272.295.556	95.692.737	142.134.753
14	2.031	275.763.366	97.056.654	144.000.998
15	2.032	279.231.820	98.346.260	145.838.789
16	2.033	282.616.584	99.566.584	147.617.496
17	2.034	285.880.844	100.754.975	149.337.323
18	2.035	289.055.079	101.813.889	150.972.369
19	2.036	292.100.558	102.831.301	152.541.653
20	2.037	295.050.786	103.795.875	154.053.737

Fonte: SERENCO.

5.8.3.3. Produtos químicos

Referem-se ao valor anual das despesas realizadas com aquisição de produtos químicos necessários e destinados aos sistemas de tratamento de água e de esgoto e nas análises de amostras de água e de esgotos.

Para o cálculo de despesas com produtos químicos, foi encontrado um valor médio dividindo-se as despesas com produtos químicos (FN011) pelo volume de água produzido (AG006), conforme informações do SNIS referentes ao ano de 2015 (esse valor foi atualizado para 2016 através do IGPM). A partir do cálculo desse valor médio de despesa com produtos químicos por m³ de água produzido, esse foi multiplicado pela estimativa de produção de água anual ao longo do período de estudo.

Com relação aos gastos adicionais com produtos químicos decorrentes das melhorias nos tratamentos propostos para o sistema de esgoto, estes estão incluídos no aumento do custo operacional de cada unidade e foi considerado no cálculo das outras despesas de exploração.

Tabela 139 - Projeção de custos com produtos químicos – cenários tendencial, possível e desejável.

Ano		Custo anual com prod. Químicos (R\$)		
		CT	CP	CD
0	2.017	24.537.602	24.537.602	24.537.602
1	2.018	24.647.548	24.668.219	24.634.827
2	2.019	24.898.229	24.925.889	24.881.207
3	2.020	25.147.925	25.182.622	25.126.574
4	2.021	25.346.825	25.330.814	25.253.227
5	2.022	26.658.761	26.583.380	26.614.718
6	2.023	27.137.218	27.004.982	27.030.271
7	2.024	27.608.125	27.473.847	27.437.249
8	2.025	28.073.272	27.936.970	27.837.484
9	2.026	28.529.381	28.391.116	28.227.830
10	2.027	28.977.674	28.837.472	28.609.525
11	2.028	29.414.826	29.272.758	28.979.429
12	2.029	29.844.548	29.700.636	29.341.198
13	2.030	30.262.876	30.117.193	29.691.103
14	2.031	30.672.804	30.525.375	30.069.233
15	2.032	31.057.575	30.908.538	30.447.433
16	2.033	31.433.107	31.282.490	30.816.507
17	2.034	31.795.165	31.643.049	31.172.442
18	2.035	32.147.288	31.993.703	31.518.561
19	2.036	32.485.018	32.330.049	31.850.640
20	2.037	32.812.240	32.655.918	32.172.332

Fonte: SERENCO.

5.8.3.4. *Serviços de terceiros e outras despesas de exploração*

Os serviços de terceiros referem-se ao valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros, levando-se em consideração somente despesas com mão-de-obra, não incluindo as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (sendo estas últimas consideradas no item outras despesas de exploração).

Para o seu cálculo foi utilizado o valor médio ocorrido no período entre 2011 a 2015 da porcentagem desta despesa (FN014) em relação à receita total (direta + indireta). Essa porcentagem foi mantida constante ao longo de todo o período de estudo. Portanto, o cálculo dos serviços de terceiros foi feito multiplicando-se a porcentagem de 12,46% sobre a receita total anual.

As outras despesas de exploração referem-se ao valor anual das despesas que não são computadas nas categorias de despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica e serviços de terceiros.

Para o seu cálculo foi utilizado o valor médio ocorrido no período entre 2009 a 2015 da porcentagem desta despesa em relação aos outros 4 grandes grupos de despesas (pessoal próprio, produtos químicos, energia elétrica e serviços de terceiros). Portanto, o cálculo das outras despesas de exploração foi feito multiplicando-se a porcentagem de 14,23% sobre a soma dos outros grupos de despesas citados anteriormente.

Tabela 140 - Projeção de custos com serviços de terceiros - cenários tendencial, possível e desejável.

Ano		Serviços de terceiros (R\$)		
		CT	CP	CD
1	2018	226.055.336	226.055.336	226.055.336
2	2019	232.533.007	232.533.007	232.533.007
3	2020	242.996.662	242.996.662	242.996.662
4	2021	263.257.190	263.257.190	263.960.709
5	2022	273.152.409	273.152.409	273.884.688
6	2023	281.188.368	281.245.220	282.186.662
7	2024	289.421.334	289.514.434	290.701.210
8	2025	328.995.145	329.458.557	331.890.376
9	2026	338.535.840	339.374.386	342.862.845
10	2027	348.281.565	349.529.211	353.945.930
11	2028	358.197.652	359.887.749	365.113.439
12	2029	319.467.451	321.329.567	326.463.529
13	2030	328.409.080	330.589.890	335.934.633
14	2031	337.394.726	339.756.547	345.407.129
15	2032	346.549.743	348.931.064	354.964.815
16	2033	355.875.218	358.264.438	364.649.008
17	2034	365.346.712	367.766.301	374.495.370
18	2035	375.021.606	377.450.774	384.384.417
19	2036	384.856.426	387.392.648	394.444.455
20	2037	394.879.689	397.415.791	404.672.835
Total		6.390.415.159	6.415.901.181	6.491.547.055

Fonte: SERENCO.

Tabela 141 - Projeção de custos com outras despesas de exploração - cenários tendencial, possível e desejável.

Ano		Outras despesas de exploração (R\$)		
		CT	CP	CD
1	2018	161.525.645	160.447.690	159.320.687
2	2019	163.202.989	161.025.581	158.783.030
3	2020	167.259.654	163.909.521	160.486.800
4	2021	171.956.254	167.393.970	163.131.232
5	2022	176.058.132	170.256.142	164.874.499
6	2023	178.155.858	171.174.092	164.716.305
7	2024	181.199.352	172.998.161	165.405.279
8	2025	187.906.202	178.697.325	170.386.956
9	2026	190.435.268	180.162.341	171.037.510
10	2027	193.086.731	181.705.658	171.612.335
11	2028	195.782.648	183.308.115	173.362.086
12	2029	191.589.893	177.995.951	167.955.950
13	2030	194.171.012	179.380.170	169.207.248
14	2031	196.702.371	180.673.548	170.379.545
15	2032	199.281.648	181.856.392	171.543.477
16	2033	201.914.452	183.101.956	172.696.348
17	2034	204.481.250	184.310.943	173.846.403
18	2035	207.220.279	185.549.260	174.963.232

Ano		Outras despesas de exploração (R\$)		
		CT	CP	CD
19	2036	209.894.930	186.833.907	176.076.967
20	2037	212.663.721	188.093.395	177.213.108
Total		3.784.488.288	3.538.874.117	3.376.998.998

Fonte: SERENCO.

Além dos valores calculados descritos anteriormente, foram somadas às outras despesas de exploração os custos adicionais decorrentes das melhorias nos tratamentos propostos para o sistema de esgoto.

Para o cálculo dessas despesas adicionais, primeiramente foi utilizado o custo de operação/m³ de cada ETE obtido pelo SIESG 2013 (atualizado IGPM dez/2016). A partir das propostas do PDSB de investimento em melhorias em cada ETE, foi adotado um novo custo de operação em função da tecnologia de tratamento, utilizando como base a bibliografia (Sperling, 2005) ou custos do próprio SIESG atualizado quando havia correspondência entre a tecnologia proposta e alguma ETE já existente.

A Tabela 142 representa apenas os custos adicionais das novas propostas, já que os custos de operação já estão considerados nos grupos de despesas calculados e demonstrados anteriormente.

Tabela 142 - Projeção de custos adicionais com as novas propostas de tratamento de esgoto.

Ano		Custos adicionais com tratamento esgoto		
		CT	CP	CD
1	2018	0	0	0
2	2019	0	0	0
3	2020	0	0	0
4	2021	0	0	0
5	2022	789.452	791.084	787.672
6	2023	819.191	822.317	820.606
7	2024	850.592	855.248	855.154
8	2025	822.739	836.659	850.946
9	2026	855.074	879.129	908.805
10	2027	886.990	921.843	967.827
11	2028	920.777	967.233	1.027.649
12	2029	954.054	1.012.763	1.084.995
13	2030	989.261	1.056.166	1.132.541
14	2031	1.023.415	1.094.542	1.174.926
15	2032	1.059.542	1.131.275	1.219.489
16	2033	1.094.877	1.167.016	1.263.325
17	2034	1.132.242	1.204.888	1.310.145
18	2035	1.168.671	1.241.612	1.349.751
19	2036	1.207.180	1.282.309	1.391.916
20	2037	1.244.603	1.319.953	1.432.436
Total		15.818.661	16.584.037	17.578.181

Fonte: SERENCO.

5.8.3.5. *Serviço da dívida*

Refere-se ao valor anual já assumido com compromissos financeiros pela CAESB para os próximos 20 anos, apresentados de forma desinflacionada. Os valores estão descritos nos fluxos de caixa e foram fornecidos pela CAESB.

Nestes valores estão incluídos todos os valores de financiamentos já contratados, mesmo aqueles que as obras ainda não foram iniciadas.

5.8.3.6. *Agência reguladora*

Referem-se ao valor anual devido à ADASA, incidentes a título de regulação e fiscalização dos serviços. Os valores incidem sobre o Benefício Econômico do uso dos recursos hídricos, calculados a partir dos volumes (produzidos de água e de coleta de esgotos), e do benefício econômico de saneamento calculado a partir dos volumes faturados de água e de esgoto e da tarifa média (maiores detalhes no diagnóstico). Existem duas taxas atualmente, que estão consideradas suas projeções nos fluxos de caixa:

- TFU - taxa de fiscalização dos usos dos recursos hídricos;
- TFS - taxa de fiscalização sobre serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

5.8.4. Receitas

Os sistemas de abastecimento de água, atualmente, possuem cobrança de tarifa junto aos seus consumidores, que é feita através da medição do consumo através dos hidrômetros (ou estimativas quando o equipamento de medição não está instalado).

Para que se possa fazer um estudo de sustentabilidade econômico-financeira destes sistemas, deve-se estimar o faturamento ao longo do período de estudo.

A partir dos dados disponíveis (histórico de faturamento, volumes consumidos, volumes faturados, histogramas de consumo), foi feita uma projeção inicial de faturamento considerando a atual tabela tarifária (valores, categorias e faixas de consumo existentes). Essa projeção inicial tinha como base dados do primeiro semestre de 2016, período em que a crise hídrica ainda não era uma realidade.

No entanto, a partir do segundo semestre de 2016, houve uma sensível diminuição dos níveis dos dois principais mananciais do DF, o que importou em diversas medidas dos órgão competentes, já descritas anteriormente, impactando diretamente no consumo de águas da população.

O consumo per capita no DF, conforme demonstrado no diagnóstico, já possuía uma tendência de queda nos últimos anos, queda essa que pode ter sido causada por diversos motivos, tais como aumento da conscientização da população, utilização de equipamentos mais econômicos, mudanças nos hábitos de consumo, podendo, inclusive, ter sido influenciada pela crise hídrica de São Paulo (2014/2015) que foi amplamente divulgada em todo o território nacional.

A Figura 24 mostra, para algumas capitais brasileiras, o histórico do indicador do SNIS IN022 (consumo médio per capita de água), cuja unidade é l/hab.dia, onde se pode perceber que, nestes locais, o consumo per capita possui tendência de queda nos últimos anos, independente de estarem sujeitas diretamente a crises hídricas ou não.

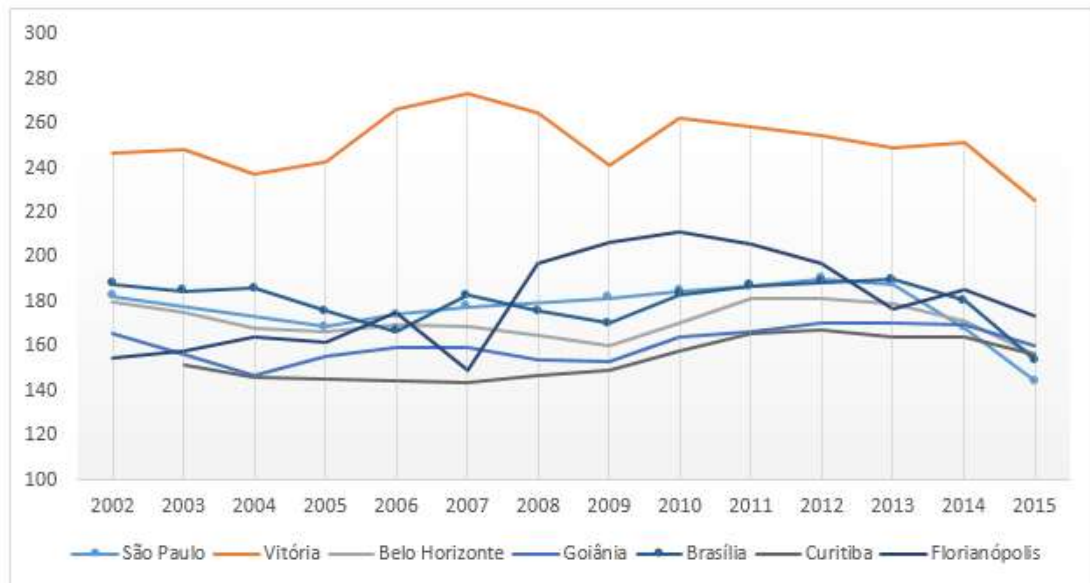


Figura 24 - Consumo médio per capita de água (l/hab.dia).

Fonte: SNIS, 2009-2015.

Quando se analisam isoladamente os dados do DF e de São Paulo, que estiveram sujeitas diretamente a crises hídricas, conforme Figura 25, nota-se grande semelhança no comportamento deste indicador ao longo do período (importando destacar que a crise hídrica no DF teve início apenas no segundo semestre de 2016).

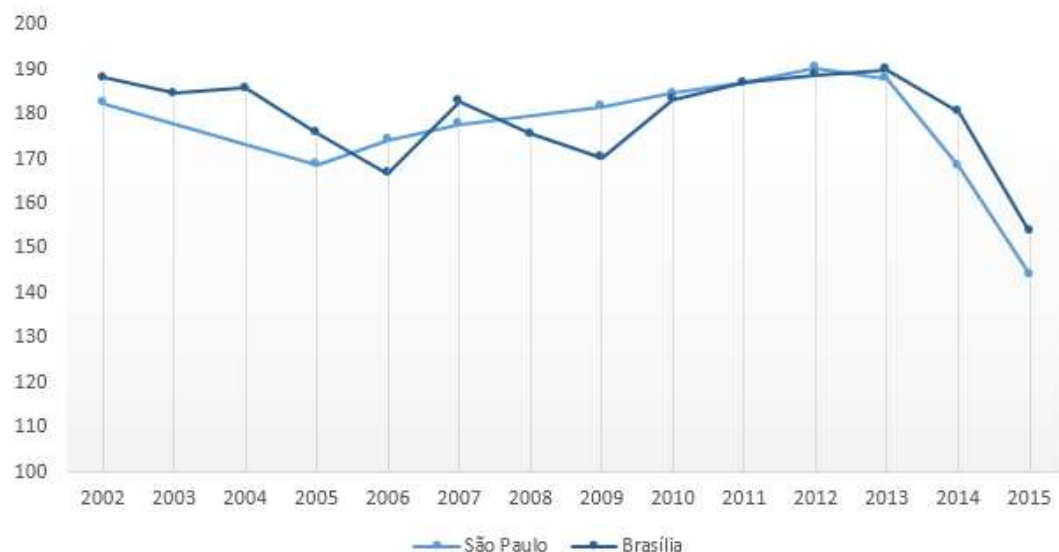


Figura 25 - Consumo médio per capita de água (l/hab.dia).

Fonte: SNIS, 2009-2015.

Portanto, esta projeção inicial de receitas elaborada já contava com a diminuição do consumo per capita (e sua influência no histograma de consumo e, conseqüentemente, no faturamento) ocorrida nos últimos anos (mesmo sem haver crise hídrica no DF no período), sendo essa de magnitude parecida com a de São Paulo em plena crise hídrica.

No entanto, no segundo semestre de 2016 foi percebida pela CAESB uma diminuição ainda mais acentuada no consumo, período no qual entraram em vigor medidas mais contundentes de restrição de consumo, tais como redução de pressão nas redes impactando no faturamento da empresa.

Desta forma, para a projeção de receitas ao longo do período de estudo do PDSB, foram utilizados valores médios do ano de 2016 que já contavam com a influência da crise hídrica, fazendo com que o consumo médio fosse reduzido (principalmente nos maiores consumos), resultando em uma diminuição do faturamento de cerca de 6% (em relação à primeira projeção realizada a partir do histograma apenas do primeiro semestre de 2016).

Como é de se esperar, passada a crise hídrica, algumas mudanças nos hábitos de consumo deverão permanecer, fazendo com que o consumo per capita tenha a tendência de não voltar aos patamares anteriores à crise, impactando diretamente no faturamento da CAESB.

No entanto, no presente momento, ainda não existem informações consistentes de forma a prever com mais acurácia qual o real impacto permanente da crise hídrica nos hábitos de consumo da população do DF.

Outro fator considerado para a estimativa de receitas foram os investimentos futuros previstos pelo PDSB. Isso porque a metodologia da ADASA para as revisões tarifárias leva em conta a Base de Ativos Regulatória (BAR), que representa os investimentos prudentes, requeridos pela concessionária para prestar o serviço público de saneamento básico de acordo com as condições estabelecidas no contrato de concessão, em particular no que se refere aos níveis de qualidade exigidos.

A BAR, resumidamente, é composta pela BAR-Blindada (que é o valor aprovado na 1ª RTP atualizado pelo Índice Geral de Preços - Mercado - IGP-M, da Fundação Getúlio Vargas - FGV) e a BAR-Incremental (que são os investimentos e a depreciação acumulada do período incremental).

Portanto, o PDSB estimou o impacto que os investimentos propostos proporcionarão nas tarifas, resultando em um aumento real estimado de 4,4% a ser aplicado na 3ª RTP e um aumento de 10,9% a ser aplicado na 4ª RTP. Esses valores são apenas estimativas, já que somente na ocasião da RTP os valores efetivamente realizados poderão ser conhecidos, além do que há a previsão de alteração dessa metodologia a partir da 4ª RTP.

Após o ano de 2028 foi considerado que a tarifa retorne ao patamar atual, ou seja, seria dado um desconto proporcional aos aumentos considerados nas RTPs referentes ao impacto dos investimentos. Essa premissa foi considerada devido ao princípio de modicidade tarifária, já que no final do período de estudo há uma sobra de recursos. Deve-se ressaltar que estes valores são apenas estimativos, e que a ADASA, como agência reguladora, é a responsável por garantir a modicidade tarifária.

Deve ser lembrado ainda que o método utilizado (fluxo de caixa descontado) não considera a inflação durante o período de estudo, tanto para as entradas quanto para as saídas. Desta forma, fica implícito que, anualmente, as tarifas serão reajustadas (conforme já acontece atualmente).

Quanto à inadimplência, esta representa o não pagamento, até a data de vencimento, de algum compromisso financeiro. Do ponto de vista da Concessionária, a inadimplência representa o não recebimento, até a data de vencimento, da fatura referente aos serviços prestados, e esta deverá ser levada em consideração para o estudo de sustentabilidade.

Segundo metodologia regulatória utilizada pela ADASA, esta considera uma parcela para recomposição tarifária denominada Receitas Irrecuperáveis, que representam a parcela da receita faturada e não recebida pela concessionária em consequência da inadimplência dos consumidores.

O método utilizado para a apuração desta parcela é da Curva de Envelhecimento da Fatura (ou aging) e está melhor detalhado no diagnóstico. Segundo a Figura 26, esse percentual se estabilizou em valores inferiores a 3% (dezembro/2015).

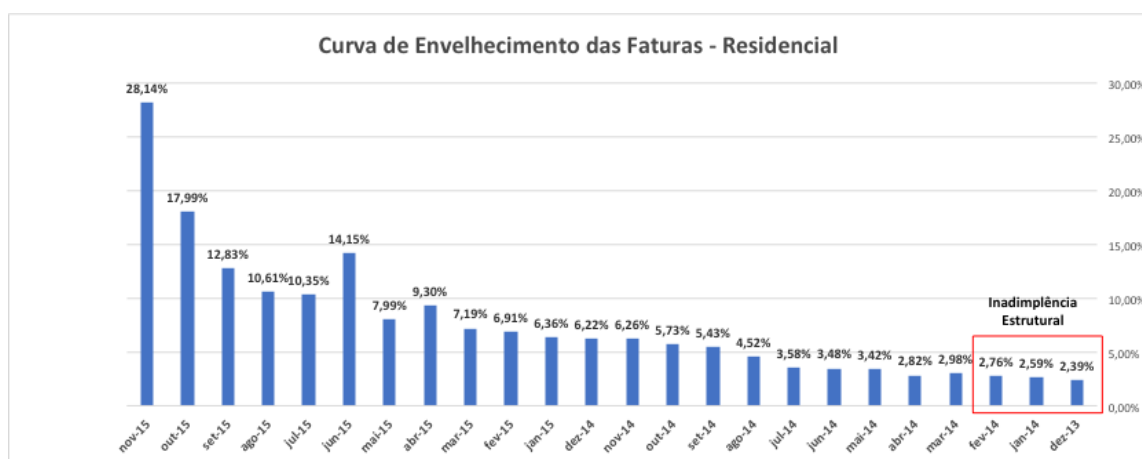


Figura 26 - Aging registrado na CAESB (dezembro/2015).

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

Considerando os cenários analisados no presente documento, serão consideradas diferentes metas para a inadimplência esperada ao longo dos anos.

Cenário tendencial

Para este cenário, será considerada que a inadimplência medida para o ano de 2015 (já que ainda não estão disponíveis os valores referentes ao ano de 2016), que foi de 7,2%, seja mantida, apenas com alguns ganhos devido a recuperação de parte desta inadimplência.

Tabela 143 - Metas para inadimplência - cenário tendencial.

Ano		Meta inadimpl.
-1	2.016	7,20%
0	2.017	6,95%
1	2.018	6,70%
2	2.019	6,45%
3	2.020	6,20%
4	2.021	6,00%
5	2.022	6,00%
6	2.023	6,00%
7	2.024	6,00%
8	2.025	6,00%
13	2.030	6,00%
18	2.035	6,00%
20	2.037	6,00%

Fonte: SERENCO.

Cenário possível

A inadimplência impacta diretamente na disponibilidade financeira da Concessionária, e esta é responsável por adotar todas as ações de gestão comercial e judicial necessárias para minimizar o seu valor.

No entanto, a capacidade de gerenciamento do nível de inadimplência pela Concessionária não é total, já que a origem de parte dessa inadimplência é decorrente de situações não gerenciáveis, como questões socioeconômicas e culturais, além da ausência de arcabouço institucional adequado que iniba esse tipo de ação por parte dos consumidores. Outros fatores podem ser destacados, entre eles, os problemas oriundos da inviabilidade da suspensão da prestação do serviço de abastecimento de água para aqueles atendimentos de caráter social dos prestadores de serviços essenciais, tais como: hospitais, escolas, etc.

Além disso, conforme levantado no diagnóstico, a interrupção do fornecimento de água aos clientes em atraso é a principal ação para a redução da inadimplência. No entanto, para que se façam estas interrupções, a legislação vigente tem que ser cumprida, o que, em alguns casos dificulta a ação da Concessionária, como por exemplo a Resolução ADASA nº 14, de 27 de outubro de 2011, que estabeleceu que a interrupção dos serviços só pode ser feita em um intervalo de tempo entre 60 e 120 dias após o vencimento, dificultando a operacionalização dos cortes pela CAESB, já que necessita de equipe suficiente para realiza-los neste intervalo (ADASA/DF, 2011).

Também a Lei Distrital n.º 5.767, de 14 de dezembro de 2016, estabeleceu diversas regras dificultando a inclusão do nome do consumidor nos cadastros de inadimplentes, o que também por certo dificultará a diminuição do atual índice de inadimplência (DF, 2016).

Outro fator preponderante é a inadimplência do setor público, que foi responsável isoladamente, em média, no período de 2009 a 2015, por uma evasão de 2,62%.

Portanto, devido a estas dificuldades, para este cenário, será considerada a meta de inadimplência de 5%, conforme cronograma da Tabela 144.

Tabela 144 - Metas para inadimplência - cenário possível.

	Ano	Meta inadimpl.
-1	2.016	7,20%
0	2.017	6,95%
1	2.018	6,70%
2	2.019	6,45%
3	2.020	6,20%
4	2.021	5,95%
5	2.022	5,70%
6	2.023	5,45%
7	2.024	5,20%
8	2.025	5,00%
13	2.030	5,00%
18	2.035	5,00%
20	2.037	5,00%

Fonte: SERENCO.

Cenário desejável

Através das considerações elencadas anteriormente para o cenário possível e também levando em conta a curva de envelhecimento das faturas constante na Figura 26, será considerada para este cenário a meta de inadimplência de 3%, conforme cronograma da Tabela 145.

Tabela 145 - Metas para inadimplência - cenário desejável.

	Ano	Meta inadimpl.
-1	2.016	7,20%
0	2.017	6,95%
1	2.018	6,70%
2	2.019	6,45%
3	2.020	6,20%
4	2.021	5,95%
5	2.022	5,70%
6	2.023	5,45%
7	2.024	5,20%
8	2.025	4,95%
9	2.026	4,70%
10	2.027	4,45%
11	2.028	4,20%
12	2.029	3,95%
13	2.030	3,70%
14	2.031	3,45%

	Ano	Meta inadimpl.
15	2.032	3,20%
16	2.033	3,00%
17	2.034	3,00%
18	2.035	3,00%
19	2.036	3,00%
20	2.037	3,00%

Fonte: SERENCO.

Deve-se levar em conta que, para o atingimento da meta deste cenário, deverão ser revistos os procedimentos constantes na legislação vigente que impedem a celeridade nas ações da Concessionária com o intuito de diminuir a inadimplência, sem retirar direitos dos consumidores, em especial os constantes na Lei Distrital n.º 5.767 e na Resolução ADASA nº 14 citados anteriormente (ADASA/DF, 2011; DF, 2016).

5.8.5. Fluxo de caixa do projeto

Através das receitas, custos de investimentos e despesas já demonstrados anteriormente, pode-se chegar ao fluxo de caixa. Conforme já citado, será utilizado o método conhecido como Fluxo de Caixa Descontado (FCD), sendo uma metodologia referenciada nas principais publicações internacionais e amplamente adotada como base de cálculo do valor de mercado de uma empresa.

Resumidamente, a avaliação é feita pela riqueza econômica expressa a valor presente, dimensionada a partir dos benefícios de caixa esperados no futuro, e descontados por uma taxa de atratividade que reflete o custo de oportunidade dos vários provedores de capital. Em resumo, uma empresa é avaliada pelos princípios fundamentais inseridos no método do fluxo de caixa descontado.

Para a composição do fluxo de caixa do projeto e análise da sua viabilidade econômico-financeira, além dos custos operacionais, investimentos e receitas apresentadas anteriormente, foram considerados os seguintes parâmetros:

- Deduções sobre a receita bruta: PIS = 1,65% e COFINS = 7,60% sobre a receita bruta do projeto. Este valor percentual foi reduzido em 2%, para compensar as deduções dos valores dos insumos utilizados na produção dos serviços (energia elétrica, etc.).

Desde abril de 2015 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. No entanto, essas decisões ainda não são definitivas, motivo pelo qual, no presente fluxo de caixa, os impostos calculados não as consideram.

- Depreciação: Linear ao longo do período de projeto sobre os investimentos realizados. Não foram consideradas as depreciações relativas aos ativos já existentes;

- Imposto de Renda Pessoa Jurídica: 15% sobre o lucro aferido;
- Adicional Imposto de Renda Pessoa Jurídica: 10% sobre o lucro aferido (incide sobre parcela adicional a R\$ 240.000,00 anual);
- Contribuição Social: 9% sobre o lucro aferido.

Os elementos anteriormente descritos foram organizados e tratados de forma conveniente para a composição do fluxo de caixa do projeto e análise da sua viabilidade econômico-financeira.

Foi utilizada ainda a premissa que não poderá haver saldos acumulados (valor cumulativo dos resultados anuais) inferiores ao valor correspondente a 7% da arrecadação anual (através da captação de financiamentos onerosos). Esta premissa se deve ao fato de alcance da meta do índice de suficiência de caixa contida no Relatório de Indicadores da CAESB, conforme descrição a seguir.

O índice de suficiência de caixa é calculado através da seguinte fórmula:

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

- ✓ FN006 = Arrecadação total (R\$/ano);
- ✓ FN015 = Despesas de exploração - DEX (R\$/ano);
- ✓ FN016 = Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R\$/ano);
- ✓ FN022 = Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R\$/ano);
- ✓ FN034 = Despesa com amortizações do serviço da dívida (R\$/ano).



Figura 27 - Índice de suficiência de caixa.

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

Analisando a Figura 27, percebe-se que a meta para esse índice é o valor de 107 (ou seja, que haja um saldo no fluxo anula de 7% da arrecadação), sendo que nos últimos anos a CAESB não conseguiu atingi-la.

A importância do índice de suficiência de caixa ser maior que 100 e atingir a meta de 107 é devido ao fato da necessidade da CAESB possuir condições de arcar com suas obrigações e ainda possuir recursos para investimentos com recursos próprios, o que é extremamente necessário para a operação e ampliação dos sistemas.

Para o presente fluxo de caixa, essa premissa foi utilizada porque possibilita a realização de investimentos com recursos próprios, incluindo as contrapartidas necessárias para captação de financiamentos, já que essas contrapartidas não possuem ainda valores definidos, pois dependendo da fonte a ser captada, o tipo de contrapartida (física ou financeira) e o percentual exigido pelo agente financeiro podem ter grande variabilidade.

Quanto aos financiamentos necessários, estes foram considerados com as seguintes premissas:

- Valor necessário para que o saldo acumulado seja superior a 7% da arrecadação do ano de referência;
- Carência de 4 anos;
- Amortização em 240 meses;
- Juros de 9% a.a.

Na sequência serão apresentados os fluxos de caixa por cenário.

CENÁRIO TENDENCIAL

Tabela 146 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 - cenário tendencial.

			ANO 01	ANO 02	ANO 03	ANO 04	ANO 05
			2018	2019	2020	2021	2022
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.637.875.548,60	932.115.221,35	951.489.484,15	986.770.487,51	1.060.926.197,14	1.092.478.645,42
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.222.263,98	2.516.711,10	2.569.021,61	2.664.280,32	2.864.500,73	2.949.692,34
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.057.901.992,29	790.390.553,32	820.393.940,11	864.864.523,13	945.114.911,61	988.986.202,51
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.522.441.276,62	89.225.799,13	91.783.561,38	95.914.693,55	103.912.929,43	107.819.879,12
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	51.287.441.081,50	1.814.248.284,90	1.866.236.007,25	1.950.213.984,50	2.112.818.538,91	2.192.234.419,39
Evasão	%	6,05%	6,70%	6,45%	6,20%	6,00%	6,00%
Evasão	R\$	3.102.244.692,89	121.554.635,09	120.372.222,47	120.913.267,04	126.769.112,33	131.534.065,16
Arrecadação Anual	R\$	48.185.196.388,61	1.692.693.649,81	1.745.863.784,78	1.829.300.717,47	1.986.049.426,58	2.060.700.354,23
Entrada financiamentos	R\$	825.946.569,10	133.145.046,36	19.512.916,80	129.268.678,58	281.258.362,71	16.244.445,10
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.718.339.478,41	131.533.000,65	135.302.110,53	141.390.513,88	153.179.344,07	158.936.995,41
TFS - ADASA	R\$	487.649.998,05	17.250.224,86	17.744.524,46	18.542.992,91	20.089.056,09	20.844.145,40
TFU - ADASA	R\$	1.115.457.714,10	44.683.973,63	45.584.624,92	46.557.630,23	49.642.304,28	50.666.374,09
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	16.780.650.920,07	770.778.253,13	773.909.184,00	789.563.838,32	800.379.781,32	811.195.724,31
Energia Elétrica	R\$	2.744.064.361,96	113.956.697,36	115.888.234,06	118.036.383,76	119.775.574,54	122.012.897,05
Produtos Químicos	R\$	576.839.331,53	24.647.547,78	24.898.228,90	25.147.925,41	25.346.824,57	25.682.900,74
Serviços de Terceiros	R\$	6.390.415.158,75	226.055.336,30	232.533.006,50	242.996.662,47	263.257.189,95	273.152.408,66
Outras despesas de exploração	R\$	3.784.488.288,04	161.525.645,06	163.202.988,87	167.259.653,56	171.956.254,30	176.058.132,00
Serviço da dívida	R\$	4.095.788.441,38	177.908.942,17	193.550.185,62	224.145.699,31	240.759.561,32	223.484.722,34
Custos Operacionais Total	R\$	34.372.246.501,73	1.474.872.421,80	1.503.981.827,95	1.567.150.162,83	1.621.475.185,98	1.631.586.785,09
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	8.491.502.696,32	24.354.028,87	43.250.696,91	55.659.417,62	141.663.536,14	198.666.054,23
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	4.948.999.444,15	1.564.300,61	3.970.106,05	13.117.169,75	35.222.075,19	45.064.858,17
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	3.542.503.252,17	22.789.728,26	39.280.590,87	42.542.247,87	106.441.460,95	153.601.196,06
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	548.495.342,96	3.418.459,24	5.892.088,63	6.381.337,18	15.966.219,14	23.040.179,41
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	365.207.561,97	2.254.972,83	3.904.059,09	4.230.224,79	10.620.146,10	15.336.119,61
CSSLL	R\$	329.097.205,78	2.051.075,54	3.535.253,18	3.828.802,31	9.579.731,49	13.824.107,65
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	1.242.800.110,71	7.724.507,61	13.331.400,89	14.440.364,28	36.166.096,72	52.200.406,66
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	8.074.649.154,71	149.774.567,62	49.432.212,82	170.487.731,92	386.755.802,13	162.710.092,67
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.682.973.368,98	13.078.549,76	24.984.305,03	80.584.957,63	74.907.082,45	66.519.920,58
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	386.430,00	-	49.489,83	1.767.586,35	2.773.515,49
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.716.932.672,00	13.464.979,76	24.984.305,03	80.634.447,46	76.674.668,80	69.293.436,07
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.134.996.611,28	1.590.748,95	2.483.250,92	62.887.426,24	273.078.504,01	57.514.222,51
Recomposição do investimento	R\$	1.097.070.160,87	16.230.283,42	18.242.747,42	21.125.272,93	26.030.219,68	30.676.869,16
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	4.948.999.444,15	31.286.012,13	45.710.303,37	164.647.146,64	375.783.392,49	157.484.527,73
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		3.125.649.710,56	118.488.555,49	3.721.909,45	5.840.585,29	10.972.409,64	5.225.564,94
FLUXO ACUMULADO			118.488.555,49	122.210.464,93	128.051.050,22	139.023.459,86	144.249.024,80

Fonte: SERENCO.

Tabela 147 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 - cenário tendencial.

			ANO 06	ANO 07	ANO 08	ANO 09	ANO 10
			2023	2024	2025	2026	2027
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.637.875.548,60	1.124.833.649,27	1.158.031.844,51	1.316.335.621,74	1.354.579.469,98	1.393.527.436,34
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.222.263,98	3.037.050,85	3.126.685,98	3.554.106,18	3.657.364,57	3.762.524,08
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.057.901.992,29	1.017.865.936,21	1.047.403.561,22	1.190.658.452,22	1.225.116.003,09	1.260.432.084,53
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.522.441.276,62	110.991.838,53	114.241.554,02	129.862.293,03	133.628.225,51	137.475.103,18
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	51.287.441.081,50	2.256.728.474,86	2.322.803.645,73	2.640.410.473,17	2.716.981.063,15	2.795.197.148,13
Evasão	%	6,05%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Evasão	R\$	3.102.244.692,89	135.403.708,49	139.368.218,74	158.424.628,39	163.018.863,79	167.711.828,89
Arrecadação Anual	R\$	48.185.196.388,61	2.121.324.766,37	2.183.435.426,99	2.481.985.844,78	2.553.962.199,36	2.627.485.319,25
Entrada financiamentos	R\$	825.946.569,10	89.395.448,39	-	125.802.343,28	31.319.327,89	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.718.339.478,41	163.612.814,43	168.403.264,32	191.429.759,30	196.981.127,08	202.651.793,24
TFS - ADASA	R\$	487.649.998,05	21.457.366,36	22.085.620,92	25.105.481,80	25.833.528,38	26.577.220,45
TFU - ADASA	R\$	1.115.457.714,10	52.919.081,71	53.801.904,72	60.381.770,94	61.327.902,17	62.251.737,85
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	16.780.650.920,07	816.034.435,64	821.157.777,06	826.281.118,48	831.689.089,97	837.381.691,55
Energia Elétrica	R\$	2.744.064.361,96	123.355.945,81	129.566.906,96	131.745.920,83	133.891.812,63	136.419.190,76
Produtos Químicos	R\$	576.839.331,53	26.002.005,41	27.608.125,19	28.073.271,59	28.529.381,31	28.977.673,95
Serviços de Terceiros	R\$	6.390.415.158,75	281.188.367,97	289.421.334,26	328.995.144,96	338.535.840,47	348.281.564,66
Outras despesas de exploração	R\$	3.784.488.288,04	178.155.857,64	181.199.352,38	187.906.201,85	190.435.268,10	193.086.730,84
Serviço da dívida	R\$	4.095.788.441,38	228.667.471,87	231.532.996,07	242.366.708,06	227.714.685,15	214.992.133,57
Custos Operacionais Total	R\$	34.372.246.501,73	1.653.404.084,34	1.680.486.491,91	1.745.368.365,75	1.750.796.077,63	1.759.138.985,33
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	8.491.502.696,32	229.931.419,53	258.658.145,12	459.700.466,98	519.023.564,11	576.865.582,38
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	4.948.999.444,15	62.271.715,49	75.751.853,86	110.310.311,61	145.161.601,61	163.524.304,22
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	3.542.503.252,17	167.659.704,05	182.906.291,26	349.390.155,36	373.861.962,50	413.341.278,16
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	548.495.342,96	25.148.955,61	27.435.943,69	52.408.523,30	56.079.294,37	62.001.191,72
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	365.207.561,97	16.741.970,40	18.266.629,13	34.915.015,54	37.362.196,25	41.310.127,82
CSSLL	R\$	329.097.205,78	15.089.373,36	16.461.566,21	31.445.113,98	33.647.576,62	37.200.715,03
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	1.242.800.110,71	56.980.299,38	62.164.139,03	118.768.652,82	127.089.067,25	140.512.034,57
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	8.074.649.154,71	262.346.568,55	196.494.006,09	466.734.157,44	423.253.824,74	436.353.547,80
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.682.973.368,98	92.090.417,69	69.284.773,22	68.807.283,14	69.645.681,18	72.865.385,68
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	4.821.776,20	3.556.791,87	11.040.407,20	7.859.904,78	730.300,30
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.716.932.672,00	96.912.193,89	72.841.565,09	79.847.690,34	77.505.585,96	73.595.685,98
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.134.996.611,28	124.119.823,80	76.096.536,06	321.178.552,90	288.557.588,22	72.854.863,82
Recomposição do investimento	R\$	1.097.070.160,87	37.070.842,02	39.783.836,04	48.233.707,60	52.152.305,73	55.539.178,94
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	4.948.999.444,15	258.102.859,70	188.721.937,19	449.259.950,84	418.215.479,92	201.989.728,75
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		3.125.649.710,56	4.243.708,85	7.772.068,90	17.474.206,59	5.038.344,82	234.363.819,06
FLUXO ACUMULADO			148.492.733,65	156.264.802,54	173.739.009,13	178.777.353,96	413.141.173,01

Fonte: SERENCO.

Tabela 148 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 - cenário tendencial.

			ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
			2028	2029	2030	2031	2032
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.637.875.548,60	1.433.212.491,58	1.278.211.842,56	1.313.981.131,21	1.349.895.236,96	1.386.519.537,19
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.222.263,98	3.869.673,73	3.451.171,97	3.547.749,05	3.644.717,14	3.743.602,75
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.057.901.992,29	1.296.309.126,96	1.156.179.728,28	1.188.547.059,02	1.221.105.073,03	1.254.243.432,97
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.522.441.276,62	141.389.219,84	126.101.483,37	129.630.960,25	133.177.816,06	136.791.521,85
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	51.287.441.081,50	2.874.780.512,11	2.563.944.226,19	2.635.706.899,53	2.707.822.843,18	2.781.298.094,77
Evasão	%	6,05%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Evasão	R\$	3.102.244.692,89	172.486.830,73	153.836.653,57	158.142.413,97	162.469.370,59	166.877.885,69
Arrecadação Anual	R\$	48.185.196.388,61	2.702.293.681,38	2.410.107.572,62	2.477.564.485,56	2.545.353.472,59	2.614.420.209,08
Entrada financiamentos	R\$	825.946.569,10	-	-	-	-	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.718.339.478,41	208.421.587,13	185.885.956,40	191.088.750,22	196.317.156,13	201.644.111,87
TFS - ADASA	R\$	487.649.998,05	27.333.912,92	24.378.427,43	25.060.759,39	25.746.450,27	26.445.065,73
TFU - ADASA	R\$	1.115.457.714,10	63.157.734,23	55.544.516,32	56.294.331,94	56.998.698,50	57.687.189,36
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	16.780.650.920,07	843.074.293,12	849.051.524,77	855.028.756,43	860.721.358,00	866.698.589,65
Energia Elétrica	R\$	2.744.064.361,96	139.086.686,50	141.703.212,55	144.262.405,92	146.728.226,80	149.088.180,23
Produtos Químicos	R\$	576.839.331,53	29.414.826,45	29.844.547,80	30.262.875,97	30.672.803,92	31.057.574,53
Serviços de Terceiros	R\$	6.390.415.158,75	358.197.651,81	319.467.450,58	328.409.079,68	337.394.726,26	346.549.742,61
Outras despesas de exploração	R\$	3.784.488.288,04	195.782.648,48	191.589.892,60	194.171.011,58	196.702.370,51	199.281.647,74
Serviço da dívida	R\$	4.095.788.441,38	214.409.870,35	221.015.991,09	208.918.885,35	184.305.833,24	182.785.079,01
Custos Operacionais Total	R\$	34.372.246.501,73	1.779.965.976,71	1.752.672.619,39	1.761.053.014,93	1.756.525.318,74	1.775.460.813,78
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	8.491.502.696,32	623.414.470,39	391.626.053,07	444.067.629,09	509.765.848,95	553.183.028,34
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	4.948.999.444,15	207.874.092,01	231.669.693,38	265.729.381,67	297.060.310,84	340.742.976,39
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	3.542.503.252,17	415.540.378,38	159.956.359,69	178.338.247,42	212.705.538,11	212.440.051,95
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	548.495.342,96	62.331.056,76	23.993.453,95	26.750.737,11	31.905.830,72	31.866.007,79
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	365.207.561,97	41.530.037,84	15.971.635,97	17.809.824,74	21.246.553,81	21.220.005,19
CSSL	R\$	329.097.205,78	37.398.634,05	14.396.072,37	16.050.442,27	19.143.498,43	19.119.604,68
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	1.242.800.110,71	141.259.728,65	54.361.162,29	60.611.004,12	72.295.882,96	72.205.617,66
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	8.074.649.154,71	482.154.741,74	337.264.890,78	383.456.624,97	437.469.965,99	480.977.410,68
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.682.973.368,98	299.946.336,34	75.809.178,97	73.124.618,82	73.644.651,55	75.510.710,24
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.716.932.672,00	300.043.646,44	75.906.489,07	73.221.928,92	73.741.961,65	75.608.020,34
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.134.996.611,28	82.464.431,56	73.698.350,30	129.673.837,54	74.122.316,66	112.122.867,78
Recomposição do investimento	R\$	1.097.070.160,87	60.989.799,89	64.555.572,98	69.581.739,83	71.452.225,86	74.365.105,22
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	4.948.999.444,15	443.497.877,90	214.160.412,35	272.477.506,29	219.316.504,16	262.095.993,34
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		3.125.649.710,56	38.656.863,84	123.104.478,43	110.979.118,67	218.153.461,83	218.881.417,34
FLUXO ACUMULADO			451.798.036,85	574.902.515,28	685.881.633,96	904.035.095,79	1.122.916.513,13

Fonte: SERENCO.

Tabela 149 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 - cenário tendencial.

			ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
			2033	2034	2035	2036	2037
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.637.875.548,60	1.423.728.773,99	1.461.688.144,13	1.500.288.320,01	1.539.629.848,76	1.579.632.164,81
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.222.263,98	3.844.067,69	3.946.557,99	4.050.778,46	4.157.000,59	4.265.006,84
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.057.901.992,29	1.288.096.033,37	1.322.310.755,81	1.357.435.050,27	1.393.036.396,84	1.429.413.167,77
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.522.441.276,62	140.472.525,02	144.211.143,02	148.030.070,58	151.912.111,52	155.868.548,23
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	51.287.441.081,50	2.856.141.400,07	2.932.156.600,95	3.009.804.219,32	3.088.735.357,72	3.169.178.887,66
Evasão	%	6,05%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Evasão	R\$	3.102.244.692,89	171.368.484,00	175.929.396,06	180.588.253,16	185.324.121,46	190.150.733,26
Arrecadação Anual	R\$	48.185.196.388,61	2.684.772.916,07	2.756.227.204,89	2.829.215.966,16	2.903.411.236,26	2.979.028.154,40
Entrada financiamentos	R\$	825.946.569,10	-	-	-	-	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.718.339.478,41	207.070.251,51	212.581.353,57	218.210.805,90	223.933.313,43	229.765.469,36
TFS - ADASA	R\$	487.649.998,05	27.156.688,75	27.879.454,58	28.617.741,49	29.368.232,46	30.133.103,39
TFU - ADASA	R\$	1.115.457.714,10	58.350.660,27	58.994.191,99	59.613.884,89	60.213.589,88	60.785.612,17
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	16.780.650.920,07	872.960.451,38	878.937.683,04	885.484.174,85	891.746.036,58	898.577.158,47
Energia Elétrica	R\$	2.744.064.361,96	151.384.112,85	153.616.531,73	155.778.182,50	157.874.413,66	159.892.845,47
Produtos Químicos	R\$	576.839.331,53	31.433.107,06	31.795.165,03	32.147.288,45	32.485.017,64	32.812.239,85
Serviços de Terceiros	R\$	6.390.415.158,75	355.875.218,45	365.346.712,48	375.021.605,73	384.856.425,57	394.879.689,40
Outras despesas de exploração	R\$	3.784.488.288,04	201.914.452,10	204.481.250,42	207.220.279,42	209.894.929,74	212.663.720,83
Serviço da dívida	R\$	4.095.788.441,38	181.277.559,91	179.794.642,31	177.212.824,08	171.183.852,68	169.760.797,89
Custos Operacionais Total	R\$	34.372.246.501,73	1.794.844.901,75	1.813.971.985,00	1.832.864.355,03	1.848.040.675,87	1.868.586.451,91
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	8.491.502.696,32	597.350.413,79	642.800.219,75	689.909.178,85	741.855.424,62	789.757.517,57
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	4.948.999.444,15	398.490.098,86	456.428.492,37	535.078.380,54	656.077.836,40	903.889.885,13
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	3.542.503.252,17	198.860.314,93	186.371.727,38	154.830.798,32	85.777.588,22	- 114.132.367,56
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	548.495.342,96	29.829.047,24	27.955.759,11	23.224.619,75	12.866.638,23	-
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	365.207.561,97	19.862.031,49	18.613.172,74	15.459.079,83	8.553.758,82	-
CSSL	R\$	329.097.205,78	17.897.428,34	16.773.455,46	13.934.771,85	7.719.982,94	-
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	1.242.800.110,71	67.588.507,08	63.342.387,31	52.618.471,43	29.140.379,99	-
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	8.074.649.154,71	529.761.906,71	579.457.832,45	637.290.707,43	712.715.044,62	789.757.517,57
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.682.973.368,98	136.139.487,99	76.339.337,98	77.264.460,39	78.373.033,29	84.053.197,05
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.716.932.672,00	136.236.798,09	76.436.648,08	77.361.770,49	78.470.343,39	84.150.507,15
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.134.996.611,28	75.255.809,69	75.252.075,62	76.302.380,61	79.025.787,36	76.717.236,72
Recomposição do investimento	R\$	1.097.070.160,87	77.243.004,55	80.064.850,37	82.285.513,39	84.502.780,98	86.944.304,86
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	4.948.999.444,15	288.735.612,33	231.753.574,07	235.949.664,49	241.998.911,73	247.812.048,73
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		3.125.649.710,56	241.026.294,38	347.704.258,38	401.341.042,94	470.716.132,89	541.945.468,84
FLUXO ACUMULADO			1.363.942.807,51	1.711.647.065,89	2.112.988.108,83	2.583.704.241,72	3.125.649.710,56

Fonte: SERENCO.

CENÁRIO POSSÍVEL

Tabela 150 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 - cenário possível.

			ANO 01	ANO 02	ANO 03	ANO 04	ANO 05
			2018	2019	2020	2021	2022
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.637.875.548,60	932.115.221,35	951.489.484,15	986.770.487,51	1.060.926.197,14	1.092.478.645,42
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.222.263,98	2.516.711,10	2.569.021,61	2.664.280,32	2.864.500,73	2.949.692,34
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.252.371.199,20	790.390.553,32	820.393.940,11	864.864.523,13	945.114.911,61	988.986.202,51
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.532.514.781,54	89.225.799,13	91.783.561,38	95.914.693,55	103.912.929,43	107.819.879,12
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	51.491.983.793,32	1.814.248.284,90	1.866.236.007,25	1.950.213.984,50	2.112.818.538,91	2.192.234.419,39
Evasão	%	5,26%	6,70%	6,45%	6,20%	5,95%	5,70%
Evasão	R\$	2.706.126.250,55	121.554.635,09	120.372.222,47	120.913.267,04	125.712.703,07	124.957.361,91
Arrecadação Anual	R\$	48.785.857.542,77	1.692.693.649,81	1.745.863.784,78	1.829.300.717,47	1.987.105.835,85	2.067.277.057,48
Entrada financiamentos	R\$	603.049.388,31	127.109.460,06	6.739.844,87	108.988.435,25	298.101.025,27	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.733.168.825,02	131.533.000,65	135.302.110,53	141.390.513,88	153.179.344,07	158.936.995,41
TFS - ADASA	R\$	489.594.690,12	17.250.224,86	17.744.524,46	18.542.992,91	20.089.056,09	20.844.145,40
TFU - ADASA	R\$	1.116.408.855,83	44.737.742,42	45.652.543,68	46.527.009,88	49.577.437,64	50.565.430,73
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	15.030.406.486,40	763.070.470,60	758.431.000,32	765.876.923,17	768.364.590,06	770.635.938,09
Energia Elétrica	R\$	2.738.797.467,94	114.066.369,53	116.032.758,09	118.138.984,83	119.736.386,38	121.839.687,05
Produtos Químicos	R\$	574.687.157,13	24.668.219,23	24.925.889,41	25.182.621,54	25.330.814,43	25.619.575,68
Serviços de Terceiros	R\$	6.415.901.180,65	226.055.336,30	232.533.006,50	242.996.662,47	263.257.189,95	273.152.408,66
Outras despesas de exploração	R\$	3.538.874.117,19	160.447.690,22	161.025.580,91	163.909.521,03	167.393.969,86	170.256.141,89
Serviço da dívida	R\$	3.748.557.568,55	177.365.739,40	191.857.406,38	220.627.698,17	238.757.399,81	219.718.781,45
Custos Operacionais Total	R\$	32.047.223.977,86	1.465.673.825,28	1.484.805.641,60	1.536.732.411,21	1.582.840.350,50	1.581.222.532,81
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	11.399.461.193,95	33.498.856,60	62.358.964,51	86.107.789,59	181.419.647,54	255.707.953,13
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	5.210.574.028,24	1.564.300,61	3.961.444,99	13.097.904,92	37.783.914,65	48.023.732,96
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	6.188.887.165,72	31.934.555,99	58.397.519,52	73.009.884,67	143.635.732,89	207.684.220,17
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	928.333.074,86	4.790.183,40	8.759.627,93	10.951.482,70	21.545.359,93	31.152.633,03
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	618.408.716,57	3.169.455,60	5.815.751,95	7.276.988,47	14.339.573,29	20.744.422,02
CSSL	R\$	556.999.844,91	2.874.110,04	5.255.776,76	6.570.889,62	12.927.215,96	18.691.579,82
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	2.103.741.636,34	10.833.749,04	19.831.156,64	24.799.360,79	48.812.149,18	70.588.634,86
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	9.898.768.945,92	149.774.567,62	49.267.652,74	170.296.864,05	430.708.523,63	185.119.318,27
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.769.373.368,98	13.078.549,76	24.819.744,95	80.064.181,71	85.192.418,45	71.319.920,58
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	386.430,00	-	49.489,83	1.767.586,35	2.773.515,49
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.803.332.672,00	13.464.979,76	24.819.744,95	80.113.671,54	86.960.004,80	74.093.436,07
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.273.761.928,90	1.590.748,95	2.483.250,92	63.217.334,29	306.399.216,87	58.521.339,78
Recomposição do investimento	R\$	1.133.479.427,34	16.230.283,42	18.242.747,42	21.125.272,93	26.302.943,67	31.222.317,13
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	5.210.574.028,24	31.286.012,13	45.545.743,29	164.456.278,76	419.662.165,34	163.837.092,98
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		4.688.194.917,69	118.488.555,49	3.721.909,45	5.840.585,29	11.046.358,29	21.282.225,29
FLUXO ACUMULADO			118.488.555,49	122.210.464,93	128.051.050,22	139.097.408,51	160.379.633,80

Fonte: SERENCO.

Tabela 151 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 - cenário possível.

			ANO 06	ANO 07	ANO 08	ANO 09	ANO 10
			2023	2024	2025	2026	2027
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.637.875.548,60	1.124.833.649,27	1.158.031.844,51	1.316.335.621,74	1.354.579.469,98	1.393.527.436,34
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.222.263,98	3.037.050,85	3.126.685,98	3.554.106,18	3.657.364,57	3.762.524,08
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.252.371.199,20	1.018.299.742,77	1.048.113.954,90	1.194.194.484,27	1.231.514.464,82	1.269.952.156,09
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.532.514.781,54	111.014.309,71	114.278.352,41	130.045.459,49	133.959.665,82	137.968.242,89
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	51.491.983.793,32	2.257.184.752,60	2.323.550.837,80	2.644.129.671,68	2.723.710.965,19	2.805.210.359,39
Evasão	%	5,26%	5,45%	5,20%	5,00%	5,00%	5,00%
Evasão	R\$	2.706.126.250,55	123.016.569,02	120.824.643,57	132.206.483,58	136.185.548,26	140.260.517,97
Arrecadação Anual	R\$	48.785.857.542,77	2.134.168.183,58	2.202.726.194,23	2.511.923.188,10	2.587.525.416,93	2.664.949.841,42
Entrada financiamentos	R\$	603.049.388,31	50.581.157,19	-	11.529.465,68	-	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.733.168.825,02	163.645.894,56	168.457.435,74	191.699.401,20	197.469.044,98	203.377.751,06
TFS - ADASA	R\$	489.594.690,12	21.461.704,43	22.092.724,85	25.140.842,12	25.897.512,99	26.672.421,17
TFU - ADASA	R\$	1.116.408.855,83	52.799.341,01	53.685.941,30	60.299.874,19	61.293.051,47	62.267.345,81
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	15.030.406.486,40	767.339.921,78	763.941.438,64	761.487.927,36	758.909.178,85	756.461.360,17
Energia Elétrica	R\$	2.738.797.467,94	123.004.684,94	129.141.763,91	131.380.733,10	133.589.229,81	135.984.300,70
Produtos Químicos	R\$	574.687.157,13	25.890.923,73	27.473.846,90	27.936.969,89	28.391.115,98	28.837.472,05
Serviços de Terceiros	R\$	6.415.901.180,65	281.245.220,17	289.514.434,39	329.458.557,09	339.374.386,26	349.529.210,78
Outras despesas de exploração	R\$	3.538.874.117,19	171.174.092,16	172.998.161,18	178.697.324,84	180.162.340,69	181.705.658,20
Serviço da dívida	R\$	3.748.557.568,55	220.796.751,32	222.732.902,31	224.300.088,50	206.117.211,91	191.627.153,85
Custos Operacionais Total	R\$	32.047.223.977,86	1.589.451.594,10	1.605.802.547,33	1.653.261.600,79	1.646.543.463,51	1.644.145.155,75
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	11.399.461.193,95	306.809.649,48	352.687.545,01	581.521.469,80	656.322.343,98	728.487.167,65
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	5.210.574.028,24	67.151.663,11	81.143.353,49	117.557.759,51	156.033.628,12	175.396.040,33
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	6.188.887.165,72	239.657.986,37	271.544.191,52	463.963.710,29	500.288.715,86	553.091.127,32
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	928.333.074,86	35.948.697,96	40.731.628,73	69.594.556,54	75.043.307,38	82.963.669,10
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	618.408.716,57	23.941.798,64	27.130.419,15	46.372.371,03	50.004.871,59	55.285.112,73
CSSLL	R\$	556.999.844,91	21.569.218,77	24.438.977,24	41.756.733,93	45.025.984,43	49.778.201,46
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	2.103.741.636,34	81.459.715,37	92.301.025,12	157.723.661,50	170.074.163,39	188.026.983,29
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	9.898.768.945,92	275.931.091,30	260.386.519,89	435.327.273,98	486.248.180,59	540.460.184,36
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.769.373.368,98	96.890.417,69	74.084.773,22	73.607.283,14	74.445.681,18	75.292.384,80
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	4.821.776,20	3.556.791,87	11.040.407,20	7.859.904,78	730.300,30
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.803.332.672,00	101.712.193,89	77.641.565,09	84.647.690,34	82.305.585,96	76.022.685,10
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.273.761.928,90	146.768.194,26	77.090.542,08	338.786.151,36	325.260.078,72	79.100.097,35
Recomposição do investimento	R\$	1.133.479.427,34	38.438.564,10	41.151.558,13	49.953.436,55	54.144.758,67	57.863.751,87
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	5.210.574.028,24	286.918.952,25	195.883.665,30	473.387.278,25	461.710.423,35	212.986.534,31
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		4.688.194.917,69	-10.987.860,95	64.502.854,59	-38.060.004,28	24.537.757,24	327.473.650,04
FLUXO ACUMULADO			149.391.772,85	213.894.627,44	175.834.623,17	200.372.380,40	527.846.030,45

Fonte: SERENCO.

Tabela 152 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 - cenário possível.

			ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
			2028	2029	2030	2031	2032
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.637.875.548,60	1.433.212.491,58	1.278.211.842,56	1.313.981.131,21	1.349.895.236,96	1.386.519.537,19
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.222.263,98	3.869.673,73	3.451.171,97	3.547.749,05	3.644.717,14	3.743.602,75
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.252.371.199,20	1.309.205.290,06	1.170.388.466,78	1.205.187.568,50	1.239.126.772,34	1.272.413.931,98
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.532.514.781,54	142.057.241,09	126.837.496,02	130.492.938,65	134.111.340,08	137.732.753,70
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	51.491.983.793,32	2.888.344.696,46	2.578.888.977,34	2.653.209.387,41	2.726.778.066,52	2.800.409.825,62
Evasão	%	5,26%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Evasão	R\$	2.706.126.250,55	144.417.234,82	128.944.448,87	132.660.469,37	136.338.903,33	140.020.491,28
Arrecadação Anual	R\$	48.785.857.542,77	2.743.927.461,64	2.449.944.528,48	2.520.548.918,04	2.590.439.163,19	2.660.389.334,34
Entrada financiamentos	R\$	603.049.388,31	-	-	-	-	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.733.168.825,02	209.404.990,49	186.969.450,86	192.357.680,59	197.691.409,82	203.029.712,36
TFS - ADASA	R\$	489.594.690,12	27.462.874,55	24.520.514,81	25.227.164,49	25.926.667,26	26.626.770,72
TFU - ADASA	R\$	1.116.408.855,83	63.226.538,78	55.650.063,20	56.432.831,76	57.153.714,14	57.840.034,14
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	15.030.406.486,40	753.882.611,66	751.673.882,25	748.827.581,46	745.605.568,97	741.774.448,11
Energia Elétrica	R\$	2.738.797.467,94	138.714.557,18	141.391.908,28	143.986.539,04	146.455.695,66	148.785.676,53
Produtos Químicos	R\$	574.687.157,13	29.272.758,04	29.700.636,13	30.117.192,58	30.525.374,87	30.908.537,55
Serviços de Terceiros	R\$	6.415.901.180,65	359.887.749,18	321.329.566,58	330.589.889,67	339.756.547,09	348.931.064,27
Outras despesas de exploração	R\$	3.538.874.117,19	183.308.114,75	177.995.951,35	179.380.169,75	180.673.547,87	181.856.391,75
Serviço da dívida	R\$	3.748.557.568,55	191.392.763,01	192.633.112,26	179.832.140,46	156.222.125,67	155.704.408,76
Custos Operacionais Total	R\$	32.047.223.977,86	1.656.458.553,82	1.614.725.056,85	1.612.733.512,96	1.599.238.860,13	1.607.960.526,97
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	11.399.461.193,95	787.374.503,99	568.079.442,76	633.797.728,24	710.428.511,83	764.932.290,15
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	5.210.574.028,24	198.252.665,79	248.271.204,38	284.426.275,80	316.907.892,84	361.742.764,26
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	6.188.887.165,72	589.121.838,20	319.808.238,38	349.371.452,44	393.520.619,00	403.189.525,89
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	928.333.074,86	88.368.275,73	47.971.235,76	52.405.717,87	59.028.092,85	60.478.428,88
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	618.408.716,57	58.888.183,82	31.956.823,84	34.913.145,24	39.328.061,90	40.294.952,59
CSSLL	R\$	556.999.844,91	53.020.965,44	28.782.741,45	31.443.430,72	35.416.855,71	36.287.057,33
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	2.103.741.636,34	200.277.424,99	108.710.801,05	118.762.293,83	133.773.010,46	137.060.438,80
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	9.898.768.945,92	587.097.079,00	459.368.641,71	515.035.434,41	576.655.501,38	627.871.851,35
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.769.373.368,98	78.581.480,42	306.938.594,97	80.133.059,62	78.444.651,55	79.494.538,58
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.803.332.672,00	78.678.790,52	307.035.905,07	80.230.369,72	78.541.961,65	79.591.848,68
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.273.761.928,90	86.300.367,23	75.978.072,37	136.735.189,13	74.683.859,04	112.359.001,91
Recomposição do investimento	R\$	1.133.479.427,34	63.587.096,80	67.152.869,88	72.275.012,54	74.145.498,57	77.058.377,93
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	5.210.574.028,24	228.566.254,55	450.166.847,32	289.240.571,39	227.371.319,26	269.009.228,52
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		4.688.194.917,69	358.530.824,44	9.201.794,38	225.794.863,02	349.284.182,12	358.862.622,83
FLUXO ACUMULADO			886.376.854,89	895.578.649,28	1.121.373.512,29	1.470.657.694,41	1.829.520.317,24

Fonte: SERENCO.

Tabela 153 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 - cenário possível.

			ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
			2033	2034	2035	2036	2037
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.637.875.548,60	1.423.728.773,99	1.461.688.144,13	1.500.288.320,01	1.539.629.848,76	1.579.632.164,81
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.222.263,98	3.844.067,69	3.946.557,99	4.050.778,46	4.157.000,59	4.265.006,84
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.252.371.199,20	1.306.326.795,20	1.340.773.245,88	1.375.970.639,57	1.412.388.852,75	1.448.764.702,61
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.532.514.781,54	141.416.878,48	145.167.500,00	148.990.214,11	152.914.568,74	156.870.957,73
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	51.491.983.793,32	2.875.316.515,36	2.951.575.448,01	3.029.299.952,14	3.109.090.270,85	3.189.532.832,00
Evasão	%	5,26%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Evasão	R\$	2.706.126.250,55	143.765.825,77	147.578.772,40	151.464.997,61	155.454.513,54	159.476.641,60
Arrecadação Anual	R\$	48.785.857.542,77	2.731.550.689,59	2.803.996.675,61	2.877.834.954,54	2.953.635.757,31	3.030.056.190,40
Entrada financiamentos	R\$	603.049.388,31	-	-	-	-	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.733.168.825,02	208.460.447,36	213.989.219,98	219.624.246,53	225.409.044,64	231.241.130,32
TFS - ADASA	R\$	489.594.690,12	27.338.996,37	28.064.079,48	28.803.097,38	29.561.757,02	30.326.618,74
TFU - ADASA	R\$	1.116.408.855,83	58.499.960,61	59.142.427,39	59.758.802,23	60.365.588,38	60.933.177,08
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	15.030.406.486,40	738.307.653,75	734.479.379,19	730.764.956,67	727.155.847,27	723.415.808,03
Energia Elétrica	R\$	2.738.797.467,94	151.049.546,63	153.247.702,57	155.373.545,34	157.448.734,15	159.428.664,20
Produtos Químicos	R\$	574.687.157,13	31.282.489,86	31.643.049,16	31.993.703,05	32.330.049,11	32.655.917,95
Serviços de Terceiros	R\$	6.415.901.180,65	358.264.437,81	367.766.300,82	377.450.774,04	387.392.647,75	397.415.790,87
Outras despesas de exploração	R\$	3.538.874.117,19	183.101.955,50	184.310.943,16	185.549.259,67	186.833.906,97	188.093.395,44
Serviço da dívida	R\$	3.748.557.568,55	155.199.926,97	154.720.046,68	153.141.265,76	148.115.331,68	147.695.314,20
Custos Operacionais Total	R\$	32.047.223.977,86	1.617.206.010,53	1.626.167.421,58	1.634.273.504,54	1.639.276.516,91	1.648.704.890,68
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	11.399.461.193,95	820.045.274,72	876.633.527,18	935.375.303,86	999.022.850,36	1.058.850.373,57
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	5.210.574.028,24	409.978.357,51	470.088.760,46	571.783.458,16	695.993.572,03	951.415.334,34
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	6.188.887.165,72	410.066.917,21	406.544.766,72	363.591.845,71	303.029.278,33	107.435.039,23
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	928.333.074,86	61.510.037,58	60.981.715,01	54.538.776,86	45.454.391,75	16.115.255,88
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	618.408.716,57	40.982.691,72	40.630.476,67	36.335.184,57	30.278.927,83	10.719.503,92
CSSLL	R\$	556.999.844,91	36.906.022,55	36.589.029,00	32.723.266,11	27.272.635,05	9.669.153,53
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	2.103.741.636,34	139.398.751,85	138.201.220,68	123.597.227,54	103.005.954,63	36.503.913,34
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	9.898.768.945,92	680.646.522,87	738.432.306,49	811.778.076,32	896.016.895,73	1.022.346.460,24
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.769.373.368,98	85.711.872,33	81.955.509,64	137.292.076,05	83.173.033,29	88.853.197,05
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.803.332.672,00	85.809.182,43	82.052.819,74	137.389.386,15	83.270.343,39	88.950.507,15
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.273.761.928,90	75.432.506,54	75.630.668,99	82.682.440,84	77.931.510,67	76.811.357,59
Recomposição do investimento	R\$	1.133.479.427,34	79.936.277,27	82.758.123,08	85.012.266,10	87.218.373,69	89.659.897,57
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	5.210.574.028,24	241.177.966,24	240.441.611,81	305.084.093,09	248.420.227,75	255.421.762,31
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		4.688.194.917,69	439.468.556,63	497.990.694,68	506.693.983,23	647.596.667,98	766.924.697,92
FLUXO ACUMULADO			2.268.988.873,87	2.766.979.568,55	3.273.673.551,79	3.921.270.219,76	4.688.194.917,69

Fonte: SERENCO.

CENÁRIO DESEJÁVEL

Tabela 154 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 - cenário desejável.

			ANO 01	ANO 02	ANO 03	ANO 04	ANO 05
			2018	2019	2020	2021	2022
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.753.014.663,23	932.115.221,35	951.489.484,15	986.770.487,51	1.066.280.605,30	1.098.051.939,26
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.533.139,59	2.516.711,10	2.569.021,61	2.664.280,32	2.878.957,63	2.964.740,24
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.714.146.774,01	790.390.553,32	820.393.940,11	864.864.523,13	945.114.911,61	988.986.202,51
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.562.398.962,45	89.225.799,13	91.783.561,38	95.914.693,55	104.190.287,78	108.108.575,74
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	52.099.093.539,28	1.814.248.284,90	1.866.236.007,25	1.950.213.984,50	2.118.464.762,32	2.198.111.457,75
Evasão	%	4,27%	6,70%	6,45%	6,20%	5,95%	5,70%
Evasão	R\$	2.222.558.458,88	121.554.635,09	120.372.222,47	120.913.267,04	126.048.653,36	125.292.353,09
Arrecadação Anual	R\$	49.876.535.080,40	1.692.693.649,81	1.745.863.784,78	1.829.300.717,47	1.992.416.108,96	2.072.819.104,66
Entrada financiamentos	R\$	485.286.276,11	120.696.133,54	-	80.969.476,90	283.620.665,67	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.777.184.281,60	131.533.000,65	135.302.110,53	141.390.513,88	153.588.695,27	159.363.080,69
TFS - ADASA	R\$	495.366.945,77	17.250.224,86	17.744.524,46	18.542.992,91	20.142.744,75	20.900.028,82
TFU - ADASA	R\$	1.119.777.403,32	44.648.542,79	45.538.253,25	46.366.570,67	49.530.742,65	50.503.681,47
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	13.845.426.003,84	755.362.688,07	742.952.816,64	742.190.008,03	738.182.416,52	732.125.488,44
Energia Elétrica	R\$	2.708.310.612,34	113.885.323,14	115.791.707,31	117.822.074,10	119.327.890,61	121.785.005,50
Produtos Químicos	R\$	569.625.874,20	24.634.826,89	24.881.207,05	25.126.573,94	25.253.226,86	25.646.381,18
Serviços de Terceiros	R\$	6.491.547.054,99	226.055.336,30	232.533.006,50	242.996.662,47	263.960.709,39	273.884.687,64
Outras despesas de exploração	R\$	3.376.998.997,89	159.320.687,17	158.783.030,27	160.486.800,33	163.131.232,27	164.874.499,44
Serviço da dívida	R\$	3.541.540.553,41	176.788.540,02	190.673.620,96	216.922.206,49	233.748.675,77	214.389.391,09
Custos Operacionais Total	R\$	30.533.449.096,67	1.456.047.401,58	1.465.615.388,72	1.505.544.325,35	1.543.604.151,40	1.532.705.453,29
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	13.950.757.353,05	43.214.479,92	81.663.507,83	117.456.314,66	225.549.774,90	309.346.860,39
DEPRECIACÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	5.385.024.401,68	1.564.248,97	3.959.342,98	13.022.742,31	38.563.989,13	48.850.873,97
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	8.565.732.951,37	41.650.230,95	77.704.164,85	104.433.572,35	186.985.785,77	260.495.986,42
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	1.284.859.942,71	6.247.534,64	11.655.624,73	15.665.035,85	28.047.867,86	39.074.397,96
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	856.093.295,14	4.141.023,10	7.746.416,49	10.419.357,24	18.674.578,58	26.025.598,64
CSSL	R\$	770.915.965,62	3.748.520,79	6.993.374,84	9.399.021,51	16.828.720,72	23.444.638,78
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	2.911.869.203,47	14.137.078,52	26.395.416,05	35.483.414,60	63.551.167,16	88.544.635,38
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	11.524.174.425,69	149.773.534,94	55.268.091,78	162.942.376,96	445.619.273,40	220.802.225,01
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.775.949.649,66	13.077.517,08	24.780.787,72	78.821.614,36	89.854.431,29	71.487.954,82
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	386.430,00	-	49.489,83	1.767.586,35	2.773.515,49
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.809.908.952,68	13.463.947,08	24.780.787,72	78.871.104,19	91.622.017,64	74.261.470,31
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.436.468.826,98	1.590.748,95	2.483.250,92	63.314.380,13	316.200.846,13	58.950.756,90
Recomposição do investimento	R\$	1.138.646.622,02	16.230.283,42	18.242.747,42	20.955.703,62	26.378.332,23	31.377.930,24
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	5.385.024.401,68	31.284.979,45	45.506.786,06	163.141.187,94	434.201.196,00	164.590.157,46
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		6.139.150.024,01	118.488.555,49	9.761.305,71	-198.810,98	11.418.077,40	56.212.067,55
FLUXO ACUMULADO			118.488.555,49	128.249.861,20	128.051.050,22	139.469.127,63	195.681.195,17

Fonte: SERENCO.

Tabela 155 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 - cenário desejável.

			ANO 06	ANO 07	ANO 08	ANO 09	ANO 10
			2023	2024	2025	2026	2027
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.753.014.663,23	1.130.548.188,30	1.163.855.134,35	1.322.980.409,65	1.361.391.181,13	1.400.565.737,94
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.533.139,59	3.052.480,11	3.142.408,86	3.572.047,11	3.675.756,19	3.781.527,49
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.714.146.774,01	1.019.754.135,76	1.051.331.320,55	1.206.088.455,84	1.251.303.697,82	1.296.597.239,76
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.562.398.962,45	111.385.660,39	114.746.658,36	131.005.767,23	135.337.594,73	139.713.042,24
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	52.099.093.539,28	2.264.740.464,56	2.333.075.522,12	2.663.646.679,82	2.751.708.229,86	2.840.657.547,44
Evasão	%	4,27%	5,45%	5,20%	4,95%	4,70%	4,45%
Evasão	R\$	2.222.558.458,88	123.428.355,32	121.319.927,15	131.850.510,65	129.330.286,80	126.409.260,86
Arrecadação Anual	R\$	49.876.535.080,40	2.141.312.109,24	2.211.755.594,97	2.531.796.169,17	2.622.377.943,06	2.714.248.286,58
Entrada financiamentos	R\$	485.286.276,11	-	-	-	-	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.777.184.281,60	164.193.683,68	169.147.975,35	193.114.384,29	199.498.846,67	205.947.672,19
TFS - ADASA	R\$	495.366.945,77	21.533.548,04	22.183.288,64	25.326.409,13	26.163.706,35	27.009.445,05
TFU - ADASA	R\$	1.119.777.403,32	52.738.484,34	53.620.872,69	60.336.774,93	61.428.091,87	62.481.696,88
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	13.845.426.003,84	720.615.048,06	709.133.070,68	700.292.460,44	690.854.127,03	680.835.148,26
Energia Elétrica	R\$	2.708.310.612,34	123.383.626,55	129.426.758,62	131.726.036,81	133.967.889,11	136.147.901,70
Produtos Químicos	R\$	569.625.874,20	25.912.692,26	27.437.248,98	27.837.483,78	28.227.830,05	28.609.525,39
Serviços de Terceiros	R\$	6.491.547.054,99	282.186.661,88	290.701.210,06	331.890.376,31	342.862.845,44	353.945.930,41
Outras despesas de exploração	R\$	3.376.998.997,89	164.716.304,55	165.405.278,73	170.386.955,64	171.037.510,00	171.612.334,98
Serviço da dívida	R\$	3.541.540.553,41	210.606.924,53	211.201.316,88	211.192.107,76	193.259.667,37	176.490.987,65
Custos Operacionais Total	R\$	30.533.449.096,67	1.527.421.257,84	1.533.304.883,96	1.573.325.420,74	1.560.209.869,00	1.547.641.828,39
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	13.950.757.353,05	375.425.135,33	433.498.574,33	679.693.180,09	775.077.429,17	871.167.644,07
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	5.385.024.401,68	68.784.372,06	83.223.746,57	123.622.244,68	163.804.117,65	184.263.406,13
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	8.565.732.951,37	306.640.763,28	350.274.827,76	556.070.935,41	611.273.311,53	686.904.237,94
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	1.284.859.942,71	45.996.114,49	52.541.224,16	83.410.640,31	91.690.996,73	103.035.635,69
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	856.093.295,14	30.640.076,33	35.003.482,78	55.583.093,54	61.103.331,15	68.666.423,79
CSSLL	R\$	770.915.965,62	27.597.668,69	31.524.734,50	50.046.384,19	55.014.598,04	61.821.381,41
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	2.911.869.203,47	104.233.859,51	119.069.441,44	189.040.118,04	207.808.925,92	233.523.440,90
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	11.524.174.425,69	271.191.275,82	314.429.132,89	490.653.062,05	567.268.503,26	637.644.203,17
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.775.949.649,66	97.062.372,80	74.260.808,11	73.788.468,04	74.630.111,08	75.482.086,06
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	4.821.776,20	3.556.791,87	11.040.407,20	7.859.904,78	730.300,30
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.809.908.952,68	101.884.149,00	77.817.599,98	84.828.875,24	82.490.015,86	76.212.386,36
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.436.468.826,98	158.210.079,75	82.660.430,86	388.952.420,69	344.021.733,74	89.358.683,08
Recomposição do investimento	R\$	1.138.646.622,02	38.908.242,53	41.673.212,37	51.399.179,41	55.670.726,09	59.481.103,84
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	5.385.024.401,68	299.002.471,28	202.151.243,22	525.180.475,34	482.182.475,69	225.052.173,29
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		6.139.150.024,01	-27.811.195,47	112.277.889,68	-34.527.413,29	85.086.027,56	412.592.029,88
FLUXO ACUMULADO			167.869.999,71	280.147.889,38	245.620.476,09	330.706.503,65	743.298.533,54

Fonte: SERENCO.

Tabela 156 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 - cenário desejável.

			ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
			2028	2029	2030	2031	2032
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.753.014.663,23	1.440.475.235,29	1.284.663.122,14	1.320.589.717,55	1.356.752.026,94	1.393.537.223,67
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.533.139,59	3.889.283,14	3.468.590,43	3.565.592,24	3.663.230,47	3.762.550,50
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.714.146.774,01	1.341.798.139,29	1.203.094.944,35	1.239.344.690,51	1.275.368.727,67	1.311.418.319,69
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.562.398.962,45	144.121.760,80	128.865.867,84	132.604.602,34	136.343.855,09	140.116.697,15
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	52.099.093.539,28	2.930.284.418,51	2.620.092.524,76	2.696.104.602,63	2.772.127.840,17	2.848.834.791,01
Evasão	%	4,27%	4,20%	3,95%	3,70%	3,45%	3,20%
Evasão	R\$	2.222.558.458,88	123.071.945,58	103.493.654,73	99.755.870,30	95.638.410,49	91.162.713,31
Arrecadação Anual	R\$	49.876.535.080,40	2.807.212.472,94	2.516.598.870,04	2.596.348.732,33	2.676.489.429,68	2.757.672.077,70
Entrada financiamentos	R\$	485.286.276,11	-	-	-	-	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.777.184.281,60	212.445.620,34	189.956.708,05	195.467.583,69	200.979.268,41	206.540.522,35
TFS - ADASA	R\$	495.366.945,77	27.861.626,58	24.912.266,57	25.635.000,00	26.357.839,85	27.087.180,94
TFU - ADASA	R\$	1.119.777.403,32	63.504.474,59	55.929.315,46	56.720.194,07	57.470.453,75	58.191.908,57
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	13.845.426.003,84	679.070.441,77	676.912.945,78	673.713.703,69	669.939.508,85	666.034.384,17
Energia Elétrica	R\$	2.708.310.612,34	138.254.478,64	140.294.801,25	142.134.753,29	144.000.998,46	145.838.789,38
Produtos Químicos	R\$	569.625.874,20	28.979.429,46	29.341.197,81	29.691.102,62	30.069.232,61	30.447.432,73
Serviços de Terceiros	R\$	6.491.547.054,99	365.113.438,55	326.463.528,59	335.934.633,49	345.407.128,88	354.964.814,96
Outras despesas de exploração	R\$	3.376.998.997,89	173.362.086,07	167.955.950,32	169.207.247,64	170.379.545,32	171.543.476,53
Serviço da dívida	R\$	3.541.540.553,41	176.734.648,23	177.876.575,60	165.605.537,81	142.525.457,02	142.537.674,11
Custos Operacionais Total	R\$	30.533.449.096,67	1.561.514.522,71	1.518.844.999,33	1.516.286.978,53	1.502.321.871,15	1.511.366.571,88
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	13.950.757.353,05	941.886.228,72	726.955.580,63	802.238.976,04	889.359.996,52	954.485.893,96
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	5.385.024.401,68	207.870.311,16	233.802.546,63	271.448.624,42	336.155.549,73	382.677.309,52
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	8.565.732.951,37	734.015.917,56	493.153.034,00	530.790.351,61	553.204.446,79	571.808.584,44
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	1.284.859.942,71	110.102.387,63	73.972.955,10	79.618.552,74	82.980.667,02	85.771.287,67
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	856.093.295,14	73.377.591,76	49.291.303,40	53.055.035,16	55.296.444,68	57.156.858,44
CSSL	R\$	770.915.965,62	66.061.432,58	44.383.773,06	47.771.131,65	49.788.400,21	51.462.772,60
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	2.911.869.203,47	249.541.411,97	167.648.031,56	180.444.719,55	188.065.511,91	194.390.918,71
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	11.524.174.425,69	692.344.816,75	559.307.549,07	621.794.256,49	701.294.484,61	760.094.975,25
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.775.949.649,66	76.568.461,00	84.082.776,88	80.336.530,52	301.701.484,17	81.911.982,88
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.809.908.952,68	76.665.771,10	84.180.086,98	80.433.840,62	301.798.794,27	82.009.292,98
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.436.468.826,98	96.059.578,59	83.990.166,67	151.931.358,71	78.650.129,46	119.795.429,17
Recomposição do investimento	R\$	1.138.646.622,02	63.343.700,61	65.219.865,63	68.803.422,98	72.499.553,40	77.325.836,61
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	5.385.024.401,68	236.069.050,29	233.390.119,28	301.168.622,31	452.948.477,13	279.130.558,76
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		6.139.150.024,01	456.275.766,46	325.917.429,79	320.625.634,18	248.346.007,48	480.964.416,49
FLUXO ACUMULADO			1.199.574.300,00	1.525.491.729,79	1.846.117.363,97	2.094.463.371,45	2.575.427.787,94

Fonte: SERENCO.

Tabela 157 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 - cenário desejável.

			ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
			2033	2034	2035	2036	2037
ENTRADAS / RECEITAS							
Receita Direta - Fat. Água	R\$	25.753.014.663,23	1.430.985.314,99	1.469.078.376,47	1.507.889.603,41	1.547.409.087,17	1.587.586.566,68
Receita Direta - Fat. Água Exportada	R\$	69.533.139,59	3.863.660,35	3.966.511,62	4.071.301,93	4.178.004,54	4.286.483,73
Receita Direta - Fat. Esgoto	R\$	23.714.146.774,01	1.347.768.614,68	1.384.709.708,83	1.421.256.491,76	1.458.397.936,38	1.496.164.220,45
Receita Indireta - Fat. Serviços	R\$	2.562.398.962,45	143.939.453,56	147.826.222,82	151.729.767,73	155.700.803,82	159.738.290,77
Receita Total - Direta + Indireta	R\$	52.099.093.539,28	2.926.557.043,58	3.005.580.819,73	3.084.947.164,83	3.165.685.831,90	3.247.775.561,63
Evasão	%	4,27%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Evasão	R\$	2.222.558.458,88	87.796.711,31	90.167.424,59	92.548.414,94	94.970.574,96	97.433.266,85
Arrecadação Anual	R\$	49.876.535.080,40	2.838.760.332,27	2.915.413.395,14	2.992.398.749,89	3.070.715.256,95	3.150.342.294,78
Entrada financiamentos	R\$	485.286.276,11	-	-	-	-	-
SAIDAS / DESPESAS							
IMPOSTOS, TAXAS E CONTRIBUIÇÕES							
PIS + COFINS	R\$	3.777.184.281,60	212.175.385,66	217.904.609,43	223.658.669,45	229.512.222,81	235.463.728,22
TFS - ADASA	R\$	495.366.945,77	27.826.175,90	28.577.545,97	29.332.173,97	30.099.850,28	30.880.372,71
TFU - ADASA	R\$	1.119.777.403,32	58.882.693,86	59.554.584,66	60.180.899,52	60.786.909,42	61.362.257,87
ATIVIDADES OPERACIONAIS - OPEX							
Custo de Pessoal	R\$	13.845.426.003,84	661.998.329,65	657.831.345,30	653.533.431,11	649.104.587,09	644.744.054,28
Energia Elétrica	R\$	2.708.310.612,34	147.617.495,94	149.337.323,21	150.972.368,87	152.541.652,76	154.053.737,11
Produtos Químicos	R\$	569.625.874,20	30.816.507,38	31.172.442,18	31.518.560,78	31.850.639,75	32.172.332,50
Serviços de Terceiros	R\$	6.491.547.054,99	364.649.007,63	374.495.370,14	384.384.416,74	394.444.454,66	404.672.834,98
Outras despesas de exploração	R\$	3.376.998.997,89	172.696.348,04	173.846.402,95	174.963.232,30	176.076.967,30	177.213.108,04
Serviço da dívida	R\$	3.541.540.553,41	142.563.126,33	142.613.180,04	141.564.333,13	137.068.333,05	137.178.249,58
Custos Operacionais Total	R\$	30.533.449.096,67	1.520.340.814,97	1.529.296.063,82	1.536.936.342,93	1.541.086.634,60	1.550.034.316,48
RESULTADO OPERACIONAL	R\$	13.950.757.353,05	1.019.535.261,88	1.080.080.591,26	1.142.290.664,02	1.209.229.639,84	1.272.601.619,50
DEPRECIÇÃO NOVOS INVESTIMENTOS	R\$	5.385.024.401,68	433.354.550,95	494.268.964,11	576.670.732,23	729.818.914,19	989.297.814,30
BASE DE CALCULO PARA IMPOSTO DE RENDA	R\$	8.565.732.951,37	586.180.710,93	585.811.627,15	565.619.931,79	479.410.725,65	283.303.805,20
IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURIDICA - LR	R\$	1.284.859.942,71	87.927.106,64	87.871.744,07	84.842.989,77	71.911.608,85	42.495.570,78
ADICIONAL DE IMPOSTO DE RENDA - LR	R\$	856.093.295,14	58.594.071,09	58.557.162,71	56.537.993,18	47.917.072,57	28.306.380,52
CSSL	R\$	770.915.965,62	52.756.263,98	52.723.046,44	50.905.793,86	43.146.965,31	25.497.342,47
TOTAL DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	R\$	2.911.869.203,47	199.277.441,72	199.151.953,23	192.286.776,81	162.975.646,72	96.299.293,77
RESULTADO APÓS OS IMPOSTOS	R\$	11.524.174.425,69	820.257.820,17	880.928.638,03	950.003.887,21	1.046.253.993,12	1.176.302.325,73
ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS - CAPEX (Fluxo financeiro)							
Abastecimento de Água - Urbano	R\$	1.775.949.649,66	85.926.775,75	81.358.651,57	83.105.031,69	138.629.534,06	89.082.269,77
Abastecimento de Água - Rural	R\$	33.959.303,02	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10	97.310,10
Abastecimento de Água - Total	R\$	1.809.908.952,68	86.024.085,85	81.455.961,67	83.202.341,79	138.726.844,16	89.179.579,87
Esgotamento Sanitário - Total	R\$	2.436.468.826,98	85.960.446,87	78.652.872,62	78.233.481,23	78.919.228,89	78.532.803,60
Recomposição do investimento	R\$	1.138.646.622,02	81.401.674,43	83.548.818,34	85.769.481,36	88.650.290,85	91.766.516,64
Total de Investimentos Água + Esgoto	R\$	5.385.024.401,68	253.386.207,15	243.657.652,63	247.205.304,38	306.296.363,91	259.478.900,11
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO							
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO		6.139.150.024,01	566.871.613,01	637.270.985,39	702.798.582,83	739.957.629,21	916.823.425,62
FLUXO ACUMULADO			3.142.299.400,95	3.779.570.386,35	4.482.368.969,18	5.222.326.598,39	6.139.150.024,01

Fonte: SERENCO.

Através dos valores apresentados nas tabelas anteriores, foi elaborado um resumo entre os cenários, contido na Tabela 158 e **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Tabela 158 - Resumo dos cenários - VPL.

Descrição	CT	CP	CD
VPL(*)	926.172.107,59	1.383.900.212,53	1.847.279.427,82

(*) Considerando taxa de desconto de 8,58%

Fonte: SERENCO.

Tabela 159 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros.

Ano		Necessidade de recursos de terceiros (R\$)		
		CT	CP	CD
1	2018	133.145.046	127.109.460	120.696.134
2	2019	19.512.917	6.739.845	0
3	2020	129.268.679	108.988.435	80.969.477
4	2021	281.258.363	298.101.025	283.620.666
5	2022	16.244.445	0	0
6	2023	89.395.448	50.581.157	0
7	2024	0	0	0
8	2025	125.802.343	11.529.466	0
9	2026	31.319.328	0	0
10	2027	0	0	0
11	2028	0	0	0
12	2029	0	0	0
13	2030	0	0	0
14	2031	0	0	0
15	2032	0	0	0
16	2033	0	0	0
17	2034	0	0	0
18	2035	0	0	0
19	2036	0	0	0
20	2037	0	0	0
Total		825.946.569	603.049.388	485.286.276

Fonte: SERENCO.

Quanto ao valor do VPL encontrado, conforme conceituação já descrita anteriormente, este é positivo em todos os cenários, demonstrando que os fluxos apresentados representam um negócio economicamente viável, pois os benefícios gerados por ele são superiores às saídas líquidas de caixa, proporcionando o retorno desejado. No entanto, outras análises devem ser feitas.

Deve ser lembrado que, para o cálculo do VPL, foi utilizado como taxa de desconto o valor calculado na 2ª RTP pela ADASA para a remuneração do capital (a ADASA utiliza o Weighted Average Cost of Capital - WACC, que é o resultado da média ponderada dos custos do capital próprio e do capital de terceiros, com pesos definidos a partir das respectivas participações no valor total dos ativos).

Analisando a **Erro! Fonte de referência não encontrada..**, percebe-se que haverá grande necessidade de busca de financiamentos, principalmente nos primeiros anos do período de estudo, para que se possa cobrir os custos operacionais e todas as despesas

inerentes à operação dos sistemas, além de executar o programa de investimentos propostos.

Concluindo, considerando as premissas utilizadas descritas anteriormente, segundo os valores encontrados de VPL, há viabilidade dos fluxos de caixa considerados. No entanto, existe grande necessidade de recursos de terceiros a serem captados principalmente nos primeiros anos do período de estudo, totalizando um montante a ser financiado de cerca de R\$ 600 milhões em 8 anos (CP), o que é um valor significativo e que deverá estar disponível nesse período para captação pela CAESB, o que não é garantido.

Um dos principais investimentos previstos no sistema de abastecimento de água é a implantação do Sistema Paranoá, que possui recursos assegurados através de repasses do Governo Federal (OGU) e do GDF, totalizando um investimento de R\$ 473.000.000,00. No entanto, apesar de estarem assegurados, atualmente não há garantias da data de liberação desses recursos, podendo ocasionar atrasos na execução e início de operação desse Sistema.

Conforme já descrito, para os fluxos de caixa demonstrados anteriormente, foi considerada a premissa que haverá a liberação desses recursos, que são não onerosos. No entanto, devido à importância desse Sistema para o DF, a seguir serão estudadas algumas alternativas alterando premissas quanto à implantação desse Sistema, conforme descrição a seguir.

5.8.5.1. Alternativa 1

Para essa alternativa será considerada a seguinte alteração em relação ao fluxo de caixa original, sendo mantidas todas as demais premissas:

- Utilização de recursos onerosos para a implantação do Sistema Paranoá, na ordem de R\$ 473.000.000,00. Será considerado o cronograma de 5 anos para a execução completa desse Sistema, sendo que deverá ser iniciado em 2018 para que possa ser concluído em 2022.

Através das mudanças descritas anteriormente, os resultados encontrados estão resumidos na Tabela 160 e Tabela 161.

Tabela 160 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 1).

Descrição	CT	CP	CD
VPL(*)	688.799.938,30	1.163.708.486,45	1.604.569.880,60

(*) Considerando taxa de desconto de 8,58%

Fonte: SERENCO.

Tabela 161 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 1).

Ano		Necessidade de recursos de terceiros (R\$)		
		CT	CP	CD
1	2018	647.014.906	633.859.687	624.800.768
2	2019	60.841.539	38.826.045	21.722.019
3	2020	176.044.216	142.474.981	119.257.747
4	2021	320.229.336	335.199.500	320.200.792
5	2022	77.934.311	42.789.498	5.027.143
6	2023	154.525.820	128.635.468	92.675.370
7	2024	65.187.988	2.020.102	0
8	2025	201.528.494	139.793.706	72.062.001
9	2026	107.974.256	51.652.728	0
10	2027	0	0	0
11	2028	0	0	0
12	2029	0	0	0
13	2030	0	0	0
14	2031	0	0	0
15	2032	0	0	0
16	2033	0	0	0
17	2034	0	0	0
18	2035	0	0	0
19	2036	0	0	0
20	2037	0	0	0
Total		1.811.280.866	1.515.251.715	1.255.745.840

Fonte: SERENCO.

Quanto ao valor do VPL encontrado, apesar da sensível diminuição em relação ao fluxo de caixa original, esse continua positivo para todos os cenários, demonstrando a sua viabilidade.

No entanto, percebe-se que a utilização de recursos onerosos para a implantação do Sistema Paranoá impacta negativamente o fluxo de caixa, principalmente quando se analisa a necessidade de recursos de terceiros, conforme Tabela 161, de onde pode-se perceber a grande necessidade de busca de financiamentos onerosos, principalmente nos primeiros anos do período de estudo, totalizando um montante a ser financiado de cerca de R\$ 1,5 bilhão em 9 anos (CP), o que é um valor significativo e que deverá estar disponível nesse período para captação pela CAESB, o que não é garantido.

5.8.5.2. Alternativa 2

Para essa alternativa será considerada a seguinte alteração em relação ao fluxo de caixa original, sendo mantidas todas as demais premissas:

- Utilização de recursos onerosos para a implantação de parte do Sistema Paranoá, na ordem de R\$ 200.000.000,00, contemplando parte do Grupo 1 (elevatórias de água tratada) e Grupos 2, 3 e 4, conforme divisão dos lotes da licitação do Sistema Paranoá.

Esta Alternativa leva em consideração a utilização da ETA que foi adquirida para a captação emergencial no Lago Paranoá no local projetado para o sistema definitivo e a implantação apenas dos grupos correspondentes ao transporte dessa água até os centros de consumo. Dessa forma seria aguardada a liberação dos recursos não onerosos para a execução da captação e tratamento definitivos.

Também será considerado o cronograma de 5 anos para a execução dessas obras, iniciando em 2018.

Através das mudanças descritas anteriormente, os resultados encontrados estão resumidos na Tabela 162 e Tabela 163.

Tabela 162 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 2).

Descrição	CT	CP	CD
VPL(*)	833.775.297,99	1.291.325.482,53	1.737.370.491,72

(*) Considerando taxa de desconto de 8,58%

Fonte: SERENCO.

Tabela 163 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 2).

Ano	Necessidade de recursos de terceiros (R\$)			
	CT	CP	CD	
1	2018	345.526.906	337.161.699	330.748.373
2	2019	31.363.986	18.443.795	5.283.159
3	2020	142.863.039	122.426.387	100.422.739
4	2021	296.681.497	313.357.874	298.851.907
5	2022	41.035.362	7.872.563	0
6	2023	115.377.588	91.898.392	29.299.428
7	2024	23.623.222	0	0
8	2025	157.850.781	65.003.816	0
9	2026	61.671.792	8.816.497	0
10	2027	0	0	0
11	2028	0	0	0
12	2029	0	0	0
13	2030	0	0	0
14	2031	0	0	0
15	2032	0	0	0
16	2033	0	0	0
17	2034	0	0	0
18	2035	0	0	0
19	2036	0	0	0
20	2037	0	0	0
Total		1.215.994.173	964.981.023	764.605.606

Fonte: SERENCO.

Quanto ao valor do VPL encontrado, apesar da diminuição em relação ao fluxo de caixa original, esse continua positivo para todos os cenários, demonstrando a sua viabilidade.

No entanto, percebe-se que a utilização de recursos onerosos para a implantação do Sistema Paranoá impacta negativamente o fluxo de caixa, principalmente quando se

analisa a necessidade de recursos de terceiros, conforme Tabela 163, de onde pode-se perceber a grande necessidade de busca de financiamentos onerosos, principalmente nos primeiros anos do período de estudo, totalizando um montante a ser financiado de cerca de R\$ 960 milhões em 9 anos (CP), o que é um valor significativo e que deverá estar disponível nesse período para captação pela CAESB, o que não é garantido.

5.8.5.3. Alternativa 3

Para essa alternativa será considerada a seguinte alteração em relação ao fluxo de caixa original, sendo mantidas todas as demais premissas:

- Em relação à estimativa de receitas, foi considerado o impacto que os investimentos propostos proporcionarão nas tarifas, conforme já descrito anteriormente. No entanto, nesta Alternativa, foi considerado que esses aumentos serão feitos através do reconhecimento anual, pela ADASA, dos investimentos executados no ano anterior (conforme Tabela 164), e não somente de 4 em 4 anos conforme considerado no fluxo de caixa original.

Após o ano de 2028 foi considerado, nesta alternativa, que a tarifa retorne ao patamar atual, ou seja, seria dado um desconto proporcional aos aumentos considerados nos anos anteriores. Essa premissa foi considerada devido ao princípio de modicidade tarifária. Deve-se ressaltar que estes valores são apenas estimativos, e que a ADASA, como agência reguladora, é a responsável por garantir a modicidade tarifária.

Tabela 164 - Aumentos tarifários reais considerados - Alternativa 3.

Ano		Aumento tarifário real		
		CT	CP	CD
1	2018	0,0%	0,0%	0,0%
2	2019	0,9%	0,9%	0,9%
3	2020	1,2%	1,2%	1,2%
4	2021	2,3%	2,3%	2,3%
5	2022	2,7%	2,7%	2,7%
6	2023	3,0%	3,0%	3,0%
7	2024	3,2%	3,2%	3,2%
8	2025	2,0%	2,0%	2,0%
9	2026	3,5%	3,5%	3,5%
10	2027	2,4%	2,4%	2,4%
11	2028	2,3%	2,3%	2,3%

Fonte: SERENCO.

- Quanto ao Sistema Paranoá, conforme fluxo original, para esta Alternativa foi considerada a utilização de recursos não onerosos.

Através das mudanças descritas anteriormente, os resultados encontrados estão resumidos na Tabela 165 e Tabela 166.

Tabela 165 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 3).

Descrição	CT	CP	CD
VPL(*)	1.079.058.057,68	1.573.788.030,33	2.052.985.827,98

(*) Considerando taxa de desconto de 8,58%

Fonte: SERENCO.

Tabela 166 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 3).

Ano		Necessidade de recursos de terceiros (R\$)		
		CT	CP	CD
1	2018	133.145.046	127.109.460	120.696.134
2	2019	12.588.691	0	0
3	2020	110.698.392	90.245.390	55.909.130
4	2021	276.789.464	293.632.861	279.179.185
5	2022	0	0	0
6	2023	21.808.672	0	0
7	2024	0	0	0
8	2025	4.769.478	0	0
9	2026	0	0	0
10	2027	0	0	0
11	2028	0	0	0
12	2029	0	0	0
13	2030	0	0	0
14	2031	0	0	0
15	2032	0	0	0
16	2033	0	0	0
17	2034	0	0	0
18	2035	0	0	0
19	2036	0	0	0
20	2037	0	0	0
Total		559.799.743	510.987.710	455.784.448

Fonte: SERENCO.

Quanto ao VPL encontrado, constata-se que o valor calculado para esta alternativa é superior ao fluxo de caixa original, mostrando o impacto que o reconhecimento anual, por parte da ADASA, dos investimentos realizados, causa no fluxo de caixa, impacto esse que pode ser visto também na necessidade de recursos de terceiros (conforme Tabela 166), com o valor total necessário de novos financiamentos onerosos reduzindo para cerca de R\$ 510 milhões (CP) em 4 anos.

5.8.5.4. Alternativa 4

Para essa alternativa será considerada a seguinte alteração em relação ao fluxo de caixa original, sendo mantidas todas as demais premissas:

- Em relação à estimativa de receitas, foi considerado o impacto que os investimentos propostos proporcionarão nas tarifas, conforme já descrito anteriormente. No entanto, nesta Alternativa, foi considerado que esses

aumentos serão feitos anualmente, conforme descrição feita para a Alternativa 3 (Tabela 164);

- Utilização de recursos onerosos para a implantação do Sistema Paranoá, na ordem de R\$ 473.000.000,00. Será considerado o cronograma de 5 anos para a execução completa desse Sistema, sendo que deverá ser iniciado em 2018 para que possa ser concluído em 2022.

Através das mudanças descritas anteriormente, os resultados encontrados estão resumidos na Tabela 167 e Tabela 168.

Tabela 167 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 4).

Descrição	CT	CP	CD
VPL(*)	845.067.582,12	1.315.803.799,50	1.777.006.411,65

(*) Considerando taxa de desconto de 8,58%

Fonte: SERENCO.

Tabela 168 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 4).

Ano	Necessidade de recursos de terceiros (R\$)			
	CT	CP	CD	
1	2018	647.014.906	633.859.687	624.800.768
2	2019	49.374.854	28.591.849	14.797.500
3	2020	145.612.392	122.897.731	100.684.627
4	2021	314.724.506	330.457.982	315.731.696
5	2022	51.355.527	16.913.710	0
6	2023	94.258.685	68.814.313	13.757.737
7	2024	0	0	0
8	2025	137.876.553	18.357.091	0
9	2026	54.741.696	0	0
10	2027	0	0	0
11	2028	0	0	0
12	2029	0	0	0
13	2030	0	0	0
14	2031	0	0	0
15	2032	0	0	0
16	2033	0	0	0
17	2034	0	0	0
18	2035	0	0	0
19	2036	0	0	0
20	2037	0	0	0
Total		1.494.959.118	1.219.892.363	1.069.772.327

Fonte: SERENCO.

Quanto ao VPL encontrado, constata-se que o valor calculado para esta alternativa é superior à Alternativa 1, mostrando o impacto que o reconhecimento anual, por parte da ADASA, dos investimentos realizados causa no fluxo de caixa.

No entanto, percebe-se que a utilização de recursos onerosos para a implantação do Sistema Paranoá impacta negativamente o fluxo de caixa, principalmente quando se analisa a necessidade de recursos de terceiros, conforme Tabela 168, de onde pode-se perceber a grande necessidade de busca de financiamentos onerosos, principalmente nos

primeiros anos do período de estudo, totalizando um montante a ser financiado de cerca de R\$ 1,2 bilhão em 8 anos (CP), o que é um valor significativo e que deverá estar disponível nesse período para captação pela CAESB, o que não é garantido.

5.8.5.5. Alternativa 5

Para essa alternativa será considerada a seguinte alteração em relação ao fluxo de caixa original, sendo mantidas todas as demais premissas:

- Em relação à estimativa de receitas, foi considerado o impacto que os investimentos propostos proporcionarão nas tarifas, conforme já descrito anteriormente. No entanto, nesta Alternativa, foi considerado que esses aumentos serão feitos anualmente, conforme descrição feita para a Alternativa 3 (Tabela 164);
- Utilização de recursos onerosos para a implantação de parte do Sistema Paranoá, na ordem de R\$ 200.000.000,00, conforme descrição contida na Alternativa 2;

Através das mudanças descritas anteriormente, os resultados encontrados estão resumidos na Tabela 169 e Tabela 170.

Tabela 169 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 5).

Descrição	CT	CP	CD
VPL(*)	982.190.818,76	1.461.143.392,74	1.936.577.960,86

(*) Considerando taxa de desconto de 8,58%

Fonte: SERENCO.

Tabela 170 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 5).

Ano		Necessidade de recursos de terceiros (R\$)		
		CT	CP	CD
1	2018	345.526.906	337.161.699	330.748.373
2	2019	24.439.760	11.519.998	0
3	2020	124.292.753	103.855.677	80.311.913
4	2021	292.212.599	308.888.975	294.389.357
5	2022	15.557.930	0	0
6	2023	56.440.724	15.906.751	0
7	2024	0	0	0
8	2025	58.875.659	0	0
9	2026	10.617.602	0	0
10	2027	0	0	0
11	2028	0	0	0
12	2029	0	0	0
13	2030	0	0	0
14	2031	0	0	0
15	2032	0	0	0
16	2033	0	0	0
17	2034	0	0	0
18	2035	0	0	0
19	2036	0	0	0
20	2037	0	0	0

Ano	Necessidade de recursos de terceiros (R\$)		
	CT	CP	CD
Total	927.963.933	777.333.100	705.449.643

Fonte: SERENCO.

Quanto ao VPL encontrado, constata-se que o valor calculado para esta alternativa é superior à Alternativa 2, mostrando o impacto que o reconhecimento anual, por parte da ADASA, dos investimentos realizados causa no fluxo de caixa.

No entanto, percebe-se que a utilização de recursos onerosos para a implantação do Sistema Paranoá impacta negativamente o fluxo de caixa, principalmente quando se analisa a necessidade de recursos de terceiros, conforme Tabela 170, de onde pode-se perceber a grande necessidade de busca de financiamentos onerosos, principalmente nos primeiros anos do período de estudo, totalizando um montante a ser financiado de cerca de R\$ 770 milhões em 6 anos (CP), o que é um valor significativo e que deverá estar disponível nesse período para captação pela CAESB, o que não é garantido.

5.8.5.6. *Resumo das Alternativas estudadas*

O Quadro 8 e a Tabela 171 resumem algumas das principais informações referentes às alternativas anteriormente estudadas e detalhadas.

Quadro 8 - Alterações consideradas em relação ao fluxo de caixa original.

Alternativa	Fluxo de caixa original	1	2	3	4	5
Sistema Paranoá - utilização de recursos não onerosos	X			X		
Sistema Paranoá - utilização de recursos onerosos		X			X	
Sistema Paranoá - utilização de recursos onerosos para parte do Sistema			X			X
Impacto na tarifa referente aos investimentos realizados considerado de 4 em 4 anos	X	X	X			
Impacto na tarifa referente aos investimentos realizados considerado anualmente				X	X	X

Fonte: SERENCO.

Tabela 171 - Resumo de informações das alternativas estudadas.

Alternativa	Descrição da alternativa	Reconhecimento dos investimentos na tarifa	VPL (*)			Necessidade de recursos de terceiros (R\$)		
			CT	CP	CD	CT	CP	CD
Fluxo de caixa original	SAA Paranoá não oneroso	4 em 4 anos	926.172.107	1.383.900.212	1.847.279.427	825.946.569	603.049.388	485.286.276
Alternativa 1	SAA Paranoá oneroso	4 em 4 anos	688.799.938	1.163.708.486	1.604.569.880	1.811.280.866	1.515.251.715	1.255.745.840
Alternativa 2	SAA Paranoá oneroso / não oneroso	4 em 4 anos	833.775.297	1.291.325.482	1.737.370.491	1.215.994.173	964.981.023	764.605.606
Alternativa 3	SAA Paranoá não oneroso	Anual	1.079.058.057	1.573.788.030	2.052.985.827	559.799.743	510.987.710	455.784.448
Alternativa 4	SAA Paranoá oneroso	Anual	845.067.582	1.315.803.799	1.777.006.411	1.494.959.118	1.219.892.363	1.069.772.327
Alternativa 5	SAA Paranoá oneroso / não oneroso	Anual	982.190.818	1.461.143.392	1.936.577.960	927.963.933	777.333.100	705.449.643

Fonte: SERENCO.

5.9. MODELOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Como parte dos elementos que compõe as proposições para os serviços de saneamento básico, faz-se imprescindível tratar dos modelos institucionais para a prestação dos serviços, segundo o que dispõe a Lei Federal n.º 11.445/2007 e o Decreto n.º 7.217/2010 que regulamenta a referida Lei, consoante a necessidade de adequações de forma a garantir as bases para a execução do PDSB.

O Art. 38 do Decreto n.º 7.217/2010 estabelece que o titular poderá prestar os serviços da seguinte forma:

I- Diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei Federal n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades.

II- De forma contratada:

a) Indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou

b) No âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005.

III- Nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no Art. 10, § 1º, da Lei n.º 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:

a) Determinado condomínio; ou

b) Localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

Parágrafo único. A autorização prevista no Inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Com base nas premissas do Artigo 38, apresenta-se a seguir um breve comparativo na visão jurídica e técnica-econômica, considerando os seguintes cenários aplicáveis, onde destacamos:

- Serviços de administração direta;
- Serviços terceirizados no modelo de Contratação de Serviços;
- Serviços terceirizados no modelo de Concessão Pública;
- Serviços terceirizados no modelo de Parceria Público Privada (PPP);
- Serviços por Contrato de Programa entre entes federados.

5.9.1. Serviços de administração direta e indireta

A titularidade dos serviços de saneamento básico é indubitavelmente estatal, sendo sua responsabilidade a correta, eficaz e adequada prestação.

Neste contexto o modelo básico de gestão dos serviços compreende a administração direta pelo Poder Público. Esta ação, conforme preconiza a legislação, poderá ser realizada diretamente, por órgão da administração direta, como secretaria, por exemplo, com serviços prestados por funcionários do quadro próprio.

Neste caso a gestão dos recursos é também diretamente administrada pelo Poder Público, devendo os serviços serem previstos no seu orçamento plurianual.

Outra forma compreende a utilização de “Autarquia”. O modelo de autarquia é comum em diversas cidades do país, tendo como vantagem a administração direta, e autonomia financeira, com recursos arrecadados pela cobrança de tarifas de água e esgoto e taxas ou tarifas de limpeza urbana e drenagem.

No modelo de autarquia, alguns serviços podem ser terceirizados a partir de licitações públicas, porém a administração é caracterizada por atividades essenciais realizadas por funcionários próprios, contratados mediante concurso público.

Existe também a possibilidade do modelo de empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a administração indireta, de acordo com o Inciso I do Artigo 38 do Decreto 7.217/2010.

Atividades não essenciais permitem ser contratadas mediante licitação pública.

A manutenção do modelo de gestão terá relação direta com os investimentos necessários para a “universalização” dos serviços, haja vista os investimentos previstos, lembrando sempre o caráter da sustentabilidade a partir da cobrança dos serviços.

5.9.2. Serviços contratados

A legislação a ser analisada abrange as Leis Federais n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (Lei das Concessões e Permissões) e suas alterações posteriores; 11.079, de 30 de dezembro de 2004 (Lei das PPPs) e suas alterações posteriores; 11.107, de 06 de abril de 2005 (Lei dos Consórcios Públicos) e suas alterações posteriores; e, 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007 (marco regulatório - diretrizes nacionais para o saneamento básico) e suas alterações posteriores.

Primeiramente, para compreendermos a qualificação dos serviços abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem pluvial, enquanto serviços públicos faz-se necessária a abordagem de seu conceito.

O próprio Estado atribui ao serviço a qualidade de público, no momento da edição de normas legais, vinculando a atividade a um regime de direito público. Passa-se então a deflagrar a titularidade intransferível do Estado, podendo executar os serviços públicos diretamente através de sua própria estrutura ou delegar/autorizar a terceiros, quando assim permitido em Lei, porém permanecerá na obrigação da direção, da regulação, da fiscalização e da adequada prestação dos serviços, porquanto titular absoluto desses serviços.

O conceito de serviço público vislumbra-se perfeitamente caracterizado por Celso Antônio Bandeira de Mello, para quem o serviço público:

(...) é toda atividade de oferecimento de utilidade ou comodidade material destinada à satisfação da coletividade em geral, mas fruível singularmente pelos administrados, que o Estado assume como pertinente a seus deveres e presta por si mesmo ou por quem lhe faça as vezes, sob um regime de Direito Público - portanto, consagrador de prerrogativas de supremacia e de restrições especiais -, instituído em favor dos interesses definidos como público no sistema normativo. - in Curso de Direito Administrativo. 14ª ed. São Paulo: Malheiros, 2002. p. 600.

Esta visão demonstra a submissão dos serviços públicos a um regime jurídico de Direito Público, cujos principais princípios são: supremacia do interesse público; dever inescusável do Estado de promover a prestação dos serviços públicos; continuidade; universalidade; modicidade das tarifas; e, controle da Administração Pública.

Considerando o exposto, é inegável que o Poder Público tem a obrigação na prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos expressos do Art. 175 da Constituição Federal de 1988, *in verbis*: “Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos. ”

Vislumbra-se que a própria Carta Magna admite a concessão ou permissão dos serviços públicos, sempre através de licitação, como forma adequada de ofertar o referido serviço aos usuários munícipes.

Por sua vez, o art. 241 da Carta Magna adiciona a possibilidade de serem celebrados consórcios públicos e convênios de cooperação, podendo assim operacionalizar a denominada gestão associada de serviços públicos, *in verbis*:

Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

A Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995, e suas alterações posteriores, em especial no seu artigo 2º, traz à baila claramente a qualidade de serviço público de que é revestida aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ao impor:

Art. 2 - É vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios executarem obras e serviços públicos por meio de concessão e permissão de serviço público, sem lei que lhes autorize e fixe os termos, dispensada a lei autorizativa nos casos de saneamento básico e limpeza urbana e nos já referidos na Constituição Federal, nas Constituições Estaduais e nas Leis Orgânicas do Distrito Federal e Municípios, observado, em qualquer caso, os termos da Lei no 8.987, de 1995.

Concluindo sobre a matéria, os serviços públicos de saneamento básico não necessitam exclusiva e obrigatoriamente serem prestados pelo Poder Público, podendo delegar a terceiros a sua execução.

Com advento da Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e marco regulatório do saneamento básico no Brasil, a mesma não obsta a utilização das diversas formas de delegação para a prestação de serviços

públicos relacionados ao saneamento básico, consoante o seu artigo 8º e o inciso II do artigo 9º, *in verbis*:

CAPÍTULO II

DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 8- Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9- O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

II - Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

(..)" Desta forma, consoante o artigo 8º da Lei Federal n.º 11.445/2007 tem-se que a delegação dos serviços é uma faculdade e não gera obrigação da Administração, devendo apenas examinar quais os modelos e instrumentos de delegação melhor coaduna com os objetivos da Administração Municipal.

Em a Administração assumindo diretamente a execução dos serviços não haverá a delegação do serviço público.

Em se tratando de transferência da execução dos serviços de saneamento básico, entende-se ser viável as seguintes espécies de delegação, a saber:

- terceirização, por contrato de prestação de serviços vigente para cada exercício financeiro, através de licitação, regida pela Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações).

Neste caso, o particular presta a atividade à Administração que lhe paga o valor definido em contrato, por cada exercício financeiro, não se exigindo do particular quaisquer investimentos mínimos, nem se vincula a remuneração devida a qualquer tipo de desempenho na prestação dos serviços.

- Concessão comum: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A remuneração é mediante tarifa paga à Concessionária pelo usuário do serviço público delegado, não havendo investimento, obrigatoriamente, de recursos pelo Poder Concedente.

A legislação que regula a matéria das concessões tradicionais são: a Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores, denominada de Lei das Concessões e Permissões, que regulamentou o artigo 175 da Carta Magna; Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões dos serviços públicos; e a Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico (marco regulatório).

Tem-se que o modelo de concessão não é homogêneo. É necessário determinar qual concessão de serviço público o Poder Concedente pretende adotar.

Repita-se a disposição contida do art. 175 da Constituição Federal de 1988: “Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos”.

Verifica-se, portanto, a possibilidade de prestação de serviços públicos por meio de delegação à iniciativa privada, mediante concessão e permissão, previstas nos artigos 21, XI e XII, 25, §2º, 175 e 223 da Constituição Federal. O Estado apenas delega ao particular a execução dos serviços públicos, enquanto fica sob seu poder-dever o controle, fiscalização, e até a própria fixação de tarifas a serem cobradas dos usuários.

De qualquer modo, deverá a Administração Pública assegurar uma prestação satisfatória, regular e acessível de serviços adequados à comunidade.

A Lei das Concessões e Permissões cita em seu artigo 6º, caput e §1º, o que se entende por “serviço adequado”:

Art. 6 - Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1 - Serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Em se adotando um modelo de concessão comum como forma de delegação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deverá se atentar às regras, requisitos, formas e condições previstas na Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores.

Uma das vantagens do modelo de concessão tradicional seria a não obrigatoriedade de investimentos do poder público. Porém, ao Poder Concedente ainda restariam as obrigações e deveres de regular e fiscalizar os serviços concedidos.

Diante do exposto, poderão ser vantagens para adoção da concessão comum:

- Desonera recursos orçamentários e financeiros do Poder Público, podendo ser alocado em áreas estratégicas da Administração Pública, pois as tarifas serão pagas pelos usuários dos serviços diretamente aos prestadores de serviços; e,
- Transfere aos prestadores de serviços a execução dos serviços públicos.

Além dos requisitos legais já elencados, deve a Administração observar o disposto na Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico, em especial, à obrigatoriedade de existência do Plano de Saneamento Básico, a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato, e demais condições de validade dos contratos de concessão.

- parcerias público-privadas: introduzidas pela Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004, denominada de Lei das PPPs, foram instituídas para viabilizar a atração de capital privado para a execução de obras públicas e serviços públicos por meio de concessão, assim como para a prestação de serviços de que a Administração Pública seja usuária direta ou indireta, suprimindo a escassez de recursos públicos para investimentos.

As Parcerias Público-Privadas (PPPs) são firmadas por meio de contrato administrativo de concessão de serviços ou de obras públicas (art. 2º), precedido de licitação na modalidade de concorrência pública (art. 10º). Isto pressupõe o atendimento aos dispositivos da Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações) e da Lei Federal n.º 8.987/95 (Lei das Concessões) e suas respectivas alterações posteriores.

A Lei das PPPs fixa duas modalidades de parcerias, a saber:

- a) concessão patrocinada: concessão de serviços ou de obras públicas que envolvam, além da tarifa paga pelo usuário, a contraprestação pecuniária do parceiro público ao ente privado (art. 2º, § 1º);
- b) concessão administrativa: contrato de prestação de serviços de que a Administração seja usuária direta ou indireta (art. 2º, § 2º).

A Lei Federal nº 11.079/2004 é clara ao diferenciar a concessão de serviços da parceria público-privada da concessão de serviços públicos disciplinada pela Lei Federal nº 8.987/95 pelo fato de que, na concessão da parceria público-privada há contraprestação pecuniária do parceiro público, a qual não há na concessão comum, existindo apenas a tarifa paga pelo usuário (art. 2º, § 3º).

A modalidade concessão administrativa difere da concessão patrocinada na medida em que nessa o usuário paga tarifa; naquela não há tal pagamento. Na concessão administrativa, o particular somente é remunerado pela Administração Pública. Assim, a concessão administrativa funciona tal qual uma concessão de serviço público precedida ou não de obra pública. No entanto, não há, aqui, a figura do usuário do serviço. Esse, em verdade, é a própria Administração Pública.

A PPP na modalidade de concessão administrativa é ideal para os casos em que existe dificuldade na cobrança direta dos usuários de tarifas, mas que se prefere que a atividade seja executada por empresas privadas, e não pelo Poder Público.

5.9.3. Serviços por contrato de programa entre entes federados

Nesta modalidade pode ser firmada parceria com entes federados de forma a estabelecer regras de gestão por meio de contrato de programa. Esta associação poderá estar relacionada a municípios vizinhos, na forma de consórcio, ou a Companhias Públicas Estaduais, como parceria para gestão associada dos serviços.

5.9.4. Conclusão

Por fim, destaca-se que o assunto ora tratado representa fundamental importância para a tomada de decisão do poder público, pois proporcionará a definição do modelo institucional que permitirá o atendimento das ações previstas e seus respectivos prazos, em busca da universalização dos serviços de saneamento.

A regulamentação da Lei n.º 11.445/2007 através do Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010 define em seu Capítulo V, condições específicas quanto a titularidade dos serviços e forma de sua prestação, transcritas a seguir:

Seção II

Da Prestação Mediante Contrato

Subseção I

Das Condições de Validade dos Contratos

Art. 39. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - existência de plano de saneamento básico;

II - existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei no 11.445, de 2007, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização; e

IV - realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação e sobre a minuta de contrato, no caso de concessão ou de contrato de programa.

§ 1- Para efeitos dos incisos I e II do caput, serão admitidos planos específicos quando a contratação for relativa ao serviço cuja prestação será contratada, sem prejuízo do previsto no § 2o do art. 25.

§ 2- É condição de validade para a celebração de contratos de concessão e de programa cujos objetos sejam a prestação de serviços de saneamento básico que as normas mencionadas no inciso III do caput prevejam:

I - autorização para contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços;

V - condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) sistema de cobrança e composição de taxas, tarifas e outros preços públicos;

b) sistemática de reajustes e de revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos;

c) política de subsídios; e

VI - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.

§ 3- Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.

§ 4- O Ministério das Cidades fomentará a elaboração de norma técnica para servir de referência na elaboração dos estudos previstos no inciso II do caput.

§ 5- A viabilidade mencionada no inciso II do caput pode ser demonstrada mediante mensuração da necessidade de aporte de outros recursos além dos emergentes da prestação dos serviços.

§ 6- O disposto no caput e seus incisos não se aplica aos contratos celebrados com fundamento no inciso IV do art. 24 da Lei no 8.666, de 1993, cujo objeto seja a prestação de qualquer dos serviços de saneamento básico.

Subseção II

Das Cláusulas Necessárias

Art. 40. São cláusulas necessárias dos contratos para prestação de serviço de saneamento básico, além das indispensáveis para atender ao disposto na Lei no 11.445, de 2007, as previstas:

I - no art. 13 da Lei no 11.107, de 2005, no caso de contrato de programa;

II - no art. 23 da Lei no 8.987, de 1995, bem como as previstas no edital de licitação, no caso de contrato de concessão; e

III - no art. 55 da Lei no 8.666, de 1993, nos demais casos.

Seção III

Da Prestação Regionalizada

Art. 41. A contratação de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico dar-se-á nos termos de contratos compatíveis, ou por meio de consórcio público que represente todos os titulares contratantes.

Parágrafo único. Deverão integrar o consórcio público mencionado no caput todos os entes da Federação que participem da gestão associada, podendo, ainda, integrá-lo o ente da Federação cujo órgão ou entidade vier, por contrato, a atuar como prestador dos serviços.

Art. 42. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que os titulares tenham delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes federados, obedecido o art. 241 da Constituição; ou

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 43. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado pelo conjunto de Municípios atendidos.

Seção IV

Do Contrato de Articulação de Serviços Públicos de Saneamento Básico

Art. 44. As atividades descritas neste Decreto como integrantes de um mesmo serviço público de saneamento básico podem ter prestadores diferentes.

§ 1- Atendidas a legislação do titular e, no caso de o prestador não integrar a administração do titular, as disposições de contrato de delegação dos serviços, os prestadores mencionados no caput celebrarão contrato entre si com cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento; e

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

§ 2- A regulação e a fiscalização das atividades objeto do contrato mencionado no § 1o serão desempenhadas por único órgão ou entidade, que definirá, pelo menos:

I - normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

III - garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso; e

V - sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

§ 3- Inclui-se entre as garantias previstas no inciso VI do § 1o a obrigação do contratante de destacar, nos documentos de cobrança aos usuários, o valor da remuneração dos serviços prestados pelo contratado e de realizar a respectiva arrecadação e entrega dos valores arrecadados.

§ 4- No caso de execução mediante concessão das atividades a que se refere o caput, deverão constar do correspondente edital de licitação as regras e os valores das tarifas e outros preços públicos a serem pagos aos demais prestadores, bem como a obrigação e a forma de pagamento.

5.10. MODELO INSTITUCIONAL

5.10.1. Modelo Institucional Existente

Tendo como referência o quadro estrutural que hoje caracteriza a estruturação e operacionalização dos serviços de saneamento básico do Distrito Federal, compreendendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, e de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, por serem serviços públicos que possuem natureza essencial, elaborou-se o diagnóstico detalhando os arranjos institucionais existentes conforme resumo a seguir. As informações detalhadas constam no Diagnóstico do presente PDSB.

5.10.1.1. *Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário*

A prestação dos serviços de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário é de responsabilidade da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), sendo uma sociedade de economia mista, representada por 9.272.798.837 ações ordinárias, sendo o Governo do Distrito Federal (GDF) o maior acionista da empresa, com 88,54% das ações.

A CAESB, dentro do organograma do GDF, está vinculada a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos do Distrito Federal (SINESP).

A regulação destes serviços é de responsabilidade da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA), desde 16 de julho de 2004, sendo esta vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA).

5.10.1.2. *Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas*

A execução dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no Distrito Federal é de competência da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP) conforme observado no art. 51 da Lei Distrital n.º 4.285/2008 (DF, 2008), vinculada à SINESP.

O arranjo institucional referente aos serviços é composto por um conjunto de órgãos e entidades da Administração Pública, representados na Figura 28.

Competências e Atribuições	Governo do Distrito Federal – Instituições
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> • SINESP • CORSAP¹
Regulação e Fiscalização	<ul style="list-style-type: none"> • ADASA
Prestação de Serviços	<ul style="list-style-type: none"> • NOVACAP • DER-DF
Órgãos Intervenientes	<ul style="list-style-type: none"> • METRÔ-DF • TERRACAP • CODHAB • ADMINISTRAÇÕES REGIONAIS
Licenciamento	<ul style="list-style-type: none"> • IBRAM
Outorga de Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • ADASA
Ouvidoria	<ul style="list-style-type: none"> • OUVIDORIA GERAL DO DF E OUVIDORIAS DE CADA ÓRGÃO

¹ Responsabilidade pelo planejamento das águas pluviais é definida na legislação, porém atualmente não é praticada pelo CORSAP

Figura 28 - Arranjo Institucional da vertente drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.
Fonte: SERENCO.

5.10.1.3. *Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

A Lei Distrital n.º 5.418 de 24 de novembro de 2014 instituiu a Política Distrital de Resíduos Sólidos e estabelece a base da gestão de resíduos sólidos no Distrito Federal em consonância a Lei Federal n.º 12.305 de 2010, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre os procedimentos de gerenciamento dos resíduos sólidos no território do Distrito Federal.

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), são compostos pelos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO), e os Resíduos de Limpeza Urbana (RPU), e tem seu manejo sob a responsabilidade do Poder Público.

O poder público – Distrito Federal é o titular dos serviços e responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico, podendo designar gerenciador/prestador dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

O arranjo institucional referente aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é composto por um conjunto de instituições e suas respectivas competências e atribuições representados na Figura 29.

SLU	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão e prestação dos serviços de limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos
NOVACAP	<ul style="list-style-type: none"> • Prestação dos serviços de limpeza relacionados à manutenção dos gramados e manutenção da arborização no Plano Piloto e limpeza de bocas de lobo
SINESP	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento, projetos, execução e fiscalização das obras públicas; infraestrutura; recuperação de equipamentos públicos; e, serviços públicos
ADASA	<ul style="list-style-type: none"> • Regulação e fiscalização da prestação dos serviços
IBRAM	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciamento e fiscalização
SEMA	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de políticas, planejamento, organização, direção e controle da execução de ações nas áreas de resíduos sólidos; Definição de mecanismos para implantação da logística reversa.
AGEFIS	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização da postura dos usuários dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

Figura 29 - Arranjo Institucional da vertente limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
Fonte: SERENCO.

5.10.2. Estrutura Organizacional Proposta

A definição feita nas etapas anteriores do PDSB/PDGIRS, tais como diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço.

Entretanto, tais definições poderão se tornar inócuas, caso não venham acopladas a um mecanismo institucional eficiente de operacionalização das mesmas. Tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para viabilização do PDSB/PDGIRS, adequação normativa e regulação legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

O princípio de articulação entre as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de proteção ambiental, e de promoção da saúde voltadas para a melhoria da qualidade de vida, segundo o art. 2º, inciso VI, da Lei n.º 11.445/2007, requer forte integração institucional entre os órgãos e instituições direta ou indiretamente envolvidas na gestão do saneamento básico.

A concretização desse princípio exige, portanto, a implementação de ações intersetoriais, entre as diversas secretarias e órgãos da administração pública do DF.

Em Brasil (2009, p. 33) lê-se: “tal articulação representa grande desafio para o setor de saneamento básico, pois além de contar com dificuldades eminentes a qualquer processo de intersectorialidade, conta ainda com a falta de prática de planejamento e pouca experiência em trabalhos intersectoriais”.

Dentro desta lógica, o PDSB e o PDGIRS estão sendo concebidos com base num tripé composto de elementos fundamentais: estruturais, normativos e de gestão. Tal configuração é mostrada na Figura 30.

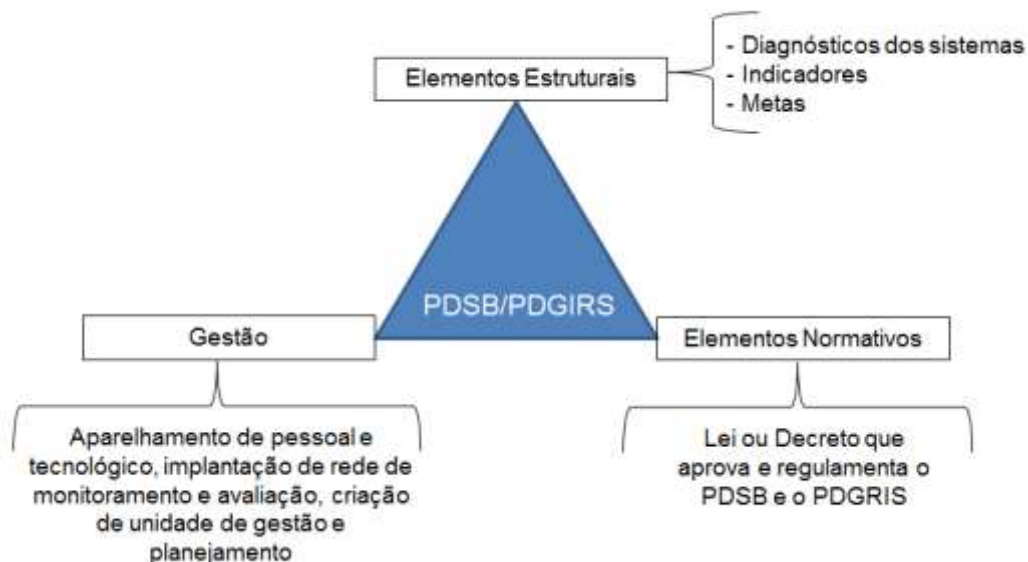


Figura 30 - Esquema do tripé de elementos fundamentais do PDSB/PDGIRS.

Fonte: SERENCO.

Os desafios de implementar planos da magnitude do PDSB e do PDGIRS mediante uma perspectiva integrada não são triviais e requerem uma base institucional e legal consistente e inovadora, em termos de sua instrumentalização e da forma como atua o poder público.

Para responder aos desafios e para implementar com sucesso o PDSB e o PDGIRS, o presente documento sugere, além do conjunto de programas estruturais nas áreas de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a implantação de um programa estruturante na área de gestão.

Nessa perspectiva, o programa proposto procura sistematizar as articulações entre a operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial e a gestão integrada sob o ponto de vista político-institucional, técnico e financeiro dos planos.

A lógica empregada para o estabelecimento e ordenamento deste Programa de Gestão são o gerenciamento, regulação e operacionalização voltada à efetivação do PDSB e do PDGIRS. Para tanto, é recomendável uma estrutura institucional no GDF com o intuito de aumentar a eficiência e eficácia dos Serviços de Saneamento, conferindo-lhe condições de atuação respaldada pelo devido aparato em termos de recursos humanos, tecnológicos, operacionais e financeiros.

Para a efetiva implementação do PDSB e do PDGRIS com a ampla variedade de ações é necessário que exista uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo: (i) possua legitimidade institucional, no bojo da organização da administração pública distrital; (ii) tenha condições de agilidade e eficiência necessárias à implantação de Planos desta natureza.

Dessa forma, um dos aspectos sugeridos e que podem ser incorporados aos planos, no bojo do Programa de Gestão a ser proposto, é uma reestruturação da capacidade funcional da Estrutura Institucional existente, que pode ser feita de diferentes formas, tais como:

- Fortalecimento do modelo presente, com a estruturação de um Grupo Gestor de Saneamento (GESAN). Neste caso, o GESAN alinha-se ao modelo presente, sendo que o GESAN poderá ser formado por meio da reestruturação interna dos órgãos já existentes, tais como a SINESP (já que os prestadores de serviços - CAESB, NOVACAP e SLU - também estão vinculados a esta Secretaria, além de estar concordante com a sua competência definida pelo Decreto n.º 36.236, de 1º de janeiro de 2015, que dispõe sobre a estrutura administrativa do Poder Executivo do DF), a SEMA ou até mesmo outras Secretarias existentes ou a serem criadas futuramente;
- Criação de uma estrutura específica, dotada de um arranjo institucional que contemple uma Unidade de Gestão Integrada para o Saneamento (UGISAN). Neste caso, a UGISAN necessitará ter uma vinculação direta com o GDF.

Independente da forma escolhida para essa reestruturação da capacidade funcional da Estrutura Institucional existente, a sua principal função será a de gestão, planejamento e integração das ações de saneamento básico no DF.

Outra importante ação a ser desenvolvida é a interlocução junto aos atores e setores sociais diversos através do desenvolvimento de ações de comunicação social. Tendo em vista ainda que o saneamento básico não deve ser visto apenas como infraestrutura, mas como elemento de saúde pública, torna-se fundamental transcender as proposições e a atuação do PDSB e do PDGIRS à questão do controle social.

O Art. 3º da Lei n.º 11.445/2007, transcrito a seguir, descreve a definição de controle social, sendo que sua formulação e implementação é uma obrigação do titular dos serviços (tema detalhado no item "Mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PDSB e do PDGIRS, constante no Produto 5).

IV - controle social: 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.

No DF, não existe, atualmente, o Conselho específico para o Saneamento Básico, um órgão integrante da estrutura administrativa, responsável pela Política Distrital de Saneamento Ambiental, de caráter permanente, de natureza deliberativa e consultiva.

Segundo o Art. 15 da Lei 5321, de 06/03/2014: "Sem prejuízo da competência de outras instâncias, o controle social dos serviços públicos de saneamento ambiental é exercido no âmbito do Conselho de Saúde do Distrito Federal por meio de comissão intersetorial permanente, assegurada a representação paritária, nos termos do regulamento."

No entanto, apesar da Lei citada anteriormente, o CRH/DF (que é um órgão vinculado à SEMA, de caráter articulador, consultivo e deliberativo que atua no Distrito Federal sobre questões referentes a utilização, manutenção e preservação dos recursos hídricos locais) aprovou a criação de uma câmara técnica para operar no controle social do saneamento básico (CTSB), já que, atualmente, não existe Conselho específico para o tema no DF.

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.

Portanto, a CTSB ficou atribuída, temporariamente, em realizar o controle social e promover um estudo a respeito da pertinência e oportunidade de adequação da legislação relacionada a Recursos Hídricos e Saneamento Básico no DF, para que o CRH pudesse exercer atribuições relativas ao saneamento básico no DF.

No entanto, de acordo com um Relatório Técnico elaborado pela CTSB, datado de maio de 2017, que trata do assunto controle social do saneamento básico no DF, foi recomendada a criação do Conselho de Saneamento Básico do Distrito Federal

(CONSAB), de caráter consultivo e articulador, por meio de Decreto Distrital, proposta essa que será ratificada pelo presente PDSB.

Essa recomendação foi tomada porque o CRH já possui suas atividades estruturadas e bem consolidadas e, para que ele pudesse absorver as competências de saneamento básico no DF, seria necessária alteração da legislação distrital de recursos hídricos, além da necessidade de profundas modificações na composição do Conselho (o que poderia prejudicar o equilíbrio e andamento dos trabalhos).

No Anexo do Produto 3 consta a proposta de minuta para Decreto de instituição do Conselho de Saneamento Básico do Distrito Federal.

Nestes termos, a criação do Conselho Distrital de Saneamento Básico deverá consolidar a participação e controle social dos Planos.

Face ao exposto, as principais diretrizes que regem a estruturação do Programa de Gestão proposto são descritos no Quadro 9, independente da forma como esse Programa será operacionalizado, sendo que deverá ser executado por diferentes órgãos em conjunto.

Quadro 9 – Principais diretrizes do Programa de Gestão.

Responsabilidade	Ação
ADASA	Monitoramento e avaliação dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado das infraestruturas já instaladas
	Estruturação de um sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores e aos Planos, que se configure não apenas como banco de dados, mas como sistema de apoio à decisão
	Estruturação de um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução que explicitem avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional
	Verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.
	Intervenção e retomada da operação dos serviços delegados, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais
	Gerenciamento dos contratos entre GDF e os prestadores de serviços de saneamento
UGISAN / GESAN	Revisão periódica do PDSB / PDGIRS
	Formulação e revisão da política pública de saneamento básico do DF
	Efetiva articulação e integração entre os diversos atores envolvidos (direta e indiretamente) no saneamento básico do DF
Prestadores de serviço	Ampliação progressiva das infraestruturas, atendendo às metas estipuladas pelo planejamento, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade às obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelos Planos
	Execução, operação, manutenção e exploração dos sistemas existentes
Conselho de Saneamento Básico do DF	Conselho específico para o saneamento básico com a função de realizar o controle social relacionado ao saneamento, recebendo representações de usuários, do próprio governo e do setor privado, para debater a situação do saneamento no Distrito Federal

Fonte: SERENCO.

A definição de um dos modelos propostos ou outro alternativo que possa surgir, deverá ser definido no âmbito do GDF, compatível ao modelo de sua estruturação administrativa, por se tratar de definição de caráter político.

Entretanto, seja qual for o modelo adotado, este deverá proporcionar as condições adequadas para atendimento às funções de responsabilidade do poder público no âmbito da implementação do PDSB e do PDGIRS.

Deve-se ressaltar que, segundo o art. 20 da Lei n.º 11.445/2007, cabe à entidade reguladora a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviço, sendo essa uma função de responsabilidade da ADASA.

5.11. POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Existe a necessidade de recursos financeiros para a correta prestação dos serviços de manutenção dos sistemas de água e esgoto, cobrir as despesas inerentes ao seu funcionamento 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 ADASA n.º 001/2006, que por sua vez estabelece a fixação dos preços e tarifas relativos aos serviços de abastecimento de água e de tratamento de esgotos (DF, 2004).

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.

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 seu valor monetário 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.

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.

Portanto, a fonte principal de receita para cobrir as despesas e investimentos necessários aos sistemas são os recursos provenientes da arrecadação de tarifas e serviços prestados, cobrada dos usuários, valores estes que estão estimados no item “Estudo de Sustentabilidade econômico-financeira”.

Quanto às fontes de financiamentos, o Quadro 10 descreve as possíveis fontes, enquanto o Quadro 11 descreve a atuação do Governo Federal em saneamento básico.

Quadro 10 - Possíveis fontes de financiamento.

Fontes Primárias Distritais (Recursos Próprios)
Tarifas, taxas e preços públicos;
Transferências e subsídios.
Fontes Governo Federal
Caixa Econômica Federal (CEF):
• Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)
Recursos do Orçamento Geral da União (OGU):
• Ministério das Cidades (MCidades)
• Ministério do Meio Ambiente (MMA)
• Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)
• Ministério da Integração (MI)
• Ministério do Desenvolvimento Social de Combate à Fome (MDS)
• Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA)
• Agência Nacional de Águas (ANA)
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)
Fontes de Financiamento diversificadas
Fontes Diversas
Financiamentos de Agências Internacionais de Crédito;
Participação do Capital Privado.

Fonte: Adaptado BRASIL, 2013b.

Quadro 11 - Atuação do Governo Federal em Saneamento Básico.

Ministério	Público Alvo
Ministério das Cidades	Municípios com população superior a 50 mil hab. Municípios integrantes de Regiões Metropolitanas ou RIDEs. Consórcios Públicos que atendam população acima de 150 mil hab.
Ministério da Saúde/ FUNASA	Municípios com menos de 50 mil hab. Áreas especiais como quilombolas, assentamentos rurais, áreas sujeitas a endemias e aldeias indígenas
Ministério da Integração Nacional / CODEVASF	Intervenções multi-municipais Municípios atingidos pelo projeto de Transposição do Rio São Francisco Intervenções em caráter emergencial (Defesa Civil)
Ministério de Meio Ambiente (MMA)	Todos os municípios, em especial Consórcios Públicos
Agência Nacional de Águas (ANA)	Municípios participantes de Comitê de Bacias Hidrográficas com capacidade de investimento próprio (pagamento por resultado)
Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário (MDS)	Áreas rurais - consumo humano e produção agrícola e alimentar Prioridade para população em situação de extrema pobreza

Sec. Esp. de Agricultura Familiar e do Desenv. Agrário	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da Reforma Agrária Público alvo: as famílias assentadas
---	--

Fonte: Adaptado BRASIL, 2013b.

No Governo Federal existe um conjunto de programas no campo do saneamento básico que podem ser subdivididos em: ações diretas (Quadro 12) e ações relacionadas com esse setor (Quadro 13).

Quadro 12 - Programas do Governo Federal em ações diretas de saneamento básico (Água e Esgoto).

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	MCidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento Sanitário ⁽¹⁾	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	MCidades
Saneamento Rural	Saneamento Rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais	MS/FUNASA
Programas Não Orçamentários			
Diversas Modalidades em Saneamento Básico	Pró-Saneamento e Saneamento Para Todos ⁽²⁾	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos de construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	MCidades

⁽¹⁾ Inclui o Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES), em execução pela ANA desde 2001, consistindo de incentivo econômico, na forma de “pagamento pelo esgoto tratado”, para prestadores de serviços públicos de saneamento que investem na implantação, ampliação e operação de estações de tratamento de esgotos.

⁽²⁾ Para efeito do PPA, o Saneamento para Todos não é um programa, visto que suas ações (não orçamentárias) estão incluídas em diversos programas de saneamento existentes no PPA. No entanto, para efeito da gestão dos recursos do FGTS e do controle do Ministério das Cidades, este possui o status de Programa, possuindo regras diferenciais em relação à aplicação do Orçamento Geral da União.

Fonte: Fonte: Adaptado BRASIL, 2013b. p. 68.

Quadro 13 - Programas do Governo Federal relacionados com o setor de saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Habitação	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	MCidades
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - PRÓ-MUNICÍPIOS	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	MCidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/ou adequação de infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	MCidades
	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbana e rural	MCidades
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Coordenar o planejamento e a formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: Fonte: Adaptado BRASIL, 2013b. p. 70.

Os principais programas e ações que aportam recursos para os investimentos em saneamento básico (água e esgoto), com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados a seguir.

5.11.1. Ministério das Cidades / Caixa Econômica Federal (CEF), programas com recursos do FGTS

Esta é uma modalidade que gera a obrigatoriedade de retorno financeiro e depende da capacidade de pagamento e do limite de endividamento do beneficiário/tomador.

SANEAMENTO PARA TODOS

O programa tem como órgão gestor da aplicação dos recursos o Ministério das Cidades e agente financeiro e operador a CEF. Opera com recursos do FGTS e tem por objetivo financiar programas que promovam a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico em áreas urbanas. O programa financia empreendimentos do setor público nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos. Na Tabela 172 constam as obras no DF referentes a recursos deste programa.

Tabela 172 - Acompanhamento das obras referentes ao Programa Saneamento para Todos no DF.

Contrato	Ano	UF	Proponente	Localidade	Programa/Ação	Valor do Investimento
0180169-11	2007	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	43.737.640,70
0180170-49	2007	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	64.273.430,08
0180172-68	2007	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	11.316.621,12
0180173-72	2007	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	12.869.567,50
0190027-01	2007	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	9.956.445,32
0190029-29	2007	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	31.129.697,78
0228525-53	2008	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	6.198.530,34
0228526-67	2008	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	23.707.417,49
0228636-96	2009	DF	DISTRITO FEDERAL	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	131.666.906,39
0234717-96	2008	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	52.283.887,48
0273558-96	2009	DF	DISTRITO FEDERAL	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	21.055.825,64
0296000-49	2010	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	2.656.099,37
0296001-54	2010	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	1.488.635,71
0296126-59	2010	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	44.162.985,71
0410221-46	2013	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	13.491.938,05
0410263-57	2013	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	9.164.708,94
0410266-80	2013	DF	CIA AGUAS E ESGOTOS	BRASILIA	SANEAMENTO PARA TODOS	65.070.599,50
Total de Contratos: 17					Valor Total: R\$	544.230.937,12

Fonte: CEF 2007-2014.

PRÓ SANEAMENTO

O programa é operado pela CEF com recursos do FGTS e é destinado a financiar programas nas seguintes modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, drenagem urbana, resíduos sólidos, resíduos da construção civil e estudos e projetos.

5.11.2. Financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

Esta é uma modalidade que gera a obrigatoriedade de retorno financeiro e depende da capacidade de pagamento e do limite de endividamento do beneficiário/tomador.

PROJETOS MULTISSETORIAIS INTEGRADOS URBANOS (PMI)

Destinado a financiar projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes públicos em diversos setores com vistas a contribuir para a solução dos problemas estruturais dos centros urbanos. Estes projetos podem focar setores específicos, como saneamento, na medida em que compõem planos de governo mais abrangentes.

Está contemplado entre os empreendimentos financiáveis o saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana).

SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS

Destinado a apoiar projetos de investimentos, públicos ou privados, que buscam a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os investimentos podem ser realizados nos seguintes segmentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, recuperação de áreas ambientalmente degradadas e despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos comitês de bacias.

APOIO A INVESTIMENTOS EM MEIO AMBIENTE

O programa oferece condições especiais para projetos ambientais que promovam o desenvolvimento sustentável. Financia projetos de saneamento básico, implantação de redes coletoras e de sistemas de tratamento de esgoto sanitário e gerenciamento de recursos hídricos. Também pode ser utilizado para ações de planejamento e gestão de sistemas ambiental ou integrada, visando à capacitação do corpo técnico e a constituição de unidade organizacional dedicada às questões ambientais.

5.11.3. Programa de repasses do Orçamento Geral da União (OGU)

Esta modalidade não gera obrigação de devolução de recursos e se apresenta em três tipos:

- Transferências Constitucionais: “Parcelas de recursos arrecadados e repassados aos municípios por força de mandamento estabelecido em dispositivo da Constituição Federal” (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);
- Transferências Legais: Segundo o Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, (2017) entende-se por transferências legais a “regulamentação por leis específicas, as quais determinam a forma de habilitação, transferência, aplicação dos recursos e prestações de contas. Podem ser divididas em duas categorias”:
 - Transferências automáticas: “repasso de recursos financeiros sem a utilização de convênio, ajuste, acordo ou contrato, mediante depósito em conta corrente específica, aberta em nome do beneficiário” (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);
 - Transferências fundo a fundo: “repasso de recursos, diretamente, de fundos da esfera federal para fundos da esfera estadual, municipal ou do DF, dispensando a celebração de convênios, bastando apenas realizar a adesão” (Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União, 2017);
 - É importante ressaltar que o PAC constitui uma modalidade de transferência legal, caracterizada como transferência obrigatória de recursos financeiros pelos órgãos e entidades da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios, mediante a Lei n.º 11.578, de 26 de novembro de 2007 (DF, 2007d).
- Transferências Voluntárias: Definidas na Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, art. 25), como “a entrega de recursos correntes ou de capital a outro ente da Federação, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional, legal ou os destinados ao Sistema Único de Saúde” (BRASIL, 2000). Tem por origem recursos do Orçamento Geral da União (OGU) e geralmente, decorrem das Emendas Parlamentares. Modalidades: Contratos de Repasse e Convênios:
 - Convênios: No âmbito federal o Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007 considera convênio como:

Acordo, ajuste ou qualquer outro instrumento que discipline a transferência de recursos financeiros de dotações consignadas nos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União e tenha como participe, de um lado, órgão ou entidade da administração pública federal, direta ou indireta, e, de outro lado, órgão ou entidade da administração pública estadual, distrital ou municipal, direta ou indireta, ou ainda, entidades privadas sem fins lucrativos, visando a execução de programa de governo, envolvendo a realização de projeto, atividade, serviço,

aquisição de bens ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação (BRASIL, 2007b).

- Contratos de Repasse: Ainda segundo o referido decreto (com dispositivos alterado pelo Decreto n.º 8.180/2013), considera contrato de repasse como “instrumento administrativo, de interesse recíproco, por meio do qual a transferência dos recursos financeiros se processa por intermédio de instituição ou agente financeiro público federal, que atua como mandatário da União” (BRASIL, 2013a).

Ministério das Cidades - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)

➤ **SERVIÇOS URBANOS DE ÁGUA E ESGOTO**

O programa objetiva ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de Saneamento ambiental urbano em municípios de regiões metropolitanas, de regiões integradas de desenvolvimento econômico, municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes. É operado com recursos do orçamento geral da união e tem a gestão do Ministério das Cidades. Na Tabela 173 constam as obras no DF referentes a recursos deste Programa.

Tabela 173 - Acompanhamento das obras referentes ao Programa Serviços Urbanos de Água e Esgoto no DF.

Contrato	Ano	UF	Proponente	Localidade	Programa/Ação	Valor	Situação Parte inferior do formulário
0350851-91	2011	DF	DISTRITO FEDERAL	BRASILIA	SERVICOS URBANOS DE ÁGUA E ESGOTO - PAC II	2.676.320,14	Normal
0350868-85	2011	DF	DISTRITO FEDERAL	BRASILIA	SERVICOS URBANOS DE ÁGUA E ESGOTO - PAC II	23.459.590,36	Paralisada
0350879-13	2011	DF	DISTRITO FEDERAL	BRASILIA	SERVICOS URBANOS DE ÁGUA E ESGOTO - PAC II	20.496.800,00	Paralisada
Total de Contratos: 3					Valor Total: R\$	46.632.710,50	

Fonte: CEF, 2011.

➤ **SANEAMENTO AMBIENTAL URBANO**

Objetiva ampliar a cobertura e o aumento da qualidade dos serviços de saneamento ambiental urbano em municípios com população superior a 30 mil habitantes. Os recursos, provenientes do OGU, podem ser utilizados para financiar ações de apoio à implantação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos.

➤ **PRÓ MUNICÍPIOS**

Esse programa tem a gestão do Ministério das Cidades e engloba os Programas de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno, Médio e Grande Porte, que visam contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, como: implantação ou melhoria de infraestrutura urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e elaboração de plano diretor de desenvolvimento urbano.

➤ **GESTÃO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**

Objetiva coordenar o planejamento e a formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.

Visa a contratação de serviços, estudos, projetos e planos para o desenvolvimento institucional e operacional do setor de saneamento, a capacitação de recursos humanos, bem como a reformulação dos marcos regulatórios, a estruturação e consolidação de sistemas de informação e melhoria da gestão setorial, incluindo o apoio à formulação de planos diretores de drenagem urbana e de gestão integrada e sustentável de resíduos.

Ministério da Integração Nacional (MI)

➤ **INFRAESTRUTURA HÍDRICA**

O programa de infraestrutura hídrica, conhecido como Pro Água, objetiva desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta hídrica de boa qualidade, tendo como público alvo as populações de regiões com baixa disponibilidade de hídrica, concessionárias de serviços de saneamento e produtores dos setores primário e secundário.

Por meio da execução de obras de infraestrutura, o programa busca promover o aumento da oferta hídrica para o consumo humano e para produção, como: construção de barragens; construção de adutoras; perfuração e equipamentos de poços públicos; construção dos sistemas de poços de água subterrânea e construção e recuperação de obras de infraestrutura hídrica.

Agência Nacional de Águas (ANA)

➤ **PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS (PRODES)**

O PRODES, também conhecido como programa de compra de esgoto tratado, criado pela ANA em 2001, visa incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA.

Este Programa remunera pelo esgoto efetivamente tratado, desde que cumpridas as condições previstas em contrato (metas de remoção de carga poluidora). Podem participar do PRODES os empreendimentos:

- Destinados ao tratamento de esgotos com capacidade inicial de tratamento de pelo menos 270kg de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (carga orgânica) por dia, cujos recursos para implantação da estação não venham da União;
- Estações ainda não iniciadas ou em fase de construção com até 70% do orçamento executado;
- Ampliação, complementação ou melhorias operacionais em ETEs existentes, desde que representem aumento de eficiência do tratamento de esgotos.

➤ **GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

Esse programa objetiva a recuperação e preservação tanto qualitativa, quanto quantitativa dos recursos hídricos das bacias hidrográficas, sendo desenvolvido em três modalidades:

- Despoluição de corpos d'água;
- Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;
- Prevenção dos impactos das secas e enchentes.

Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)

A FUNASA, órgão do Ministério da Saúde, detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País, atuando a partir de critérios epidemiológicos, socioeconômicos e ambientais, voltados para a promoção e proteção da saúde.

O Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP) da FUNASA foi criado com o objetivo de fomentar soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças.

O DENSP busca a redução de riscos à saúde, financiando a universalização dos sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos, promovendo as melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Dentro do Sistema Único de Saúde (SUS), a FUNASA respeita o pacto federativo nacional promovendo o fortalecimento das instituições estaduais e municipais com o aporte de recursos que desoneram as tarifas dos serviços e aceleram a universalização do atendimento dos serviços.

Na esfera federal, cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares. Compete, ainda, à FUNASA, ações de saneamento para o atendimento, prioritariamente, a municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e de assentamentos.

Em parceria com órgãos e entidades públicas e privadas, presta consultoria e assistência técnica e/ou financeira para o desenvolvimento de ações de saneamento.

O Programa de Pesquisa em Saúde e Saneamento, por meio do DENSP, tem financiado pesquisas no sentido de colaborar com técnicas inovadoras para redução de agravos ocasionados pela falta ou inadequação do saneamento básico.

A FUNASA, por intermédio do DENSP, está inserida no PLANSAB, do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), que visa ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.

5.11.4. Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)

O PAC, criado em 2007 pelo Governo Federal, foi pensado como um plano estratégico de resgate do planejamento e de retomada dos investimentos em setores estruturantes do país, promovendo o planejamento e a execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país. O programa está hoje na terceira fase de execução, a qual corresponde ao período de 2015 a 2018, e visa finalizar as obras das fases 1 e 2, sendo a primeira fase (PAC 1) de 2007 a 2010 e a segunda (PAC 2) de 2011 a 2015 e utiliza tantos recursos do FGTS quanto do OGU.

Divulgado no dia 30 de agosto de 2016, o 3º Balanço do PAC - 2015-2018, elaborado pelo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP), apresentou que, apesar do cenário econômico restritivo em que o país se encontra atualmente, a execução do programa está dentro do previsto. Este balanço exhibe que as ações concluídas entre janeiro de 2015 até junho de 2016 somam R\$ 254,3 bilhões, o que corresponde a 37,8% do total a ser investido no período de 2015 a 2018 (R\$ 672 bilhões). Dos R\$ 254,3 bilhões, R\$ 8,8 bilhões foram investidos em logística, R\$ 116,7 bilhões em energia e R\$ 128,8 bilhões em obras sociais e urbanas, nas quais enquadram-se as obras de saneamento. A Tabela 174 consiste em um resumo com as informações de investimentos nos sistemas de água e esgoto.

Tabela 174 - Informações sobre investimento em saneamento do PAC.

	ÁGUA	ESGOTO
Investimento Total	R\$ 25 bilhões	R\$ 53,4 bilhões
Municípios Beneficiados	1.951	3.821
Famílias Beneficiadas	4,4 milhões	5,0 milhões
Empreendimentos Concluídos	2.265	2.722
Empreendimentos Concluídos a partir de janeiro/2015	332	640
Empreendimentos em Execução	1.286	1.807
Empreendimentos em Fase de Preparação para Início de Obras	264	467

Fonte: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (3º Balanço PAC 2015-2018).

Os investimentos do PAC são disponibilizados aos municípios, classificados em três grupos, conforme descrição a seguir. Os recursos destinados aos Grupos 1 e 2 são coordenados pelo Ministério das Cidades e os destinados ao Grupo 3 são coordenados pela Funasa, vinculada ao Ministério da Saúde.

- Grupo 1: grandes regiões metropolitanas do país, municípios com mais de 70 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e acima de 100 mil nas regiões Sul e Sudeste;
- Grupo 2: municípios com população entre 50 mil e 70 mil nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste;
- Grupo 3: municípios com menos de 50 mil habitantes.

O Instituto Trata Brasil vem acompanhando as obras do PAC de água e esgoto para os municípios com mais de 500 mil habitantes, a partir do estudo intitulado “De Olho

no PAC”, possibilitando algumas análises. Nesses municípios, foram verificadas 340 obras de saneamento, das quais 157 referentes à água e 183 ao esgoto, sendo que os recursos do Orçamento Geral da União (OGU) correspondem a R\$ 5,48 bilhões (24,8%), Financiamento da Caixa Econômica Federal (CEF) são R\$ 12,21 bilhões (55,3%) e BNDES são R\$ 4,38 bilhões (19,8%).

A Figura 31 e a Figura 32 apresentam a porcentagem de obras por região do Brasil.

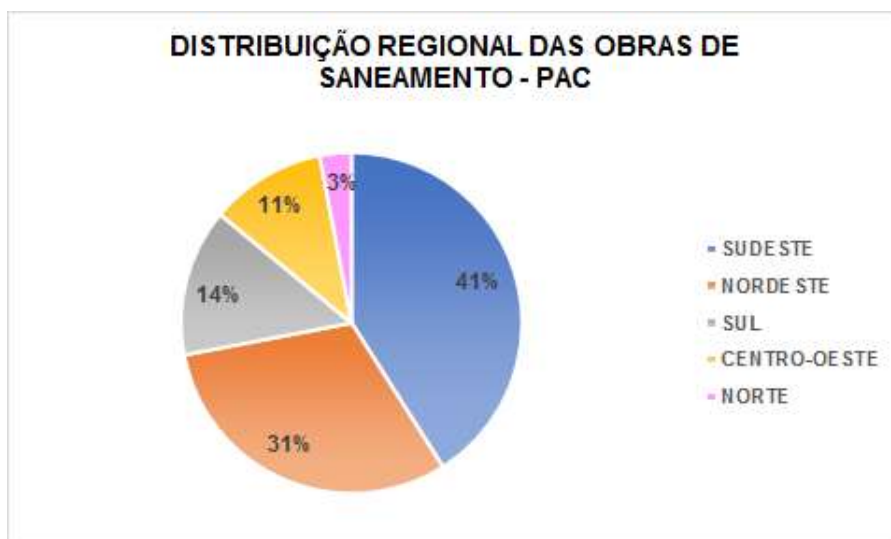


Figura 31 - Distribuição Regional de Obras de Saneamento.
Fonte: Adaptado de Instituto Trata Brasil - “De Olho no PAC”.

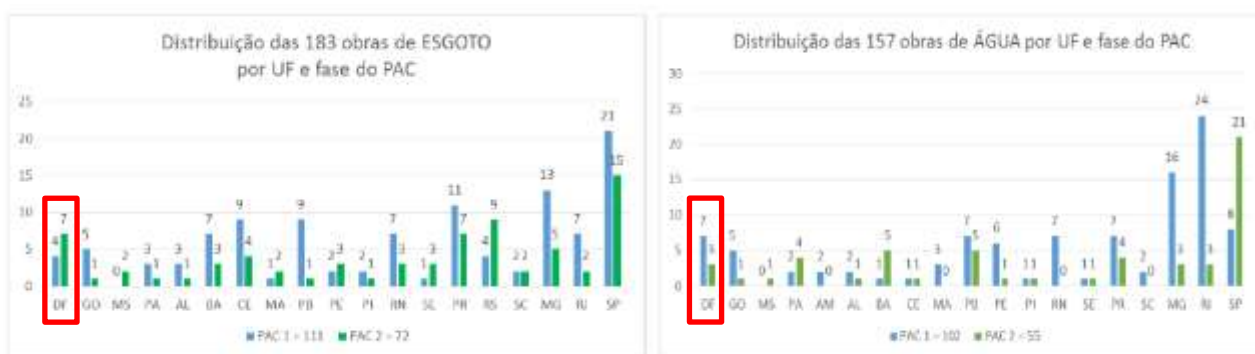


Figura 32 - Obras de Água e Esgoto do PAC por UF.
Fonte: Instituto Trata Brasil - “De Olho no PAC”.

5.11.5. Investimentos oriundos de fontes internacionais

Obtenção de financiamentos junto às organizações internacionais através de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito, como:

- Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID);
- Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD).

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

Atualmente, o BID é uma das principais fontes de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional da América Latina e do Caribe e para a integração regional, possuindo expressiva experiência na realização de projetos similares no Brasil.

Os dois principais objetivos do BID, como parte de sua estratégia institucional, são: a redução da pobreza buscando a equidade social e o crescimento sustentável do ponto de vista ambiental.

➤ **AQUAFUND**

Fundo administrado pelo BID, que tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de projetos nos setores de água, tratamento de esgotos, drenagem e resíduos sólidos.

O AQUAFUND é um fundo de desembolso rápido criado para financiar uma série de intervenções de apoio à implementação da Iniciativa de Água e Saneamento do BID e para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio nos países mutuários do Banco.

Recursos podem ser utilizados para financiar a assistência técnica, elaboração de projetos, estudos de viabilidade, projetos de demonstração, parcerias, divulgação de conhecimentos e de campanhas de sensibilização.

➤ **PROGRAMA DE AÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO (PASS-BID)**

O PASS é financiado pelo BID e pela contrapartida nacional, que objetiva implementar projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza do país, visando universalizar os serviços de água e esgoto, em municípios com população urbana entre 15.000 e 50.000 habitantes ou com déficit de cobertura por serviços de abastecimento de água superior à média nacional.

Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)

O BIRD apoia vários investimentos em áreas como educação, saúde, administração pública, infraestrutura, desenvolvimento financeiro e do setor privado, agricultura, meio ambiente e recursos naturais.

➤ **PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO I E II (PMSS)**

O PMSS se concretizou através do BIRD e de contrapartida nacional, visando à melhoria da eficiência e o aumento da capacidade de financiamento da prestação de serviços para universalização do atendimento a toda a população, particularmente às camadas mais pobres, excluídas do acesso aos serviços.

➤ **PROJETO DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ENERGIA E ÁGUA EM SANEAMENTO AMBIENTAL (COM+ÁGUA)**

O Projeto COM+ÁGUA objetiva o gerenciamento integrado do controle e redução das perdas de água e do uso de energia elétrica em sistema de abastecimento de água, propondo uma gestão integrada e participativa com mobilização social interna e externa.

➤ **PROJETO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AO PROGRAMA DE SANEAMENTO PARA POPULAÇÕES EM ÁREAS DE BAIXA RENDA (PAT-PROSANEAR)**

Esse programa tem como principal objetivo proporcionar de forma autossustentável os problemas de saneamento ambiental nas áreas urbanas altamente adensadas, ocupadas por famílias de baixa renda, onde as condições de infraestrutura sejam precárias.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, 2016a. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao008_2016.pdf. Acesso em: 22 nov. de 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução nº 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, 2016b. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao09_2016.pdf. Acesso em: 22 nov. de 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: 22 nov. de 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. Resolução n.º 350, 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, 2006. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao350_2006.pdf. Acesso em: 09 dez. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. **Estudo de Viabilidade do Reuso de Águas Cinza e Aproveitamento de Águas Pluviais.** Brasília, DF, 2016c. Disponível em: <http://www.recursoshidricos.df.gov.br/SAE/reg-reuso.html>. Acesso em: 15 dez. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal; IBRAM, Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - Brasília Ambiental. Resolução Conjunta n.º 01, de 24 de maio de 2010. **Estabelece a harmonização de ações na gestão de recursos hídricos do Distrito Federal.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/legislacao/resolucoes/2010/resolucao%20conjunta%20n%2001_24_05_2010.pdf. Acesso em: 06 dez. 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.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n.º 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, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> . Acesso em: 12 dez. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução 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, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2006a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res37506.pdf> . Acesso em: 12 dez. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n.º 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: 12 dez. 2016.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm . Acesso em: 12 dez. 2016.

BRASIL. Decreto Federal n.º 5.790, de 25 de maio de 2006. **Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades - ConCidades, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2006b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/Decreto/D5790.htm . Acesso em: 08 fev. 2017.

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: 11 nov. 2016.

BRASIL. Decreto Federal n.º 6.170, de 25 de julho de 2007. **Dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2007b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/decreto/d6170.htm . Acesso em: 08 fev. 2017.

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: 11 nov. 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: 11 nov. 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: 18 nov. 2016.

BRASIL. Decreto Federal n.º 8.180, de 30 de dezembro de 2013. **Altera o Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007, que dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse.** Brasília, DF, 2013a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8180.htm. Acesso em: 08 fev. 2017.

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 n.º 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, Que Estabelece Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico.** Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8629.htm. Acesso em: 11 nov. 2016.

BRASIL. Lei Complementar n.º 101, de 04 de maio de 2000. **Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp101.htm. Acesso em: 28 nov. 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/112587.htm. Acesso em: 11 nov. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** Brasília, DF, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm. Acesso em: 28 nov. 2016.

BRASIL. Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993. **Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.** Brasília, DF, 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm. Acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. **Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1995a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm . Acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995. **Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.** Brasília, DF, 1995b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9074cons.htm. Acesso em: 15 dez. 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: 11 nov. 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: 11 nov. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Brasília, DF, 2001a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. **Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.** Brasília, DF, 2004a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/111079.htm. Acesso em: 15 dez. 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, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm. Acesso em: 11 nov. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF, 2007c.

BRASIL. Lei Federal n.º 11.578, de 26 de novembro de 2007. **Dispõe sobre a transferência obrigatória de recursos financeiros para a execução pelos Estados, Distrito Federal e Municípios de ações do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, e sobre a forma de operacionalização do Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social - PSH nos exercícios de 2007 e 2008.** Brasília, DF, 2007d. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11578.htm. Acesso em: 08 fev. 2017.

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: 11 nov. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.ºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.ºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)**. Brasília, 2013b. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf . Acesso em: 10 nov. 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico. Ministério das Cidades, Programa de Modernização do Setor Saneamento**. Brasília: 2011c. 1ª edição 244 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Conselho das Cidades. Resolução n.º 13, de 16 de junho de 2004. **Orienta Estados e Municípios para a Criação dos Conselhos Estaduais e Municipais das Cidades**. Brasília, DF, 2004b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasília, DF, 2011d. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/maio/25/Portaria-MS-no-2.914-12-12-2011.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia prático do programa saúde da família**. Brasil. Ministério da Saúde, 2001b.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Programa de Aceleração de Crescimento (PAC). Balanço 2015-2018**. 90 p.

BUARQUE, S. C. **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais - IPEA**, 2003.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Distrito Federal. Decreto n.º 18.328, de 8 de junho de 1997. **Altera o Decreto n.º 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: 15 dez. 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. **Plano Diretor de Água e Esgoto do DF (PLD, 2000)**. Brasília: Magna Engenharia Ltda, 2000.

CARVALHO, Nathália Leal et al. **Reutilização de águas residuárias**. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria Revista Monografias Ambientais. 2014.

CEF, Caixa Econômica Federal. **Investimento com recursos do PAC, 2007-2014**. Disponível em: https://webp.caixa.gov.br/urbanizacao/siurbn/acompanhamento/ac_publico/sistema/asp/pt_ei_filtro_inicial.asp. Acesso em: 27 jan. 2017.

CEF, Caixa Econômica Federal. **Meio Ambiente e Saneamento**. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 27 jan. 2017.

DATASUS. Ministério da Saúde. **Sistema de Informações Hospitalares do SUS**. 2010-2016. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/niuf.def>. Acesso em: 09 jan. de 2017.

DATASUS. Ministério da Saúde. **Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)**. 2014. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>. Acesso em: 09 jan. de 2017.

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

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital n.º 25.766 de 25 de abril de 2005. **Cria Comissão de Articulação Institucional para a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, e dá outras providências**. Brasília, DF, 2005.

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital n.º 26.590, de 23 de fevereiro de 2006. **Regulamenta a Lei n.º 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, 2006a. 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: 16 dez. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital n.º 26.720 de 10 de abril de 2006. **Cria Comissão de Articulação Institucional para elaboração de Zoneamento Ecológico Econômico do Distrito Federal e dá outras providências**. Brasília, DF, 2006b.

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: 16 dez. 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: 16 dez. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital n.º 33.789, de 13 de julho de 2012. **Altera o Decreto nº 32.898, de 03 de maio de 2011, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/BaixarArquivoNorma.aspx?id_norma=71904. Acesso em: 16 dez. 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: 15 dez. 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: 15 dez. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 1.172, de 24 de julho de 1996. **Institui procedimentos para obtenção do Alvará de Construção e da Carta de Habite-se de edificações no Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?xtNumero=1172&txtAno=1996&txtTipo=5&txtParte=>. Acesso em: 15 dez. 2016.

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: 15 dez. 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, 2008b. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=131&Itemid=248. Acesso em: 15 dez. 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: 15 dez. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital 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: 15 dez. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital n.º 5.767, de 14 de dezembro de 2016. **Estabelece a política consumerista de prestação de serviço de abastecimento de água e de coleta de esgoto no âmbito do Distrito Federal.** Brasília, DF, 2016. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/SINJ/BaixarArquivoNorma.aspx?id_norma=5d410a082f02438480e3941d81b9818a. Acesso em: 15 dez. 2016.

DISTRITO FEDERAL. Resolução n.º 01, de 26 de agosto de 2015. **Dispõe sobre a constituição de Câmara Técnica do Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal.** Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/BaixarArquivoNorma.aspx?id_norma=657066200d234b1ab42c1243beb9cf40. Acesso em: 09 jan. 2017.

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. **Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórias.** Editora Universitária UFPB, João Pessoa: 2ª edição, 2004.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasil. **Instrução Normativa n.º 13, de 18 de dezembro de 2012.** Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0013-181212.PDF>. Acesso em: 8 mar. 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=530010>. Acesso em: 10 nov. 2016.

IBRAM, Instituto Brasília Ambiental. Distrito Federal. **Mapa Ambiental do Distrito Federal.** Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/pdfs/institucional/Mapa%20Ambiental%202014.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2017.

JORDÃO, E. P., PESSÔA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos.** 5ª edição, Rio de Janeiro: 2009. 940 p.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **“De Olho no PAC”.** Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/de-olho-no-pac>. Acesso em: 30 jan. 2017.

MAIA, M. L. **Uma Contribuição na Análise de Viabilidade Econômica, Social e Ambiental no Uso do Lodo de Esgoto na Agricultura do Distrito Federal.** Universidade Católica de Brasília. Brasília. 2006.

- MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. São Paulo: Malheiros, 2004.
- NUVOLARI, Ariovaldo. **Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola**. 2003.
- OLIVEIRA, L. S. **Utilização de lodo de esgoto associado a três espécies nativas do cerrado na recuperação de áreas degradadas**. Universidade de Brasília. 2015.
- OLIVEIRA, D. V. M., JUNIOR, I. V., PIVELI, R. P. **Avaliação comparativa entre custos dos processos MBBR/IFAS e lodo ativado para o tratamento de esgoto sanitário**. Revista DAE n.º 193. Universidade de São Paulo. 2013. Disponível em: http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_193_n_1496.pdf. Acesso em 12 nov 2016.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **“UN-water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water (GLAAS) 2014”**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/oms-para-cada-dolar-investido-em-agua-e-saneamento-economiza-se-43-dolares-em-saude-global/>. Acesso em: 02 dez. 2016.
- 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: 08 dez. 2016.
- 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, 2012. Disponível em: <http://www.segeth.df.gov.br/preservacao-e-planejamento-urbano/pdot.html>. Acesso em: 08 dez. 2016.
- PGIRH, **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal**. Distrito Federal. Revisão e Atualização do PGIRH. **Relatório Final: Volume II - Prognóstico e Programas de Ação**. Brasília, DF, 2012. 965 p.
- PGIRH, **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal**. Distrito Federal. **Relatório Síntese**. Brasília, DF, 2012. 98 p.
- PHILIPPI, A., GALVÃO, A. C. **Gestão do Saneamento Básico - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Barueri, São Paulo. 2012.
- QEdU. **Escolas**. Censo Escolar/INEP 2015. Disponível em: <http://www.qedu.org.br/cidade/3853-brasilia/aprendizado>. Acesso em: 11 jan. 2017.
- SANT’ANA, D.; BOEGER, L.; VILELA L. **Aproveitamento de águas pluviais e o reuso de águas cinzas em edifícios residenciais de Brasília - parte 1: reduções no consumo de água**. Paranoá, Brasília, p. 77-84, 2013.

SEGETH, Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação. Distrito Federal. **GEOPORTAL**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://geoportal.segeth.df.gov.br/>. Acesso em: 23 jan. 2017.

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 jan. 2017.

SIÁGUA, **Sinopse do Sistema de Abastecimento de Água do Distrito Federal**. Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB). 2014. 22ª edição. 137p.

SIESG, **Sinopse do Sistema de Esgotamento Sanitário do Distrito Federal**. Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB). 2014. 27ª edição. 169 p.

SINAPI. **Índices da Construção Civil - Caixa Econômica Federal**, 2015. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_644. (SINAPI_Custo_Ref_Insumos_Composicoes_DF_122015_NãoDesonerado). Acesso em: 12 dez. 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: 02 dez. 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. **Reuso da água: Conceitos, teorias e práticas**. 2ª edição. São Paulo: Editora Blucher. 408p. 2010.

VALENTE, V. B. **Análise de viabilidade econômica e escala mínima de uso do biogás de reatores anaeróbios em Estações de Tratamento de Esgoto no Brasil**. UFRJ/COPPE. Rio de Janeiro. 2015.

7. ANEXO



GOVERNO DE
BRASÍLIA

ANEXO

MINUTA DE DECRETO PARA INSTITUIR O CONSELHO DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL



SERENCO

Serviços de Engenharia Consultiva

DECRETO Nº ____, DE ____ DE ____ DE 2017

Institui o Conselho de Saneamento Básico do Distrito Federal – CONSAB.

O GOVERNADOR DO DISTRITO FEDERAL, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 100, inciso VII, da [Lei Orgânica do Distrito Federal](#), DECRETA:

Art. 1º Fica instituído o Conselho de Saneamento Básico do Distrito Federal - CONSAB, de caráter articulador e consultivo, nos termos da Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, com atuação no território do Distrito Federal.

Art. 2º. O CONSAB terá como atribuições:

- I - propor diretrizes e opinar sobre a Política Distrital de Saneamento Básico;
- II – participar da formulação do Plano Distrital de Saneamento Básico;
- III – promover a articulação do planejamento de saneamento básico com o planejamento territorial, ambiental, da saúde, dos recursos hídricos e de outros setores afins;
- IV – apreciar questões que lhe tenham sido encaminhadas por seus membros e se manifestar sobre matérias objeto de audiências e consultas públicas;
- V - analisar propostas de alteração da legislação pertinente a saneamento básico;
- VI - acompanhar a implementação do Plano Distrital de Saneamento Básico, avaliando os relatórios sobre a prestação dos serviços e sua integração com os planos territorial, ambiental e de recursos hídricos, e propor providências para o cumprimento de suas metas;
- VII – apreciar previamente o enquadramento dos corpos d’água no Distrito Federal e contribuir com o programa de efetivação do enquadramento de acordo com os aspectos atinentes ao saneamento básico;
- VIII – apreciar previamente regras e condições de uso dos mananciais utilizados para a prestação de serviços de saneamento básico, previstas no âmbito dos Planos de Recursos Hídricos ou em legislação avulsa;
- IX - solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar suas manifestações; e
- X – aprovar relatório anual acerca da “Situação do Saneamento Básico no Distrito Federal”, nos termos do art. 27 da Lei 11.445/2007.

Art. 3º O Conselho de Saneamento Básico do Distrito Federal – CONSAB será constituído de 22 membros, sendo:

I – Representantes de Governo:

- a) Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos;
- b) Secretaria de Estado do Meio Ambiente;
- c) Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação;
- d) Secretaria de Estado de Planejamento e Orçamento;

- e) Secretaria de Estado de Saúde;
- f) Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – IBRAM/DF;
- g) Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA;

II – Representantes dos prestadores de serviço de saneamento básico:

- a) Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB;
- b) Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil – NOVACAP;
- c) Serviço de Limpeza Urbana – SLU;
- d) Consórcio Público de Manejo dos Resíduos Sólidos e das Águas Pluviais da Região Integrada do Distrito Federal e Goiás;

III – Representantes dos usuários de serviços de saneamento básico:

- a) Três representantes de usuários dos serviços públicos de saneamento básico, sendo um residencial, um industrial e um do comércio e serviços;

IV – Representantes de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico:

- a) dois representantes de entidades técnicas com atuação no setor de saneamento;
- b) dois representantes de instituições de ensino e pesquisa, sediadas no DF, com atuação na área de saneamento básico;
- c) dois representantes de organização da sociedade civil com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade;
- d) dois representantes de organização de defesa dos usuários ou consumidores.

§ 1º Para cada representação haverá a indicação de um conselheiro titular e de dois conselheiros suplentes;

§ 2º Os representantes nomeados nos incisos I e II serão indicados formalmente pelos titulares dos respectivos órgãos.

§ 3º A Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos do DF organizará processo de escolha entre as entidades interessadas no preenchimento das representações constantes dos incisos III e IV.

§ 4º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 4º O CONDSAB será presidido pelo Secretário de Infraestrutura e Serviços Públicos e, nas ausências e impedimentos, por seus suplentes regularmente designados;

Art. 5º Fica assegurada a participação no Conselho, sem direito a voto, de representante de outros órgãos da administração pública quando forem tratadas matérias que tenham reflexo em sua área de competência.

Art. 6º As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Art. 7º Nas deliberações do Conselho, cada um de seus membros terá direito a 01 (um) voto.

Parágrafo único. Em caso de empate nas decisões, o Presidente do Conselho exercerá o direito de voto de qualidade.

Art. 8º O regimento interno do Conselho será elaborado e aprovado pela maioria absoluta de seus membros e submetido à aprovação por Decreto do Governador do Distrito Federal.

Art. 9º A função dos membros do Conselho é considerada serviço de relevante valor social, sendo assim, sem remuneração.

Art. 10. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, X X de XX de 2017
129º da República e 57º de Brasília
RODRIGO ROLLEMBERG