

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



GOVERNO DE
BRASÍLIA



Tomo III - Produto 3

(Prognósticos, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas - Abastecimento de Água Potável)

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.semah.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	15
APRESENTAÇÃO.....	19
1. INTRODUÇÃO	20
2. OBJETIVO	22
3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS	23
4. METODOLOGIA UTILIZADA	24
5. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	28
5.1. OBJETIVOS GERAIS	28
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
5.3. MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM OUTROS SETORES CORRELACIONADOS	30
5.3.1. Saúde.....	33
5.3.2. Habitação	37
5.3.3. Meio Ambiente.....	39
5.3.4. Recursos hídricos	40
5.3.5. Educação.....	42
5.4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA.....	45
5.4.1. Análise do atendimento às metas do PLANSAB.....	50
5.4.2. Estudos, projetos e planos existentes	55
5.5. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	70
5.5.1. Definição dos cenários.....	70
5.5.2. Metas de atendimento - população urbana.....	71
5.5.3. Metas de atendimento - população total.....	81
5.5.4. Demandas calculadas - DF.....	82
5.5.5. Demandas calculadas - DF + Águas Lindas de Goiás	96
5.5.6. Sistema Produtor	100
5.5.7. Adução de água tratada.....	121
5.5.8. Reservação	121
5.5.9. Rede de distribuição e ligações domiciliares	131
5.5.10. Hidrômetros	142
5.5.11. Programa de redução do índice de perdas.....	145
5.5.12. Pequenas captações.....	159
5.5.13. Compatibilidade com o Plano de Bacia e com o Plano de Gestão Integrada de Recursos Hídricos	164
5.5.14. Área rural.....	165
5.5.15. Projetos executivos.....	182
5.5.16. Recomposição do investimento.....	182
5.5.17. Cronograma de execução dos investimentos previstos	182
5.6. DEMAIS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA TODOS OS CENÁRIOS	186
5.6.1. Fiscalização dos serviços de saneamento básico.....	187
5.6.2. Procedimentos de alocação negociada	197
5.6.3. Proteção de áreas de recarga natural e de mananciais	198
5.6.4. Cobrança de uso dos recursos hídricos.....	200

5.6.5.	<i>Mecanismos de incentivo ou de adesão voluntária (Programa Produtor de Água)</i>	202
5.6.6.	<i>Gestão territorial</i>	204
5.6.7.	<i>Contradições entre o Decreto n.º 26.590/2006 e a Resolução n.º 14/2011</i>	205
5.6.8.	<i>Assentamentos informais</i>	205
5.6.9.	<i>Qualidade da água distribuída</i>	207
5.6.10.	<i>Aproveitamento da água pluvial e reaproveitamento de águas cinzas</i>	208
5.6.11.	<i>Educação Sanitária e Ambiental</i>	211
5.6.12.	<i>Participação social</i>	215
5.6.13.	<i>Planejamento e gestão ambiental</i>	217
5.6.14.	<i>Avaliação de satisfação do usuário de serviços públicos</i>	219
5.6.15.	<i>Avaliação de desempenho no saneamento básico</i>	220
5.6.16.	<i>Sistema de Informações do Saneamento Básico</i>	220
5.6.17.	<i>Lodo produzido nas estações de tratamento de água</i>	221
5.6.18.	<i>Uso racional da água</i>	228
5.6.19.	<i>Gestão integrada de mananciais</i>	235
5.7.	ESTUDO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA	236
5.7.1.	<i>Metodologia</i>	237
5.7.2.	<i>Dados dos sistemas</i>	239
5.7.3.	<i>Custos operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário</i> ..	239
5.7.3.1.	<i>Recursos humanos</i>	241
5.7.3.2.	<i>Energia elétrica</i>	245
5.7.3.3.	<i>Produtos químicos</i>	248
5.7.3.4.	<i>Serviços de terceiros e outras despesas de exploração</i>	249
5.7.3.5.	<i>Serviço da dívida</i>	252
5.7.3.6.	<i>Agência reguladora</i>	252
5.7.4.	<i>Receitas</i>	252
5.7.5.	<i>Fluxo de caixa do projeto</i>	258
5.7.5.1.	<i>Alternativa 1</i>	274
5.7.5.2.	<i>Alternativa 2</i>	275
5.7.5.3.	<i>Alternativa 3</i>	277
5.7.5.4.	<i>Alternativa 4</i>	278
5.7.5.5.	<i>Alternativa 5</i>	280
5.7.5.6.	<i>Resumo das Alternativas estudadas</i>	281
5.8.	MODELOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	283
5.8.1.	<i>Serviços de administração direta e indireta</i>	284
5.8.2.	<i>Serviços contratados</i>	284
5.8.3.	<i>Serviços por contrato de programa entre entes federados</i>	288
5.8.4.	<i>Conclusão</i>	288
5.9.	MODELO INSTITUCIONAL	291
5.9.1.	<i>Modelo Institucional Existente</i>	291
5.9.1.1.	<i>Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário</i>	292
5.9.1.2.	<i>Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas</i>	292
5.9.1.3.	<i>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	293
5.9.2.	<i>Estrutura Organizacional Proposta</i>	294
5.10.	POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO	298
5.10.1.	<i>Ministério das Cidades / Caixa Econômica Federal (CEF), programas com recursos do FGTS</i> 302	
5.10.2.	<i>Financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)</i> .	303
5.10.3.	<i>Programa de repasses do Orçamento Geral da União (OGU)</i>	304
5.10.4.	<i>Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)</i>	308
5.10.5.	<i>Investimentos oriundos de fontes internacionais</i>	309
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	312
7.	ANEXO	322

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.	21
Figura 2 - Elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.	21
Figura 3 - Esquema Geral da Metodologia para a Elaboração dos Cenários.	26
Figura 4 - Óbito por Ocorrência por Capítulo no DF (CID10) - Ano 2014.	35
Figura 5 - Taxa de incidência de diarreia e porcentagem de atendimento por poços, por RA.	36
Figura 6 - Taxa de incidência de diarreia e porcentagem de atendimento por fossa séptica ou rudimentar, por RA.	36
Figura 7 - Integração das alternativas - Abastecimento de Água.	50
Figura 8 - Curva paramétrica - adutora em FD.	107
Figura 9 - Curva paramétrica - ETA de ciclo completo.	109
Figura 10 - Curva paramétrica - Reservatório em aço vitrificado.	125
Figura 11 - Índice de perdas atualizado pela CAESB.	146
Figura 12 - Níveis de perdas.	147
Figura 13 - Erros de medição de hidrômetros resultantes dos ensaios de hidrômetros domiciliares velocímetros em uma rede de distribuição de Maceió sem intermitência.	150
Figura 14 - Curvas de erro de um hidrômetro novo - posição normal e inclinada.	151
Figura 15 - Influência da pressão em um vazamento.	152
Figura 16 - Principais ações para o controle de perdas reais.	153
Figura 17 - Trajetória regulatória perdas de água - CAESB (%).	157
Figura 18 - Perdas de água - Comparativo entre trajetória regulatória e valores medidos.	157
Figura 19 - Densidade da área rural pela divisão dos setores censitários do IBGE.	166
Figura 20 - Diagrama de fluxo de caixa.	237
Figura 21 - Consumo médio per capita de água (l/hab.dia).	253
Figura 22 - Consumo médio per capita de água (l/hab.dia).	253
Figura 23 - Aging registrado na CAESB (dezembro/2015).	255
Figura 24 - Índice de suficiência de caixa.	259
Figura 25 - Arranjo Institucional da vertente drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.	292
Figura 26 - Arranjo Institucional da vertente limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	293
Figura 27 - Esquema do tripé de elementos fundamentais do PDSB/PDGRIS.	294
Figura 28 - Distribuição Regional de Obras de Saneamento.	309
Figura 29 - Obras de Água e Esgoto do PAC por UF.	309

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese das ações para o controle de perdas reais.	152
Quadro 2 - Captações de pequeno porte atualmente desativadas.	160
Quadro 3 - Problemas existentes na captação Ponte de Terra 3.	162
Quadro 4 - Problemas existentes na captação Ponte de Terra 2.	162
Quadro 5 - Problemas existentes na captação Olho d'Água.	162
Quadro 6 - Problemas existentes na captação Catetinho Baixo 2.	163
Quadro 7 - Problemas existentes na captação Catetinho Baixo 1.	163
Quadro 8 - Problemas existentes na captação Alagado.	163
Quadro 9 - Insuficiência de recursos humanos.	189
Quadro 10 - Insuficiência de recursos materiais e tecnológicos.	189
Quadro 11 - Resumo das determinações e recomendações quanto ao tema fiscalização dos serviços de saneamento.	192
Quadro 12 - Decreto Distrital n.º 26.590/2006 do GDF e a Resolução n.º 14/2011 da ADASA.	205
Quadro 13 - Vantagens e desvantagens de secagem e incineração do lodo proveniente das ETAs.	222
Quadro 14 - Vantagens e desvantagens da utilização do lodo na fabricação de bloco cerâmico e tijolo.	223
Quadro 15 - Vantagens e desvantagens da utilização dos resíduos na recuperação de solos agrícolas. ..	224
Quadro 16 - Vantagens e desvantagens do uso dos resíduos como auxiliar na clarificação de águas com baixa turbidez.	224
Quadro 17 - Vantagens e desvantagens da recuperação de coagulante dos resíduos das ETAs.	225
Quadro 18 - Vantagens e desvantagens da disposição dos resíduos em aterro sanitário ou terreno.	226
Quadro 19 - Vantagens e desvantagens da disposição dos resíduos em aterro.	226
Quadro 20 - Vantagens e desvantagens da disposição do resíduo em ETEs.	227
Quadro 21 - Matriz para análise de projetos de irrigação com esgoto.	231
Quadro 22 - Alterações consideradas em relação ao fluxo de caixa original.	281
Quadro 23 – Principais diretrizes do Programa de Gestão.	297
Quadro 24 - Possíveis fontes de financiamento.	299
Quadro 25 - Atuação do Governo Federal em Saneamento Básico.	299
Quadro 26 - Programas do Governo Federal em ações diretas de saneamento básico (Água e Esgoto).	300
Quadro 27 - Programas do Governo Federal relacionadas com o setor de saneamento básico.	301

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados sobre as DIP (Distrito Federal).....	35
Tabela 2 - Dados DIP (Distrito Federal) - Setembro, 2016.....	35
Tabela 3 - Linhas de Ação e estratégias da elaboração do PDEA.	44
Tabela 4 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades.	46
Tabela 5 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças.....	47
Tabela 6 - Justificativa das notas atribuídas no modelo Numérico para Ponderação das Ameaças.....	48
Tabela 7 - Programa: Produção e Tratamento.....	48
Tabela 8 - Programa: Distribuição até o consumidor.	49
Tabela 9 - Programa: Gestão.	49
Tabela 10 - Programa: Educação Ambiental	49
Tabela 11 - Integração das alternativas.....	49
Tabela 12 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %).	51
Tabela 13 - Metas para os principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação	53
Tabela 14 - Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (%).	54
Tabela 15 - Intervenções previstas (ref. 20/01/2016) tendo como fonte de recursos o empréstimo junto ao BID.	56
Tabela 16 - Investimentos com recursos do PAC.	62
Tabela 17 - Ações previstas pela CAESB para enfrentamento da crise hídrica.....	64
Tabela 18 - Principais premissas utilizadas	71
Tabela 19 - Projeção do nível de atendimento com o sistema de água - cenário tendencial e cenário possível.	72
Tabela 20 - Projeção do nível de atendimento com o sistema de água - cenário desejável.....	73
Tabela 21 - Projeção do nível de atendimento com o sistema de água - resumo dos cenários.....	73
Tabela 22 - Projeção do nível de atendimento urbano de água por RA - Cenários tendencial, possível e desejável.	75
Tabela 23 - Níveis de atendimento da população total do DF - cenário desejável.	81
Tabela 24 - Demandas calculadas para a população urbana - cenário tendencial.....	84
Tabela 25 - Demanda por Sistema de Abastecimento - cenário tendencial.....	85
Tabela 26 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário tendencial (ano 2017).	86
Tabela 27 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário tendencial (ano 2037).	86
Tabela 28 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção considerando os novos sistemas produtores para o cenário tendencial (ano 2037).	87
Tabela 29 - Demandas calculadas para a população urbana - cenário possível.....	88
Tabela 30 - Demanda por sistema de abastecimento - cenário possível.	89
Tabela 31 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário possível (ano 2017).	89
Tabela 32 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário possível (ano 2037).	89
Tabela 33 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção considerando os novos sistemas produtores para o cenário possível (ano 2037).	90
Tabela 34 - Demandas calculadas para a população urbana - cenário desejável.....	91
Tabela 35 - Demanda por sistema de abastecimento - cenário desejável.	92
Tabela 36 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário desejável (ano 2017).	92

Tabela 37 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário desejável (ano 2037).	93
Tabela 38 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção considerando os novos sistemas produtores para o cenário desejável (ano 2037).	93
Tabela 39 - Demandas calculadas para a população urbana - resumo dos cenários.	94
Tabela 40 - Comparativo entre demandas calculadas para 2017 e capacidade de produção e disp. Hídrica - considerando apenas os sistemas em operação atualmente.	95
Tabela 41 - Comparativo entre demandas calculadas para 2037 e capacidade de produção e disp. Hídrica - considerando apenas os sistemas em operação atualmente.	95
Tabela 42 - Comparativo entre demandas calculadas para 2037 e capacidade de produção e disp. Hídrica - considerando os sistemas em operação atualmente e os novos sistemas produtores previstos.	95
Tabela 43 - Águas Lindas de Goiás - demografia.	96
Tabela 44 - Projeção populacional para Águas Lindas de Goiás.	96
Tabela 45 - Consumo médio per capita de Águas Lindas de Goiás.	97
Tabela 46 - Demandas calculadas para Águas Lindas de Goiás.	97
Tabela 47 - Comparativo de disponibilidade hídrica e demanda, considerando os novos sistemas produtores e a inclusão de Águas Lindas - cenário tendencial (ano 2037).	98
Tabela 48 - Comparativo de disponibilidade hídrica e demanda, considerando os novos sistemas produtores e a inclusão de Águas Lindas - cenário possível (ano 2037).	99
Tabela 49 - Comparativo de disponibilidade hídrica e demanda, considerando os novos sistemas produtores e a inclusão de Águas Lindas - cenário desejável (ano 2037).	99
Tabela 50 - Comparativo de disponibilidade hídrica e demanda, considerando os novos sistemas produtores e a inclusão de Águas Lindas - resumo dos cenários (ano 2037).	100
Tabela 51 - Sistemas Paranoá e Corumbá - previsão de ano de implantação e custos da 2ª etapa (cenário tendencial).	108
Tabela 52 - Sistemas Paranoá e Corumbá - previsão de ano de implantação e custos da 2ª etapa (cenário possível).	113
Tabela 53 - Sistemas Paranoá e Corumbá - previsão de ano de implantação e custos da 2ª etapa (cenário desejável).	117
Tabela 54 - Ações necessárias para o sistema produtor - resumo dos cenários.	119
Tabela 55 - Comparativo entre capacidade de reservação atual e necessidade atual e futura - cenário tendencial.	122
Tabela 56 - Comparativo de reservação existente - PLD-2005 e PDSB.	122
Tabela 57 - Reservação a implantar proposta pela PLD-2005.	123
Tabela 58 - Demandas por sistema - PLD, 2005.	123
Tabela 59 - Reservação necessária para os sistemas Brazlândia e Planaltina.	124
Tabela 60 - Volumes estimados de reservação a implantar - cenário tendencial.	124
Tabela 61 - Comparativo entre capacidade de reservação atual e necessidade atual e futura - cenário possível.	125
Tabela 62 - Demandas por sistema - PLD, 2005.	126
Tabela 63 - Reservação necessária para os sistemas Brazlândia e Planaltina.	127
Tabela 64 - Volumes estimados de reservação a implantar - cenário possível.	127
Tabela 65 - Comparativo entre capacidade de reservação atual e necessidade atual e futura - cenário desejável.	128
Tabela 66 - Demandas por sistema - PLD, 2005.	129
Tabela 67 - Reservação necessária para os sistemas Brazlândia e Planaltina.	129
Tabela 68 - Volumes estimados de reservação a implantar - cenário desejável.	130
Tabela 69 - Volumes estimados de reservação a implantar - resumo dos cenários.	131

Tabela 70 - Incremento de rede na área urbana - cenário tendencial.....	134
Tabela 71 - Incrementos de novas ligações de água.	135
Tabela 72 - Incremento de rede na área urbana - cenário possível.....	136
Tabela 73 - Incrementos de novas ligações de água.	136
Tabela 74 - Incremento de rede na área urbana - cenário desejável.....	138
Tabela 75 - Incrementos de novas ligações de água.	138
Tabela 76 - Rede de distribuição - resumo dos cenários.....	140
Tabela 77 - Ligações de água - resumo dos cenários.....	141
Tabela 78 - Incremento da hidrometração - cenário tendencial.....	142
Tabela 79 - Incremento da hidrometração - cenário possível.	143
Tabela 80 - Incremento da hidrometração - cenário desejável.....	144
Tabela 81 - Incremento da hidrometração - resumo dos cenários.	145
Tabela 82 - Metas para o índice de perdas na região Centro-Oeste.	146
Tabela 83 - Composição das perdas totais.....	147
Tabela 84 - Índice de perdas - situação atual (2016).	148
Tabela 85 - Índice de perdas - situação futura - cenário tendencial.....	154
Tabela 86 - Redução do índice de perdas - metas.....	155
Tabela 87 - Índice de perdas - situação futura - cenário possível.....	155
Tabela 88 - Redução do índice de perdas - metas.....	156
Tabela 89 - Índice de perdas - situação futura - cenário desejável.....	158
Tabela 90 - Redução do índice de perdas - metas.....	159
Tabela 91 - Disponibilidade hídrica e Outorgas das pequenas captações.	160
Tabela 92 - População Rural e Densidade demográfica por Unidade Hidrográfica (UH).	166
Tabela 93 - População e Densidade demográfica para algumas regiões rurais.....	169
Tabela 94 - Comunidades e Escolas rurais priorizadas para recebimento de investimentos em abastecimento de água ao longo do PDSB.	175
Tabela 95 - Investimentos previstos e ano de implantação do sistema coletivo de abastecimento de água.	177
Tabela 96 - Incremento da hidrometração - área rural.	178
Tabela 97 - Obras previstas no cumprimento do TAC 001/2016 - ADASA.	178
Tabela 98 - Resumo dos investimentos para a área rural (sistemas coletivos).....	181
Tabela 99 - Investimentos previstos - cenário tendencial.....	183
Tabela 100 - Investimentos previstos - cenário possível.	184
Tabela 101 - Investimentos previstos - cenário desejável.	185
Tabela 102 - Reduções no consumo de água.....	209
Tabela 103 - Medidas convencionais de conservação de água e as porcentagens aproximadas de economia para medidas agressivas na cidade de Providence, Estados Unidos, prevista para o ano de 2010.....	229
Tabela 104 - Despesas com os serviços.	239
Tabela 105 - Custos operacionais eficientes - 2ª RTP.	240
Tabela 106 - Custos operacionais eficientes - 2ª RTP.	240
Tabela 107 - Projeção de custos operacionais eficientes - recursos humanos.	240
Tabela 108 - Informações referentes a recursos humanos da CAESB.....	241
Tabela 109 - Informações referentes a recursos humanos da CAESB.....	242
Tabela 110 - Produtividade utilizada.....	242
Tabela 111 - Projeção de custos com recursos humanos - cenário tendencial.....	243
Tabela 112 - Projeção de custos com recursos humanos - cenário possível.....	244

Tabela 113 - Projeção de custos com recursos humanos - cenário desejável.....	245
Tabela 114 - Projeção de custos com energia elétrica - cenário tendencial.....	246
Tabela 115 - Projeção de custos com energia elétrica - cenário possível.....	247
Tabela 116 - Projeção de custos com energia elétrica - cenário desejável.....	248
Tabela 117 - Projeção de custos com produtos químicos – cenários tendencial, possível e desejável.....	249
Tabela 118 - Projeção de custos com serviços de terceiros - cenários tendencial, possível e desejável. ..	250
Tabela 119 - Projeção de custos com outras despesas de exploração - cenários tendencial, possível e desejável.	250
Tabela 120 - Projeção de custos adicionais com as novas propostas de tratamento de esgoto.	251
Tabela 121 - Metas para inadimplência - cenário tendencial.....	256
Tabela 122 - Metas para inadimplência - cenário possível.....	257
Tabela 123 - Metas para inadimplência - cenário desejável.....	257
Tabela 124 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 - cenário tendencial.	261
Tabela 125 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 - cenário tendencial.	262
Tabela 126 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 - cenário tendencial.....	263
Tabela 127 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 - cenário tendencial.....	264
Tabela 128 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 - cenário possível.....	265
Tabela 129 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 - cenário possível.....	266
Tabela 130 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 - cenário possível.....	267
Tabela 131 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 - cenário possível.....	268
Tabela 132 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 - cenário desejável.....	269
Tabela 133 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 - cenário desejável.....	270
Tabela 134 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 - cenário desejável.....	271
Tabela 135 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 - cenário desejável.....	272
Tabela 136 - Resumo dos cenários - VPL.	273
Tabela 137 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros.	273
Tabela 138 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 1).....	274
Tabela 139 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 1).....	275
Tabela 140 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 2).....	276
Tabela 141 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 2).....	276
Tabela 142 - Aumentos tarifários reais considerados - Alternativa 3.	277
Tabela 143 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 3).....	278
Tabela 144 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 3).....	278
Tabela 145 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 4).....	279
Tabela 146 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 4).....	279
Tabela 147 - Resumo dos cenários - VPL (Alternativa 5).....	280
Tabela 148 - Resumo dos cenários - necessidade de recursos de terceiros (Alternativa 5).....	280
Tabela 149 - Resumo de informações das alternativas estudadas.....	282
Tabela 150 - Acompanhamento das obras referentes ao Programa Saneamento para Todos no DF.....	302
Tabela 151 - Acompanhamento das obras referentes ao Programa Serviços Urbanos de Água e Esgoto no DF.	305
Tabela 152 - Informações sobre investimento em saneamento do PAC.....	308

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAP - Aproveitamento de Águas Pluviais
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
APM - Área de Proteção de Mananciais
APP - Área de Preservação Permanente
ARINE - 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
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
CODHAB - Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
ConCidades - Conselho das Cidades
CONSAB - Conselho de Saneamento Básico do Distrito Federal
COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
COFIS - Coordenação de Fiscalização Ambiental
CP - Cenário Possível
CRH - Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal
CT - Cenário Tendencial
DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
DENSP - Departamento de Engenharia de Saúde Pública
DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal
DF - Distrito Federal
DIP - Doenças Infecciosas e Parasitárias
DMC - Distrito de Medição e Controle
EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
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
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
IPTA - Indicador de Perdas Totais de Água
IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano
ISS - Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza
ITBI - Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis
JBB - Jardim Botânico de Brasília
LDB - Lei de Diretrizes e Bases
MCidades - Ministério das Cidades
MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDS - Ministério do Desenvolvimento Social de Combate à Fome
MEC - Ministério da Educação
MI - Ministério da Integração
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MS - Ministério da Saúde
NBR - Norma Brasileira Regulamentadora
NOVACAP - Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil
OGDF - Ouvidoria Geral do Distrito Federal
OGU - Orçamento Geral da União
OMS - Organização Mundial de Saúde
ONG - Organizações Não Governamentais
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PASS - Programa de Ação Social em Saneamento
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
PEAD - Polietileno de Alta Densidade
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
PMI - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos
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
PRODES - Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas
PSA - Pagamento por Serviços Ambientais
PSB - Plano de Saneamento Básico
PVC - Policloreto de Polivinila
RA - Região Administrativa
RAC - Reuso de Águas Cinza
RAP - Reservatório Apoiado
REQ - Reservatório de Equalização
RIDE - Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno
RM - Região Metropolitana
RTP - Revisão Tarifária Periódica
SAA - Sistema de Abastecimento de Água
SANEAGO - Saneamento de Goiás S.A.
SEAGRI - Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural
SEAPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
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
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SEOPS - Secretaria de Estado da Ordem Pública e Social do Distrito Federal
SERENCO - Serviços de Engenharia Consultiva Ltda
SES - Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal
SH - Setores Habitacionais
SIÁGUA - Sinopse do Sistema de Abastecimento de Água 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
SNSA - Secretaria Nacional de 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
UTS - Unidade de Tratamento Simplificado
VPL - Valor Presente Líquido
VRP - Válvula Reguladora de Pressão
ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico
ZEIS - Zonas Especiais 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 Abastecimento de Água Potável, 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).

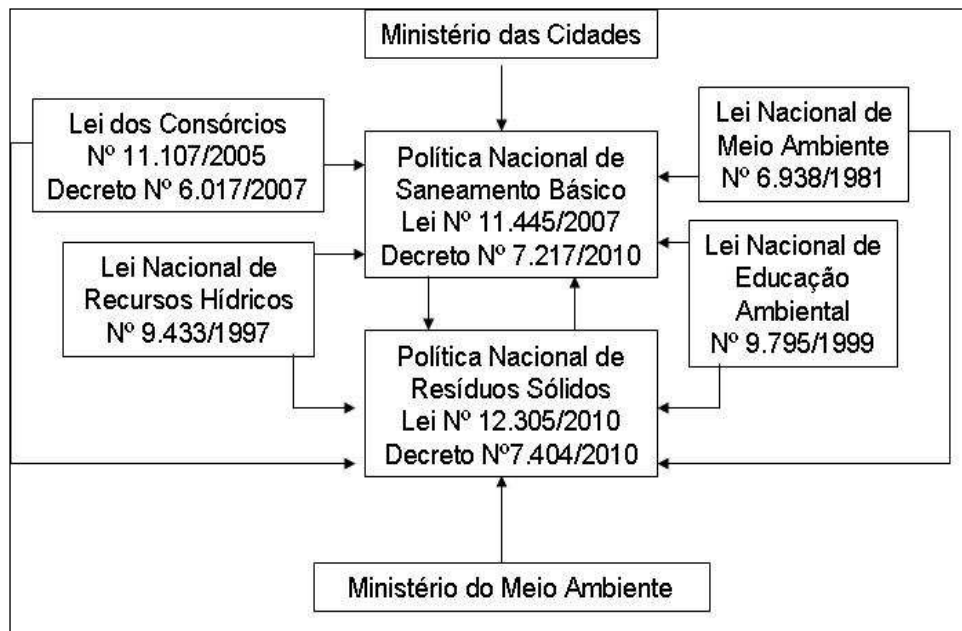


Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.
Fonte: SERENCO.

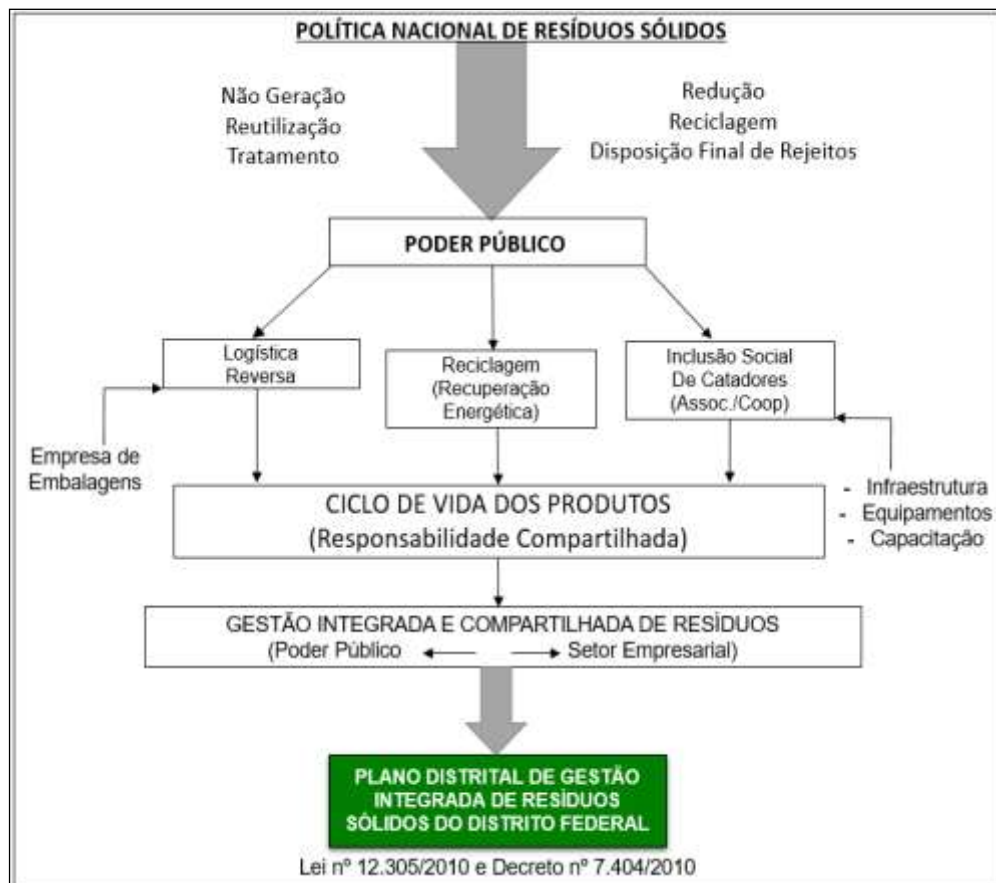


Figura 2 - Elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Fonte: SERENCO.

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 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 extrapolutivo;
- 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.

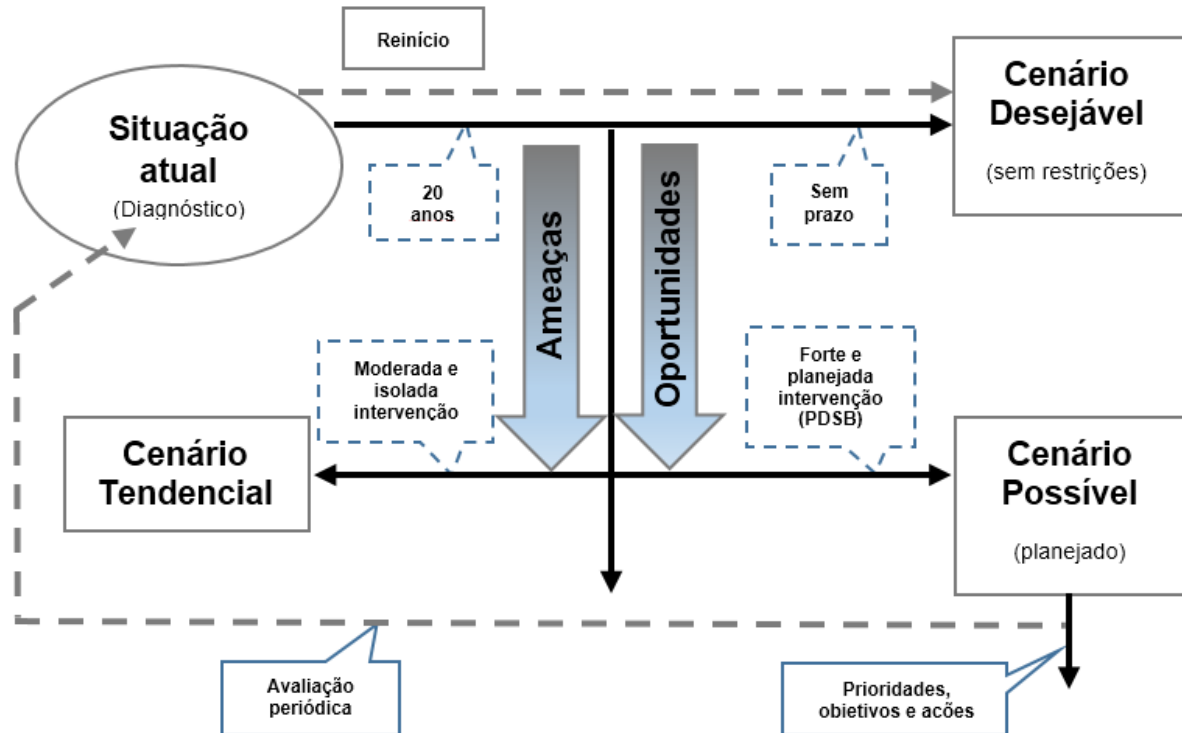


Figura 3 - Esquema Geral da Metodologia para a Elaboração dos Cenários.

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 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1. OBJETIVOS GERAIS

Como forma de nortear as propostas para o sistema de abastecimento de água, será utilizada como base a Lei n.º 11.445/2007, 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 de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.

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 abastecimento de água, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) trata como atendimento adequado o fornecimento de água potável por rede de distribuição, com ou sem canalização interna, ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitência prolongada ou racionamentos, mostrando as diferentes formas de atendimento à população.

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

- Produção e transporte de água tratada adequada às demandas;
- Promover a expansão da rede de abastecimento de água em consonância com o programa de universalização dos serviços e o aumento populacional;
- Reservação de água tratada de forma a atender a premissa de 1/3 do consumo diário (dia de maior consumo);
- Qualidade de atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;
- Qualidade dos produtos (atendimento ao padrão de potabilidade da água distribuída definido pela Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde);
- Continuidade e regularidade;
- Hidrometração, com manutenção de, no mínimo, 99% do total de ligações dotadas com hidrômetro em condições de leitura;
- Controle de perdas de forma a atender as metas estabelecidas no PDSB;
- Metas de cobertura dos serviços propostas no PDSB.

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 abastecimento de água. As principais ameaças elencadas foram:

- Índice de perdas na distribuição próximo da média nacional e com tendência de elevação desde o ano de 2010. Este índice aumentou de 28,78% (2010) para 35,19% (2015), já considerando a alteração da metodologia de cálculo desse índice no período em pauta;
- Água de lavagem de filtros e decantadores de algumas unidades de tratamento sendo descartadas no meio ambiente sem reaproveitamento ou tratamento (ETAs Lago Sul, Paranoá, Engenho das Lajes, Planaltina e Vale do Amanhecer);
- Parte da rede de distribuição de água com diâmetros abaixo do mínimo recomendado, as quais deverão ser gradativamente substituídas à medida que se mostrarem insuficientes;
- Falta d'água constante em algumas regiões, em especial em áreas de ocupação irregular e áreas que sofrem a influência de ligações clandestinas que comprometem o abastecimento;
- Poços (fontes alternativas, não integrantes dos sistemas da CAESB) com pouco controle de qualidade e, em sua maioria, são poços rasos, suscetíveis a contaminações;
- Necessidade de melhorias em algumas ETAs (Descoberto e Brasília);
- Captações superficiais com tratamento através de simples aplicação de produtos químicos, não atendendo à legislação (Taquari, Crispim, Catetinho Baixo e área rural);

- Existência de assentamentos informais sem atendimento ou com atendimento precário e existência de legislação impedindo a CAESB em fazer melhorias nestas áreas;
- Limitada Disponibilidade hídrica nos mananciais utilizados;
- 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:

- Existência de Agência Reguladora;
- Existência de cadastro técnico georreferenciado de todas as unidades do sistema, assim como a rede de distribuição com material e diâmetros;
- Cobertura de quase 100 % da população urbana (sistema disponível) e parte da população rural;
- Alto índice de hidrometração;
- Obras em andamento ou em licitação para a construção de novos Sistemas Produtores;
- Existência de telemetria em grande parte do sistema;
- Recursos assegurados com o Governo Federal e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) para melhorias no sistema;
- Volume total de reservação aparentemente suficiente, sendo necessária avaliação mais minuciosa para verificação de necessidades pontuais;
- Estrutura institucional interna da CAESB bem definida;
- Programas educacionais sanitários e técnicos existentes;
- Existência de pequenas captações atualmente desativadas, que poderão ser aproveitadas para reforço dos sistemas existentes.

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 intersetorialidade, 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 intersetorialidade:

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), Serviço de Limpeza Urbana (SLU) 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 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, 2006).

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 Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE/DF) 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 infec 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.

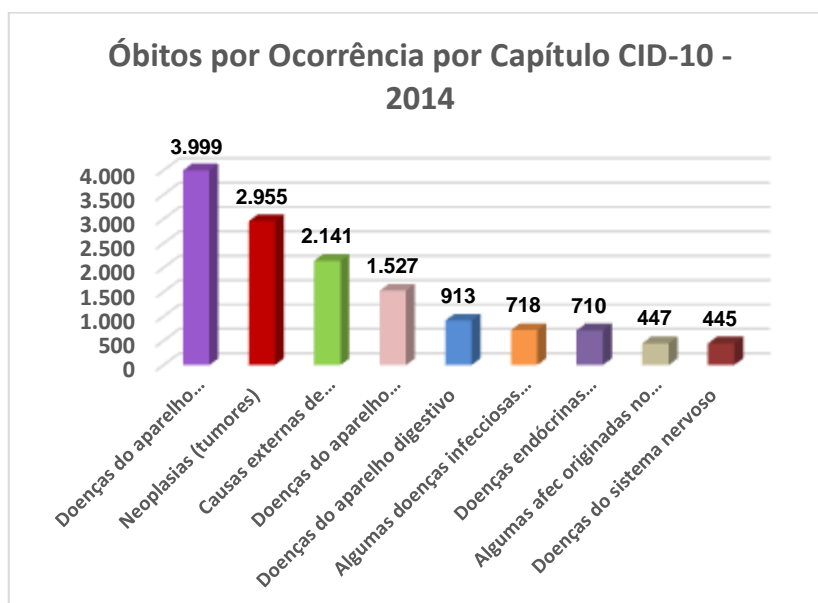


Figura 4 - Óbito por Ocorrência por Capítulo no DF (CID10) - Ano 2014.

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.

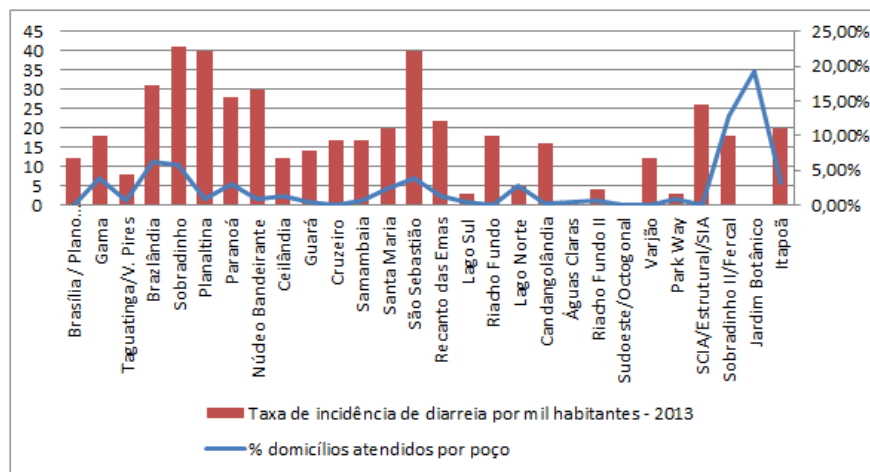


Figura 5 - Taxa de incidência de diarreia e porcentagem de atendimento por poços, por RA. Fonte: SERENCO.

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.

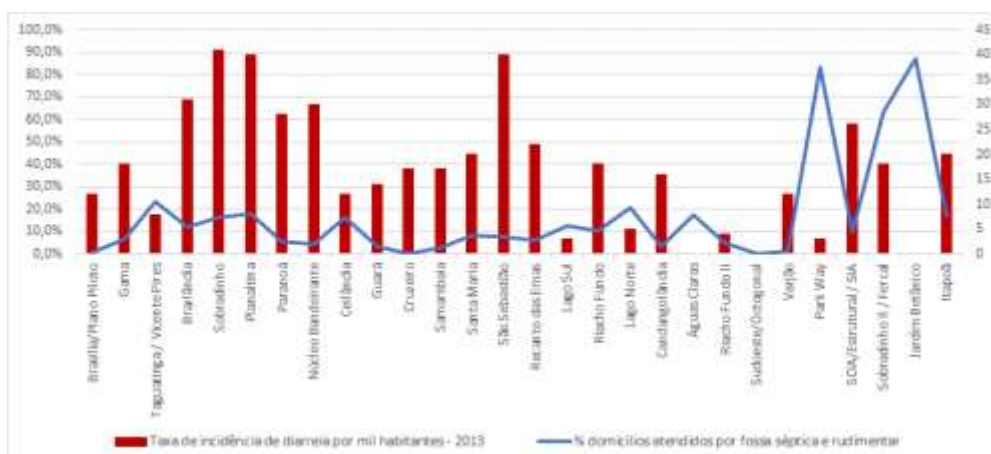


Figura 6 - Taxa de incidência de diarreia e porcentagem de atendimento por fossa séptica ou rudimentar, por RA. Fonte: SERENCO.

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 Federal 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, 2001).

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, 19.471 habitantes (0,69%) estão localizados em áreas passíveis de regularização (ARIS e ARINES) e 9.243 habitantes (0,33%) 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 Federal 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 (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 consequências 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 Federal n.º 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, 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 (a manutenção 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, devido principalmente a um período intenso de seca, com volume de chuvas abaixo da média histórica dos últimos 30 anos. Além disso, uma

queda tão drástica como essa em um curto período de tempo pode ter sido potencializada pela diminuição da vazão afluente ao Lago causada por problemas ambientais (degradação das nascentes, assoreamento, ocupação desordenada, ocupação de áreas de proteção, impermeabilização do solo) ou por utilização a seu montante (outorgada ou não), já que a vazão de captação não foi alterada.

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 Federal n.º 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, do ponto de vista da intersetorialidade, 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 de 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
			Padrão de potabilidade - Portaria n.º 2.914 do Ministério da Saúde
			Qualidade da água bruta
			Grande área rural no Distrito Federal, com baixa densidade populacional
			Legislação impedindo a CAESB em fazer melhorias nos assentamentos informais
			Água de lavagem de filtros e decantadores de algumas unidades de tratamento sendo descartadas no meio ambiente sem reaproveitamento ou tratamento
			Falta d'água constante em algumas regiões, em especial áreas de ocupação irregular
			Índice de perdas na distribuição próximo da média nacional e com tendência de elevação desde o ano de 2010
			Parte da rede de distribuição de água com diâmetros abaixo do mínimo recomendado, necessitando de substituições gradativas a medida que se tornarem insuficientes
			Necessidade de melhorias em algumas ETAs
			Poços (fontes alternativas, não integrantes dos sistemas da CAESB) com pouco controle de qualidade e, em sua maioria, são poços rasos suscetíveis a contaminações
			Captações superficiais com tratamento através de simples aplicação de produtos químicos, não atendendo à legislação
			Existência de assentamentos informais sem atendimento ou com atendimento precário e existência de legislação impedindo a CAESB em fazer melhorias nestas áreas
			Limitada disponibilidade hídrica nos mananciais utilizados
			Necessidade de melhorias e integração entre os Programas Educacionais Sanitários e técnicos existentes
			Existência de cadastro técnico georreferenciado de todas as unidades do sistema, assim como a rede de distribuição com material e diâmetros
			Existência de Agência Reguladora
			Cobertura de quase 100 % da população urbana (sistema disponível) a parte da população rural
			Alto índice de hidrometração
			Obras em andamento ou em licitação para a construção de novos Sistemas Produtores
			Existência de telemetria em grande parte do sistema
			Recursos assegurados com o Governo Federal e BID para melhorias no sistema
			Volume total de reservação aparentemente suficiente, sendo necessária avaliação mais minuciosa para verificação de necessidades pontuais
			Estrutura institucional interna da CAESB bem definida
			Programas educacionais sanitários e técnicos existentes
			Existência de pequenas captações atualmente desativadas, que poderão ser aproveitadas para reforço dos sistemas existentes

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 (2)	Prioridade (3)
I	Água de lavagem de filtros e decantadores de algumas unidades de tratamento sendo descartadas no meio ambiente sem reaproveitamento ou tratamento	5	1	5
II	Falta d'água constante em algumas regiões, em especial áreas de ocupação irregular	5	5	25
III	Índice de perdas na distribuição próximo da média nacional e com tendência de elevação desde o ano de 2010	5	3	15
IV	Parte da rede de distribuição de água com diâmetros abaixo do mínimo recomendado, necessitando de substituições gradativas a medida que se tornarem insuficientes	3	1	3
V	Necessidade de melhorias em algumas ETAs	5	3	15
VI	Poços (fontes alternativas, não integrantes dos sistemas da CAESB) com pouco controle de qualidade e, em sua maioria, são poços rasos suscetíveis a contaminações	5	5	25
VII	Captações superficiais com tratamento através de simples aplicação de produtos químicos, não atendendo à legislação	5	3	15
VIII	Existência de assentamentos informais sem atendimento ou com atendimento precário e existência de legislação impedindo a CAESB em fazer melhorias nestas áreas	5	5	25
IX	Limitada disponibilidade hídrica nos mananciais utilizados	5	1	5
X	Necessidade de melhorias e integração entre os Programas Educacionais Sanitários e técnicos existentes	5	3	15

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 causado e a baixa incerteza porque já existe previsão de implantação e recursos assegurados para a maioria das ETAs.
II	A alta relevância é devido ao impacto na vida da população e a alta incerteza é porque há um impedimento legal para que a CAESB atue em áreas de ocupação irregular.
III	A alta relevância é devido a importância desse tema tanto do ponto de vista ambiental quanto do ponto de vista financeiro. Já a incerteza média é porque ações já vem sendo tomadas para a sua diminuição.
IV	A relevância média é porque o diâmetro não necessariamente determina problemas no abastecimento, dependendo de outros fatores. Já a incerteza baixa é porque já existe um programa de substituição de redes previsto pela CAESB.
V	A alta relevância é porque a produção de água é influenciada diretamente pelo funcionamento das ETAs. Já a incerteza média é porque já existe previsão de melhorias e estudos em andamento.
VI	A alta relevância é porque interfere diretamente na qualidade da água consumida pela população e a alta incerteza porque muitos poços são clandestinos e não possuem sequer cadastro da sua existência.
VII	A alta relevância porque o não atendimento à legislação causa risco à população. Já a incerteza média é porque já existem projetos e cronograma para melhorias em algumas dessas captações.
VIII	A alta relevância é devido ao impacto na vida da população e a alta incerteza é porque há um impedimento legal para que a CAESB atue em áreas de ocupação irregular.
IX	A alta relevância é porque a disponibilidade hídrica interfere diretamente na produção de água para o DF. Já a baixa incerteza é porque existem novos sistemas produtores definidos em execução ou já licitados.
X	A alta relevância é devido à importância desse tema e a incerteza média é porque já existe uma estrutura no DF para cuidar do tema e ações já vem sendo tomadas, inclusive no âmbito do Plano Integrado de Enfrentamento da Crise Hídrica.

Fonte: SERENCO.

Convergências das Ameaças Críticas

Após a definição dos valores de prioridades, as ameaças foram agrupadas em quatro itens: produção e tratamento, distribuição até o consumidor, gestão e educação ambiental. 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: Produção e Tratamento.

Item	Ameaças	Prioridade
I	Água de lavagem de filtros e decantadores de algumas unidades de tratamento sendo descartadas no meio ambiente sem reaproveitamento ou tratamento	5
V	Necessidade de melhorias em algumas ETAs	15
VI	Poços (fontes alternativas, não integrantes dos sistemas da CAESB) com pouco controle de qualidade e, em sua maioria, são poços rasos suscetíveis a contaminações	25
VII	Captações superficiais com tratamento através de simples aplicação de produtos químicos, não atendendo à legislação	15
IX	Limitada disponibilidade hídrica nos mananciais utilizados	5
		65

Fonte: SERENCO.

Tabela 8 - Programa: Distribuição até o consumidor.

Item	Ameaças	Prioridade
II	Falta d'água constante em algumas regiões, em especial áreas de ocupação irregular	25
IV	Parte da rede de distribuição de água com diâmetros abaixo do mínimo recomendado, necessitando de substituições gradativas a medida que se tornarem insuficientes	3
		28

Fonte: SERENCO.

Tabela 9 - Programa: Gestão.

Item	Ameaças	Prioridade
III	Índice de perdas na distribuição próximo da média nacional e com tendência de elevação desde o ano de 2010	15
VIII	Existência de assentamentos informais sem atendimento ou com atendimento precário e existência de legislação impedindo a CAESB em fazer melhorias nestas áreas	25
		40

Fonte: SERENCO.

Tabela 10 - Programa: Educação Ambiental

Item	Ameaças	Prioridade
X	Necessidade de melhorias e integração entre os Programas Educacionais Sanitários e técnicos existentes	15
		15

Fonte: SERENCO.

Pela hierarquização das ameaças, é possível observar que a “gestão” apresenta o maior valor ponderado, seguida da “educação ambiental”, “distribuição até o consumidor” e “produção e tratamento”.

Tabela 11 - Integração das alternativas.

Programas	Pontuação	Pontuação Máxima Possível	Valor ponderado
Produção e tratamento	65	125	0,52
Distribuição até o consumidor	28	50	0,56
Gestão	40	50	0,80
Educação Ambiental e Sanitária	15	25	0,60

Fonte: SERENCO.

O modelo aplicado poderia conduzir a situações diferenciadas, como por exemplo, gestão ou educação com a maior pontuação e não a produção e tratamento. Combinando-se entre si as convergências pontuadas nos quatro setores selecionados é possível estabelecer as seguintes alternativas para a hierarquização dos cenários futuros. Pela integração das alternativas apresentadas anteriormente obtém-se a Figura 7:

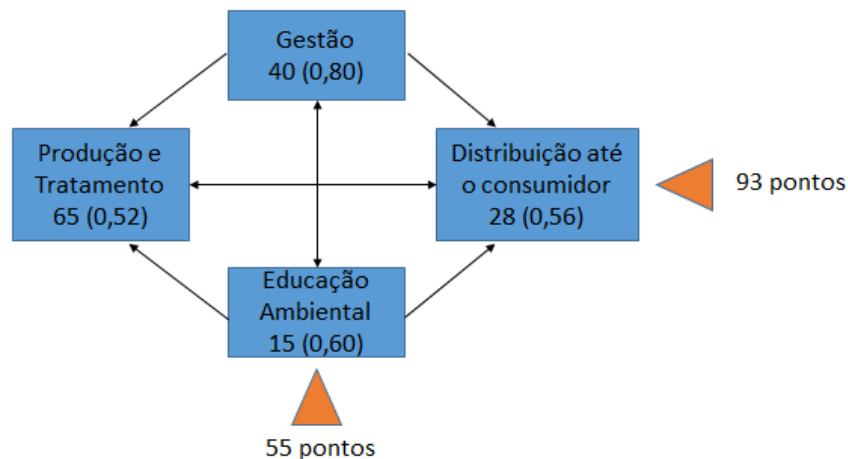


Figura 7 - Integração das alternativas - Abastecimento de Água.

Fonte: SERENCO.

Pela Figura 7, é possível verificar que a pontuação da gestão acrescida de educação ambiental alcançou 55 pontos e a pontuação de produção e tratamento e a distribuição até o consumidor alcançou 93 pontos.

Quando se analisa o valor ponderado, os números sugerem a montagem dos cenários a partir da gestão e educação ambiental. Este fato se deve porque a metodologia utiliza o produto entre relevância e incerteza, o que mostra que, apesar da relevância, os programas de produção e distribuição estão com as soluções mais encaminhadas ou mesmo já em andamento.

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 abastecimento de água se dá através de rede de distribuição (com ou sem canalização interna) ou por poço, nascente ou cisterna (com canalização interna).

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
A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
	2018	93	79	85	98	99	96
	2023	95	84	89	99	99	98
	2033	99	94	97	100	100	100
A2 - % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
	2018	99	96	98	99	100	99
	2023	100	100	100	100	100	100
	2033	100	100	100	100	100	100
A3 - % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
	2018	67	43	53	91	96	88
	2023	71	46	60	95	98	93
	2033	80	52	74	100	100	100
A4 - % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2010	(*)					
	2018						
	2023						
	2033						
A5 - % de economias ativas atingidas por paralizações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água.	2010	31	100	85	23	9	8
	2018	29	86	73	20	8	8
	2023	27	77	65	18	8	7
	2033	25	60	50	14	7	6
A6 - % do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
	2018	36	45	44	33	33	32

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

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
	2023	34	41	41	32	32	31
	2033	31	33	33	29	29	29
A7 - % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2010	94	85	90	95	99	96
	2018	96	92	95	99	100	99
	2023	98	95	97	100	100	100
	2033	100	100	100	100	100	100

* Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente.

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 um valor de 96% de atendimento, no ano de 2018, dos domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente. Esse valor aumenta para 100% 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 A1, os números para o DF são: 97% de atendimento em 2018, 98% 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.

Esses 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 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 representa 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 a 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 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			

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.1.1.3.1	Ampliação e Melhorias na Estação de Tratamento de Planaltina	0,00	621.783,48	621.783,48
2.1.1.3.2	Melhorias na Estação de Tratamento de Água do Lago Sul (ETA-LS1)	0,00	621.783,48	621.783,48
2.1.1.3.3	Melhorias na Estação de Tratamento de Água do Paranoá (ETA-PR1)	0,00	264.150,57	264.150,57
2.1.1.3.4.a	Melhorias na Estação de Tratamento de Água Vale do Amanhecer	0,00	618.000,00	618.000,00
2.1.1.3.5	Melhoria no Processo de tratamento ETA Taquari	0,00	905.660,38	905.660,38
2.1.1.4	Interligação de Sistemas de Abastecimento de Água			
2.1.1.4.1	Interligação do Sistema Vale do Amanhecer/Arapoanga e implantação de reservatórios e estações elevatórias	0,00	1.976.323,18	1.976.323,18
2.1.1.4.2	Interligação do SAA do CAUB 1 ao SAA do Rio Descoberto	0,00	37.406,93	37.406,93
2.1.1.4.3	Mestre d'Armas: mudança do ponto de captação e interligação com o Fumal	0,00	1.461.409,63	1.461.409,63
2.1.1.4.4	Remanejamento das Adutoras SAT.TAG.011, AAT.GUA.010 e rede de abastecimento de água do Complexo da Polícia Civil (paralelas à EPIG - em função das obras de implantação do Viaduto na interseção Viária da EPIG com a Estrada Contorno do Bosque - R\$ 3.564.156,77)	0,00	925.755,01	925.755,01
2.1.1.5	Recuperação e revitalização de Reservatórios (TOTAL)			
2.1.1.5.1	Recuperação e revitalização do Reservatório RAP-PP1 de Brasília	0,00	3.316.181,11	3.316.181,11
2.1.1.5.2	Recuperação e revitalização do Reservatório Apoiado do Gama	0,00	46.426,18	46.426,18
2.1.1.5.3	Recuperação e revitalização do Reservatório RAP-BZ1 de Brazlândia	0,00	414.522,32	414.522,32
2.1.1.5.4	Recuperação e revitalização do Reservatório Apoiado de Santa Maria-1 (RAP-ST1)	0,00	101.143,95	101.143,95
2.1.1.5.5	Recuperação e revitalização do Reservatório de Equalização do Gama-1 (REQ-GA1)	0,00	293.481,93	293.481,93
2.1.1.5.6	Recuperação e revitalização do Reservatório RAP-PP2 de Brasília	0,00	3.316.180,27	3.316.180,27
2.1.1.5.7	Ampliação da capacidade de reservação do RAP.Tag 001 e Reservatório de Águas Claras	0,00	8.847.243,75	8.847.243,75
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

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.1.2.1.5.a	Implantação de redes de esgotos em Nova Colina e Setor de Mansões de Sobradinho	1.408.570,00	0,00	1.408.570,00
2.1.2.1.6	Ampliação do SES no Setor de Clubes Sul	1.831.160,00	0,00	1.831.160,00
2.1.2.1.7	Implantação do SES do Setor Habitacional Sol Nascente	851.873,13	0,00	851.873,13
2.1.2.1.8	Implantação do SES do Setor Noroeste	1.928.082,57	0,00	1.928.082,57
2.1.2.2	Melhorias Operacionais e de Segurança do Sistema Esgotamento Sanitário			
2.1.2.2.1.a	Equipamentos de medição e controle de processos e laboratoriais para as ETEs da CAESB.	0,00	714.230,00	714.230,00
2.1.2.2.1.b	Amostradores Automáticos	0,00	420.000,00	420.000,00
2.1.2.2.2	Sistema móvel para remoção de areia em ETEs e Elevatórias de esgotos	0,00	454.550,58	454.550,58
2.1.2.2.3	Melhorias em Estações Elevatórias e Linhas de Recalque em diversas localidades do DF	0,00	2.798.027,37	2.798.027,37
2.1.2.2.3.a	Aquisição de disjuntores a vácuo (elevatória E4 e E1 do Lago Norte e Elevatória Asa Delta)	0,00	84.673,25	84.673,25
2.1.2.2.4	Melhorias Operacionais e de Segurança do Sistema Esgotamento Sanitário de diversas unidades - ETE Sul e ETE Norte	7.794.521,89	14.131.610,00	21.926.131,89
2.1.2.2.5	Recuperação de interceptores em diversas localidades	0,00	11.479.484,92	11.479.484,92
2.1.2.2.5.a	Recuperação de interceptores nas regiões de Taguatinga e Sobradinho II	0,00	3.615.950,00	3.615.950,00
2.1.2.2.5.b	Remanejamento do Interceptor INT.CRZ.002 (paralelo à EPIG - em função das obras de implantação do Viaduto na interseção Viária da EPIG com a Estrada Contorno do Bosque - R\$ 2.337.163,01 equivalente a US\$ 607.055,33)	0,00	607.055,33	607.055,33
2.1.2.2.6	Modernização do sistema de esgotamento sanitário de Brazlândia (Elevatórias, Estação de Tratamento e Emissário Final)	0,00	4.045.225,76	4.045.225,76
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

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.2.1.1.3.b	Gestão da Macromedição - construção do laboratório de macromedição	485.210,00	0,00	485.210,00
2.2.1.2	Programa de Redução e Controle de Perdas Reais (TOTAL)			
2.2.1.2.1	Consultoria para complementação, atualização e correções do GIS corporativo e levantamentos de campo	0,00	1.497.420,38	1.497.420,38
2.2.1.2.2	Projeto de telemetria (Prestação de serviço de telemetria e controle em 10 DMCs já implantados, por 12 meses)	0,00	225.773,21	225.773,21
2.2.1.2.3.a	Diagnóstico operacional, modelagem hidráulica e projeto de setorização de sistemas de abastecimento de água do Distrito Federal.	0,00	1.167.940,16	1.167.940,16
2.2.1.2.4	Implantação de DMCs (inclusive serviços de adequação e substituição de redes e ramais, se necessário) com telemetria, Aquisição de instrumentação suplementar para DMCs e Construção de caixas de proteção para macromedidores e Válvula Reguladora de Pressão (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

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.2.1.3.11	Instalação com fornecimento de equipamentos para aproveitamento de energia a partir de descargas hidráulicas de unidades operacionais	0,00	1.000.000,00	1.000.000,00
2.2.1.4	Modernização de sistemas (TOTAL)			
2.2.1.4.1.a	Automação de Sistemas Operacionais - aquisição de equipamentos de laboratório e instrumentação	0,00	105.260,00	105.260,00
2.2.1.4.1.b	Serviços de automação de sistemas operacionais	0,00	1.659.640,00	1.659.640,00
2.2.1.4.2	Modernização UTSS	0,00	754.569,51	754.569,51
2.2.1.5	Programa Uso Múltiplo do Lago Paranoá (TOTAL)			
2.2.1.5.1	Melhorias Laboratório Qualidade de Água	0,00	1.627.001,72	1.627.001,72
2.2.1.5.2	Melhoria na rede de monitoramento de Recursos Hídricos da bacia do Lago Paranoá	0,00	400.014,56	400.014,56
2.2.1.5.3	Implantação de sistema de gerenciamento de dados de recursos hídricos	0,00	145.082,64	145.082,64
2.2.1.5.4	Estudo operacionais - Implantação de ETA Piloto	0,00	621.783,48	621.783,48
2.2.1.5.5	Estudos operacionais -Implantação ETE Piloto	0,00	683.962,00	683.962,00
2.2.1.6	Reestruturação da Manutenção Industrial (TOTAL)			
2.2.1.6.1	Reestruturação da Manutenção Industrial	0,00	1.934.811,64	1.934.811,64
2.2.1.6.2.a	Aquisição maquinário manutenção de redes	0,00	258.440,00	258.440,00
2.2.1.6.3	Modernização do Laboratório de Manutenção de Automação	0,00	967.405,82	967.405,82
2.2.2.1	Implantação de Sistemas de Tecnologia da Informação (TOTAL)			
2.2.2.1.1.a	Aquisição de Centro de Dados Manejáveis (Container Data Center), incluídos os serviços de instalação. (7 lotes a licitar)	0,00	4.897.840,00	4.897.840,00
2.2.2.1.1.b	Aquisição de Centro de Dados Manejáveis	256.000,00	0,00	256.000,00
2.2.2.2	Governança (TOTAL)			
2.2.2.2.1	Governança Corporativa	0,00	500.000,00	500.000,00
2.2.2.2.2	Revisão do Plano Diretor de Água e Esgotos - contratado	1.786.619,09	0,00	1.786.619,09
2.2.2.2.3	Levantamento, avaliação e reorganização da base de dados de ativos	1.487.250,00	0,00	1.487.250,00
2.2.2.3	Ações Ambientais (TOTAL)			
2.2.2.3.1	Implementação de melhorias no Sistema de Gestão Ambiental	375.000,00	375.000,00	750.000,00
2.2.2.3.2.a	Recuperação estrutural e impermeabilização de unidades da ETA Descoberto	2.399.260,00	0,00	2.399.260,00
2.2.2.3.2.b	Aquisição de disjuntores a vácuo para ETA Pipiripau e ETA Descoberto	0,00	25.609,48	25.609,48
2.2.2.3.3.a	Aquisição de Centrifuga Decanter - ETE Norte	0,00	130.490,00	130.490,00

Item	Engenharia e Administração	Valor Atualizado (US\$) Caesb - contrapartida	Valor Atualizado (US\$) BID	Valor Atualizado (US\$) Total
2.2.2.3.3.b	Aquisição de disjuntores a vácuo para ETE Norte	0,00	42.336,62	42.336,62
2.2.2.3.4	Adequações Laboratório Central	0,00	1.829.045,49	1.829.045,49
2.2.2.3.5	Implantação de melhorias nos sistemas de monitoramento hidrológico dos mananciais da Caesb	0,00	800.000,00	800.000,00
2.2.2.3.6	Compensação ambiental - Criação Parque Bernardo Sayão	0,00	2.264.150,94	2.264.150,94
2.2.2.4	Estratégia de comunicação	0,00	148.866,67	148.866,67
3.1	Auditoria, Avaliação e Monitoramento (TOTAL)			
3.1.1.a	Auditoria	0,00	30.000,00	30.000,00
4.1	Imprevistos	14.925.590,00	1.860.460,00	16.786.050,00

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Além das intervenções previstas no Programa BID, está em andamento a construção de novos sistemas produtores de água (sistema Corumbá IV e subsistema Bananal) e em fase de licitação o sistema Paranoá, que serão capazes, em conjunto com os atuais sistemas, de atender adequadamente a população atual e futura do DF.

O sistema Corumbá está em execução e tem previsão de início de operação para dezembro de 2018. O sistema Paranoá está em processo de licitação e o subsistema Bananal está sendo executado, com previsão de início de operação para dezembro de 2022 e dezembro de 2017, respectivamente. Maiores detalhes destes novos sistemas constam no diagnóstico.

Além disso, segundo informações da Caixa Econômica Federal (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	Ampliação do SAA em Sobradinho - recuperação de reservatório de água	set/09	1.488,64	Em obras
CAESB	Desenvolvimento institucional - Ampliação do SAA em Samambaia, Paranoá, Gama, Cruzeiro, Ceilândia, Lago Norte e Taguatinga	fev/07	64.273,43	Em execução
CAESB	Ampliação do SAA em Ceilândia - recuperação de reservatórios de água	set/09	2.656,10	Concluído
Estado	Ampliação do SAA do DF - Sistema Produtor de Água Paranoá	mar/13	*****	Em licitação de obra
Estado	Ampliação do SAA do SMPW e Aeroporto Internacional JK	mar/13	12.131,02	Em obras
Estado	Ampliação do SAA do Rio Corumbá - adutoras e ETA - Sistema Corumbá Sul	jan/08	131.666,91	Em obras
Estado	Implantação do SAA de Águas Lindas de Goiás e RIDE - Sistema Corumbá Sul	ago/09	112.697,07	Em obras
Estado	Ampliação do SAA do Rio Corumbá - ETA e adutora - Sistema Corumbá Sul - Complementação	nov/08	21.055,83	Em obras
Estado	Implantação de centro de reservação no SAA do Descoberto	mar/13	*****	Em licitação de obra

(*) - inclui investimento 2007 a 2014.

Fonte: CEF, 2007-2014.

O DF vem enfrentando grave crise hídrica (2016-2017), sendo que os principais mananciais existentes (Lago Descoberto e Santa Maria), vem apresentando níveis preocupantes, sendo os mais baixos já registrados para o período chuvoso.

Várias propostas serão feitas no PDSB para atenuar esta crise e, principalmente, planejar a gestão das bacias de forma a se minimizar ocorrências como esta no futuro. No entanto, ações já vem sendo tomadas pelos diversos atores do DF para enfrentamento desta crise, conforme será relatado na sequência.

Captação emergencial no Lago Paranoá – Subsistema Lago Norte

Está sendo executada pela CAESB a obra de um sistema de captação emergencial no Lago Paranoá (no Setor de Mansões do Lago Norte) com capacidade de produção de 700 l/s. O sistema contará com captação através de balsas flutuantes (braço do Torto),

ETA compacta (utilizando tecnologia de membranas de ultrafiltração) e sistema de bombeamento que injetará diretamente em uma adutora existente (AAT.LNT.070).

Este sistema terá capacidade de abastecer as seguintes regiões: Lago Norte, Varjão, Paranoá, Itapoã, Taquari, parte de Sobradinho II e parte da Asa Norte.

Apesar da localização deste sistema emergencial estar na área atendida pelo Sistema Torto/Santa Maria, a mesma vazão de água adicional captada será disponibilizada ao sistema Descoberto, através da adutora reversível (SAT.TAG.011).

Em síntese, como a implantação do sistema emergencial dará suporte ao Sistema Torto/Santa Maria, que se encontra em situação menos crítica, permitirá a transferência de até 700 l/s para o Sistema Descoberto, que atualmente encontra-se mais comprometido. Deve-se ainda somar o fato da implantação do Subsistema Bananal, que reforçará o sistema Torto/Santa Maria, previsto para entrar em operação ainda em 2017.

Demais ações previstas pela CAESB

A Tabela 17 demonstra as demais ações previstas pela CAESB para enfrentamento da crise hídrica, ações estas que serão consideradas nos investimentos necessários no presente PDSB.

Tabela 17 - Ações previstas pela CAESB para enfrentamento da crise hídrica.

Ações	Justificativa	Local	Quando será feito (tempo)	Responsabilidade	Como será feito (método)	Quanto custará fazer (custo)	Fonte de recursos
Implantação do Subsistema Lago Norte	Aumentar a capacidade de produção em 700 l/s	ML3/ML4 - Lago Norte	Imediata - em obra	CAESB	Implantação de cap. Flutuante no Lago Paranoá, ETA compacta e elevatória de água tratada	60.000.000,00	Ministério da Integração Nacional
Interligação dos sistemas Torto/Santa Maria ao Descoberto (com a adutora existente)	Permitir a transferência entre sistemas de até 700 l/s	Reservatório PP2 - Brasília	Emergencial	CAESB	Instalação de elevatória de água tratada	12.500.000,00	Próprios
Adequações na captação do Descoberto	Ampliar em 10% o volume de captação na Barragem do Lago Descoberto	Barragem do Descoberto	Emergencial	CAESB	Instalação de válvulas, comportas, tubos e controladores	7.500.000,00	Próprios
Implantação do Subsistema Gama	Aumentar a capacidade de produção em 310 l/s	Gama	Imediata	CAESB	Recuperação das captações, elevatórias de água bruta, adutoras e implantação de ETA	30.000.000,00	BID III
Adequações na ETA Brasília	Garantir a plena utilização da capacidade instalada	Brasília	Imediata	CAESB	Melhoria nos filtros e flotação	10.000.000,00	BID III
Implantação do Subsistema Bananal	Ampliar a capacidade de produção entre 600 e 750 l/s	Ribeirão Bananal - Brasília	Imediata - em obra	CAESB	Instalação de captação e elevatória de água bruta	20.000.000,00	Recursos próprios e Banco do Brasil (FCO)
Elevação do nível d'água da Barragem do Descoberto	Aumento na capacidade de armazenamento em 25%	Barragem do Descoberto	Médio Prazo	CAESB	Implantação de comportas de segmento	7.500.000,00	BID III
Duplicação de adutora de interligação dos Sistemas Torto/Santa Maria ao Descoberto	Aumento da capacidade de transferência entre sistemas de 700 para 1300 l/s	Brasília e Guará	Médio Prazo	CAESB	Implantação de duplicação de 10 km de adutora de interligação	12.500.000,00	Indefinida
Ampliação da reservação no Sistema Torto/Santa Maria	Ampliar a capacidade de reservação em 45.000 m³	Reservatório PP1	Médio Prazo	CAESB	Implantação de duas novas câmaras metálicas no RAP.PPL.001	30.000.000,00	BID III
Adequações na ETA Descoberto	Melhorias e adequações no processo de tratamento	Ceilândia	Médio Prazo	CAESB	Instalação de filtros e flotores com maior capacidade de tratamento	12.500.000,00	Indefinida

Ações	Justificativa	Local	Quando será feito (tempo)	Responsabilidade	Como será feito (método)	Quanto custará fazer (custo)	Fonte de recursos
Implantação do Sistema Corumbá (CAESB)	Ampliar a capacidade de produção em 1400 l/s	Valparaíso de Goiás - GO	Em obra	CAESB	Implantação de ETA, reservatório 20.000 m ³ , estação elevatória de água tratada, adutora de água tratada e de água bruta	275.000.000,00	Recursos FGTS
Implantação do Sistema Lago Paranoá	Ampliar a capacidade de produção em 2.100 l/s e de reservação em 68.500 m ³	Lago Sul	Licitado	CAESB	Implantação captação, elevatória de água bruta, ETA, reservatórios, elevatórias de água tratada, adutoras de água tratada e de água bruta	473.000.000,00	Aguarda recursos do Governo Federal (413.000.000 - OGU e 60.000.000 - GDF)
Ampliação da reservação no Sistema Descoberto	Ampliar a capacidade de reservação em 16.000 m ³	Balão do Periquito - Gama	Licitado	CAESB	Implantação de reservatórios metálicos	23.000.000,00	Aguarda recursos do Governo Federal
Implantação do Sistema Corumbá (Saneago)	Ampliar a capacidade de produção em 1400 l/s	Valparaíso de Goiás - GO	Em obra	Saneago	Implantação de captação, elevatória de água bruta e adutora de água bruta	112.000.000,00	Recursos do Governo Federal (OGU) - repasse suspenso

Fonte: CAESB, 2016.

Plano Integrado de Enfrentamento da Crise Hídrica

Em janeiro de 2017, o GDF decretou situação de emergência hídrica no Distrito Federal, abrindo caminho para o reconhecimento da crise pelo Governo Federal, o que se concretizou com a edição da Portaria nº 11, de 1 de fevereiro de 2017, pelo Ministério da Integração Nacional. Dessa forma, criaram-se as bases para o aporte de recursos federais em apoio à implementação de medidas mais emergenciais para superação da escassez hídrica no DF.

Paralelamente, mobilizou-se todos os órgãos competentes para a implementação de um esforço concentrado e integrado voltado especificamente ao enfrentamento da crise. Para tanto, reuniu-se um Comitê Gestor integrado pelos dirigentes máximos dos seguintes órgãos: Governadoria, Casa Civil, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Segurança Pública, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Infraestrutura, Secretaria de Educação, Secretaria de Comunicação, Secretaria de Planejamento, Controladoria-Geral, ADASA, CAESB, Defesa Civil, Batalhão Ambiental da Polícia Militar do Distrito Federal, IBRAM EMATER, AGEFIS, NOVACAP.

Esse trabalho coordenado culminou com a formulação do Plano Integrado de Enfrentamento da Crise Hídrica no Distrito Federal, o qual contempla não apenas ações emergenciais, portanto de implementação imediata, mas também iniciativas de médio e longo prazos capazes de afastar a probabilidade de colapso no abastecimento de água da Capital.

O Plano citado possui diversas ações elencadas com metas mensais estipuladas, que dependendo do caso, abrangem até o ano de 2019, permitindo o seu monitoramento.

Além do planejamento futuro, o GDF já tomou várias medidas com o intuito de enfrentar a crise hídrica, tais como:

- Foram suspensas as permissões para perfurações de poços artesianos e cisternas, além da captação de água por caminhões-pipa, enquanto durar a crise hídrica;
- Foi elaborado um Plano de Captação Emergencial de Água no Lago Paranoá, com o objetivo de reforçar o abastecimento nas Regiões Administrativas atendidas pela Barragem do Descoberto;
- Quanto à fiscalização, foram elencadas ações de monitoramento da quantidade e qualidade dos recursos hídricos: vistorias nos locais afetados, identificação de atividades potencialmente poluidoras e do uso irregular do solo, monitoramento dos rios, inspeções das outorgas e caracterizações de crimes ambientais, entre outras;
- Foram implantadas restrições de uso da água, que levou em consideração três fatores: o ritmo de queda dos reservatórios, as previsões de chuva para o Distrito Federal e o nível de consumo de água pela população;
- Foi implantado o racionamento de água, que consiste em sistema de rodízio, visando reduzir o consumo em uma rede de abastecimento.
- A redução na pressão da rede de distribuição foi implantada em todo o território do DF. Ao mesmo tempo foram adotadas, dentre outras medidas, a proibição da irrigação de jardins (Decreto nº 37.644, de 20 de setembro de

2016) e ficou estabelecido que lava a jato (Resolução nº 19, de 27 de outubro de 2016), utilizem menos água;

- No meio rural foram planejadas as seguintes ações: aplicação de novas tecnologias poupadoras de água; contratação dos serviços de engenharia para revitalização dos canais que abastecem os reservatórios afetados pela Crise; campanhas educativas para consumo racional dos recursos hídricos e novos modelos experimentais de manejo de irrigação para agricultores. Tudo isso, aliado à administração de conflitos no uso da água e nos usos alternativos dos recursos hídricos, como por exemplo, captação de águas da chuva.

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

Segundo o PGIRH (DF, 2012b) o plano abrange um conjunto de bacias hidrográficas inseridas no Distrito Federal e em parte de seu entorno, totalizando 8.760 km² de área. De maneira geral, a ocupação humana na área estudada é bastante intensa e com crescente concentração em áreas urbanas, gerando forte pressão sobre os equipamentos e serviços urbanos.

O PGIRH (DF, 2012b) formulou dois cenários para o período 2010/2040, tendo como horizontes intermediários os anos de 2015, 2020, 2030 e 2040:

- Cenário tendencial, com manutenção dos níveis de crescimento similares aos atuais, “pressupõe que a economia no âmbito distrital evolui no mesmo ritmo das taxas de crescimento verificadas no cenário atual, refletindo, principalmente, o crescimento do mercado interno” (PGIRH/DF, 2012b p. 53).
- Cenário com maior desenvolvimento econômico em relação ao cenário tendencial, “pressupõe que o cenário tendencial registrado nas bacias deverá receber maior incremento de investimentos e de renda, por conta de um melhor desempenho geral da economia brasileira resultante do crescimento do mercado internacional” (PGIRH/DF, 2012b p. 53).

Um importante elemento destes cenários corresponde à qualidade da gestão que é feita dos recursos hídricos, tais como:

- Redução das perdas físicas dos sistemas de distribuição de água urbanos;
- Introdução de novos manejos mais eficientes nos sistemas de irrigação;
- Incorporação de três novas captações da CAESB (Sistema Bananal, Paranoá e Corumbá).

A partir destas considerações, foram definidos para estes cenários duas alternativas com gestão de recursos hídricos:

- Cenário tendencial com gestão;
- Cenário com maior desenvolvimento e gestão.

O PGIRH (DF, 2012b) calculou as demandas hídricas por bacia hidrográfica e por setor usuário de água, para cada um dos 4 cenários adotados. Também foi feito um balanço hídrico dos cenários, com horizontes de 5, 10, 20 e 30 anos.

Considerando o cenário tendencial com gestão, que apresenta a menor demanda de retirada de água total, para o ano 2040, a conclusão é:

No Distrito Federal e na região do entorno considerada no estudo, a vazão total de retirada representa em 2040, 12,3% da Q_{mlt} , 28,0% da Q_{90} e 49,0% da $Q_{7,10}$. Nas bacias hidrográficas localizadas na área em estudo, a demanda corresponde a menos de 12,9% da Q_{mlt} , com exceção das bacias dos rios Paranoá (21,4% da Q_{mlt}), Descoberto (22,2% da Q_{mlt}) e São Marcos (72,5% da Q_{mlt}). Considerando a Q_{90} , o déficit hídrico ocorre na bacia do rio São Marcos (situação evidenciada desde 2030), mesmo aplicando medidas destinadas a minimizar as demandas hídricas. A demanda também representa parcela significativa da Q_{90} nas bacias dos rios Descoberto (43,6%), Preto (35,3%) e Paranoá (34,4%). Nas demais bacias, a porcentagem da vazão média de retirada em relação à Q_{90} varia de 4,8% (na bacia do rio Maranhão) a 28,7% (na bacia do Corumbá). Quando comparada à $Q_{7,10}$, a demanda supera a disponibilidade na bacia do rio São Marcos (situação evidenciada desde 2020). Nas bacias dos rios Descoberto e Preto, a demanda representa 69,8% e 77,9% da $Q_{7,10}$, respectivamente. Nas bacias do Paranoá, Corumbá e São Bartolomeu, a retirada de água chega a representar 66,6%, 51,3% e 30,9% da $Q_{7,10}$, respectivamente. A menor porcentagem é evidenciada na bacia do rio Maranhão, 7,4% (PGIRH/DF, 2012).

Quantos aos planos e programas de ação, o PGIRH (DF, 2012b) trata, entre outros tópicos, das orientações para consolidação da outorga, diretrizes para cobrança pelo uso dos recursos hídricos, proposta de enquadramento de corpos d'água superficiais e proposta de enquadramento das águas subterrâneas, sendo que o PDSB levou em conta as estas definições e propostas do PGIRH.

5.4.2.2. 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 (CAESB/DF, 2000).

O PDAE do ano 2000 contempla os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no entanto uma revisão foi realizada no ano de 2005, visando a complementação e adequação do Plano Diretor 2000 para ampliação dos sistemas de abastecimento de água do DF e entorno (PLD-2005).

Plano Diretor de Água e Esgotos do DF (PLD-2000)

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

- Implantação de novo sistema de produção de água tratada a partir de captação no Lago da UHE Corumbá IV - Braço Areias, com capacidade de 3.107 l/s. Esta captação foi planejada no braço do rio Areias;
- Implantação de novo sistema de produção de água tratada a partir de captação no Rio São Bartolomeu, com capacidade de 3.060 l/s;

- Reforço da disponibilidade de água bruta no Sistema Descoberto a partir de nova captação no Rio do Sal, com capacidade de 1.129 l/s. Consiste em uma captação e recalque para transposição de bacia, destinada a reforçar a disponibilidade hídrica do sistema do Descoberto;
- Reforço da disponibilidade de água bruta no Sistema Santa Maria/Torto a partir de nova captação no Rio da Palma, com capacidade de 1.063 l/s. Trata-se de nova captação no rio da Palma, com recalque para transposição de bacia, destinada a reforçar a disponibilidade hídrica do sistema integrado Santa Maria/Torto;
- Ampliações dos sistemas de distribuição de água potável, incluindo adutoras de água tratada, elevatórias de água tratada e reservatórios. Estas ampliações incluem as interligações dos novos sistemas de produção de água tratada e reforços dos sistemas existentes.

O planejamento atual da CAESB se mostra diferente das ações previstas no PLD-2000 devido a não confirmação de projeções, mudanças nas características dos mananciais e estudos feitos posteriormente, como por exemplo, o PLD-2005.

Nenhuma das ações previstas pelo PLD-2000 para a ampliação do abastecimento de água do DF foram executadas. Apenas a captação no Lago Corumbá IV está em execução, no entanto com uma configuração diferente.

Complementação e adequação do Plano Diretor 2000 para ampliação dos sistemas de abastecimento de água do DF e entorno (PLD-2005)

As seguintes considerações foram feitas para a mudança da alternativa apontada no PLD-2000 para a alternativa adotada no PLD-2005 (São Bartolomeu e Corumbá IV) (CAESB/DF, 2005):

- Hipóteses de entrada das cidades do Entorno Sul do DF deslocariam o centro de consumo em direção ao Sul, fortalecendo as alternativas ali alocadas (São Bartolomeu e Corumbá IV);
- Os mananciais Sal, Palma e Maranhão apresentam desníveis geométricos elevados, significando maiores custos de energia elétrica;
- Os mananciais Sal e Palma necessitariam de uma transposição de bacia, fornecendo água no Lago do Rio Descoberto, o que poderia implicar em complexidades sob o aspecto ambiental.

Além das duas alternativas elencadas anteriormente, foi apontada uma nova alternativa de abastecimento, que é o Ribeirão Bananal. Esse manancial foi descartado como alternativa no PLD-2000 devido aos aspectos ambientais restritivos para a sua utilização, mas em consultas posteriores aos órgãos ambientais, foi aberta esta possibilidade.

Concluindo, das alternativas elencadas no PLD-2005 (sistema Corumbá, sistema São Bartolomeu e subsistema Bananal), apenas a solução do sistema São Bartolomeu evoluiu para a captação do Lago Paranoá.

As outras duas alternativas (Sistema Corumbá e Subsistema Bananal) constam no planejamento atual da CAESB e estão em diferentes fases de execução.

Segundo o PLD-2005, existia a necessidade do Sistema Corumbá entrar em operação em 2015, fato este que até o momento não foi cumprido.

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.

5.5. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

5.5.1. Definição dos cenários

Conforme descrito anteriormente, serão considerados 3 cenários futuros distintos para a elaboração dos prognósticos para o sistema de abastecimento de água 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, locais estes que são consequência do crescimento desordenado e 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 planilha a seguir resume as principais premissas utilizadas para a construção dos cenários futuros.

Tabela 18 - Principais premissas utilizadas

Cenário	Indicador de perdas totais de água - IPTA (%) - p/ final de plano	Custos com recursos humanos	Índice de evasão de receitas (%) - p/ final de plano	Índice de atendimento urbano de água (IAP02) p/ final de plano	Índice de atendimento urbano de esgoto (IEP02) p/ 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 e cenário possível

Conforme detalhado no diagnóstico, o atual índice de atendimento urbano de água é próximo de 99%, sendo que a população não atendida está localizada em áreas irregulares (0,33%) ou ARIS e ARINES (0,69%).

Se for levado em conta que existe um impedimento legal para que a CAESB atue nos assentamentos informais, o nível de atendimento atual atingiu o teto possível com a atual legislação.

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:

No que tange ao indicador de atendimento, tendo em consideração que a prestadora já evidencia um nível elevado neste indicador, mas apenas para a população urbana, estabeleceu-se o valor de 92% como meta de curto prazo. Além disso, tendo em consideração que existem sempre usuários que procuram alternativas ao serviço, definiu-se como meta de longo prazo o valor de 98% (ADASA/DF, 2016a).

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,

necessitando ser mantido até final de plano. Desta forma, a Tabela 19 representa a projeção adotada no PDSB para estes cenários.

Tabela 19 - Projeção do nível de atendimento com o sistema de água - cenário tendencial e cenário possível.

Ano	Pop. Residente urbana total (hab.)	Cenário Tendencial e Possível							
		% atnd. SAA	Pop. Atendida SAA (hab.)	Torto / Sta. Maria	Descoberto	Sobradinho / Planaltina	São Sebastião	Brazlândia	
-1	2.016	2.894.053	99,0%	2.865.094	571.683	1.759.817	369.506	116.610	47.478
0	2.017	2.955.791	99,0%	2.926.230	583.885	1.797.365	377.391	119.097	48.492
1	2.018	3.018.841	99,0%	2.988.651	593.078	1.831.777	387.751	126.750	49.295
2	2.019	3.081.486	99,0%	3.050.669	602.928	1.865.599	398.121	133.945	50.076
3	2.020	3.143.633	99,0%	3.112.194	611.792	1.898.769	408.484	142.316	50.833
4	2.021	3.205.067	99,0%	3.173.014	621.340	1.931.144	418.809	150.156	51.565
5	2.022	3.265.682	99,0%	3.233.023	629.760	1.962.656	429.077	159.262	52.268
6	2.023	3.325.572	99,0%	3.292.314	638.955	1.993.351	439.295	167.770	52.943
7	2.024	3.384.636	99,0%	3.350.788	646.939	2.023.164	449.444	177.651	53.590
8	2.025	3.442.820	99,0%	3.408.390	655.766	2.052.055	459.509	186.853	54.207
9	2.026	3.499.905	99,0%	3.464.903	663.239	2.079.889	469.460	197.524	54.791
10	2.027	3.555.858	99,0%	3.520.296	671.606	2.106.642	479.283	207.424	55.341
11	2.028	3.610.732	99,0%	3.574.622	678.537	2.132.340	488.980	218.906	55.859
12	2.029	3.664.447	99,0%	3.627.800	686.458	2.156.932	498.536	229.531	56.343
13	2.030	3.716.942	99,0%	3.679.770	692.820	2.180.382	507.932	241.844	56.792
14	2.031	3.766.611	99,0%	3.728.943	699.973	2.201.746	516.945	253.096	57.183
15	2.032	3.814.927	99,0%	3.776.775	705.444	2.221.893	525.767	266.134	57.537
16	2.033	3.861.832	99,0%	3.823.211	712.081	2.240.784	534.386	278.105	57.855
17	2.034	3.907.275	99,0%	3.868.199	716.915	2.258.395	542.787	291.966	58.136
18	2.035	3.951.202	99,0%	3.911.687	723.004	2.274.699	550.955	304.649	58.380
19	2.036	3.993.569	99,0%	3.953.631	727.169	2.289.669	558.879	319.328	58.586
20	2.037	4.034.327	99,0%	3.993.982	732.688	2.303.281	566.547	332.713	58.753

Fonte: SERENCO.

5.5.2.2. Cenário desejável

Conforme demonstrado anteriormente para os cenários tendencial e possível, 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, necessitando ser mantido até final de plano.

No entanto, para elaborar a projeção do nível de atendimento no cenário desejável, foram consideradas as ações do GDF, através do Comitê de Governança do Território, com o intuito de coibir a invasão de terras e a necessidade urgente de resolução da situação dos assentamentos informais já existentes.

Desta forma, a Tabela 20 representa a projeção adotada no PDSB para este cenário e considera que os assentamento informais, ao longo do tempo, serão regularizados e/ou realocados para áreas regulares, deixando uma pequena margem para inviabilidade técnica no atendimento.



Tabela 20 - Projeção do nível de atendimento com o sistema de água - cenário desejável.

Ano	Pop. Residente urbana total (hab.)	Cenário Desejável							
		% atend. SAA	Pop. Atendida SAA (hab.)	Torto / Sta. Maria	Descoberto	Sobradinho / Planaltina	São Sebastião	Brazlândia	
-1	2.016	2.894.053	99,00%	2.865.094	571.683	1.759.817	369.506	116.610	47.478
0	2.017	2.955.791	99,00%	2.926.230	583.885	1.797.365	377.391	119.097	48.492
1	2.018	3.018.841	99,00%	2.988.651	593.078	1.831.777	387.751	126.750	49.295
2	2.019	3.081.486	99,00%	3.050.669	602.928	1.865.599	398.121	133.945	50.076
3	2.020	3.143.633	99,00%	3.112.194	611.792	1.898.769	408.484	142.316	50.833
4	2.021	3.205.067	99,50%	3.189.038	624.478	1.940.897	420.924	150.914	51.825
5	2.022	3.265.682	99,50%	3.249.351	632.941	1.972.568	431.244	160.066	52.532
6	2.023	3.325.572	99,50%	3.308.941	642.182	2.003.418	441.514	168.617	53.210
7	2.024	3.384.636	99,50%	3.367.711	650.206	2.033.382	451.714	178.548	53.861
8	2.025	3.442.820	99,50%	3.425.605	659.078	2.062.419	461.830	187.797	54.481
9	2.026	3.499.905	99,50%	3.482.403	666.589	2.090.393	471.831	198.522	55.068
10	2.027	3.555.858	99,50%	3.538.077	674.998	2.117.282	481.704	208.472	55.621
11	2.028	3.610.732	99,50%	3.592.676	681.964	2.143.109	491.450	220.012	56.141
12	2.029	3.664.447	99,50%	3.646.123	689.925	2.167.826	501.054	230.690	56.628
13	2.030	3.716.942	99,50%	3.698.354	696.319	2.191.394	510.497	243.065	57.079
14	2.031	3.766.611	99,50%	3.747.776	703.508	2.212.866	519.556	254.374	57.472
15	2.032	3.814.927	99,50%	3.795.850	709.007	2.233.115	528.422	267.478	57.828
16	2.033	3.861.832	99,50%	3.842.520	715.677	2.252.101	537.085	279.510	58.147
17	2.034	3.907.275	99,50%	3.887.736	720.536	2.269.801	545.528	293.441	58.430
18	2.035	3.951.202	99,50%	3.931.444	726.656	2.286.187	553.738	306.188	58.675
19	2.036	3.993.569	99,50%	3.973.600	730.842	2.301.233	561.702	320.941	58.882
20	2.037	4.034.327	99,50%	4.014.153	736.388	2.314.914	569.408	334.393	59.050

Fonte: SERENCO.

5.5.2.3. Metas de atendimento - resumo dos cenários

A Tabela 21 resume a projeção do nível de atendimento urbano com o sistema de água 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. Vale ressaltar que algumas RAs não atingem 100% de atendimento com o sistema de água, mesmo em final de plano, devido principalmente à existência de ocupações irregulares, (sendo que atualmente existe impedimento legal para a atuação da CAESB nessas áreas).

Tabela 21 - Projeção do nível de atendimento com o sistema de água - resumo dos cenários.

Ano	Pop. Residente urbana total (hab.)	Cenário Tendencial		Cenário Possível		Cenário Desejado		
		% atend. SAA	Pop. Atendida SAA (hab.)	% atend. SAA	Pop. Atendida SAA (hab.)	% atend. SAA	Pop. Atendida SAA (hab.)	
-1	2.016	2.894.053	99,0%	2.865.094	99,0%	2.865.094	99,00%	2.865.094
0	2.017	2.955.791	99,0%	2.926.230	99,0%	2.926.230	99,00%	2.926.230
1	2.018	3.018.841	99,0%	2.988.651	99,0%	2.988.651	99,00%	2.988.651
2	2.019	3.081.486	99,0%	3.050.669	99,0%	3.050.669	99,00%	3.050.669



Ano	Pop. Residente urbana total (hab.)	Cenário Tendencial		Cenário Possível		Cenário Desejado		
		% atend. SAA	Pop. Atendida SAA (hab.)	% atend. SAA	Pop. Atendida SAA (hab.)	% atend. SAA	Pop. Atendida SAA (hab.)	
3	2.020	3.143.633	99,0%	3.112.194	99,0%	3.112.194	99,00%	3.112.194
4	2.021	3.205.067	99,0%	3.173.014	99,0%	3.173.014	99,50%	3.189.038
5	2.022	3.265.682	99,0%	3.233.023	99,0%	3.233.023	99,50%	3.249.351
6	2.023	3.325.572	99,0%	3.292.314	99,0%	3.292.314	99,50%	3.308.941
7	2.024	3.384.636	99,0%	3.350.788	99,0%	3.350.788	99,50%	3.367.711
8	2.025	3.442.820	99,0%	3.408.390	99,0%	3.408.390	99,50%	3.425.605
9	2.026	3.499.905	99,0%	3.464.903	99,0%	3.464.903	99,50%	3.482.403
10	2.027	3.555.858	99,0%	3.520.296	99,0%	3.520.296	99,50%	3.538.077
11	2.028	3.610.732	99,0%	3.574.622	99,0%	3.574.622	99,50%	3.592.676
12	2.029	3.664.447	99,0%	3.627.800	99,0%	3.627.800	99,50%	3.646.123
13	2.030	3.716.942	99,0%	3.679.770	99,0%	3.679.770	99,50%	3.698.354
14	2.031	3.766.611	99,0%	3.728.943	99,0%	3.728.943	99,50%	3.747.776
15	2.032	3.814.927	99,0%	3.776.775	99,0%	3.776.775	99,50%	3.795.850
16	2.033	3.861.832	99,0%	3.823.211	99,0%	3.823.211	99,50%	3.842.520
17	2.034	3.907.275	99,0%	3.868.199	99,0%	3.868.199	99,50%	3.887.736
18	2.035	3.951.202	99,0%	3.911.687	99,0%	3.911.687	99,50%	3.931.444
19	2.036	3.993.569	99,0%	3.953.631	99,0%	3.953.631	99,50%	3.973.600
20	2.037	4.034.327	99,0%	3.993.982	99,0%	3.993.982	99,50%	4.014.153

Fonte: SERENCO.

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

Ano	RA_01 - PLANO			RA_02 - GAMA			RA_03 - TGA			RA_04 - BRAZ			RA_05 - SOBR			
	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	
-1	2.016	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	96,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	85,9%
0	2.017	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	96,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	85,9%
1	2.018	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	96,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	85,9%
2	2.019	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	96,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	85,9%
3	2.020	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	96,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	85,9%
4	2.021	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
5	2.022	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
6	2.023	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
7	2.024	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
8	2.025	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
9	2.026	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
10	2.027	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
11	2.028	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
12	2.029	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
13	2.030	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
14	2.031	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
15	2.032	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
16	2.033	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
17	2.034	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
18	2.035	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
19	2.036	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%
20	2.037	100%	100%	100%	96,2%	96,2%	98,2%	99,3%	99,3%	99,3%	100%	100%	100%	85,9%	85,9%	97,5%

Ano	RA_06 - PLAN			RA_07 - PARN			RA_08 - NCL			RA_09 - CEIL			RA_10 - GUARA			
	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	
-1	2.016	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	97,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
0	2.017	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	97,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
1	2.018	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	97,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
2	2.019	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	97,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
3	2.020	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	97,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
4	2.021	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	97,9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
5	2.022	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
6	2.023	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
7	2.024	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
8	2.025	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
9	2.026	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
10	2.027	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
11	2.028	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
12	2.029	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
13	2.030	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
14	2.031	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
15	2.032	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
16	2.033	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
17	2.034	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
18	2.035	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
19	2.036	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%
20	2.037	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	97,9%	99,2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,8%	99,8%	99,8%

Ano	RA_11 - CRUZEIRO			RA_12 - SAMA			RA_13 - SANTA			RA_14 - SÃO SEB			RA_15 - R EMAS					
	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD			
-1	2.016	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
0	2.017	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
1	2.018	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
2	2.019	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
3	2.020	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
4	2.021	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
5	2.022	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
6	2.023	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
7	2.024	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
8	2.025	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
9	2.026	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
10	2.027	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
11	2.028	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
12	2.029	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
13	2.030	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
14	2.031	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
15	2.032	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
16	2.033	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
17	2.034	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
18	2.035	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
19	2.036	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%
20	2.037	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98,6%	98,6%	98,6%	98,0%	98,0%	98,0%	99,4%	99,4%	99,4%

Ano	RA_16 - LAGSUL			RA_17 - RCFDO			RA_18 - LGNORTE			RA_19 - CAND			RA_20 - ACLAR					
	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD			
-1	2.016	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	96,6%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
0	2.017	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	96,6%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	2.018	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	96,6%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	2.019	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	96,6%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	2.020	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	96,6%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	2.021	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5	2.022	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6	2.023	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
7	2.024	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
8	2.025	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
9	2.026	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
10	2.027	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
11	2.028	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
12	2.029	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
13	2.030	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
14	2.031	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
15	2.032	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
16	2.033	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
17	2.034	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
18	2.035	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
19	2.036	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
20	2.037	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96,6%	96,6%	98,0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Ano		RA_21 - RF II			RA_22 - SDTE			RA_23 - VARJA			RA_24 - PWAY			RA_25 - SCIA		
		CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD
-1	2.016	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
0	2.017	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
1	2.018	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
2	2.019	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
3	2.020	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
4	2.021	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
5	2.022	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
6	2.023	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
7	2.024	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
8	2.025	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
9	2.026	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
10	2.027	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
11	2.028	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
12	2.029	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
13	2.030	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
14	2.031	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
15	2.032	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
16	2.033	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
17	2.034	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
18	2.035	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
19	2.036	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%
20	2.037	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99,5%	99,5%	99,5%

Ano	RA_26 - SOBR II			RA_27 - JARD BOT			RA_28 - ITPOA			RA_29 - SI A			RA_30 - VPIRES			RA_31 - FERCAL			
	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	CT	CP	CD	
-1	2.016	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	89,2%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	83,5%
0	2.017	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	89,2%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	83,5%
1	2.018	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	89,2%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	83,5%
2	2.019	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	89,2%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	83,5%
3	2.020	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	89,2%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	83,5%
4	2.021	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
5	2.022	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
6	2.023	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
7	2.024	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
8	2.025	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
9	2.026	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
10	2.027	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
11	2.028	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
12	2.029	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
13	2.030	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
14	2.031	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
15	2.032	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
16	2.033	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
17	2.034	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
18	2.035	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
19	2.036	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%
20	2.037	100,0%	100,0%	100,0%	89,2%	89,2%	96,0%	99,9%	99,9%	99,9%	100%	100%	100%	99,3%	99,3%	99,3%	83,5%	83,5%	88,0%

Fonte: SERENCO.

5.5.3. Metas de atendimento - população total

5.5.3.1. Cenário desejável

As metas de atendimento da população urbana (sistema coletivo operado pela CAESB) quanto ao sistema de abastecimento de água para todo o período de estudo do PDSB foram demonstradas no item anterior. Quanto à população rural, também serão feitas propostas de atendimento de regiões específicas (também através de sistemas operados pela CAESB) no tópico “área rural” na sequência deste produto.

No entanto, tanto para a área urbana quanto para a área rural, o atendimento com o sistema público coletivo de água não atingirá a universalização. Para a população restante, que não será atendida pelo sistema coletivo, deverão ser implantadas soluções individuais.

O PLANSAB considera como atendimento adequado o fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções).

Portanto, as soluções individuais também são consideradas atendimento adequado desde que possuam canalização interna, não haja intermitências e possuam qualidade dentro dos padrões de potabilidade. Desse modo, é possível obter a universalização do sistema de abastecimento de água com grande parcela atendida por tratamento público coletivo e uma pequena parcela com atendimento por soluções individuais.

A Tabela 23 demonstra, para o cenário desejável, 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 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	2.926.230	12.548	99,0%	15,0%	96,7%	96,0%
1	2018	3.101.222	3.018.844	82.378	2.988.651	12.548	99,0%	15,2%	96,8%	97,0%
2	2019	3.162.449	3.081.485	80.964	3.050.669	12.548	99,0%	15,5%	96,9%	97,0%
3	2020	3.223.049	3.143.635	79.414	3.112.194	12.548	99,0%	15,8%	96,9%	97,0%
4	2021	3.282.791	3.205.067	77.724	3.189.038	13.659	99,5%	17,6%	97,6%	97,0%
5	2022	3.341.581	3.265.687	75.894	3.249.351	14.062	99,5%	18,5%	97,7%	97,0%
6	2023	3.399.501	3.325.573	73.928	3.308.941	15.662	99,5%	21,2%	97,8%	98,0%
7	2024	3.456.467	3.384.639	71.828	3.367.711	16.329	99,5%	22,7%	97,9%	98,0%
8	2025	3.512.409	3.442.815	69.594	3.425.605	18.166	99,5%	26,1%	98,0%	98,0%
9	2026	3.567.130	3.499.905	67.225	3.482.403	19.226	99,5%	28,6%	98,2%	98,0%
10	2027	3.620.581	3.555.857	64.724	3.538.077	19.226	99,5%	29,7%	98,3%	98,0%
11	2028	3.672.828	3.610.732	62.096	3.592.676	19.226	99,5%	31,0%	98,3%	98,0%
12	2029	3.723.789	3.664.447	59.342	3.646.123	19.226	99,5%	32,4%	98,4%	98,0%
13	2030	3.773.409	3.716.943	56.466	3.698.354	19.226	99,5%	34,0%	98,5%	98,0%
14	2031	3.820.061	3.766.613	53.448	3.747.776	19.226	99,5%	36,0%	98,6%	98,0%
15	2032	3.865.243	3.814.927	50.316	3.795.850	19.226	99,5%	38,2%	98,7%	98,0%
16	2033	3.908.906	3.861.832	47.074	3.842.520	19.226	99,5%	40,8%	98,8%	100,0%

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 (*)
17 2034	3.951.000	3.907.274	43.726	3.887.736	19.226	99,5%	44,0%	98,9%	100,0%
18 2035	3.991.480	3.951.204	40.276	3.931.444	19.226	99,5%	47,7%	99,0%	100,0%
19 2036	4.030.299	3.993.571	36.728	3.973.600	19.226	99,5%	52,3%	99,1%	100,0%
20 2037	4.067.411	4.034.325	33.086	4.014.153	19.226	99,5%	58,1%	99,2%	100,0%

(*) - referente ao indicador A1 para o DF - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna.

Fonte: SERENCO.

Analisando a Tabela 23, percebe-se que, considerando as metas propostas no PDSB (cenário desejável), o nível de atendimento com o sistema público coletivo operado pela CAESB se encontra acima ou muito próximo das metas do PLANSAB e da universalização.

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 0,8% 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 0,24% dos domicílios do DF não eram atendidos por rede geral, poço, cisterna ou poço artesiano.

5.5.4. Demandas calculadas - DF

O estudo de demandas para o sistema de abastecimento do DF teve como base os seguintes elementos gerais:

- 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 (variável conforme o cenário adotado e descrito na sequência);
- Coeficientes de variação de vazão.

Os coeficientes de variação de vazão são necessários porque a água consumida pela população varia continuamente ao longo do dia e ao longo do ano, influenciada pelos

hábitos, clima, etc. Para a estimativa de demandas, duas variações de consumo devem ser levadas em conta:

- Variação ao longo do ano, representada pelo coeficiente K1 (máxima vazão diária), que é a relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média diária anual. O valor adotado no presente PDSB para este coeficiente foi de 1,20;
- Variação ao longo do dia, representada pelo coeficiente K2 (máxima vazão horária), que é a relação entre a maior vazão observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia. O valor adotado no presente PDSB para este coeficiente foi de 1,50.

As unidades de captação, transporte de água bruta, adução, tratamento e reservação devem levar em consideração a vazão máxima diária, enquanto que as redes de distribuição a vazão máxima horária.

A área rural do DF possui sistemas alternativos individuais com poços. Esses poços não são cadastrados, em sua grande maioria e, considerando a projeção populacional da área rural (tendência de diminuição), não deverá haver problemas quanto à quantidade de água disponível. A grande ação a ser tomada nesta região é quanto à qualidade da água consumida pela população, que será melhor detalhada em tópico posterior.

É importante que se faça o cadastro de todos os imóveis com fontes alternativas de abastecimento, com o intuito de orientar e, principalmente, impedir que a população que usufrui destas fontes possa ser contaminada ou sofrer algum dano à sua saúde. 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).

Para o estudo de demandas do DF, o consumo per capita foi obtido através do volume total disponibilizado, fazendo com que sejam computados neste estudo o consumo doméstico, público, de indústrias e comércio.

As demandas futuras de água de todas as indústrias e da agricultura é de difícil previsão, pois dependem de uma série de fatores e dados oriundos das secretarias, os quais geralmente inexistem, como demanda de água de cada indústria, plano de crescimento industrial, consumo de água utilizado na agricultura e dessedentação de animais.

Quanto aos consumos não residenciais (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). Isso implica dizer que o consumo relacionado às categorias não residenciais estará sendo contabilizado como uma parcela dentro do consumo per capita das economias residenciais, ou seja, o crescimento das demandas relacionadas a outros consumos seguirá a mesmas tendências de crescimento das demandas residenciais (crescimento populacional), na mesma proporção que ocorre atualmente.

O consumo industrial diz respeito tanto ao consumo de água dos seus funcionários quanto à água eventualmente utilizada no processo de produção. Caso, futuramente, surjam demandas industriais além das previstas, estas deverão ser analisadas caso a caso, de forma a se estudar as possíveis necessidades de melhorias no sistema para atendimento, sejam no sistema produtor (caso as premissas utilizadas sejam insuficientes ou a localização deste consumo requeira) quanto no sistema de transporte de água.

5.5.4.1. *Cenário tendencial*

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

- Índice de perdas:
 - 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 28%, conforme demonstrado no programa de redução do índice de perdas (na sequência deste produto).
- Porcentagem de atendimento da população:
 - Para todo o período de estudo foi utilizado o valor atual de 99%;
- Consumo per capita:
 - Foram considerados os valores calculados por RA no item “Consumo Per Capita” do diagnóstico;

A partir das premissas listadas anteriormente pôde-se calcular as demandas do DF, conforme Tabela 24.

Tabela 24 - Demandas calculadas para a população urbana - cenário tendencial.

Ano	% atendimento SAA	População Atendida SAA (hab.)	Vazão média (l/s)	Vazão dia > consumo (l/s)	Vazão hora > consumo (l/s)
0 2.017	99%	2.926.230	8.008	9.609	14.414



Ano		% atendimento SAA	População Atendida SAA (hab.)	Vazão média (l/s)	Vazão dia > consumo (l/s)	Vazão hora > consumo (l/s)
1	2.018	99%	2.988.651	8.130	9.756	14.633
2	2.019	99%	3.050.669	8.250	9.900	14.850
3	2.020	99%	3.112.194	8.355	10.026	15.039
4	2.021	99%	3.173.014	8.510	10.212	15.318
5	2.022	99%	3.233.023	8.663	10.395	15.593
6	2.023	99%	3.292.314	8.813	10.576	15.863
7	2.024	99%	3.350.788	8.962	10.754	16.131
8	2.025	99%	3.408.390	9.107	10.929	16.393
9	2.026	99%	3.464.903	9.250	11.100	16.650
10	2.027	99%	3.520.296	9.390	11.268	16.902
11	2.028	99%	3.574.622	9.527	11.432	17.149
12	2.029	99%	3.627.800	9.660	11.593	17.389
13	2.030	99%	3.679.770	9.791	11.750	17.624
14	2.031	99%	3.728.943	9.914	11.897	17.846
15	2.032	99%	3.776.775	10.034	12.041	18.061
16	2.033	99%	3.823.211	10.150	12.180	18.269
17	2.034	99%	3.868.199	10.262	12.314	18.472
18	2.035	99%	3.911.687	10.370	12.444	18.666
19	2.036	99%	3.953.631	10.474	12.569	18.854
20	2.037	99%	3.993.982	10.574	12.689	19.033

Fonte: SERENCO.

O estudo populacional elaborado permitiu a obtenção de demandas por sistemas de abastecimento, caracterizando o consumo previsto para cada região específica, conforme Tabela 25.

Tabela 25 - Demanda por Sistema de Abastecimento - cenário tendencial.

Sistema	Vazão média (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)	
	2017	2037	2017	2037
Torto / Santa Maria	2.119	2.403	2.543	2.884
Sobradinho / Planaltina	948	1.395	1.137	1.674
São Sebastião	344	944	413	1.133
Brazlândia	116	139	139	167
Descoberto	4.481	5.693	5.377	6.831
Total	8.008	10.574	9.609	12.689

Fonte: SERENCO.

A Tabela 26 e a Tabela 27 foram elaboradas com o comparativo dos valores de demandas (atuais e futuras considerando a vazão do dia de maior consumo), outorgas, disponibilidade hídrica (90% da Qmmm) e capacidade de produção.

Tabela 26 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário tendencial (ano 2017).

Sistema	2017					
	Capacidade de produção Vs Demanda		Outorga Vs Demanda		Disp. Hídrica Vs Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria	Suficiente	21	Suficiente	778	Insuficiente	-419
Descoberto	Insuficiente	-225	Suficiente	956	Suficiente	464
Sobradinho / Planaltina	Insuficiente	-199	Insuficiente	-197	Suficiente	362
Brazlândia	Suficiente	7	Suficiente	5	Suficiente	123
São Sebastião	Insuficiente	-199	Insuficiente	-187	Insuficiente	-187

Fonte: SERENCO.

Tabela 27 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário tendencial (ano 2037).

Sistema	2037					
	Capacidade de produção Vs Demanda		Outorga Vs Demanda		Disp. Hídrica Vs Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria	Insuficiente	-320	Suficiente	437	Insuficiente	-760
Descoberto	Insuficiente	-1.679	Insuficiente	-498	Insuficiente	-990
Sobradinho / Planaltina	Insuficiente	-736	Insuficiente	-734	Insuficiente	-176
Brazlândia	Insuficiente	-21	Insuficiente	-23	Suficiente	95
São Sebastião	Insuficiente	-919	Insuficiente	-907	Insuficiente	-907

Fonte: SERENCO.

Mesmo considerando a vazão máxima outorgável para a elaboração da Tabela 26 e da Tabela 27, alguns sistemas possuem disponibilidade hídrica insuficiente para a demanda atual (sistemas Torto/Santa Maria e São Sebastião) e outros possuem insuficiência quando se compara com a demanda futura (sistemas Torto/Santa Maria, Descoberto, Sobradinho/Planaltina e São Sebastião), demonstrando a necessidade da entrada em operação dos novos sistemas produtores (Paranoá, Corumbá e Bananal).

A Tabela 28 complementa o comparativo feito anteriormente com a inclusão dos novos sistemas produtores e foi elaborada utilizando as seguintes premissas:

- O sistema Bananal, conforme sua concepção será contribuinte ao sistema Santa Maria / Torto, sem, no entanto, haver ampliação da capacidade de produção da ETA Brasília;
- O sistema Corumbá atenderá áreas hoje atendidas pelo sistema Descoberto;
- O sistema Paranoá, devido a sua abrangência, foi considerado juntamente com os sistemas Sobradinho/Planaltina e São Sebastião;
- Os atuais poços em operação do sistema São Sebastião foram desconsiderados nos cálculos, servindo apenas como reserva técnica.

Tabela 28 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção considerando os novos sistemas produtores para o cenário tendencial (ano 2037).

Sistema	2037					
	Capacidade de produção Vs Demanda		Outorga Vs Demanda		Disp. Hídrica Vs Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria + Bananal	Insuficiente	-320	Suficiente	937	Insuficiente	-260
Descoberto + Corumbá	Suficiente	1.121	Suficiente	2.302	Suficiente	1.810
Sobradinho / Planaltina + São Sebastião + Paranoá	Suficiente	931	Suficiente	933	Suficiente	1.492
Brazlândia	Insuficiente	-21	Insuficiente	-23	Suficiente	95

Fonte: SERENCO.

Através da análise da Tabela 28, pode-se concluir que:

- Considerando as vazões projetadas dos novos sistemas produtores, constata-se que serão suficientes para atendimento da população até final de plano;
- O sistema Torto/Santa Maria deverá ter sua capacidade de produção aumentada ou deverá receber aporte de outros sistemas produtores (Descoberto / Paranoá);
- O sistema Brazlândia deverá receber aporte através de interligação com o sistema Descoberto ou a partir de nova captação de água bruta no Lago Descoberto.

No item “sistema produtor” será previsto o cronograma da entrada em operação de cada um destes novos sistemas produtores, além das melhorias propostas nos sistemas existentes.

5.5.4.2. Cenário possível

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

- Índice de perdas:
 - 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 demonstrado no programa de redução do índice de perdas (na sequência deste produto).
- Porcentagem de atendimento da população:
 - Para todo o período de estudo foi utilizado o valor atual de 99%;

➤ Consumo per capita:

- Foram considerados os valores calculados por RA no item “Consumo Per Capita” do diagnóstico. A redução proposta do índice de perdas, principalmente quanto aos erros de medição, deverá impactar no consumo per capita medido, aumentando-o, já que parte do volume atual de perdas aparentes passará a fazer parte do consumo autorizado, sendo devidamente medido. Este aumento no consumo per capita está sendo estimado em 13 l/hab.dia, comparando-se a situação atual com a situação de final de plano (2037), aumento este que será considerado no cálculo das demandas.

A partir das premissas listadas anteriormente pôde-se calcular as demandas do DF, conforme Tabela 29.

Tabela 29 - Demandas calculadas para a população urbana - cenário possível.

Ano	% atendimento SAA	População Atendida SAA (hab.)	Perdas (%)	Vazão média (l/s)	Vazão dia > consumo (l/s)	Vazão hora > consumo (l/s)	
0	2.017	99%	2.926.230	32,00%	8.016	9.619	14.428
1	2.018	99%	2.988.651	31,00%	8.140	9.768	14.653
2	2.019	99%	3.050.669	30,00%	8.263	9.916	14.874
3	2.020	99%	3.112.194	28,00%	8.349	10.019	15.028
4	2.021	99%	3.173.014	27,50%	8.486	10.183	15.275
5	2.022	99%	3.233.023	27,00%	8.621	10.345	15.517
6	2.023	99%	3.292.314	27,00%	8.770	10.524	15.786
7	2.024	99%	3.350.788	27,00%	8.918	10.702	16.052
8	2.025	99%	3.408.390	27,00%	9.063	10.876	16.313
9	2.026	99%	3.464.903	27,00%	9.205	11.047	16.570
10	2.027	99%	3.520.296	27,00%	9.344	11.213	16.820
11	2.028	99%	3.574.622	27,00%	9.481	11.377	17.066
12	2.029	99%	3.627.800	27,00%	9.614	11.537	17.305
13	2.030	99%	3.679.770	27,00%	9.744	11.693	17.540
14	2.031	99%	3.728.943	27,00%	9.867	11.840	17.760
15	2.032	99%	3.776.775	27,00%	9.986	11.983	17.975
16	2.033	99%	3.823.211	27,00%	10.101	12.121	18.182
17	2.034	99%	3.868.199	27,00%	10.213	12.256	18.383
18	2.035	99%	3.911.687	27,00%	10.320	12.384	18.577
19	2.036	99%	3.953.631	27,00%	10.424	12.509	18.764
20	2.037	99%	3.993.982	27,00%	10.524	12.628	18.943

Fonte: SERENCO.

O estudo populacional elaborado permitiu a obtenção de demandas por sistemas de abastecimento, caracterizando o consumo previsto para cada região específica, conforme Tabela 30.

Tabela 30 - Demanda por sistema de abastecimento - cenário possível.

Sistema	Vazão média (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)	
	2017	2037	2017	2037
Torto / Santa Maria	2.121	2.387	2.545	2.865
Sobradinho / Planaltina	949	1.389	1.139	1.667
São Sebastião	344	939	413	1.127
Brazlândia	116	139	140	167
Descoberto	4.486	5.669	5.383	6.803
Total	8.016	10.523	9.620	12.629

Fonte: SERENCO.

A Tabela 31 e a Tabela 32 foram elaboradas com o comparativo dos valores de demandas (atuais e futuras considerando a vazão do dia de maior consumo), outorgas, disponibilidade hídrica (90% da Qmmm) e capacidade de produção.

Tabela 31 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário possível (ano 2017).

Sistema	2017					
	Capacidade de produção x Demanda		Outorga x Demanda		Disp. Hídrica x Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria	Suficiente	19	Suficiente	776	Insuficiente	-421
Descoberto	Insuficiente	-231	Suficiente	950	Suficiente	458
Sobradinho / Planaltina	Insuficiente	-201	Insuficiente	-199	Suficiente	360
Brazlândia	Suficiente	6	Suficiente	4	Suficiente	122
São Sebastião	Insuficiente	-199	Insuficiente	-187	Insuficiente	-187

Fonte: SERENCO.

Tabela 32 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário possível (ano 2037).

Sistema	2037					
	Capacidade de produção x Demanda		Outorga x Demanda		Disp. Hídrica x Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria	Insuficiente	-301	Suficiente	456	Insuficiente	-741
Descoberto	Insuficiente	-1.651	Insuficiente	-470	Insuficiente	-962
Sobradinho / Planaltina	Insuficiente	-729	Insuficiente	-727	Insuficiente	-169
Brazlândia	Insuficiente	-21	Insuficiente	-23	Suficiente	95
São Sebastião	Insuficiente	-913	Insuficiente	-901	Insuficiente	-901

Fonte: SERENCO.

Mesmo considerando a vazão máxima outorgável para a elaboração da Tabela 31 e da Tabela 32, alguns sistemas possuem disponibilidade hídrica insuficiente para a demanda atual (sistemas Torto/Santa Maria e São Sebastião) e outros possuem insuficiência quando se compara com a demanda futura (sistemas Torto/Santa Maria,

Descoberto, Sobradinho/Planaltina e São Sebastião), demonstrando a necessidade da entrada em operação dos novos sistemas produtores (Paranoá, Corumbá e Bananal).

A Tabela 33 complementa o comparativo feito anteriormente com a inclusão dos novos sistemas produtores e foi elaborada utilizando as seguintes premissas:

- O sistema Bananal, conforme sua concepção será contribuinte ao sistema Santa Maria/Torto, sem, no entanto, haver ampliação da capacidade de produção da ETA Brasília;
- O sistema Corumbá atenderá áreas hoje atendidas pelo sistema Descoberto;
- O sistema Paranoá, devido a sua abrangência, foi considerado juntamente com os sistemas Sobradinho/Planaltina e São Sebastião;
- Os atuais poços em operação do sistema São Sebastião foram desconsiderados nos cálculos, servindo apenas como reserva técnica.

Tabela 33 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção considerando os novos sistemas produtores para o cenário possível (ano 2037).

Sistema	2037					
	Capacidade de produção x Demanda		Outorga x Demanda		Disp. Hídrica x Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria + Bananal	Insuficiente	-301	Suficiente	956	Insuficiente	-241
Descoberto + Corumbá	Suficiente	1.149	Suficiente	2.330	Suficiente	1.838
Sobradinho / Planaltina + São Sebastião + Paranoá	Suficiente	944	Suficiente	946	Suficiente	1.505
Brazlândia	Insuficiente	-21	Insuficiente	-23	Suficiente	95

Fonte: SERENCO.

Através da análise da Tabela 33, pode-se concluir que:

- Considerando as vazões projetadas dos novos sistemas produtores, constata-se que serão suficientes para atendimento da população até final de plano;
- O sistema Torto/Santa Maria deverá ter sua capacidade de produção aumentada ou deverá receber aporte de outros sistemas produtores (Descoberto / Paranoá);
- O sistema Brazlândia deverá receber aporte através de interligação com o Sistema Descoberto ou a partir de nova captação de água bruta no Lago Descoberto.

No item “sistema produtor” será previsto o cronograma da entrada em operação de cada um destes novos sistemas produtores, além das melhorias propostas nos sistemas existentes.

5.5.4.3. Cenário desejável

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

- Índice de perdas:
 - 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 demonstrado no programa de redução do índice de perdas (na sequência deste Produto).
- Porcentagem de atendimento da população:
 - Para o ano de 2017 foi utilizado o valor atual de 99%;
 - Para o ano de 2037 foi utilizado o valor de 99,5%;
- Consumo per capita:
 - Foram considerados os valores calculados por RA no item “Consumo Per Capita” do diagnóstico. A redução proposta do índice de perdas, principalmente quanto aos erros de medição, deverá impactar no consumo per capita medido, aumentando-o, já que parte do volume atual de perdas aparentes passará a fazer parte do consumo autorizado, sendo devidamente medido. Este aumento no consumo per capita está sendo estimado em 18 l/hab.dia, comparando-se a situação atual com a situação de final de plano (2037), aumento este que será considerado no cálculo das demandas.

A partir das premissas listadas anteriormente pôde-se calcular as demandas do DF, conforme Tabela 34.

Tabela 34 - Demandas calculadas para a população urbana - cenário desejável.

Ano	% atendimento SAA	População Atendida SAA (hab.)	Perdas (%)	Vazão média (l/s)	Vazão dia > consumo (l/s)	Vazão hora > consumo (l/s)	
0	2.017	99,0%	2.926.230	32,00%	8.003	9.603	14.405
1	2.018	99,0%	2.988.651	31,00%	8.123	9.748	14.622
2	2.019	99,0%	3.050.669	30,00%	8.241	9.890	14.835
3	2.020	99,0%	3.112.194	28,00%	8.319	9.983	14.974
4	2.021	99,5%	3.189.038	27,50%	8.496	10.195	15.293
5	2.022	99,5%	3.249.351	27,00%	8.629	10.354	15.531
6	2.023	99,5%	3.308.941	26,50%	8.759	10.510	15.765
7	2.024	99,5%	3.367.711	26,00%	8.886	10.664	15.995
8	2.025	99,5%	3.425.605	25,50%	9.011	10.813	16.220
9	2.026	99,5%	3.482.403	25,00%	9.133	10.959	16.439
10	2.027	99,5%	3.538.077	24,50%	9.251	11.101	16.651
11	2.028	99,5%	3.592.676	24,00%	9.366	11.240	16.859
12	2.029	99,5%	3.646.123	23,50%	9.478	11.374	17.060



Ano		% atendimento SAA	População Atendida SAA (hab.)	Perdas (%)	Vazão média (l/s)	Vazão dia > consumo (l/s)	Vazão hora > consumo (l/s)
13	2.030	99,5%	3.698.354	23,30%	9.599	11.518	17.278
14	2.031	99,5%	3.747.776	23,30%	9.719	11.663	17.495
15	2.032	99,5%	3.795.850	23,30%	9.837	11.805	17.707
16	2.033	99,5%	3.842.520	23,30%	9.951	11.941	17.912
17	2.034	99,5%	3.887.736	23,30%	10.061	12.074	18.110
18	2.035	99,5%	3.931.444	23,30%	10.167	12.201	18.301
19	2.036	99,5%	3.973.600	23,30%	10.270	12.324	18.486
20	2.037	99,5%	4.014.153	23,30%	10.368	12.442	18.662

Fonte: SERENCO.

O estudo populacional elaborado permitiu a obtenção de demandas por sistemas de abastecimento, caracterizando o consumo previsto para cada região específica, conforme Tabela 35.

Tabela 35 - Demanda por sistema de abastecimento - cenário desejável.

Sistema	Vazão média (L/s)		Vazão Dia > consumo (l/s)	
	2017	2037	2017	2037
Torto / Santa Maria	2.118	2.339	2.542	2.807
Sobradinho / Planaltina	947	1.372	1.137	1.646
São Sebastião	344	923	413	1.108
Brazlândia	116	137	139	165
Descoberto	4.478	5.596	5.373	6.715
Total	8.003	10.367	9.604	12.441

Fonte: SERENCO.

A Tabela 36 e a Tabela 37 foram elaboradas com o comparativo dos valores de demandas (atuais e futuras considerando a vazão do dia de maior consumo), outorgas, disponibilidade hídrica (90% da Qmmm) e capacidade de produção.

Tabela 36 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário desejável (ano 2017).

Sistema	2017					
	Capacidade de produção x Demanda		Outorga x Demanda		Disp. Hídrica x Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria	Suficiente	22	Suficiente	779	Insuficiente	-418
Descoberto	Insuficiente	-221	Suficiente	960	Suficiente	468
Sobradinho / Planaltina	Insuficiente	-199	Insuficiente	-197	Suficiente	362
Brazlândia	Suficiente	7	Suficiente	5	Suficiente	123
São Sebastião	Insuficiente	-199	Insuficiente	-187	Insuficiente	-187

Fonte: SERENCO.

Tabela 37 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção para o cenário desejável (ano 2037).

Sistema	2037					
	Capacidade de produção x Demanda		Outorga x Demanda		Disp. Hídrica x Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria	Insuficiente	-243	Suficiente	514	Insuficiente	-683
Descoberto	Insuficiente	-1.563	Insuficiente	-382	Insuficiente	-874
Sobradinho / Planaltina	Insuficiente	-708	Insuficiente	-706	Insuficiente	-148
Brazlândia	Insuficiente	-19	Insuficiente	-21	Suficiente	97
São Sebastião	Insuficiente	-894	Insuficiente	-882	Insuficiente	-882

Fonte: SERENCO.

Mesmo considerando a vazão máxima outorgável para a elaboração da Tabela 36 e da Tabela 37, alguns sistemas possuem disponibilidade hídrica insuficiente para a demanda atual (sistemas Torto/Santa Maria e São Sebastião) e outros possuem insuficiência quando se compara com a demanda futura (sistemas Torto/Santa Maria, Descoberto, Sobradinho/Planaltina e São Sebastião), demonstrando a necessidade da entrada em operação dos novos sistemas produtores (Paranoá, Corumbá e Bananal).

A Tabela 38 complementa o comparativo feito anteriormente com a inclusão dos novos sistemas produtores e foi elaborada utilizando as seguintes premissas:

- O sistema Bananal, conforme sua concepção será contribuinte ao sistema Santa Maria / Torto, sem, no entanto, haver ampliação da capacidade de produção da ETA Brasília;
- O sistema Corumbá atenderá áreas hoje atendidas pelo sistema Descoberto;
- O sistema Paranoá, devido a sua abrangência, foi considerado juntamente com os Sistemas Sobradinho/Planaltina e São Sebastião;
- Os atuais poços em operação do sistema São Sebastião foram desconsiderados nos cálculos, servindo apenas como reserva técnica.

Tabela 38 - Comparativo de demandas, outorgas, disponibilidade hídrica e capacidade de produção considerando os novos sistemas produtores para o cenário desejável (ano 2037).

Sistema	2037					
	Capacidade de produção x Demanda		Outorga x Demanda		Disp. Hídrica x Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria + Bananal	Insuficiente	-243	Suficiente	1.014	Insuficiente	-183
Descoberto + Corumbá	Suficiente	1.237	Suficiente	2.418	Suficiente	1.926
Sobradinho / Planaltina + São Sebastião + Paranoá	Suficiente	984	Suficiente	986	Suficiente	1.545
Brazlândia	Insuficiente	-19	Insuficiente	-21	Suficiente	97

Fonte: SERENCO.

Através da análise da Tabela 38, pode-se concluir que:

- Considerando as vazões projetadas dos novos sistemas produtores, constata-se que serão suficientes para atendimento da população até final de plano;
- O sistema Torto/Santa Maria deverá ter sua capacidade de produção aumentada ou deverá receber aporte de outros sistemas produtores (Descoberto / Paranoá);
- O sistema Brazlândia deverá receber aporte através de interligação com o sistema Descoberto ou a partir de nova captação de água bruta no Lago Descoberto.

No item “sistema produtor” será previsto o cronograma da entrada em operação de cada um destes novos sistemas produtores, além das melhorias propostas nos sistemas existentes.

5.5.4.4. Demandas calculadas DF - Resumo dos cenários

Conforme demonstrado anteriormente, cada um dos cenários construídos apresentou valores distintos de vazões, devido às diferentes premissas utilizadas (premissas estas ainda a serem detalhadas posteriormente neste documento), o que não necessariamente altera as ações necessárias, que estão detalhadas para cada um dos cenários. A seguir será feito um resumo dos principais valores calculados para cada cenário.

Tabela 39 - Demandas calculadas para a população urbana - resumo dos cenários.

Ano	Cenário Tendencial			Cenário Possível			Cenário Desejável			
	Vazão média (l/s)	Vazão dia > consumo (l/s)	Vazão hora > consumo (l/s)	Vazão média (l/s)	Vazão dia > consumo (l/s)	Vazão hora > consumo (l/s)	Vazão média (l/s)	Vazão dia > consumo (l/s)	Vazão hora > consumo (l/s)	
0	2.017	8.008	9.609	14.414	8.016	9.619	14.428	8.003	9.603	14.405
1	2.018	8.130	9.756	14.633	8.140	9.768	14.653	8.123	9.748	14.622
2	2.019	8.250	9.900	14.850	8.263	9.916	14.874	8.241	9.890	14.835
3	2.020	8.355	10.026	15.039	8.349	10.019	15.028	8.319	9.983	14.974
4	2.021	8.510	10.212	15.318	8.486	10.183	15.275	8.496	10.195	15.293
5	2.022	8.663	10.395	15.593	8.621	10.345	15.517	8.629	10.354	15.531
6	2.023	8.813	10.576	15.863	8.770	10.524	15.786	8.759	10.510	15.765
7	2.024	8.962	10.754	16.131	8.918	10.702	16.052	8.886	10.664	15.995
8	2.025	9.107	10.929	16.393	9.063	10.876	16.313	9.011	10.813	16.220
9	2.026	9.250	11.100	16.650	9.205	11.047	16.570	9.133	10.959	16.439
10	2.027	9.390	11.268	16.902	9.344	11.213	16.820	9.251	11.101	16.651
11	2.028	9.527	11.432	17.149	9.481	11.377	17.066	9.366	11.240	16.859
12	2.029	9.660	11.593	17.389	9.614	11.537	17.305	9.478	11.374	17.060
13	2.030	9.791	11.750	17.624	9.744	11.693	17.540	9.599	11.518	17.278
14	2.031	9.914	11.897	17.846	9.867	11.840	17.760	9.719	11.663	17.495
15	2.032	10.034	12.041	18.061	9.986	11.983	17.975	9.837	11.805	17.707
16	2.033	10.150	12.180	18.269	10.101	12.121	18.182	9.951	11.941	17.912
17	2.034	10.262	12.314	18.472	10.213	12.256	18.383	10.061	12.074	18.110
18	2.035	10.370	12.444	18.666	10.320	12.384	18.577	10.167	12.201	18.301
19	2.036	10.474	12.569	18.854	10.424	12.509	18.764	10.270	12.324	18.486
20	2.037	10.574	12.689	19.033	10.524	12.628	18.943	10.368	12.442	18.662

Fonte: SERENCO.

Percebe-se, através da análise da Tabela 39, que a diferença de vazão entre os cenários é considerável, chegando a 247 l/s para o ano de 2037 quando se comparam os cenários tendencial e desejável (vazão do dia de maior consumo), mostrando que as premissas utilizadas, principalmente o índice de perdas, resultam em maior ou menor necessidade e, conseqüentemente, utilização dos recursos hídricos para atendimento da população do DF.

Tabela 40 - Comparativo entre demandas calculadas para 2017 e capacidade de produção e disp. Hídrica - considerando apenas os sistemas em operação atualmente.

Sistema	2017					
	Capacidade de produção Vs Demanda			Disp. Hídrica Vs Demanda		
	Superávit / Déficit (l/s)			Superávit / Déficit (l/s)		
	CT	CP	CD	CT	CP	CD
Torto / Santa Maria	21	19	22	-419	-421	-418
Descoberto	-225	-231	-221	464	458	468
Sobradinho / Planaltina	-199	-201	-199	362	360	362
Brazlândia	7	6	7	123	122	123
São Sebastião	-199	-199	-199	-187	-187	-187

Fonte: SERENCO.

Tabela 41 - Comparativo entre demandas calculadas para 2037 e capacidade de produção e disp. Hídrica - considerando apenas os sistemas em operação atualmente.

Sistema	2037					
	Capacidade de produção Vs Demanda			Disp. Hídrica Vs Demanda		
	Superávit / Déficit (l/s)			Superávit / Déficit (l/s)		
	CT	CP	CD	CT	CP	CD
Torto / Santa Maria	-320	-301	-243	-760	-741	-683
Descoberto	-1.679	-1.651	-1.563	-990	-962	-874
Sobradinho / Planaltina	-736	-729	-708	-176	-169	-148
Brazlândia	-21	-21	-19	95	95	97
São Sebastião	-919	-913	-894	-907	-901	-882

Fonte: SERENCO.

Tabela 42 - Comparativo entre demandas calculadas para 2037 e capacidade de produção e disp. Hídrica - considerando os sistemas em operação atualmente e os novos sistemas produtores previstos.

Sistema	2037					
	Capacidade de produção x Demanda			Disp. Hídrica x Demanda		
	Superávit / Déficit (l/s)			Superávit / Déficit (l/s)		
	CT	CP	CD	CT	CP	CD
Torto / Santa Maria + Bananal	-320	-301	-243	-260	-241	-183
Descoberto + Corumbá	1.121	1.149	1.237	1.810	1.838	1.926

Sistema	2037					
	Capacidade de produção x Demanda			Disp. Hídrica x Demanda		
	Superávit / Déficit (l/s)			Superávit / Déficit (l/s)		
	CT	CP	CD	CT	CP	CD
Sobradinho / Planaltina + São Sebastião + Paranoá	931	944	984	1.492	1.505	1.545
Brazlândia	-21	-21	-19	95	95	97

Fonte: SERENCO.

5.5.5. Demandas calculadas - DF + Águas Lindas de Goiás

Quanto às demandas, mais uma consideração deve ser feita com o intuito de realizar o comparativo entre a demanda e a disponibilidade hídrica dos atuais e futuros mananciais para atendimento do DF:

- Atualmente o município de Águas Lindas de Goiás é abastecido por uma grande quantidade de poços e o seu sistema público é operado por um consórcio entre a empresa de Saneamento de Goiás (SANEAGO) e CAESB. Existe a possibilidade deste município ser atendido por uma captação a ser implantada no Lago Descoberto.

Caso esta captação venha a ser implantada, a retirada de água no Lago Descoberto para atendimento de Águas Lindas de Goiás tem que ser considerada no balanço hídrico do DF, sendo necessária a estimativa de demanda, também para este Município, para final de plano (2037).

Para tanto, existe a necessidade de elaboração de uma projeção populacional e adoção de algumas premissas, conforme segue.

Tabela 43 - Águas Lindas de Goiás - demografia.

Ano	População Total (hab.)	Taxa de Crescimento Populacional Total (%)	Taxa de Urbanização (%)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Taxa de Crescimento Populacional População Urbana (% a.a.)
2000	105.746		99,85%	105.583	163	
2010	159.378	4,19%	99,85%	159.138	240	4,19%

Fonte: IBGE, Censos Demográficos, 2000 - 2010.

Existem dados censitários somente para os anos de 2000 e 2010, já que, anteriormente, Águas Lindas de Goiás pertencia à Santo Antônio do Descoberto. Quanto à projeção populacional, esta foi elaborada no Estudo do diagnóstico do saneamento básico das Regiões Integradas de Desenvolvimento do Brasil (RIDES), conforme Tabela 44.

Tabela 44 - Projeção populacional para Águas Lindas de Goiás.

Ano		População Total (hab.)
-1	2.015	187.072

Ano		População Total (hab.)
4	2.020	205.636
9	2.025	222.467
14	2.030	237.355
19	2.035	251.666

Fonte: Estudo do Diagnóstico da RIDE/DF, 2016.

Para o cálculo de demandas, além da projeção populacional ainda serão necessários outros valores, a saber:

- Consumo per capita: segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o consumo médio per capita de Águas Lindas referente aos últimos anos com informação disponível consta na Tabela 45.

Tabela 45 - Consumo médio per capita de Águas Lindas de Goiás.

Descrição	2014	2013	2012
IN022 - Consumo médio per capita de água (l/hab./dia)	102,29	98,69	100,9

Fonte: SNIS, 2012-2014.

O consumo per capita apresentado de Águas Lindas é inferior ao encontrado no DF, fato este que pode ser causado por hábitos da população ou à demanda reprimida devido a problemas no sistema de água. Comparando-se os valores da Tabela 45 com outros municípios de Goiás também operados pela SANEAGO, percebe-se que o consumo per capita de Águas Lindas é compatível com o padrão destes outros municípios (Luziânia e Valparaíso).

Portanto, o valor a ser considerado para a presente projeção de demandas para o consumo per capita de Águas Lindas será de 105 l/hab.dia.

- Índice de perdas: segundo o SNIS, este indicador possui valor de cerca de 30%, valor este que será considerado para o cálculo de demandas.

Tabela 46 - Demandas calculadas para Águas Lindas de Goiás.

Ano	População Total (hab.)	% Atendimento SAA	População Atendida SAA (hab.)	Per capita (L/hab.dia)	Perdas (%)	Per capita incluindo perdas (L/hab.dia)	Vazão média (L/s)	Vazão Dia > consumo (l/s)
-1	2.015	100,00%	187.072	105,0	30,0%	150	325	390
4	2.020	100,00%	205.636	105,0	30,0%	150	357	428
9	2.025	100,00%	222.467	105,0	30,0%	150	386	463
14	2.030	100,00%	237.355	105,0	30,0%	150	412	494
19	2.035	100,00%	251.666	105,0	30,0%	150	437	524

Fonte: SERENCO.

Portanto, para final de plano, será necessário, segundo premissas e estimativas descritas anteriormente, 524 l/s para atendimento da população de Águas Lindas (vazão do dia de maior consumo).

Deve-se levar em conta ainda o fato que, em 2016, o DF vem enfrentando grave crise hídrica e que o Lago Descoberto, principal manancial do DF, 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

vido causada pela diminuição da vazão afluyente ao Lago causada por problemas ambientais ou por utilização à sua montante (outorgada ou não), já que a vazão de captação não foi substancialmente alterada, devendo ser objeto de estudo para que ações sejam tomadas no sentido de evitar acontecimentos semelhantes no futuro, ainda mais levando-se em conta a possibilidade de nova captação para atendimento de Águas Lindas.

5.5.5.1. *Cenário tendencial*

Considerando o valor calculado de demanda (final de plano) para Águas Lindas no comparativo constante na Tabela 28 como sendo retirado do Lago Descoberto, conclui-se que, considerando a vazão máxima outorgável, ainda existe a possibilidade de atendimento de Águas Lindas utilizando água do Lago Descoberto, conforme Tabela 47.

No entanto, este assunto deverá ser tratado, em conjunto, entre os órgãos competentes, tanto do DF quanto do estado de Goiás, anteriormente à emissão de outorga.

Tabela 47 - Comparativo de disponibilidade hídrica e demanda, considerando os novos sistemas produtores e a inclusão de Águas Lindas - cenário tendencial (ano 2037).

Sistema	2037	
	Disp. Hídrica Vs Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria + Bananal	Insuficiente	-260
Descoberto + Corumbá (*)	Suficiente	1.286
Sobradinho / Planaltina + São Sebastião + Paranoá	Suficiente	1.492
Brazlândia	Suficiente	95

(*) Considerando a demanda estimada para Águas Lindas de Goiás.

Fonte: SERENCO.

5.5.5.2. *Cenário possível*

Considerando o valor calculado de demanda (final de plano) para Águas Lindas no comparativo constante na Tabela 33 como sendo retirado do Lago Descoberto, conclui-se que, considerando a vazão máxima outorgável, ainda existe a possibilidade de atendimento de Águas Lindas utilizando água do Lago Descoberto, conforme Tabela 48.

No entanto, este assunto deverá ser tratado, em conjunto, entre os órgãos competentes, tanto do DF quanto do estado de Goiás, anteriormente à emissão de outorga.

Tabela 48 - Comparativo de disponibilidade hídrica e demanda, considerando os novos sistemas produtores e a inclusão de Águas Lindas - cenário possível (ano 2037).

Sistema	2037	
	Disp. Hídrica Vs Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria + Bananal	Insuficiente	-241
Descoberto + Corumbá (*)	Suficiente	1.314
Sobradinho / Planaltina + São Sebastião + Paranoá	Suficiente	1.505
Brazlândia	Suficiente	95

(*) Considerando a demanda estimada para Águas Lindas de Goiás.
Fonte: SERENCO.

5.5.5.3. Cenário desejável

Considerando o valor calculado de demanda (final de plano) para Águas Lindas no comparativo constante na Tabela 38 como sendo retirado do Lago Descoberto, conclui-se que, considerando a vazão máxima outorgável, ainda existe a possibilidade de atendimento de Águas Lindas utilizando água do Lago Descoberto, conforme Tabela 49.

No entanto, este assunto deverá ser tratado, em conjunto, entre os órgãos competentes, tanto do DF quanto do estado de Goiás, anteriormente à emissão de outorga.

Tabela 49 - Comparativo de disponibilidade hídrica e demanda, considerando os novos sistemas produtores e a inclusão de Águas Lindas - cenário desejável (ano 2037).

Sistema	2037	
	Disp. Hídrica Vs Demanda	
	Situação	Superávit / Déficit (l/s)
Torto / Santa Maria + Bananal	Insuficiente	-183
Descoberto + Corumbá (*)	Suficiente	1.402
Sobradinho / Planaltina + São Sebastião + Paranoá	Suficiente	1.545
Brazlândia	Suficiente	97

(*) Considerando a demanda estimada para Águas Lindas de Goiás.
Fonte: SERENCO.

5.5.5.4. Demandas calculadas - DF + Águas Lindas de Goiás - Resumo dos cenários

Tabela 50 - Comparativo de disponibilidade hídrica e demanda, considerando os novos sistemas produtores e a inclusão de Águas Lindas - resumo dos cenários (ano 2037).

Sistema	2037		
	Disp. Hídrica Vs Demanda		
	CT	CP	CD
Torto / Santa Maria + Bananal	-260	-241	-183
Descoberto + Corumbá (*)	1.286	1.314	1.402
Sobradinho / Planaltina + São Sebastião + Paranoá	1.492	1.505	1.545
Brazlândia	95	95	97

(*) Considerando a demanda estimada para Águas Lindas de Goiás.
Fonte: SERENCO.

5.5.6. Sistema Produtor

A seguir serão elencadas as ações necessárias no sistema de abastecimento de água 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.

No presente PDSB foram considerados que os atuais sistemas, assim como os futuros, tenham possibilidade de tratamento de acordo com a sua capacidade máxima instalada, implicando em dizer que deverá haver água suficiente nos mananciais para atendimento desta capacidade instalada, o que atualmente não vem ocorrendo.

Uma premissa geral que deve ser buscada, inclusive com revisão de outorgas (se necessário) é a captação máxima possível nos mananciais que não possuem reservatórios (captações a fio d'água), incluindo as pequenas captações, de acordo com a sazonalidade das chuvas, que resultam em maiores vazões em determinados períodos. Esta captação máxima de acordo com o período do ano preserva a utilização das águas provenientes dos reservatórios de Santa Maria e Descoberto e pode garantir o funcionamento dos sistemas em sua capacidade instalada (se necessário) ao longo de todo o ano.

Para que isso seja possível, deve-se garantir a maior quantidade possível de água nos locais de captação (serão propostas ações nesse sentido em tópico específico), mas também deverá haver flexibilidade operacional a fim de permitir maior captação em locais com disponibilidade e transporte até os centros de consumo.

Uma das ações nesse sentido, e que já está no planejamento da CAESB, é a manutenção do funcionamento da adutora que interliga o sistema Descoberto ao sistema Torto/Santa Maria como reversível, com utilização de estação elevatória para recalcar

água do sistema Santa Maria/Torto para o sistema Descoberto, proporcionando maior flexibilidade operacional.

Deve-se ainda ressaltar o fato que os novos sistemas produtores (principalmente o Sistema Corumbá) possuirão custos operacionais superiores aos existentes, pois localizam-se mais distantes e em cotas topográficas inferiores. Portanto, este é mais um motivo para que os atuais sistemas tenham disponibilidade hídrica para que funcionem em sua capacidade instalada, captando nos demais sistemas produtores (que são mais caros e impactarão no preço das tarifas) somente o adicional necessário.

Foi considerada, no Plano Diretor de Água e Esgoto do DF (PLD-2000), a alternativa de reforço da disponibilidade de água bruta no Sistema Descoberto a partir de nova Captação no Rio do Sal (com utilização de barragem de regularização), com capacidade de 1.129 l/s. Esta alternativa consiste em uma captação e recalque para transposição de bacia, destinada a reforçar a disponibilidade hídrica do sistema do Descoberto.

Segundo dados do PLD-2000, o investimento para implantação dessa alternativa seriam de R\$ 54.733.873,97 (data-base abril de 2001), considerando a captação, barragem de regularização, estação elevatória e adutora de água bruta (diâmetro de 900 mm e extensão de 23.810 m). A título de informação, se o valor estimado no PDL-2000 fosse atualizado para dezembro/2016 pelo INCC, resultaria em um valor pouco superior a R\$ 188 milhões.

Vale ressaltar que essa alternativa (Rio do Sal) foi desconsiderada no Plano diretor mais atual (PLD-2005) em detrimento de outras, a saber: Corumbá e São Bartolomeu (que posteriormente se transformou na alternativa do Sistema Paranoá).

Considerando os mananciais atuais, as obras em andamento e o planejamento existente, a alternativa de captação no Rio do Sal para incremento da vazão no Lago Descoberto pode ser tratada como uma opção a ser estudada para o abastecimento público do DF em um período posterior ao considerado no PDSB, ou como forma de ampliação de vazão da bacia com o intuito de atendimento a outros usos.

Portanto, no presente PDSB, esta alternativa não será considerada nos investimentos previstos, tampouco no fluxo de caixa.

5.5.6.1. *Cenário tendencial*

Comparando-se os valores de demandas máximas diárias por sistema produtor com as capacidades de produção das ETAs e poços existentes (conforme Tabela 26 e Tabela 27), constata-se que os sistemas Descoberto, Sobradinho/Planaltina e São Sebastião não possuem capacidade de atendimento para a demanda atual, enquanto que Brazlândia possui capacidade muito próxima à demanda.

No entanto, deve-se levar em conta que está em andamento a construção de novos sistemas produtores de água (sistema Paranoá, sistema Corumbá IV e subsistema Bananal), que serão capazes, em conjunto com os atuais sistemas, de atender adequadamente a população prevista atual e futura do DF (até o ano 2037).

Quanto à comparação com a demanda futura, considerando a operação dos novos sistemas produtores, os sistemas Torto/Santa Maria e Brazlândia deverão ter sua capacidade de produção ampliada ou receber aporte de outros sistemas. A seguir serão detalhadas as ações necessárias para cada sistema produtor.

Sistema Torto/Santa Maria

Esse é o segundo maior sistema produtor existente no DF e é composto por captações superficiais, sendo duas de maior porte (Santa Maria e Torto) e outras sete de menor porte, além de 21 captações subterrâneas (poços), segundo informações do ano de 2013.

Atualmente, a disponibilidade hídrica deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, é inferior à sua capacidade de produção, fato este que será alterado com a entrada em operação do subsistema Bananal (previsto para dezembro de 2017).

Conforme demonstrado anteriormente, o sistema Santa Maria/Torto possuirá capacidade de produção e disponibilidade hídrica insuficiente para atendimento da demanda em final de plano. Desta forma, duas opções podem ser vislumbradas para resolução deste problema: aumento da capacidade de produção com a utilização de novos mananciais ou recebimento de aporte de água tratada de outros sistemas produtores.

O PLD-2005, que é a complementação e adequação do PLD-2000, elaborou estudos de viabilidade e projetos básicos de ampliação dos sistemas de abastecimento do DF, sendo a versão completa mais recente do plano diretor de água da CAESB. Neste documento já existe a previsão de transporte de água tratada do futuro sistema Paranoá (neste documento ainda chamado de sistema São Bartolomeu) para o sistema Santa Maria/Torto, com uma vazão superior à calculada como necessária no presente PDSB.

Desta forma, a solução adotada no PDSB para a insuficiência da capacidade de produção e disponibilidade hídrica do sistema Santa Maria/Torto em atender à população futura de sua área de influência é o recebimento de água tratada do sistema Paranoá, sendo que este aporte pode ser feito através da alteração da área de influência dos sistemas produtores, isto é, diminuindo a área atendida pelo sistema Torto/Santa Maria.

Deve ser lembrado que já existe interligação entre os sistemas Descoberto e Santa Maria/Torto, podendo também ser usada como aporte de água adicional a este sistema.

O sistema Torto/Santa Maria possui uma Unidade de Tratamento Simplificado (UTS) Taquari, que segundo o art. 24 da Portaria 2.914/2011 estão em desacordo com o disposto na legislação vigente (BRASIL, 2011c). Por este motivo, existe a necessidade de melhorias nesta UTS, com a execução de, no mínimo, filtração para o tratamento da água. Contudo, já existe previsão, no programa BID, de investimento para melhoria no processo de tratamento da UTS Taquari.

Além das intervenções descritas anteriormente, algumas melhorias adicionais serão necessárias nas ETAs existentes, conforme segue:

- ETA Brasília

- Após a última reforma executada nessa unidade, houve muita perda do novo material filtrante das 6 unidades com dupla camada. A avaliação da causa deste problema e definição da especificação do material filtrante mais apropriado para o novo processo de tratamento encontram-se em estudo.

Também existe a necessidade de melhorias no processo de flotação, que somada à necessidade dos filtros, possui custo estimado de implantação de R\$ 10.000.000,00, com recursos assegurados pelo Programa BID.

➤ ETA Lago Sul

- Essa unidade foi inaugurada com capacidade de tratamento de 190 l/s. Atualmente, está operando com vazão média de 100 l/s devido à necessidade de recuperação do canal de água bruta por gravidade, sendo que as 3 captações por gravidade estão sem aproveitamento. Existe previsão, no programa BID, de investimento para recuperação do canal Cabeça de Veado (para aproveitamento das captações por gravidade) e também para melhorias na elevatória de água bruta Cabeça de Veado.

Devido a restrições ambientais existentes para a recuperação do canal, que permitiria o aproveitamento da água bruta por gravidade, a CAESB vem estudando não apenas realizar melhorias, mas também ampliar a elevatória Cabeça de Veado com o intuito de captar toda a água e transportá-la por recalque até a ETA Lago Sul;

- A água proveniente do processo de lavagem de filtros é lançada sem tratamento no Córrego Cabeça de Veado a jusante da captação CAP.CVD.004, devendo ser implantado o sistema de retorno desta água para mistura com a água bruta, através da execução de tanque de regularização de vazão adequado, ou ainda promover o tratamento da água de lavagem precedendo o descarte no Córrego Cabeça de Veado. Já existe previsão, no programa BID, de investimento para melhorias na ETA Lago Sul, que incluem a recuperação ou tratamento da água de lavagem dos filtros;

➤ ETA Paranoá

- A unidade não faz o reaproveitamento da água utilizada na lavagem dos filtros e descargas dos flocluladores e decantadores, sendo lançadas diretamente no Lago Paranoá. Deve ser implantada estação de tratamento de lodo e retorno da água de lavagem dos filtros. Já existe previsão, no programa BID, de investimento para melhorias na ETA Paranoá, que incluem estas ações necessárias;

Sistema Descoberto

Esse é o maior sistema produtor existente no DF e é composto por captações superficiais, sendo uma de maior porte (Lago Descoberto), além de 9 captações subterrâneas (poços), segundo informações do ano de 2013.

A capacidade de produção deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, é inferior à demanda atual. Quanto à demanda futura (final de plano), possuirá capacidade de produção e disponibilidade hídrica insuficiente, fato este que será alterado com a entrada em operação do Sistema Corumbá (previsto para dezembro de 2018).

Existe em operação, no sistema Descoberto, uma UTS (Catetinho Baixo), que segundo o art. 24 da Portaria 2.914/2011 está em desacordo com o disposto na legislação vigente (BRASIL, 2011c). Por este motivo, existe a necessidade de melhorias nesta UTS, com a execução de, no mínimo, filtração para o tratamento da água.

Encontra-se em estudo na CAESB a implantação de um subsistema produtor com captação (Ribeirão Taquara ou Ribeirão do Gama), adução e ETA, que deverá ter capacidade de tratamento de aproximadamente 290 l/s, para tratar as águas provenientes da nova captação e das captações Catetinho Baixo 1 e 2. No entanto, ainda há indefinições sobre a sua execução.

Além das intervenções descritas anteriormente, algumas melhorias adicionais serão necessárias nas ETAs existentes, conforme segue:

➤ ETA Descoberto

- Essa ETA começou a operar em fevereiro de 1986, possuindo tratamento por filtração direta descendente. Devido a alterações na qualidade da água bruta ao longo do tempo, atualmente a capacidade de produção máxima foi diminuída de 6.000 para 5.600 l/s.

Mesmo com a diminuição da quantidade de água tratada, ainda persistem problemas para o seu tratamento, o que levou a CAESB a contratar um estudo de tratabilidade e projeto básico para readequação da ETA Descoberto.

Este estudo e o projeto básico ainda não foram concluídos, mas existe estimativa de custo para esta adequação feita pela CAESB em R\$ 12.500.000,00, com fonte de recursos ainda indefinida.

➤ ETA Engenho das Lajes

- Essa unidade não possui sistema de recuperação de água de lavagem do filtro e descarga do floco-decantador e, conseqüentemente, sistema de adensamento do lodo gerado na unidade. Atualmente, esses resíduos líquidos são despejados no ribeirão Engenho das Lajes. Deverá ser implantada estação de tratamento de lodo e retorno da água de lavagem dos filtros.

Devido ao fato de não estar prevista esta obra no programa BID, será considerado o valor de R\$ 150.000,00 para esta implantação.

Quanto ao Lago Descoberto, a CAESB contratou um produto denominado “estudos de concepção e de viabilidade técnica e econômica para elevação da crista do vertedouro da barragem do Descoberto”, realizado entre 01/08/2002 e 23/11/2003.

Neste produto foram feitos levantamentos topobatimétricos, sendo a primeira batimetria realizada, de que se tem registro, após o enchimento do reservatório da

barragem do rio Descoberto, em 1974, concluindo que, em 28 anos, o volume total do reservatório reduziu em 16,42% devido ao aporte de sedimentos, fato este que implica diretamente na vazão regularizada captável e que gerou a seguinte proposta: “recomenda-se que se faça o monitoramento hidrossedimentológico da represa da barragem do Rio Descoberto, realizando as batimetrias a cada 5 anos, bem como se realize as campanhas de medição das descargas sólidas em suspensão e de fundo dos cursos d’água, que afluem ao reservatório, para que se possa avaliar a sua vida útil e a evolução do assoreamento”, proposta este que será reiterada no presente PDSB.

Dentre as várias alternativas estudadas para o alteamento da barragem do Descoberto, o estudo retro citado cita a alternativa 5.2, que representa o alteamento da crista do vertedouro da barragem em 1,5 m através da introdução de comportas de segmento, sendo tecnicamente viável e como sendo a solução mais econômica.

Se esta obra for executada, ainda segundo este estudo, o acréscimo da vazão captável seria de 400 l/s e, considerando, o aporte médio de sedimentos calculado, a vida útil deste acréscimo de volume seria de 33,6 anos.

Foi também feito um orçamento para a execução desta alternativa (assim como para as demais estudadas) encontrando-se um valor de R\$ 4.616.495,69 com data base de dezembro de 2002. O custo atual estimado para a execução desta alternativa é de R\$ 7.500.000,00, possuindo recursos assegurados pelo Programa BID.

Considerando que este é o principal manancial para atendimento do DF e que existe a possibilidade de também ser utilizado para o atendimento do município de Águas Lindas de Goiás, será considerado, no presente PDSB, a execução da alternativa escolhida no estudo citado até o ano de 2022.

Sistema Sobradinho/Planaltina

Esse é o terceiro maior sistema produtor existente no DF e é composto por 8 captações superficiais e 70 captações subterrâneas (poços).

A capacidade de produção deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, é inferior à demanda atual. Quanto à demanda futura (final de plano), possuirá capacidade de produção e disponibilidade hídrica insuficiente, fato este que será alterado com a entrada em operação do sistema Paranoá (previsto para dezembro de 2022).

Conforme configuração do novo sistema Paranoá, este atenderá as regiões Setor Tororó, Café Sem Troco, São Sebastião, Jardim Botânico, Lago Sul, Paranoá, Itapoã, Lago Norte, Varjão, Capão Comprido, Rajadinha e reforçará os sistemas Sobradinho/Planaltina e Santa Maria/Torto.

O sistema de água da RA Planaltina funcionará como um sistema independente após a entrada em operação do Sistema Paranoá. No entanto, segundo os cálculos do presente PDSB, esta região necessitará de aporte de água tratada do Sistema Paranoá.

Outra alternativa seria o aumento da capacidade de produção da ETA Pípiripau, que já foi projetada para ser ampliada até 1.040 l/s. No entanto, esta alternativa tem que ser melhor estudada devido aos conflitos já existentes pelo uso da água nesta bacia.

Existe a opção de mudança da posição da captação do ribeirão Mestre D'Armas e a condução das águas captadas para a estação de bombeamento de água bruta do Fumal, que encaminharia esse volume para a ETA Pipiripau, reduzindo assim a sua capacidade instalada ociosa. Existe na CAESB estudo para essa alteração de concepção.

Existem em operação, no sistema Sobradinho/Planaltina, algumas UTS (sendo a principal a UTS sobradinho II), que segundo o art. 24 da Portaria 2.914/2011 estão em desacordo com o disposto na legislação vigente (BRASIL, 2011c). Por este motivo, existe a necessidade de melhorias nestas UTS, com a execução de, no mínimo, filtração para o tratamento da água.

Existe previsão, no Programa BID, de investimentos para ampliação da ETA Planaltina, que ficará apta a receber parte das águas tratadas na UTS Sobradinho II. Quanto às outras UTS existentes, estas somam uma capacidade de tratamento de 31 l/s. Para efeito de estimativas de investimento, serão utilizados valores de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para ETAs de ciclo completo e pequeno porte, resultando no valor de R\$ 2.635.000,00.

Além das intervenções descritas anteriormente, algumas melhorias adicionais serão necessárias nas ETAs existentes, conforme segue:

➤ ETA Vale do Amanhecer

- A unidade não faz o reaproveitamento da água utilizada na lavagem dos filtros. A água de lavagem dos filtros e descargas dos floculadores e decantadores é lançada no córrego Quinze. Deverá ser implantada estação de tratamento de lodo e retorno da água de lavagem dos filtros. Já existe previsão, no programa BID, de investimento para melhorias na ETA Vale do Amanhecer, que incluem estas ações necessárias;

➤ ETA Planaltina

- A unidade não faz o reaproveitamento da água utilizada na lavagem dos filtros. A água de lavagem dos filtros e descargas dos floculadores e decantadores é lançada no córrego Mestre D'Armas. Deverá ser implantada estação de tratamento de lodo e retorno da água de lavagem dos filtros. Já existe previsão, no programa BID, de investimento para ampliação e melhorias na ETA Planaltina, que incluem estas ações necessárias;

Sistema Brazlândia

Esse sistema é responsável pelo abastecimento exclusivo de Brazlândia e compreende dois subsistemas independentes de abastecimento: um de captações superficiais (Barroco e Capão da Onça) e outro de poços profundos que abastece o Núcleo Habitacional INCRA 8.

A capacidade de produção e a disponibilidade hídrica deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, são superiores à demanda atual. Quanto à demanda futura (final de plano), possuirá capacidade de produção inferior, mas com disponibilidade hídrica suficiente.

Apesar dos números calculados e das conclusões descritas acima, a realidade vem mostrando que há quantidade de água nos atuais mananciais inferior à disponibilidade hídrica calculada e inferior inclusive à outorga existente, devendo ser objeto de estudo da ADASA as utilizações de água que vem ocorrendo à montante da captação.

Desta forma, para efeito de estimativa de investimentos, será considerada uma nova captação no Lago Descoberto que alimentará a atual ETA, que deverá ser ampliada. Caso se consiga restabelecer a garantia da vazão outorgada nos atuais mananciais, será necessária apenas a ampliação da ETA Brazlândia.

Será considerada, para esta nova captação, a capacidade de 70 l/s, definida como a diferença entre a demanda calculada para 2037 (dia de maior consumo) e a vazão média captada nos dois mananciais atuais em 2015.

Além da nova captação, será necessária a execução de uma nova adutora de água bruta, com diâmetro de 300 mm em ferro fundido, devido às condições de desnível geométrico e distância, distância esta que será considerada de 12 km. Vale ressaltar que estas definições servirão apenas para cálculo de estimativa de investimentos, sendo que deverão ser feitos, futuramente, estudos mais aprofundados e projetos para a definição das obras a serem executadas. A seguir constam os valores de estimativas de investimentos:

- Captação de água bruta - capacidade 70 l/s - R\$ 910.000,00;
- Ampliação da ETA para tratar uma capacidade adicional de 21 l/s (foi considerada a capacidade de produção média de 146 l/s) - R\$ 1.785.000,00 (conforme valores de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para ETAs de ciclo completo e pequeno porte);
- Adutora de água bruta com extensão de 12 km e diâmetro de 300 mm. Para avaliação dos custos estimados para a implantação desta adutora, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO, conforme Figura 8, resultando em um investimento de R\$ 4.332.960,00.

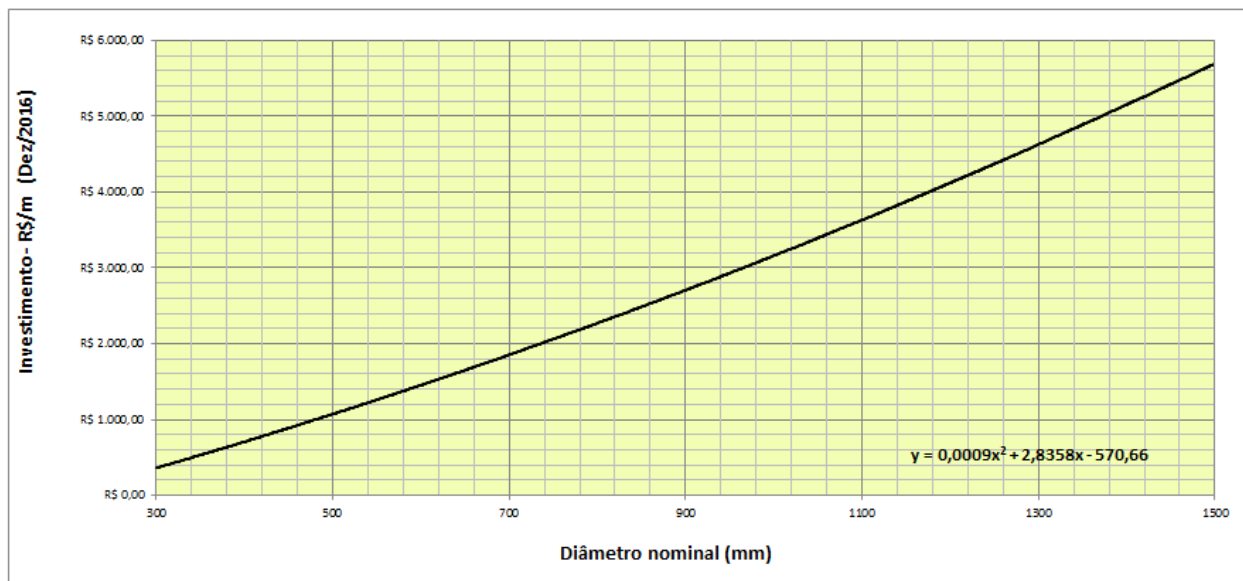


Figura 8 - Curva paramétrica - adutora em FD.

Fonte: SERENCO.

Novos Sistemas Produtores

Conforme demonstrado no diagnóstico, o sistema Paranoá está projetado para produzir até 2,1 m³/s de água tratada em 1ª etapa e 2,8 m³/s em 2ª etapa, sendo que a 1ª etapa está em processo de licitação e tem previsão de início de operação para dezembro de 2022.

Já o sistema Corumbá tem capacidade de produção prevista de 2,8 m³/s numa primeira etapa, 5,6 m³/s na segunda etapa, podendo ser ampliada, conforme necessidade, para 8 m³/s (sendo que metade da vazão será destinada aos municípios atendidos pela SANEAGO e a outra metade será destinada ao atendimento do DF). A 1ª etapa deste sistema está em execução e tem previsão de início de operação para dezembro de 2018.

Conforme as demandas e premissas já definidas anteriormente, foi feita a estimativa da necessidade de implantação da 2ª etapa dos sistemas Paranoá e Corumbá para este cenário, conforme Tabela 51.

Tabela 51 - Sistemas Paranoá e Corumbá - previsão de ano de implantação e custos da 2ª etapa (cenário tendencial).

Sistema	Ano de implantação		Custos estimados (R\$)		
	1ª etapa	2ª etapa	ETA (2ª etapa)	Reservatórios (2ª etapa)	Adutoras
Paranoá	2022	2034	38.932.800	15.478.644	-
Corumbá	2018	2030	66.727.000	-	154.117.080

Fonte: CAESB e SERENCO.

Para efeito de estimativa de investimento da 2ª etapa destes sistemas (já que a 1ª etapa será contemplada juntamente com os financiamentos já contratados), será considerada a necessidade de ampliação das ETAs correspondentes. Quanto às adutoras, será considerado que, no sistema Paranoá, essas serão construídas com capacidade de atendimento para a etapa final, enquanto que para o sistema Corumbá, deverão ser executadas novas adutoras conforme especificações já existentes para esta etapa.

Para avaliação dos custos estimados para a implantação das ETAs, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para ETAs de ciclo completo, conforme Figura 9. Já para as adutoras foi utilizada curva paramétrica constante na Figura 8, resultando nos investimentos da Tabela 51.

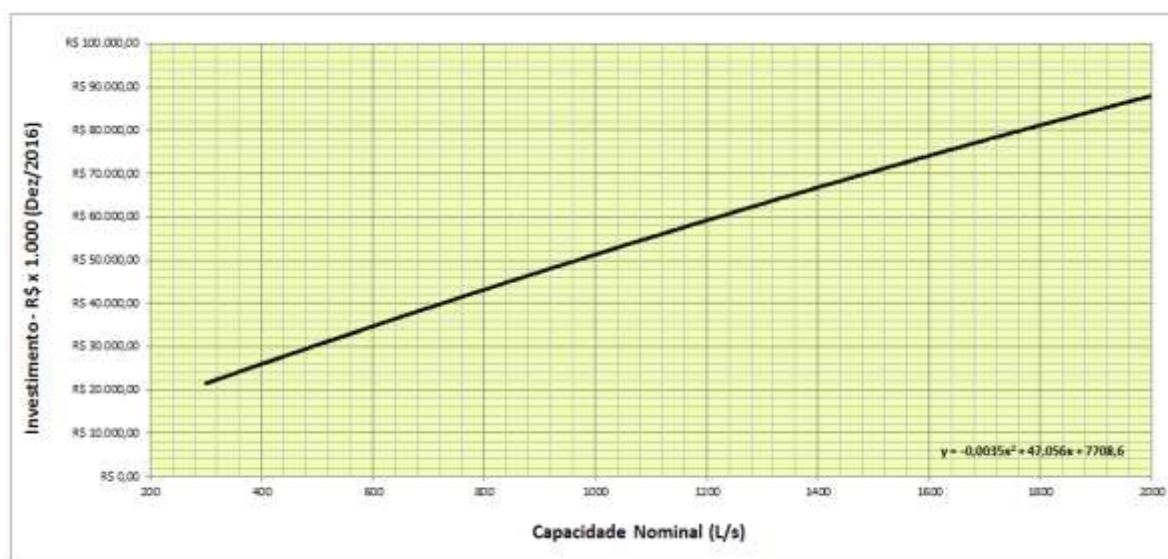


Figura 9 - Curva paramétrica - ETA de ciclo completo.
Fonte: SERENCO.

Quanto aos reservatórios, existe a previsão de novos volumes na 2ª etapa apenas no Sistema Paranoá, totalizando 13.500 m³ (sendo quatro reservatórios com as seguintes capacidades: 5.000, 4.000, 3.000 e 1.500 m³). Para avaliação dos custos estimados para a implantação destes reservatórios, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para reservatórios em aço vitrificado, conforme Figura 10, resultando nos investimentos contidos na Tabela 51.

Para as estações elevatórias, estas já deverão ser projetadas para etapa final. No entanto, adequações de equipamentos deverão ser feitas para a 2ª etapa, adequações estas que deverão ter seus custos estimados no futuro.

Quanto à primeira etapa do Sistema Paranoá, os recursos para sua implantação estão 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.

Apesar dessa indefinição, nessa alternativa original, foi considerado que o Sistema Paranoá será executado com recursos não onerosos.

5.5.6.2. Cenário possível

Comparando-se os valores de demandas máximas diárias por sistema produtor com as capacidades de produção das ETAs e poços existentes (conforme Tabela 31 e Tabela 32), constata-se que os sistemas Descoberto, Sobradinho/Planaltina e São Sebastião não possuem capacidade de atendimento para a demanda atual, enquanto que Brazlândia possui capacidade muito próxima à demanda.

No entanto, deve-se levar em conta que está em andamento a construção de novos sistemas produtores de água (sistema Paranoá, sistema Corumbá IV e subsistema Bananal), que serão capazes, em conjunto com os atuais sistemas, de atender adequadamente a população prevista atual e futura do DF (até o ano 2037).

Quanto à comparação com a demanda futura, considerando a operação dos novos sistemas produtores, os sistemas Torto/Santa Maria e Brazlândia deverão ter sua capacidade de produção ampliada ou receber aporte de outros sistemas. A seguir serão detalhadas as ações necessárias para cada sistema produtor.

Sistema Torto/Santa Maria

Esse é o segundo maior sistema produtor existente no DF e é composto por captações superficiais, sendo duas de maior porte (Santa Maria e Torto) e outras sete de menor porte, além de 21 captações subterrâneas (poços), segundo informações do ano de 2013.

Atualmente, a disponibilidade hídrica deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, é inferior à sua capacidade de produção, fato este que será alterado com a entrada em operação do subsistema Bananal (previsto para dezembro de 2017).

Conforme demonstrado anteriormente, o sistema Santa Maria/Torto possuirá capacidade de produção e disponibilidade hídrica insuficiente para atendimento da demanda em final de plano. Desta forma, duas opções podem ser vislumbradas para resolução deste problema: aumento da capacidade de produção com a utilização de novos mananciais ou recebimento de aporte de água tratada de outros sistemas produtores.

Apesar das diferenças de premissas e vazões estimadas deste cenário em relação ao cenário tendencial, as ações necessárias serão idênticas, sendo obras necessárias e, na sua grande maioria, já planejadas pela CAESB. Segue um resumo das ações necessárias, sendo que maiores detalhes estão contidos no item correspondente do cenário tendencial.

- Melhorias na UTS Taquari;
- Melhorias na ETA Brasília;
- Recuperação do canal de água bruta por gravidade - Cabeça de Veado e/ou ampliação da elevatória de água Cabeça de Veado;
- Melhorias na ETA Lago Sul;
- Melhorias na ETA Paranoá.

Sistema Descoberto

Esse é o maior sistema produtor existente no DF e é composto por captações superficiais, sendo uma de maior porte (Lago Descoberto), além de 9 captações subterrâneas (poços), segundo informações do ano de 2013.

A capacidade de produção deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, é inferior à demanda atual. Quanto à demanda futura (final de plano), possuirá capacidade de produção e disponibilidade hídrica insuficiente, fato este que será alterado com a entrada em operação do sistema Corumbá (previsto para dezembro de 2018).

Apesar das diferenças de premissas e vazões estimadas deste cenário em relação ao cenário tendencial, as ações necessárias serão idênticas, sendo obras necessárias e, na sua grande maioria, já planejadas pela CAESB. Segue um resumo das ações necessárias, sendo que maiores detalhes estão contidos no item correspondente do cenário tendencial.

- Readequação da ETA Descoberto;
- Implantar estação de tratamento de lodo e retorno da água de lavagem dos filtros na ETA Engenho das Lajes;
- Elevação da crista do vertedouro da barragem do Descoberto;
- Monitoramento hidrossedimentológico da represa da barragem do Rio Descoberto.

Sistema Sobradinho/Planaltina

Esse é o terceiro maior sistema produtor existente no DF e é composto por 8 captações superficiais e 70 captações subterrâneas (poços).

A capacidade de produção deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, é inferior à demanda atual. Quanto à demanda futura (final de plano), possuirá capacidade de produção e disponibilidade hídrica insuficiente, fato este que será alterado com a entrada em operação do sistema Paranoá (previsto para dezembro de 2022).

Conforme configuração do novo sistema Paranoá, este atenderá as regiões Setor Tororó, Café Sem Troco, São Sebastião, Jardim Botânico, Lago Sul, Paranoá, Itapoã, Lago Norte, Varjão, Capão Comprido, Rajadinha e reforçará os sistemas Sobradinho/Planaltina e Santa Maria/Torto.

O sistema de água da RA Planaltina funcionará como um sistema independente após a entrada em operação do sistema Paranoá. No entanto, segundo os cálculos do presente PDSB, esta região necessitará de aporte de água tratada do sistema Paranoá.

Outra alternativa seria o aumento da capacidade de produção da ETA Pípiripau, que já foi projetada para ser ampliada até 1.040 l/s. No entanto, esta alternativa tem que ser melhor estudada devido aos conflitos já existentes pela uso da água nesta bacia.

Existe a opção de mudança da posição da captação do ribeirão Mestre D'Armas e a condução das águas captadas para a estação de bombeamento de água bruta do Fumal, que encaminharia esse volume para a ETA Pípiripau, reduzindo assim a sua capacidade instalada ociosa. Existe na CAESB estudo para essa alteração de concepção.

Apesar das diferenças de premissas e vazões estimadas deste cenário em relação ao cenário tendencial, as ações necessárias serão idênticas, sendo obras necessárias e, na sua grande maioria, já planejadas pela CAESB. Segue um resumo das ações necessárias, sendo que maiores detalhes estão contidos no item correspondente do cenário tendencial.

- Ampliação e melhorias na ETA Planaltina;
- Melhorias nas UTS existentes;

- Melhorias na ETA Vale do Amanhecer.

Sistema Brazlândia

Esse sistema é responsável pelo abastecimento exclusivo de Brazlândia e compreende dois subsistemas independentes de abastecimento: um de captações superficiais (Barrocão e Capão da Onça) e outro de poços profundos que abastece o Núcleo Habitacional INCRA 8.

A capacidade de produção e a disponibilidade hídrica deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, são superiores à demanda atual. Quanto à demanda futura (final de plano), possuirá capacidade de produção inferior, mas com disponibilidade hídrica suficiente.

Apesar dos números calculados e das conclusões descritas acima, a realidade vem mostrando que há quantidade de água nos atuais mananciais inferior à disponibilidade hídrica calculada e inferior inclusive à outorga existente, devendo ser objeto de estudo da ADASA as utilizações de água que vem ocorrendo à montante da captação.

Desta forma, para efeito de estimativa de investimentos, será considerada uma nova captação no Lago Descoberto que alimentará a atual ETA, que deverá ser ampliada. Caso se consiga restabelecer a garantia da vazão outorgada nos atuais mananciais, será necessária apenas a ampliação da ETA Brazlândia.

Será considerada, para esta nova captação, a capacidade de 70 l/s, definida como a diferença entre a demanda calculada para 2037 (dia de maior consumo) e a vazão média captada nos dois mananciais atuais em 2015.

Além da nova captação, será necessária a execução de uma nova adutora de água bruta, com diâmetro de 300 mm em ferro fundido, devido às condições de desnível geométrico e distância, distância esta que será considerada de 12 km. Vale ressaltar que estas definições servirão apenas para cálculo de estimativa de investimentos, sendo que deverão ser feitos, futuramente, estudos mais aprofundados e projetos para a definição das obras a serem executadas. A seguir constam os valores de estimativas de investimentos:

- Captação de água bruta - capacidade 70 l/s - R\$ 910.000,00;
- Ampliação da ETA para tratar uma capacidade adicional de 21 l/s (foi considerada a capacidade de produção média de 146 l/s) - R\$ 1.785.000,00 (conforme valores de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para ETAs de ciclo completo e pequeno porte);
- Adutora de água bruta com extensão de 12 km e diâmetro de 300 mm. Para avaliação dos custos estimados para a implantação desta adutora, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO, conforme Figura 8, resultando em um investimento de R\$ 4.332.960,00.

Novos Sistemas Produtores

Conforme demonstrado no diagnóstico, o sistema Paranoá está projetado para produzir até 2,1 m³/s de água tratada em 1ª etapa e 2,8 m³/s em 2ª etapa, sendo que a 1ª etapa está em processo de licitação e tem previsão de início de operação para dezembro de 2022.

Já o sistema Corumbá tem capacidade de produção prevista de 2,8 m³/s numa primeira etapa, 5,6 m³/s na segunda etapa, podendo ser ampliada, conforme necessidade, para 8 m³/s (sendo que metade da vazão será destinada aos municípios atendidos pela SANEAGO e a outra metade será destinada ao atendimento do DF). A 1ª etapa deste Sistema está em execução e tem previsão de início de operação para dezembro de 2018.

Conforme as demandas e premissas já definidas anteriormente, foi feita a estimativa da necessidade de implantação da 2ª etapa dos sistemas Paranoá e Corumbá para este cenário, conforme Tabela 52.

Tabela 52 - Sistemas Paranoá e Corumbá - previsão de ano de implantação e custos da 2ª etapa (cenário possível).

Sistema	Ano de implantação		Custos estimados (R\$)		
	1ª etapa	2ª etapa	ETA (2ª etapa)	Reservatórios (2ª etapa)	Aduadoras
Paranoá	2022	2036	38.932.800	15.478.644	-
Corumbá	2018	2031	66.727.000	-	154.117.080

Fonte: SERENCO.

Para efeito de estimativa de investimento da 2ª etapa destes sistemas (já que a 1ª etapa será contemplada juntamente com os financiamentos já contratados), será considerada a necessidade de ampliação das ETAs correspondentes. Quanto às adutoras, será considerado que, no sistema Paranoá, essas serão construídas com capacidade de atendimento para a etapa final, enquanto que para o sistema Corumbá, deverão ser executadas novas adutoras conforme especificações já existentes para esta etapa.

Para avaliação dos custos estimados para a implantação das ETAs, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para ETAs de ciclo completo, conforme Figura 9. Já para as adutoras foi utilizada curva paramétrica constante na Figura 8, resultando nos investimentos da Tabela 52.

Quanto aos reservatórios, existe a previsão de novos volumes na 2ª etapa apenas no sistema Paranoá, totalizando 13.500 m³ (sendo quatro reservatórios com as seguintes capacidades: 5.000, 4.000, 3.000 e 1.500 m³). Para avaliação dos custos estimados para a implantação destes reservatórios, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para reservatórios em aço vitrificado, conforme Figura 10, resultando nos investimentos contidos na Tabela 52.

Para as estações elevatórias, estas já deverão ser projetadas para etapa final. No entanto, adequações de equipamentos deverão ser feitas para a 2ª etapa, adequações estas que deverão ter seus custos estimados no futuro.

Quanto à primeira etapa do Sistema Paranoá, os recursos para sua implantação estão 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.

Apesar dessa indefinição, nessa alternativa original, foi considerado que o Sistema Paranoá será executado com recursos não onerosos.

5.5.6.3. *Cenário desejável*

Comparando-se os valores de demandas máximas diárias por sistema produtor com as capacidades de produção das ETAs e poços existentes (conforme Tabela 36 e Tabela 37), constata-se que os sistemas Descoberto, Sobradinho/Planaltina e São Sebastião não possuem capacidade de atendimento para a demanda atual, enquanto que Brazlândia possui capacidade muito próxima à demanda.

No entanto, deve-se levar em conta que está em andamento a construção de novos sistemas produtores de água (sistema Paranoá, sistema Corumbá IV e subsistema Bananal), que serão capazes, em conjunto com os atuais sistemas, de atender adequadamente a população prevista atual e futura do DF (até o ano 2037).

Quanto à comparação com a demanda futura, considerando a operação dos novos sistemas produtores, os sistemas Torto/Santa Maria e Brazlândia deverão ter sua capacidade de produção ampliada ou receber aporte de outros sistemas. A seguir serão detalhadas as ações necessárias para cada sistema produtor.

Sistema Torto/Santa Maria

Esse é o segundo maior sistema produtor existente no DF e é composto por captações superficiais, sendo duas de maior porte (Santa Maria e Torto) e outras sete de menor porte, além de 21 captações subterrâneas (poços), segundo informações do ano de 2013.

Atualmente, a disponibilidade hídrica deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, é inferior à sua capacidade de produção, fato este que será alterado com a entrada em operação do subsistema Bananal (previsto para dezembro de 2017).

Conforme demonstrado anteriormente, o sistema Santa Maria/Torto possuirá capacidade de produção e disponibilidade hídrica insuficiente para atendimento da demanda em final de plano. Desta forma, duas opções podem ser vislumbradas para resolução deste problema: aumento da capacidade de produção com a utilização de novos mananciais ou recebimento de aporte de água tratada de outros sistemas produtores.

Apesar das diferenças de premissas e vazões estimadas deste cenário em relação ao cenário tendencial, as ações necessárias serão idênticas, sendo obras necessárias e, na sua grande maioria, já planejadas pela CAESB. Segue um resumo das ações necessárias, sendo que maiores detalhes estão contidos no item correspondente do cenário tendencial.

- Melhorias na UTS Taquari;
- Melhorias na ETA Brasília;
- Recuperação do canal de água bruta por gravidade - Cabeça de Veado e/ou ampliação da elevatória de água Cabeça de Veado;
- Melhorias na ETA Lago Sul;
- Melhorias na ETA Paranoá.

Sistema Descoberto

Esse é o maior sistema produtor existente no DF e é composto por captações superficiais, sendo uma de maior porte (Lago Descoberto), além de 9 captações subterrâneas (poços), segundo informações do ano de 2013.

A capacidade de produção deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, é inferior à demanda atual. Quanto à demanda futura (final de plano), possuirá capacidade de produção e disponibilidade hídrica insuficiente, fato este que será alterado com a entrada em operação do sistema Corumbá (previsto para dezembro de 2018).

Apesar das diferenças de premissas e vazões estimadas deste cenário em relação ao cenário tendencial, as ações necessárias serão idênticas, sendo obras necessárias e, na sua grande maioria, já planejadas pela CAESB. Segue um resumo das ações necessárias, sendo que maiores detalhes estão contidos no item correspondente do cenário tendencial.

- Readequação da ETA Descoberto;
- Implantar estação de tratamento de lodo e retorno da água de lavagem dos filtros na ETA Engenho das Lajes;
- Elevação da crista do vertedouro da barragem do Descoberto;
- Monitoramento hidrossedimentológico da represa da barragem do Rio Descoberto.

Sistema Sobradinho/Planaltina

Esse é o terceiro maior sistema produtor existente no DF e é composto por 8 captações superficiais e 70 captações subterrâneas (poços).

A capacidade de produção deste sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, é inferior à demanda atual. Quanto à demanda futura (final de plano), possuirá capacidade de produção e disponibilidade hídrica insuficiente, fato este que será alterado com a entrada em operação do sistema Paranoá (previsto para dezembro de 2022).

Conforme configuração do novo sistema Paranoá, este atenderá as regiões Setor Tororó, Café Sem Troco, São Sebastião, Jardim Botânico, Lago Sul, Paranoá, Itapoã, Lago Norte, Varjão, Capão Comprido, Rajadinha e reforçará os sistemas Sobradinho/Planaltina e Santa Maria/Torto.

O sistema de água da RA Planaltina funcionará como um sistema independente após a entrada em operação do Sistema Paranoá. No entanto, segundo os cálculos do presente PDSB, esta região necessitará de aporte de água tratada do sistema Paranoá.

Outra alternativa seria o aumento da capacidade de produção da ETA Pipiripau, que já foi projetada para ser ampliada até 1.040 l/s. No entanto, esta alternativa tem que ser melhor estudada devido aos conflitos já existentes pela uso da água nesta bacia.

Existe a opção de mudança da posição da captação do ribeirão Mestre D'Armas e a condução das águas captadas para a estação de bombeamento de água bruta do Fumal, que encaminharia esse volume para a ETA Pipiripau, reduzindo assim a sua capacidade instalada ociosa. Existe na CAESB estudo para essa alteração de concepção.

Apesar das diferenças de premissas e vazões estimadas deste cenário em relação ao cenário tendencial, as ações necessárias serão idênticas, sendo obras necessárias e, na sua grande maioria, já planejadas pela CAESB. Segue um resumo das ações necessárias, sendo que maiores detalhes estão contidos no item correspondente do cenário tendencial.

- Ampliação e melhorias na ETA Planaltina;
- Melhorias nas UTS existentes;
- Melhorias na ETA Vale do Amanhecer.

Sistema Brazlândia

Esse sistema é responsável pelo abastecimento exclusivo de Brazlândia e compreende dois subsistemas independentes de abastecimento: um de captações superficiais (Barroco e Capão da Onça) e outro de poços profundos que abastece o Núcleo Habitacional INCRA 8.

A capacidade de produção e a disponibilidade hídrica deste Sistema, segundo premissas utilizadas na elaboração do diagnóstico, são superiores à demanda atual. Quanto à demanda futura (final de plano), possuirá capacidade de produção inferior, mas com disponibilidade hídrica suficiente.

Apesar dos números calculados e das conclusões descritas acima, a realidade vem mostrando que há quantidade de água nos atuais mananciais inferior à disponibilidade hídrica calculada e inferior inclusive à outorga existente, devendo ser objeto de estudo da ADASA as utilizações de água que vem ocorrendo à montante da captação.

Desta forma, para efeito de estimativa de investimentos, será considerada uma nova captação no Lago Descoberto que alimentará a atual ETA, que deverá ser ampliada. Caso se consiga restabelecer a garantia da vazão outorgada nos atuais mananciais, será necessária apenas a ampliação da ETA Brazlândia.

Será considerada, para esta nova captação, a capacidade de 68 l/s, definida como a diferença entre a demanda calculada para 2037 (dia de maior consumo) e a vazão média captada nos dois mananciais atuais em 2015.

Além da nova captação, será necessária a execução de uma nova adutora de água bruta, com diâmetro de 300 mm em ferro fundido, devido às condições de desnível

geométrico e distância, distância esta que será considerada de 12 km. Vale ressaltar que estas definições servirão apenas para cálculo de estimativa de investimentos, sendo que deverão ser feitos, futuramente, estudos mais aprofundados e projetos para a definição das obras a serem executadas. A seguir constam os valores de estimativas de investimentos:

- Captação de água bruta - capacidade 68 l/s - R\$ 885.000,00;
- Ampliação da ETA para tratar uma capacidade adicional de 19 l/s (foi considerada a capacidade de produção média de 146 l/s) - R\$ 1.615.000,00 (conforme valores de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para ETAs de ciclo completo e pequeno porte);
- Adutora de água bruta com extensão de 12 km e diâmetro de 300 mm. Para avaliação dos custos estimados para a implantação desta adutora, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO, conforme Figura 8, resultando em um investimento de R\$ 4.332.960,00.

Novos Sistemas Produtores

Conforme demonstrado no diagnóstico, o sistema Paranoá está projetado para produzir até 2,1 m³/s de água tratada em 1ª etapa e 2,8 m³/s em 2ª etapa, sendo que a 1ª etapa está em processo de licitação e tem previsão de início de operação para dezembro de 2022.

Já o sistema Corumbá tem capacidade de produção prevista de 2,8 m³/s numa primeira etapa, 5,6 m³/s na segunda etapa, podendo ser ampliada, conforme necessidade, para 8 m³/s (sendo que metade da vazão será destinada aos municípios atendidos pela SANEAGO e a outra metade será destinada ao atendimento do DF). A 1ª etapa deste Sistema está em execução e tem previsão de início de operação para dezembro de 2018.

Conforme as demandas e premissas já definidas anteriormente, foi feita a estimativa da necessidade de implantação da 2ª etapa dos sistemas Paranoá e Corumbá para este cenário, conforme Tabela 53.

Tabela 53 - Sistemas Paranoá e Corumbá - previsão de ano de implantação e custos da 2ª etapa (cenário desejável).

Sistema	Ano de implantação		Custos estimados (R\$)		
	1ª etapa	2ª etapa	ETA (2ª etapa)	Reservatórios (2ª etapa)	Adutoras
Paranoá	2022	2037	38.932.800	15.478.644	-
Corumbá	2018	2033	66.727.000	-	154.117.080

Fonte: SERENCO.

Para efeito de estimativa de investimento da 2ª etapa destes sistemas (já que a 1ª etapa será contemplada juntamente com os financiamentos já contratados), será considerada a necessidade de ampliação das ETAs correspondentes. Quanto às adutoras, será considerado que, no sistema Paranoá, essas serão construídas com capacidade de atendimento para a etapa final, enquanto que para o sistema Corumbá,

deverão ser executadas novas adutoras conforme especificações já existentes para esta etapa.

Para avaliação dos custos estimados para a implantação das ETAs, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para ETAs de ciclo completo, conforme Figura 9. Já para as adutoras foi utilizada curva paramétrica constante na Figura 8, resultando nos investimentos da Tabela 53.

Quanto aos reservatórios, existe a previsão de novos volumes na 2ª etapa apenas no sistema Paranoá, totalizando 13.500 m³ (sendo quatro reservatórios com as seguintes capacidades: 5.000, 4.000, 3.000 e 1.500 m³). Para avaliação dos custos estimados para a implantação destes reservatórios, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para reservatórios em aço vitrificado, conforme Figura 10, resultando nos investimentos contidos na Tabela 53.

Para as estações elevatórias, estas já deverão ser projetadas para etapa final. No entanto, adequações de equipamentos deverão ser feitas para a 2ª etapa, adequações estas que deverão ter seus custos estimados no futuro.

Quanto à primeira etapa do Sistema Paranoá, os recursos para sua implantação estão 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.

Apesar dessa indefinição, nessa alternativa original, foi considerado que o Sistema Paranoá será executado com recursos não onerosos.

5.5.6.4. Sistema produtor - resumo dos cenários

Tabela 54 - Ações necessárias para o sistema produtor - resumo dos cenários.

Ações necessárias - sistema produtor	Cenário Tendencial	Cenário Possível	Cenário Desejável
Sistema Torto / Santa Maria	Melhorias na UTS Taquari	Melhorias na UTS Taquari	Melhorias na UTS Taquari
	Melhorias na ETA Brasília	Melhorias na ETA Brasília	Melhorias na ETA Brasília
	Recuperação do canal de água bruta por gravidade e/ou ampliação da elevatória de água bruta - Cabeça de Veado	Recuperação do canal de água bruta por gravidade e/ou ampliação da elevatória de água bruta - Cabeça de Veado	Recuperação do canal de água bruta por gravidade e/ou ampliação da elevatória de água bruta - Cabeça de Veado
	Melhorias na ETA Lago Sul	Melhorias na ETA Lago Sul	Melhorias na ETA Lago Sul
	Melhorias na ETA Paranoá	Melhorias na ETA Paranoá	Melhorias na ETA Paranoá
Sistema Descoberto	Readequação da ETA Descoberto	Readequação da ETA Descoberto	Readequação da ETA Descoberto
	Implantar estação de tratamento de lodo e recuperação da água de lavagem dos filtros na ETA Engenho das Lajes	Implantar estação de tratamento de lodo e recuperação da água de lavagem dos filtros na ETA Engenho das Lajes	Implantar estação de tratamento de lodo e recuperação da água de lavagem dos filtros na ETA Engenho das Lajes
	Elevação da crista do vertedouro da barragem do Descoberto	Elevação da crista do vertedouro da barragem do Descoberto	Elevação da crista do vertedouro da barragem do Descoberto
	Monitoramento hidrossedimentológico da represa da barragem do Rio Descoberto	Monitoramento hidrossedimentológico da represa da barragem do Rio Descoberto	Monitoramento hidrossedimentológico da represa da barragem do Rio Descoberto
Sistema Sobradinho / Planaltina	Ampliação e melhorias na ETA Planaltina	Ampliação e melhorias na ETA Planaltina	Ampliação e melhorias na ETA Planaltina
	Melhorias nas UTS existentes	Melhorias nas UTS existentes	Melhorias nas UTS existentes
	Melhorias na ETA Vale do Amanhecer	Melhorias na ETA Vale do Amanhecer	Melhorias na ETA Vale do Amanhecer
Sistema Brazlândia	Nova captação no Lago Descoberto - cap. 70 l/s	Nova captação no Lago Descoberto - cap. 70 l/s	Nova captação no Lago Descoberto - cap. 68 l/s
	Ampliação da ETA Brazlândia - cap. Adicional de 21 l/s	Ampliação da ETA Brazlândia - cap. Adicional de 21 l/s	Ampliação da ETA Brazlândia - cap. Adicional de 19 l/s
	Nova adutora de água bruta - 12 km e 300 mm	Nova adutora de água bruta - 12 km e 300 mm	Nova adutora de água bruta - 12 km e 300 mm
Novos sistemas produtores	1ª etapa do Sistema Paranoá - previsão p/ dezembro/2022	1ª etapa do Sistema Paranoá - previsão p/ dezembro/2022	1ª etapa do Sistema Paranoá - previsão p/ dezembro/2022
	1ª etapa do Sistema Corumbá - previsão p/	1ª etapa do Sistema Corumbá - previsão p/	1ª etapa do Sistema Corumbá - previsão p/

Ações necessárias - sistema produtor	Cenário Tendencial	Cenário Possível	Cenário Desejável
	dezembro/2018	dezembro/2018	dezembro/2018
	Subsistema Bananal - previsão p/ dez/2017	Subsistema Bananal - previsão p/ dez/2017	Subsistema Bananal - previsão p/ dez/2017
	2ª etapa do Sistema Paranoá - 2034	2ª etapa do Sistema Paranoá - 2036	2ª etapa do Sistema Paranoá - 2037
	2ª etapa do Sistema Corumbá - 2030	2ª etapa do Sistema Corumbá - 2031	2ª etapa do Sistema Corumbá - 2033

Fonte: SERENCO.

5.5.7. Adução de água tratada

As adutoras de água tratada são o conjunto de encanamentos, peças especiais e obras de arte destinadas a promover o transporte da água em um sistema de abastecimento, diferindo das redes de distribuição pelo maior diâmetro e por não haver ligações domiciliares ligadas a elas.

Os sistemas existentes, conforme demonstrado no diagnóstico, possuem 3 diferentes conceitos de capacidade:

- Capacidade instalada: é a capacidade teórica/projetada do sistema;
- Capacidade de produção instantânea: é o menor valor entre a vazão outorgada e a capacidade instalada. Neste caso, as vazões de outorga dos poços não foram consideradas para a limitação da capacidade de produção instantânea do sistema, visto que a Caesb está em processo de revisão/atualização de inúmeras outorgas;
- Capacidade de produção média: Neste caso foram consideradas as limitações de bombeamento em razão do horário de ponta e restrição de captação dos poços, limitados a 20 h/dia.

Para os cálculos de capacidade de atendimento frente às demandas no presente PDSB, foram utilizados os valores de capacidade de produção média, sendo o valor que considera a real capacidade de produção de cada sistema.

Por este motivo, não serão previstos novos investimentos em adução de água tratada para os sistemas existentes. Para os novos sistemas produtores em instalação no DF, já constam nos investimentos previstos as tubulações de transporte desta água tratada, assim como as interligações necessárias ao sistema existente.

Quanto à substituição de redes e adutoras existentes, apesar da CAESB ainda não ter operacionalizado a ferramenta de “Avaliação de Risco de Rompimento de Redes por meio de ferramenta GIS”, foi feito um levantamento de balizou uma recente licitação de projeto de redes a serem substituídas em 24 localidades do DF, a partir de recursos do Programa BID, investimentos estes que serão considerados no âmbito dos recursos do Programa BID.

Para as demais redes, finda a substituição de redes na esfera do Programa BID, o critério adotado pela CAESB será o de substituir 2% das redes ao ano, sendo que estas substituições serão consideradas no item referente às redes de distribuição.

5.5.8. Reservação

5.5.8.1. Cenário tendencial

Na descrição de cada sistema de abastecimento existente no diagnóstico, foi feito o levantamento da atual capacidade de reservação. Na Tabela 55 consta um comparativo entre a atual capacidade e a necessidade de cada sistema (atual e futura), considerando a premissa de reservação de 1/3 do consumo diário (considerando a vazão do dia de maior consumo).

Tabela 55 - Comparativo entre capacidade de reservação atual e necessidade atual e futura - cenário tendencial.

Sistema	Capacidade reservação existente (m ³)	Capacidade reservação necessária (m ³)	
		2017	2037
Torto / Santa Maria	168.140	74.924	86.804
Sobradinho	15.042	15.973	18.998
Planaltina	19.030	17.200	30.399
Brazlândia	3.160	4.058	4.917
São Sebastião	6.510	12.093	33.783
Descoberto	225.825	156.836	201.755

Fonte: SERENCO.

Através da análise da Tabela 55, percebe-se que os sistemas Sobradinho/Planaltina, São Sebastião e Brazlândia possuem capacidade de reservação inferior à necessidade para final de plano, quando se analisa os números gerais para cada sistema.

A CAESB contratou a complementação e adequação do Plano Diretor 2000 para ampliação dos sistemas de abastecimento de água do DF e entorno (PLD-2005). Este estudo compreende, basicamente, a complementação e adequação do PLD-2000, os estudos de viabilidade e os projetos básicos de ampliação dos sistemas de abastecimento do DF e municípios do entorno.

Entre os vários produtos entregues (maiores detalhes no item “Análise dos Planos Existentes”), foi feito um amplo estudo da reservação necessária durante o alcance do projeto (até o ano 2040).

A Tabela 56 compara o volume de reservação existente diagnosticado no PLD-2005 e o levantado no PDSB. Percebe-se que há variação significativa apenas no sistema Sobradinho/Planaltina.

Tabela 56 - Comparativo de reservação existente - PLD-2005 e PDSB.

Sistema	Reservação existente (m ³)	
	PLD-2005	PDSB
Descoberto	234.697	225.825
Santa Maria / Torto	167.550	168.140
Sobradinho / Planaltina	15.810	34.072
São Sebastião	6.000	6.510
Brazlândia	3.110	3.160
Total	427.167	437.707

Fonte: SERENCO.

Os estudos do PLD-2005 foram realizados para os cenários de 2010, 2015, 2020, 2030 e 2040, optando-se por definir cenários de implantação de novos reservatórios apenas nos anos 2015 (com alcance até 2020) e 2020 (com alcance até 2040). A Tabela 57 descreve o total da reservação a implantar proposta pelo PLD-2005 para os novos sistemas produtores (Paranoá e Corumbá IV). Devido ao objeto do contrato, este estudo contemplou apenas os novos sistemas produtores.

Tabela 57 - Reservação a implantar proposta pela PLD-2005.

Sistema	2015	2020
Sistema Paranoá / Torto / Santa Maria / Sobradinho	51.200	19.000
Descoberto / Corumbá IV	13.750	7.500

Fonte: CAESB/DF, 2005.

Para o cálculo dos volumes de reservação necessários, o PLD-2005 utilizou a premissa de acondicionamento mínimo de um terço da demanda do dia de maior consumo e, além disso, considerando-se que a concepção futura agrega recalques em série, considerou-se uma segurança adicional de uma hora de produção de todos os sistemas à jusante de cada reservatório, resultando nas necessidades a implantar da Tabela 57.

Há divergências entre os números da Tabela 57 e os reservatórios previstos a serem implantados nos projetos dos novos sistemas produtores. Considerando que, na época de elaboração do estudo em questão (PLD-2005) que resultou nos números da Tabela 57 ainda se considerar o Sistema São Bartolomeu (posteriormente alterado para Sistema Paranoá - maiores detalhes no item "Análise dos Planos Existentes") e que alterações posteriores podem ter acontecido, será considerado como necessidade de implantação de novos reservatórios os previstos nos projetos dos novos sistemas produtores, detalhados no item "Análise dos Planos Existentes" e já incorporados nos investimentos destes novos sistemas.

No entanto, alguns sistemas considerados isolados deverão ter suas necessidades de ampliação na reservação previstas. Estes sistemas são: Brazlândia e Planaltina (já que Sobradinho e São Sebastião farão parte do novo sistema Paranoá).

O PLD-2005 também levantou as vazões previstas para estes sistemas não integrados, conforme Tabela 58.

Tabela 58 - Demandas por sistema - PLD, 2005.

Sistema	Reservatório	Regiões Administrativas	Demandas no alcance do projeto (l/s)		
			2020	2030	2040
Brazlândia	Sistemas Caesb (não integrados)	RA IV - BRAZLANDIA	221	236	247
Planaltina		RA VI - PLANALTINA	1.071	1.212	1.346

Fonte: CAESB/DF, 2005.

Considerando a premissa de reservação de 1/3 do consumo diário, a partir da vazão apresentada na Tabela 58 para o ano de 2040, encontra-se os valores de reservação necessária da Tabela 59, valores estes que, por serem superiores aos calculados na Tabela 55, serão utilizados para o cálculo das necessidades de ampliação da reservação dos Sistemas Brazlândia e Planaltina.

Existe a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a reservação através da análise de cada centro de reservação. Estes estudos poderão ser feitos na ocasião da atualização do plano diretor de água (o PDAE/2010 não foi finalizado) e existe a possibilidade de alterarem os valores previstos no presente PDSB.

Tabela 59 - Reservação necessária para os sistemas Brazlândia e Planaltina.

Sistema	Reservatório	Regiões Administrativas	Capacidade reservação necessária (m³) - 2040
Brazlândia	Sistemas Caesb - (não integrados)	RA IV - BRAZLANDIA	7.114
Planaltina		RA VI - PLANALTINA	38.765

Fonte: SERENCO.

Conforme demonstrado anteriormente, foram levantadas necessidades em Brazlândia e Planaltina e, com o intuito de estimar investimentos com reservação no DF, será proposto o seguinte cronograma de implantação, conforme Tabela 60. Estas são apenas estimativas de implantação, podendo os volumes e datas ser alteradas conforme projeto específico a ser elaborado ou devido a volumes comerciais existentes. Quanto aos locais de implantação destes volumes, estes também deverão ser definidos em projeto específico.

Tabela 60 - Volumes estimados de reservação a implantar - cenário tendencial.

Ano	Brazlândia		Planaltina		
	Reservação a implantar (m³)	Estimativa de inv. (R\$)	Reservação a implantar (m³)	Estimativa de inv. (R\$)	
1	2018	1.000	1.352.136,00		
2	2019				
3	2020	1.000	1.352.136,00	5.000	5.485.336,00
4	2021				
5	2022				
6	2023				
7	2024	1.000	1.352.136,00		
8	2025				
9	2026				
10	2027				
11	2028			5.000	5.485.336,00
12	2029	1.000	1.352.136,00		
13	2030				
14	2031				
15	2032				
16	2033			5.000	5.485.336,00
17	2034				
18	2035				
19	2036				
20	2037			5.000	5.485.336,00
Total		4.000	5.408.544,00	20.000	21.941.344,00

Fonte: SERENCO.

Para avaliação dos custos estimados para a implantação destes reservatórios, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para

reservatórios em aço vitrificado, conforme Figura 10, resultando nos investimentos contidos na Tabela 60.

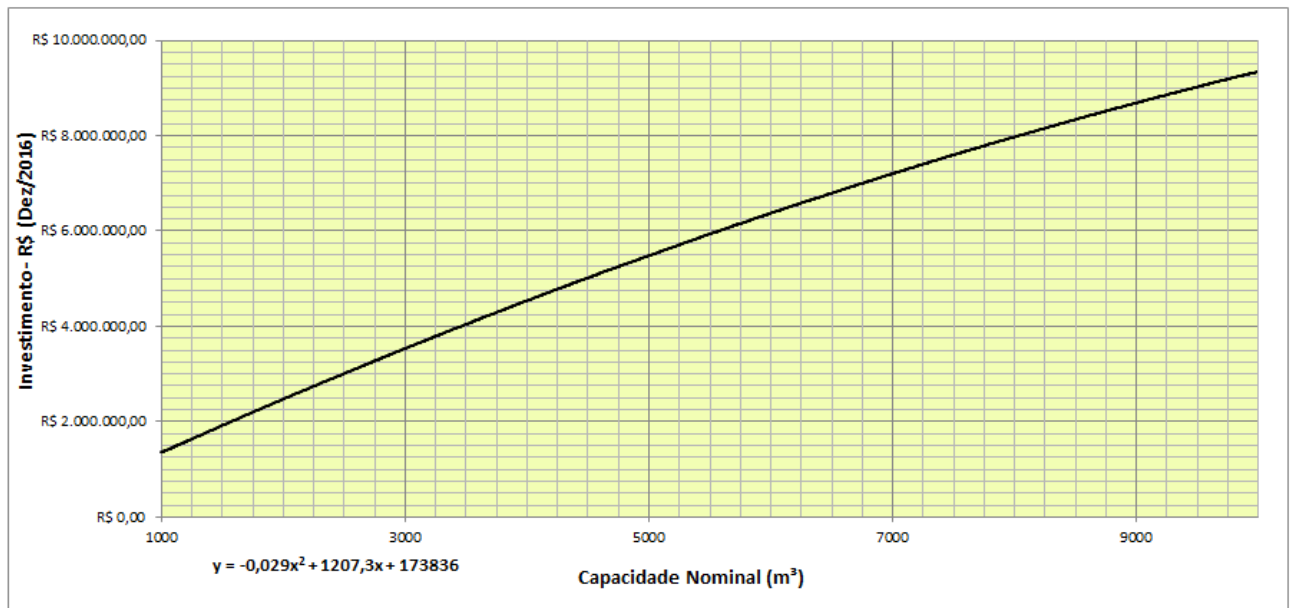


Figura 10 - Curva paramétrica - Reservatório em aço vitrificado.

Fonte: SERENCO.

Existem também investimentos previstos (constantemente nas ações de combate à crise hídrica) para ampliação da reservação no Sistema Torto/Santa Maria (através da implantação de novas câmaras metálicas no RAP.PPL.001 com custo estimado em R\$ 30.000.000,00 (com recursos assegurados pelo Programa BID) e também para ampliação da reservação no Sistema Descoberto (através da implantação de reservatórios metálicos no Balão do Periquito/Gama com custo estimado em R\$ 23.000.000,00, aguardando recursos do Governo Federal para a sua execução).

5.5.8.2. Cenário possível

Na descrição de cada sistema de abastecimento existente no diagnóstico, foi feito o levantamento da atual capacidade de reservação. Na Tabela 61 consta um comparativo entre a atual capacidade e a necessidade de cada sistema (atual e futura), considerando a premissa de reservação de 1/3 do consumo diário (considerando a vazão do dia de maior consumo).

Tabela 61 - Comparativo entre capacidade de reservação atual e necessidade atual e futura - cenário possível.

Sistema	Capacidade reservação existente (m³)	Capacidade reservação necessária (m³)	
		2017	2037
Torto / Santa Maria	168.140	73.293	82.510
Sobradinho	15.042	15.766	18.383
Planaltina	19.030	17.026	29.636
Brazlândia	3.160	4.018	4.797

Sistema	Capacidade reservação existente (m ³)	Capacidade reservação necessária (m ³)	
		2017	2037
São Sebastião	6.510	11.901	32.451
Descoberto	225.825	155.021	195.919

Fonte: SERENCO.

Através da análise da Tabela 61, percebe-se que os sistemas Sobradinho/Planaltina, São Sebastião e Brazlândia possuem capacidade de reservação inferior à necessidade para final de plano, quando se analisa os números gerais para cada sistema.

Para efeitos de estimativa de volumes necessários a implantar e valores futuros de investimentos, foram utilizados os dados da complementação e adequação do Plano Diretor 2000 para ampliação dos sistemas de abastecimento de água do DF e entorno (PLD-2005). Este estudo compreende, basicamente, a complementação e adequação do PLD-2000, os estudos de viabilidade e os projetos básicos de ampliação dos sistemas de abastecimento do DF e municípios do entorno. Maiores detalhes quanto à sua utilização nesta fase de prognóstico estão descritos na parte correspondente de reservação do cenário tendencial.

O PLD-2005 propôs a reservação a implantar para os novos sistemas produtores (São Bartolomeu - que posteriormente foi alterado para o Sistema Paranoá e Corumbá IV). No entanto, para estes novos sistemas produtores, será considerado como necessidade de implantação de novos reservatórios os previstos nos projetos existentes (em implantação ou em fase de licitação), detalhados no item “Análise dos Planos Existentes” e já incorporados nos investimentos destes novos sistemas.

No entanto, alguns sistemas considerados isolados deverão ter suas necessidades de ampliação na reservação previstas. Estes sistemas são: Brazlândia e Planaltina (já que Sobradinho e São Sebastião farão parte do novo sistema Paranoá). O PLD-2005 também levantou as vazões previstas para estes sistemas não integrados, conforme Tabela 62.

Tabela 62 - Demandas por sistema - PLD, 2005.

Sistema	Reservatório	Regiões Administrativas	Demandas no alcance do projeto (l/s)		
			2020	2030	2040
Brazlândia	Sistemas Caesb (não integrados)	RA IV - BRAZLANDIA	221	236	247
Planaltina		RA VI - PLANALTINA	1.071	1.212	1.346

Fonte: CAESB/DF, 2005

Considerando a premissa de reservação de 1/3 do consumo diário, a partir da vazão apresentada na Tabela 62 para o ano de 2040, encontra-se os valores de reservação necessária da Tabela 63, valores estes que, por serem superiores aos calculados na Tabela 61, serão utilizados para o cálculo das necessidades de ampliação da reservação dos Sistemas Brazlândia e Planaltina.

Existe a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a reservação através da análise de cada centro de reservação. Estes estudos poderão ser feitos na ocasião da atualização do plano diretor de água (o PDAE/2010 não foi finalizado) e existe a possibilidade de alterarem os valores previstos no presente PDSB.



Tabela 63 - Reservação necessária para os sistemas Brazlândia e Planaltina.

Sistema	Reservatório	Regiões Administrativas	Capacidade reservação necessária (m³) - 2040
Brazlândia	Sistemas Caesb - (não integrados)	RA IV - BRAZLANDIA	7.114
Planaltina		RA VI - PLANALTINA	38.765

Fonte: SERENCO.

Foram levantadas necessidades em Brazlândia e Planaltina e, com o intuito de estimar investimentos com reservação no DF, será proposto o seguinte cronograma de implantação, conforme Tabela 64. Estas são apenas estimativas de implantação, podendo os volumes e datas ser alteradas conforme projeto específico a ser elaborado ou devido a volumes comerciais existentes. Quanto aos locais de implantação destes volumes, estes também deverão ser definidos em projeto específico.

Tabela 64 - Volumes estimados de reservação a implantar - cenário possível.

Ano	Brazlândia		Planaltina		
	Reservação a implantar (m³)	Estimativa de inv. (R\$)	Reservação a implantar (m³)	Estimativa de inv. (R\$)	
1	2018	1.000	1.352.136,00		
2	2019				
3	2020	1.000	1.352.136,00		
4	2021			5.000	5.485.336,00
5	2022				
6	2023				
7	2024	1.000	1.352.136,00		
8	2025				
9	2026				
10	2027				
11	2028				
12	2029	1.000	1.352.136,00	5.000	5.485.336,00
13	2030				
14	2031				
15	2032				
16	2033			5.000	5.485.336,00
17	2034				
18	2035				
19	2036				
20	2037			5.000	5.485.336,00
Total		4.000	5.408.544,00	20.000	21.941.344,00

Fonte: SERENCO.

Para avaliação dos custos estimados para a implantação destes reservatórios, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para reservatórios em aço vitrificado, conforme Figura 10, resultando nos investimentos contidos na Tabela 64.

5.5.8.3. Cenário desejável

Na descrição de cada sistema de abastecimento existente no diagnóstico, foi feito o levantamento da atual capacidade de reservação. Na Tabela 65 consta um comparativo entre a atual capacidade e a necessidade de cada sistema (atual e futura), considerando a premissa de reservação de 1/3 do consumo diário (considerando a vazão do dia de maior consumo).

Tabela 65 - Comparativo entre capacidade de reservação atual e necessidade atual e futura - cenário desejável.

Sistema	Capacidade reservação existente (m ³)	Capacidade reservação necessária (m ³)	
		2017	2037
Torto / Santa Maria	168.140	73.204	80.847
Sobradinho	15.042	15.739	18.124
Planaltina	19.030	16.995	29.294
Brazlândia	3.160	4.011	4.742
São Sebastião	6.510	11.883	31.913
Descoberto	225.825	155.021	195.919

Fonte: SERENCO.

Através da análise da Tabela 65, percebe-se que os sistemas Sobradinho/Planaltina, São Sebastião e Brazlândia possuem capacidade de reservação inferior à necessidade para final de plano, quando se analisa os números gerais para cada sistema.

Para efeitos de estimativa de volumes necessários a implantar e valores futuros de investimentos, foram utilizados os dados da complementação e adequação do Plano Diretor 2000 para ampliação dos sistemas de abastecimento de água do DF e entorno (PLD-2005). Este estudo compreende, basicamente, a complementação e adequação do PLD-2000, os estudos de viabilidade e os projetos básicos de ampliação dos sistemas de abastecimento do DF e municípios do entorno. Maiores detalhes quanto à sua utilização nesta fase de prognóstico estão descritos na parte correspondente de reservação do cenário tendencial.

O PLD-2005 propôs a reservação a implantar para os novos sistemas produtores (São Bartolomeu - que posteriormente foi alterado para o Sistema Paranoá e Corumbá IV). No entanto, para estes novos sistemas produtores, será considerado como necessidade de implantação de novos reservatórios os previstos nos projetos existentes (em implantação ou em fase de licitação), detalhados no item “Análise dos Planos Existentes” e já incorporados nos investimentos destes novos sistemas.

No entanto, alguns sistemas considerados isolados deverão ter suas necessidades de ampliação na reservação previstas. Estes sistemas são: Brazlândia e Planaltina (já que Sobradinho e São Sebastião farão parte do novo sistema Paranoá). O PLD-2005 também levantou as vazões previstas para estes sistemas não integrados, conforme Tabela 66.

Tabela 66 - Demandas por sistema - PLD, 2005.

Sistema	Reservatório	Regiões Administrativas	Demandas no alcance do projeto (l/s)		
			2020	2030	2040
Brazlândia	Sistemas Caesb (não integrados)	RA IV - BRAZLANDIA	221	236	247
Planaltina		RA VI - PLANALTINA	1.071	1.212	1.346

Fonte: CAESB/DF, 2005

Considerando a premissa de reservação de 1/3 do consumo diário, a partir da vazão apresentada na Tabela 66 para o ano de 2040, encontra-se os valores de reservação necessária da Tabela 67, valores estes que, por serem superiores aos calculados na Tabela 65, serão utilizados para o cálculo das necessidades de ampliação da reservação dos Sistemas Brazlândia e Planaltina.

Existe a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a reservação através da análise de cada centro de reservação. Estes estudos poderão ser feitos na ocasião da atualização do plano diretor de água (o PDAE/2010 não foi finalizado) e existe a possibilidade de alterarem os valores previstos no presente PDSB.

Tabela 67 - Reservação necessária para os sistemas Brazlândia e Planaltina.

Sistema	Reservatório	Regiões Administrativas	Capacidade reservação necessária (m ³) - 2040
Brazlândia	Sistemas Caesb - (não integrados)	RA IV - BRAZLANDIA	7.114
Planaltina		RA VI - PLANALTINA	38.765

Fonte: SERENCO.

Conforme demonstrado anteriormente, foram levantadas necessidades em Brazlândia e Planaltina e, com o intuito de estimar investimentos com reservação no DF, será proposto o seguinte cronograma de implantação, conforme Tabela 68. Estas são apenas estimativas de implantação, podendo os volumes e datas ser alteradas conforme projeto específico a ser elaborado ou devido a volumes comerciais existentes. Quanto aos locais de implantação destes volumes, estes também deverão ser definidos em projeto específico.

Tabela 68 - Volumes estimados de reservação a implantar - cenário desejável.

Ano		Brazlândia		Planaltina	
		Reservação a implantar (m³)	Estimativa de inv. (R\$)	Reservação a implantar (m³)	Estimativa de inv. (R\$)
1	2018	1.000	1.352.136,00		
2	2019				
3	2020				
4	2021	1.000	1.352.136,00	5.000	5.485.336,00
5	2022				
6	2023				
7	2024	1.000	1.352.136,00		
8	2025				
9	2026				
10	2027				
11	2028				
12	2029	1.000	1.352.136,00	5.000	5.485.336,00
13	2030				
14	2031				
15	2032				
16	2033			5.000	5.485.336,00
17	2034				
18	2035				
19	2036				
20	2037			5.000	5.485.336,00
Total		4.000	5.408.544,00	20.000	21.941.344,00

Fonte: SERENCO.

Para avaliação dos custos estimados para a implantação destes reservatórios, foi utilizada curva paramétrica de projetos e orçamentos realizados pela SERENCO para reservatórios em aço vitrificado, conforme Figura 10, resultando nos investimentos contidos na Tabela 68.

5.5.8.4. Reservação - resumo dos cenários

Tabela 69 - Volumes estimados de reservação a implantar - resumo dos cenários.

Ano		Brazlândia			Planaltina		
		Reservação a implantar (m³)			Reservação a implantar (m³)		
		CT	CP	CD	CT	CP	CD
1	2018	1.000	1.000	1.000			
2	2019						
3	2020	1.000	1.000		5.000		
4	2021			1.000		5.000	5.000
5	2022						
6	2023						
7	2024	1.000	1.000	1.000			
8	2025						
9	2026						
10	2027						
11	2028				5.000		
12	2029	1.000	1.000	1.000		5.000	5.000
13	2030						
14	2031						
15	2032						
16	2033				5.000	5.000	5.000
17	2034						
18	2035						
19	2036						
20	2037				5.000	5.000	5.000
Total		4.000	4.000	4.000	20.000	20.000	20.000

Fonte: SERENCO.

5.5.9. Rede de distribuição e ligações domiciliares

Conforme demonstrado no diagnóstico, foi fornecido pela CAESB o cadastro georreferenciado das redes de distribuição e adutoras de água, contendo separação por diâmetro e material.

Analisando estas informações, constatou-se que cerca de 1.000 km das redes existentes possuem diâmetro inferior ao mínimo previsto na NBR 12.218 (diâmetro nominal mínimo para a rede de distribuição deve ser de 50 mm - diâmetro externo de 60 mm). Essas tubulações estão instaladas em todas as RAs, com destaque para Vicente Pires, Lago Norte, Sobradinho II e Ceilândia.

Outra preocupação é com as tubulações existentes fabricadas em cimento amianto, representando cerca de 46.000 m. A maioria das tubulações em cimento amianto encontram-se da RA Gama, Plano Piloto, Sobradinho II e Cruzeiro.

Quanto à substituição de redes e adutoras existentes, apesar da CAESB ainda não ter operacionalizado a ferramenta de “Avaliação de Risco de Rompimento de Redes por meio de ferramenta GIS”, foi feito um levantamento que balizou uma recente licitação de projeto de redes a serem substituídas em 24 localidades do DF, a partir de recursos do Programa BID, investimentos estes que serão considerados no âmbito dos recursos do Programa BID.

Para as demais redes, finda a substituição de redes na esfera do Programa BID, o critério adotado pela CAESB será o de substituir 2% das redes ao ano, estando incluídas, nesta porcentagem, as redes com diâmetro inferior ao determinado por Norma e também as de cimento amianto, que serão substituídas conforme critério de prioridade adotado pela CAESB.

Segundo informações da CAESB, a previsão da extensão de rede a ser substituída anualmente é de cerca de 110 km, extensão esta composta por vários diâmetros diferentes. Para efeito de estimativa de investimento, será utilizado o diâmetro de 150 mm, que segundo as informações prestadas pela CAESB é o diâmetro representativo do mix de diâmetros a serem substituídos.

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\$ 33.000.000,00, considerado a partir de 2020 (para todos os cenários).

Outro investimento previsto pela CAESB (inserido nas ações de combate à crise hídrica) referente a interligação dos sistemas, está prevista a duplicação da adutora de interligação dos Sistemas Torto/Santa Maria ao Descoberto, que deverá promover aumento na capacidade de transferência entre os dois sistemas de 700 para 1.300 l/s, possuindo custo estimado em R\$ 12.500.000,00 com fonte de recursos ainda indefinida.

Apesar da quase totalidade da área urbana possuir rede de distribuição disponível, com o aumento populacional previsto, extensões de rede serão necessárias, no futuro. No entanto, nem toda a rede adicional será de responsabilidade da CAESB.

A Resolução ADASA nº 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 arts. 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 arts. 72 a 75 (Resolução ADASA nº 14), onde está descrito que a responsabilidade pelas redes de água e esgoto nestes empreendimentos é de responsabilidade 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 que 35% das novas redes serão de responsabilidade da CAESB, enquanto que os outros 65% serão de responsabilidade do setor público e dos empreendedores privados, conforme demonstrado a seguir em cada um dos cenários.

5.5.9.1. Cenário tendencial

A Tabela 70 descreve o incremento anual de rede estimado e o custo estimado deste incremento sob responsabilidade da CAESB.

Tabela 70 - Incremento de rede na área urbana - cenário tendencial.

Ano	Incremento de rede anual (m)			Total de rede do DF (m)	Inv. Estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários + setor público	Total			
1	2.018	64.103	119.049	183.153	8.768.882	9.615.511
2	2.019	63.681	118.264	181.945	8.950.827	9.552.105
3	2.020	116.222	215.841	332.064	9.282.890	17.433.340
4	2.021	96.954	180.058	277.012	9.559.902	14.543.112
5	2.022	99.560	184.897	284.457	9.844.359	14.934.004
6	2.023	102.143	189.694	291.836	10.136.196	15.321.411
7	2.024	104.577	194.214	298.791	10.434.986	15.686.522
8	2.025	106.932	198.588	305.520	10.740.506	16.039.788
9	2.026	109.073	202.565	311.638	11.052.144	16.361.002
10	2.027	111.215	206.542	317.756	11.369.901	16.682.215
11	2.028	113.458	210.708	324.167	11.694.068	17.018.758
12	2.029	115.688	214.849	330.537	12.024.605	17.353.211
13	2.030	117.895	218.947	336.842	12.361.447	17.684.180
14	2.031	118.308	219.715	338.023	12.699.469	17.746.193
15	2.032	120.477	223.743	344.221	13.043.690	18.071.587
16	2.033	122.660	227.798	350.459	13.394.148	18.399.072
17	2.034	124.886	231.930	356.816	13.750.964	18.732.828
18	2.035	127.129	236.097	363.226	14.114.190	19.069.371
19	2.036	129.424	240.359	369.782	14.483.973	19.413.578
20	2.037	131.770	244.715	376.485	14.860.458	19.765.450

Fonte: SERENCO.

Para a avaliação dos custos estimados para a execução de redes de distribuição (DN 50 mm) sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 150,00/m

referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO, resultando nos investimentos da Tabela 70.

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 os incrementos anuais em novas ligações, conforme Tabela 71.

Tabela 71 - Incrementos de novas ligações de água.

Ano	Incremento de ligações de água (un)			Total de ligações do DF (un)	Inv. Estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários + setor público	Total			
1	2.018	4.830	8.970	13.800	660.709	1.824.339
2	2.019	4.798	8.911	13.709	674.418	1.812.253
3	2.020	8.757	16.263	25.020	699.438	3.307.606
4	2.021	7.305	13.567	20.872	720.310	2.759.172
5	2.022	7.501	13.932	21.433	741.743	2.833.203
6	2.023	7.696	14.293	21.989	763.732	2.906.856
7	2.024	7.879	14.634	22.513	786.245	2.975.977
8	2.025	8.057	14.963	23.020	809.265	3.043.209
9	2.026	8.218	15.263	23.481	832.746	3.104.021
10	2.027	8.379	15.563	23.942	856.688	3.164.832
11	2.028	8.548	15.877	24.425	881.113	3.228.665
12	2.029	8.716	16.189	24.905	906.018	3.292.120
13	2.030	8.883	16.497	25.380	931.398	3.355.198
14	2.031	8.914	16.555	25.469	956.867	3.366.907
15	2.032	9.077	16.859	25.936	982.803	3.428.474
16	2.033	9.242	17.164	26.406	1.009.209	3.490.796
17	2.034	9.409	17.476	26.885	1.036.094	3.553.873
18	2.035	9.578	17.790	27.368	1.063.462	3.617.706
19	2.036	9.751	18.111	27.862	1.091.324	3.683.050
20	2.037	9.928	18.439	28.367	1.119.691	3.749.905

Fonte: SERENCO.

Para a avaliação dos custos estimados para a execução de ligações domiciliares sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 377,71/ligação referente ao código 8101008010012 do relatório sintético (ref. 12/2015) do banco geral de custos unitários da CAESB, resultando nos investimentos da Tabela 71.

5.5.9.2. Cenário possível

A Tabela 72 descreve o incremento anual de rede estimado e o custo estimado deste incremento sob responsabilidade da CAESB.

**Tabela 72 - Incremento de rede na área urbana - cenário possível.**

Ano	Incremento de rede anual (m)			Total de rede do DF (m)	Inv. Estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários + setor público	Total			
1	2.018	64.103	119.049	183.153	8.768.882	9.615.511
2	2.019	63.681	118.264	181.945	8.950.827	9.552.105
3	2.020	116.222	215.841	332.064	9.282.890	17.433.340
4	2.021	96.954	180.058	277.012	9.559.902	14.543.112
5	2.022	99.560	184.897	284.457	9.844.359	14.934.004
6	2.023	102.143	189.694	291.836	10.136.196	15.321.411
7	2.024	104.577	194.214	298.791	10.434.986	15.686.522
8	2.025	106.932	198.588	305.520	10.740.506	16.039.788
9	2.026	109.073	202.565	311.638	11.052.144	16.361.002
10	2.027	111.215	206.542	317.756	11.369.901	16.682.215
11	2.028	113.458	210.708	324.167	11.694.068	17.018.758
12	2.029	115.688	214.849	330.537	12.024.605	17.353.211
13	2.030	117.895	218.947	336.842	12.361.447	17.684.180
14	2.031	118.308	219.715	338.023	12.699.469	17.746.193
15	2.032	120.477	223.743	344.221	13.043.690	18.071.587
16	2.033	122.660	227.798	350.459	13.394.148	18.399.072
17	2.034	124.886	231.930	356.816	13.750.964	18.732.828
18	2.035	127.129	236.097	363.226	14.114.190	19.069.371
19	2.036	129.424	240.359	369.782	14.483.973	19.413.578
20	2.037	131.770	244.715	376.485	14.860.458	19.765.450

Fonte: SERENCO.

Para a avaliação dos custos estimados para a execução de redes de distribuição (DN 50 mm) sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 150,00/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO, resultando nos investimentos da Tabela 72.

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 os incrementos anuais em novas ligações, conforme Tabela 73.

Tabela 73 - Incrementos de novas ligações de água.

Ano	Incremento de ligações de água (un)			Total de ligações do DF (un)	Inv. Estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários + setor público	Total			
1	2.018	4.830	8.970	13.800	660.709	1.824.339
2	2.019	4.798	8.911	13.709	674.418	1.812.253
3	2.020	8.757	16.263	25.020	699.438	3.307.606
4	2.021	7.305	13.567	20.872	720.310	2.759.172
5	2.022	7.501	13.932	21.433	741.743	2.833.203
6	2.023	7.696	14.293	21.989	763.732	2.906.856
7	2.024	7.879	14.634	22.513	786.245	2.975.977
8	2.025	8.057	14.963	23.020	809.265	3.043.209
9	2.026	8.218	15.263	23.481	832.746	3.104.021

Ano	Incremento de ligações de água (un)			Total de ligações do DF (un)	Inv. Estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários + setor público	Total			
10	2.027	8.379	15.563	23.942	856.688	3.164.832
11	2.028	8.548	15.877	24.425	881.113	3.228.665
12	2.029	8.716	16.189	24.905	906.018	3.292.120
13	2.030	8.883	16.497	25.380	931.398	3.355.198
14	2.031	8.914	16.555	25.469	956.867	3.366.907
15	2.032	9.077	16.859	25.936	982.803	3.428.474
16	2.033	9.242	17.164	26.406	1.009.209	3.490.796
17	2.034	9.409	17.476	26.885	1.036.094	3.553.873
18	2.035	9.578	17.790	27.368	1.063.462	3.617.706
19	2.036	9.751	18.111	27.862	1.091.324	3.683.050
20	2.037	9.928	18.439	28.367	1.119.691	3.749.905

Fonte: SERENCO.

Para a avaliação dos custos estimados para a execução de ligações domiciliares sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 377,71/ligação referente ao código 8101008010012 do relatório sintético (ref. 12/2015) do banco geral de custos unitários da CAESB, resultando nos investimentos da Tabela 73.

Ainda sobre as ligações domiciliares, segundo o detalhamento das perdas totais (Tabela 83), um dos principais responsáveis pelas atuais perdas do sistema são os vazamentos em ramais prediais, que representam o volume de vazamentos que ocorre entre o colar de tomada e o cavalete residencial, sendo que as principais causas se devem à instalação inadequada, à qualidade do material, às pressões atuantes e/ou à movimentação do solo.

O cenário possível possui uma meta de redução do índice de perdas que inclui a diminuição dos vazamentos nos ramais, através da gestão da infraestrutura, que engloba a instalação, manutenção e reabilitação das tubulações, incluindo os ramais, que devem ser padronizados e executados com material de mais qualidade, tal como o PEAD, recomendando-se a elaboração de um regulamento padrão para os prestadores de serviços estabelecendo as normas técnicas de instalação destes, sendo que já consta no planejamento estratégico da CAESB melhorar as especificações de projetos de ligações (cavalete e ramal).

Além do cuidado com os novos ramais, para este cenário será proposta a intervenção em alguns ramais já existentes, como forma de diminuir o índice de perdas. Para estimativa de investimentos, será considerada a substituição de 2% dos ramais ao ano, conforme premissa adotada para as redes, em locais que deverão ser definidos pela CAESB, conforme maior ocorrência de vazamentos.

O valor considerado para essas substituições será de R\$ 377,71/lig. referente ao código 8101008010012 do relatório sintético (ref. 12/2015) do banco geral de custos unitários da CAESB, o que representa um investimento estimado de R\$ 4.800.000,00 anuais.

5.5.9.3. Cenário desejável

A Tabela 74 descreve o incremento anual de rede estimado e o custo estimado deste incremento sob responsabilidade da CAESB.

Tabela 74 - Incremento de rede na área urbana - cenário desejável.

Ano	Incremento de rede anual (m)			Total de rede do DF (m)	Inv. Estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários + setor público	Total			
1	2.018	64.099	119.041	183.139	8.768.869	9.614.815
2	2.019	63.690	118.281	181.971	8.950.840	9.553.498
3	2.020	116.218	215.833	332.050	9.282.890	17.432.643
4	2.021	113.853	211.442	325.295	9.608.185	17.077.984
5	2.022	100.066	185.838	285.904	9.894.089	15.009.953
6	2.023	102.658	190.651	293.310	10.187.399	15.398.754
7	2.024	105.102	195.189	300.291	10.487.689	15.765.258
8	2.025	107.475	199.597	307.073	10.794.762	16.121.311
9	2.026	109.621	203.583	313.204	11.107.966	16.443.221
10	2.027	111.777	207.586	319.362	11.427.328	16.766.525
11	2.028	114.039	211.787	325.826	11.753.154	17.105.855
12	2.029	116.264	215.919	332.183	12.085.337	17.439.611
13	2.030	118.494	220.060	338.554	12.423.891	17.774.064
14	2.031	118.903	220.819	339.722	12.763.612	17.835.380
15	2.032	121.081	224.865	345.946	13.109.559	18.162.168
16	2.033	123.283	228.954	352.237	13.461.795	18.492.440
17	2.034	125.517	233.103	358.621	13.820.416	18.827.589
18	2.035	127.775	237.296	365.071	14.185.487	19.166.222
19	2.036	130.079	241.575	371.654	14.557.141	19.511.823
20	2.037	132.429	245.940	378.369	14.935.510	19.864.392

Fonte: SERENCO.

Para a avaliação dos custos estimados para a execução de redes de distribuição (DN 50 mm) sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 150,00/m referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO, resultando nos investimentos da Tabela 74.

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 os incrementos anuais em novas ligações, conforme Tabela 75.

Tabela 75 - Incrementos de novas ligações de água.

Ano	Incremento de ligações de água (un)			Total de ligações do DF (un)	Inv. Estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários + setor público	Total			
1	2.018	4.829	8.970	13.799	660.708	1.823.962
2	2.019	4.798	8.913	13.711	674.419	1.812.253
3	2.020	8.756	16.263	25.019	699.438	3.307.229
4	2.021	8.578	15.932	24.510	723.948	3.239.996
5	2.022	7.539	14.003	21.542	745.490	2.847.556

Ano	Incremento de ligações de água (un)			Total de ligações do DF (un)	Inv. Estimados Resp. CAESB (R\$)	
	Resp. CAESB	Resp. emp. Imobiliários + setor público	Total			
6	2.023	7.735	14.365	22.100	767.590	2.921.587
7	2.024	7.919	14.707	22.626	790.216	2.991.085
8	2.025	8.097	15.040	23.137	813.353	3.058.318
9	2.026	8.259	15.340	23.599	836.952	3.119.507
10	2.027	8.422	15.641	24.063	861.015	3.181.074
11	2.028	8.592	15.958	24.550	885.565	3.245.284
12	2.029	8.760	16.269	25.029	910.594	3.308.740
13	2.030	8.928	16.581	25.509	936.103	3.372.195
14	2.031	8.958	16.639	25.597	961.700	3.383.526
15	2.032	9.123	16.943	26.066	987.766	3.445.848
16	2.033	9.289	17.251	26.540	1.014.306	3.508.548
17	2.034	9.457	17.564	27.021	1.041.327	3.572.003
18	2.035	9.627	17.880	27.507	1.068.834	3.636.214
19	2.036	9.801	18.202	28.003	1.096.837	3.701.936
20	2.037	9.978	18.531	28.509	1.125.346	3.768.790

Fonte: SERENCO.

Para a avaliação dos custos estimados para a execução de ligações domiciliares sob responsabilidade da CAESB, será utilizado o valor de R\$ 377,71/ligação referente ao código 8101008010012 do relatório sintético (ref. 12/2015) do banco geral de custos unitários da CAESB, resultando nos investimentos da Tabela 75.

Ainda sobre as ligações domiciliares, segundo o detalhamento das perdas totais (Tabela 83), um dos principais responsáveis pelas atuais perdas do sistema são os vazamentos em ramais prediais, que representam o volume de vazamentos que ocorre entre o colar de tomada e o cavalete residencial, sendo que as principais causas se devem à instalação inadequada, à qualidade do material, às pressões atuantes e/ou à movimentação do solo.

O cenário desejável possui uma meta de redução do índice de perdas que inclui a diminuição dos vazamentos nos ramais, através da gestão da infraestrutura, que engloba a instalação, manutenção e reabilitação das tubulações, incluindo os ramais, que devem ser padronizados e executados com material de mais qualidade, tal como o PEAD, recomendando-se a elaboração de um regulamento padrão para os prestadores de serviços estabelecendo as normas técnicas de instalação destes, sendo que já consta no planejamento estratégico da CAESB melhorar as especificações de projetos de ligações (cavalete e ramal).

Além do cuidado com os novos ramais, para este cenário será proposta a intervenção em alguns ramais já existentes, como forma de diminuir o índice de perdas. Para estimativa de investimentos, será considerada a substituição de 2% dos ramais ao ano, conforme premissa adotada para as redes, em locais que deverão ser definidos pela CAESB, conforme maior ocorrência de vazamentos. O valor considerado para essas substituições será de R\$ 377,71/lig. referente ao código 8101008010012 do relatório sintético (ref. 12/2015) do banco geral de custos unitários da CAESB, o que representa um investimento estimado de R\$ 4.800.000,00 anuais.

5.5.9.4. Rede de distribuição e ligações domiciliares - resumo dos cenários

Tabela 76 - Rede de distribuição - resumo dos cenários.

Ano	Cenário Tendencial		Cenário Possível		Cenário Desejável		
	Incremento de rede anual (m)	Subst. redes e adutoras existentes (m)	Incremento de rede anual (m)	Subst. redes e adutoras existentes (m)	Incremento de rede anual (m)	Subst. redes e adutoras existentes (m)	
	Resp. CAESB		Resp. CAESB		Resp. CAESB		
1	2018	64.103		64.103		64.099	
2	2019	63.681		63.681		63.690	
3	2020	116.222	110.000	116.222	110.000	116.218	110.000
4	2021	96.954	110.000	96.954	110.000	113.853	110.000
5	2022	99.560	110.000	99.560	110.000	100.066	110.000
6	2023	102.143	110.000	102.143	110.000	102.658	110.000
7	2024	104.577	110.000	104.577	110.000	105.102	110.000
8	2025	106.932	110.000	106.932	110.000	107.475	110.000
9	2026	109.073	110.000	109.073	110.000	109.621	110.000
10	2027	111.215	110.000	111.215	110.000	111.777	110.000
11	2028	113.458	110.000	113.458	110.000	114.039	110.000
12	2029	115.688	110.000	115.688	110.000	116.264	110.000
13	2030	117.895	110.000	117.895	110.000	118.494	110.000
14	2031	118.308	110.000	118.308	110.000	118.903	110.000
15	2032	120.477	110.000	120.477	110.000	121.081	110.000
16	2033	122.660	110.000	122.660	110.000	123.283	110.000
17	2034	124.886	110.000	124.886	110.000	125.517	110.000
18	2035	127.129	110.000	127.129	110.000	127.775	110.000
19	2036	129.424	110.000	129.424	110.000	130.079	110.000
20	2037	131.770	110.000	131.770	110.000	132.429	110.000

Fonte: SERENCO.

Tabela 77 - Ligações de água - resumo dos cenários.

Ano	Cenário Tendencial		Cenário Possível		Cenário Desejável		
	Incremento de lig. de água (un)	Subst. ramais prediais (un)	Incremento de lig. de água (un)	Subst. ramais prediais (un)	Incremento de lig. de água (un)	Subst. ramais prediais (un)	
	Resp. CAESB		Resp. CAESB		Resp. CAESB		
1	2018	4.830	0	4.830		4.829	
2	2019	4.798	0	4.798		4.798	
3	2020	8.757	0	8.757	12.708	8.756	12.708
4	2021	7.305	0	7.305	12.708	8.578	12.708
5	2022	7.501	0	7.501	12.708	7.539	12.708
6	2023	7.696	0	7.696	12.708	7.735	12.708
7	2024	7.879	0	7.879	12.708	7.919	12.708
8	2025	8.057	0	8.057	12.708	8.097	12.708
9	2026	8.218	0	8.218	12.708	8.259	12.708
10	2027	8.379	0	8.379	12.708	8.422	12.708
11	2028	8.548	0	8.548	12.708	8.592	12.708
12	2029	8.716	0	8.716	12.708	8.760	12.708
13	2030	8.883	0	8.883	12.708	8.928	12.708
14	2031	8.914	0	8.914	12.708	8.958	12.708
15	2032	9.077	0	9.077	12.708	9.123	12.708
16	2033	9.242	0	9.242	12.708	9.289	12.708
17	2034	9.409	0	9.409	12.708	9.457	12.708
18	2035	9.578	0	9.578	12.708	9.627	12.708
19	2036	9.751	0	9.751	12.708	9.801	12.708
20	2037	9.928	0	9.928	12.708	9.978	12.708

Fonte: SERENCO.

5.5.10. Hidrômetros

Não existe uma idade ideal de substituição desses aparelhos, mas sim recomendações de vida útil máxima entre 5 a 10 anos. Assim, será adotada a premissa de troca de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja menor que 7 anos.

Vale salientar que a substituição de hidrômetros antigos é uma das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial promovendo o recadastramento e na caracterização da medição individualizada. Deve ser avaliado pela CAESB o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

5.5.10.1. Cenário tendencial

Através da projeção de ligações domiciliares e da situação do atual parque de hidrômetros pode-se projetar o número de hidrômetros necessários ao longo do período de estudo. Considerou-se R\$ 117,10 como valor unitário para fornecimento e instalação de hidrômetros, conforme item 74217/002 do SINAPI/DF ref. Dezembro/2015, resultando nos investimentos estimados constantes na Tabela 78. Já existe a previsão de aquisição e instalação de 220.000 hidrômetros no âmbito do Programa BID.

Tabela 78 - Incremento da hidrometração - cenário tendencial.

Ano	Hidrômetros instalados (un)	Incremento anual (un)	Substituição anual (un)	Total de novos hidrômetros instalados por ano (un)	Inv. Estimados c/ hidrometração	
0	2.017	646.909	16.620	92.415	109.035	BID
1	2.018	660.709	13.800	94.387	108.187	BID
2	2.019	674.418	13.709	96.345	110.054	12.887.323,40
3	2.020	699.438	25.020	99.919	124.939	14.630.356,90
4	2.021	720.310	20.872	102.901	123.773	14.493.818,30
5	2.022	741.743	21.433	105.963	127.396	14.918.071,60
6	2.023	763.732	21.989	109.104	131.093	15.350.990,30
7	2.024	786.245	22.513	112.320	134.833	15.788.944,30
8	2.025	809.265	23.020	115.609	138.629	16.233.455,90
9	2.026	832.746	23.481	118.963	142.444	16.680.192,40
10	2.027	856.688	23.942	122.384	146.326	17.134.774,60
11	2.028	881.113	24.425	125.873	150.298	17.599.895,80
12	2.029	906.018	24.905	129.431	154.336	18.072.745,60
13	2.030	931.398	25.380	133.056	158.436	18.552.855,60
14	2.031	956.867	25.469	136.695	162.164	18.989.404,40
15	2.032	982.803	25.936	140.400	166.336	19.477.945,60
16	2.033	1.009.209	26.406	144.172	170.578	19.974.683,80
17	2.034	1.036.094	26.885	148.013	174.898	20.480.555,80

Ano		Hidrômetros instalados (un)	Incremento anual (un)	Substituição anual (un)	Total de novos hidrômetros instalados por ano (un)	Inv. Estimados c/ hidrometração
18	2.035	1.063.462	27.368	151.923	179.291	20.994.976,10
19	2.036	1.091.324	27.862	155.903	183.765	21.518.881,50
20	2.037	1.119.691	28.367	159.955	188.322	22.052.506,20

Fonte: SERENCO.

5.5.10.2. Cenário possível

Através da projeção de ligações domiciliares e da situação do atual parque de hidrômetros pode-se projetar o número de hidrômetros necessários ao longo do período de estudo. Considerou-se R\$ 117,10 como valor unitário para fornecimento e instalação de hidrômetros, conforme item 74217/002 do SINAPI/DF ref. Dezembro/2015, resultando nos investimentos estimados constantes na Tabela 79. Já existe a previsão de aquisição e instalação de 220.000 hidrômetros no âmbito do Programa BID.

Tabela 79 - Incremento da hidrometração - cenário possível.

Ano		Hidrômetros instalados (un)	Incremento anual (un)	Substituição anual (un)	Total de novos hidrômetros instalados por ano (un)	Inv. Estimados c/ hidrometração
0	2.017	646.909	16.620	92.415	109.035	BID
1	2.018	660.709	13.800	94.387	108.187	BID
2	2.019	674.418	13.709	96.345	110.054	12.887.323,40
3	2.020	699.438	25.020	99.919	124.939	14.630.356,90
4	2.021	720.310	20.872	102.901	123.773	14.493.818,30
5	2.022	741.743	21.433	105.963	127.396	14.918.071,60
6	2.023	763.732	21.989	109.104	131.093	15.350.990,30
7	2.024	786.245	22.513	112.320	134.833	15.788.944,30
8	2.025	809.265	23.020	115.609	138.629	16.233.455,90
9	2.026	832.746	23.481	118.963	142.444	16.680.192,40
10	2.027	856.688	23.942	122.384	146.326	17.134.774,60
11	2.028	881.113	24.425	125.873	150.298	17.599.895,80
12	2.029	906.018	24.905	129.431	154.336	18.072.745,60
13	2.030	931.398	25.380	133.056	158.436	18.552.855,60
14	2.031	956.867	25.469	136.695	162.164	18.989.404,40
15	2.032	982.803	25.936	140.400	166.336	19.477.945,60
16	2.033	1.009.209	26.406	144.172	170.578	19.974.683,80
17	2.034	1.036.094	26.885	148.013	174.898	20.480.555,80
18	2.035	1.063.462	27.368	151.923	179.291	20.994.976,10
19	2.036	1.091.324	27.862	155.903	183.765	21.518.881,50
20	2.037	1.119.691	28.367	159.955	188.322	22.052.506,20

Fonte: SERENCO.

5.5.10.3. Cenário desejável

Através da projeção de ligações domiciliares e da situação do atual parque de hidrômetros pode-se projetar o número de hidrômetros necessários ao longo do período de estudo. Considerou-se R\$ 117,10 como valor unitário para fornecimento e instalação de hidrômetros, conforme item 74217/002 do SINAPI/DF ref. Dezembro/2015, resultando nos investimentos estimados constantes na Tabela 79. Já existe a previsão de aquisição e instalação de 220.000 hidrômetros no âmbito do Programa BID.

Tabela 80 - Incremento da hidrometração - cenário desejável.

Ano		Hidrômetros instalados (un)	Incremento anual (un)	Substituição anual (un)	Total de novos hidrômetros instalados por ano (un)	Inv. Estimados c/ hidrometração (R\$)
0	2.017	646.909	16.620	92.415	109.035	BID
1	2.018	660.708	13.799	94.386	108.185	BID
2	2.019	674.419	13.711	96.345	110.056	12.887.557,60
3	2.020	699.438	25.019	99.919	124.938	14.630.239,80
4	2.021	723.948	24.510	103.421	127.931	14.980.720,10
5	2.022	745.490	21.542	106.498	128.040	14.993.484,00
6	2.023	767.590	22.100	109.655	131.755	15.428.510,50
7	2.024	790.216	22.626	112.888	135.514	15.868.689,40
8	2.025	813.353	23.137	116.193	139.330	16.315.543,00
9	2.026	836.952	23.599	119.564	143.163	16.764.387,30
10	2.027	861.015	24.063	123.002	147.065	17.221.311,50
11	2.028	885.565	24.550	126.509	151.059	17.689.008,90
12	2.029	910.594	25.029	130.084	155.113	18.163.732,30
13	2.030	936.103	25.509	133.729	159.238	18.646.769,80
14	2.031	961.700	25.597	137.385	162.982	19.085.192,20
15	2.032	987.766	26.066	141.109	167.175	19.576.192,50
16	2.033	1.014.306	26.540	144.900	171.440	20.075.624,00
17	2.034	1.041.327	27.021	148.761	175.782	20.584.072,20
18	2.035	1.068.834	27.507	152.690	180.197	21.101.068,70
19	2.036	1.096.837	28.003	156.691	184.694	21.627.667,40
20	2.037	1.125.346	28.509	160.763	189.272	22.163.751,20

Fonte: SERENCO.

5.5.10.4. Hidrômetros - resumo dos cenários

Tabela 81 - Incremento da hidrometração - resumo dos cenários.

Ano		Total de novos hidrômetros instalados por ano (un)		
		CT	CP	CD
1	2018	108.187	108.187	108.185
2	2019	110.054	110.054	110.056
3	2020	124.939	124.939	124.938
4	2021	123.773	123.773	127.931
5	2022	127.396	127.396	128.040
6	2023	131.093	131.093	131.755
7	2024	134.833	134.833	135.514
8	2025	138.629	138.629	139.330
9	2026	142.444	142.444	143.163
10	2027	146.326	146.326	147.065
11	2028	150.298	150.298	151.059
12	2029	154.336	154.336	155.113
13	2030	158.436	158.436	159.238
14	2031	162.164	162.164	162.982
15	2032	166.336	166.336	167.175
16	2033	170.578	170.578	171.440
17	2034	174.898	174.898	175.782
18	2035	179.291	179.291	180.197
19	2036	183.765	183.765	184.694
20	2037	188.322	188.322	189.272

Fonte: SERENCO.

5.5.11. Programa de redução do índice de perdas

Uma das metas para o atendimento adequado da população quanto ao sistema de água é a redução do atual índice de perdas. Este trabalho deve envolver toda a estrutura da CAESB e várias ações em conjunto. Algumas delas já estão em andamento, tais como a implantação de distritos de medição e controle, estudos sobre setorização e atualização do parque de hidrômetros. A Figura 11 representa o histórico do índice de perdas na distribuição.

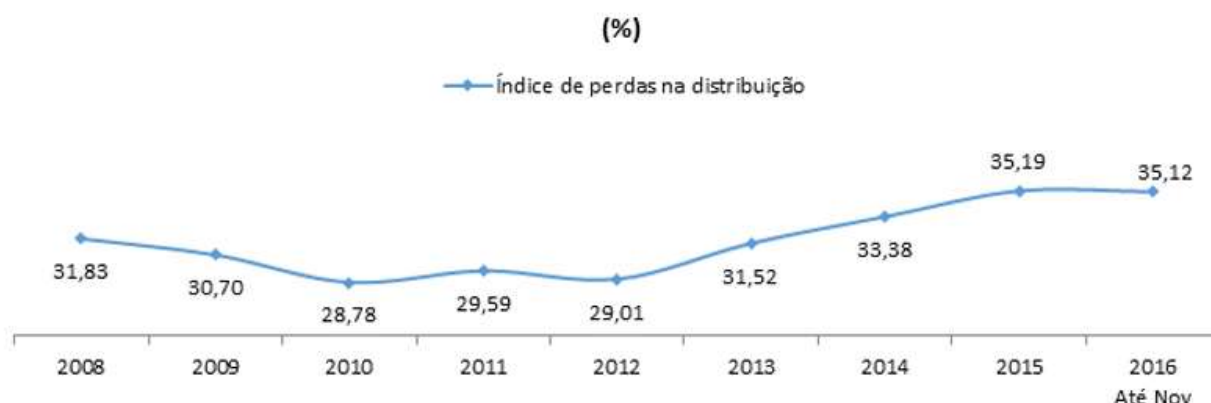


Figura 11 - Índice de perdas atualizado pela CAESB.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

No PLANSAB foram definidas metas de atendimento, inclusive quanto às perdas, para as diversas regiões do País, conforme Tabela 82. Apesar da diferença na nomenclatura e fórmula de cálculo entre o IPTA e o índice utilizado no PLANSAB (que é utilizado também pelo SNIS), os valores calculados para os dois índices são muito próximos.

Tabela 82 - Metas para o índice de perdas na região Centro-Oeste.

INDICADOR	ANO	BRASIL	CO
A6 % do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	34
	2018	36	32
	2023	34	31
	2033	31	29

Fonte: BRASIL, 2013b.

Percebe-se pela análise da Tabela 82, que a meta colocada pelo PLANSAB para a região Centro-Oeste, no ano 2033, é de 29%. Isto porque há limites para a redução das perdas de água em um sistema, limites que podem ser:

- Limite econômico: limite a partir do qual se gasta mais para reduzir as perdas do que o valor intrínseco dos volumes recuperados (varia de cidade para cidade, em função das disponibilidades hídricas, custos de produção, etc.);
- Limite técnico ("perdas inevitáveis"): limite mínimo, definido pelo alcance das tecnologias atuais dos materiais, ferramentas, equipamentos e logísticos, ou, em outras palavras, nunca haverá perda zero, sempre haverá algum volume perdido, por mais bem implantado e operado que seja um sistema de abastecimento.

A Figura 12 demonstra estes dois limites, deixando claro que o limite econômico é atingido anteriormente ao limite técnico.

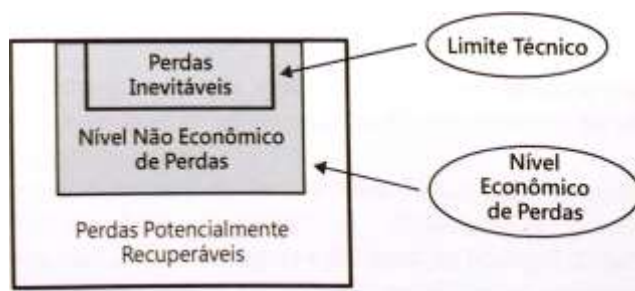


Figura 12 - Níveis de perdas.

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

É importante, para a proposição de metas futuras, a análise mais detalhada das perdas atuais. A ADASA utiliza o IPTA (Indicador de perdas totais de água), calculado pela seguinte fórmula.

$$IPTA (\%) = \frac{\text{Volume de água fornecido ao sistema} - \text{Volume de consumo autorizado}}{\text{Volume de água fornecido ao sistema}} \times 100$$

Com este intuito, na Tabela 83 constam os valores que compõem as perdas totais referente ao ano de 2016.

Tabela 83 - Composição das perdas totais.

Ano	Perdas totais de água	Uso não autorizado	Erros de medição	Vazamentos nas adutoras e/ou redes	Vazamentos e extravasamentos em reservatórios	Vazamentos em ramais prediais
2.016	34,99%	4,52%	9,17%	1,74%	0,38%	19,16%

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Percebe-se, pela análise das informações anteriores, que os vazamentos em ramais prediais e os erros de medição são os mais representativos da composição das perdas totais de água.

Os vazamentos em ramais prediais representam o volume de vazamentos que ocorre entre o colar de tomada e o cavalete residencial, sendo que as principais causas se devem à instalação inadequada, à qualidade do material, às pressões atuantes e/ou à movimentação do solo. Já os erros de medição representam o volume decorrente do erro de medição dos hidrômetros, que pode ser causado por falhas de fabricação, dimensionamento inadequado, instalação incorreta, entre outras causas. A Tabela 85 resume a situação atual quanto ao índice de perdas.

Tabela 84 - Índice de perdas - situação atual (2016).

			% Perdas		Per capita (l/hab.dia)
Perda de água	Perdas aparentes	Uso não autorizado (fraudes e falhas de cadastro)	4,52%	13,70%	11,30
		Erros de medição (micromedição)	9,17%		22,92
	Perdas reais	Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição	1,74%	21,29%	4,36
		Vazamentos e extravasamentos em reservatórios	0,38%		0,96
		Vazamentos em ramais prediais (a montante do ponto de medição)	19,16%		47,88
	Perdas			34,99%	87,42
Consumo medido			65,01%	162,44	
Soma			100%	249,86	

Fonte: Adaptado CAESB/DF, 2016.

Serão definidas, na sequência, algumas metas para cada um dos cenários quanto a esse tema. Para que se consiga atingir as metas estipuladas, é imprescindível que seja elaborado um programa de controle de perdas. No entanto, além do Programa ser idealizado, ele deve ser colocado em prática para que seus efeitos possam se tornar realidade. Conforme Bezerra (2013), podem ser consideradas as seguintes etapas para a implementação de um programa de controle de perdas, a saber:

- Etapa 1 - Estabelecimento de um Comitê de Perdas ou Grupo Coordenador, responsável por definir as tarefas, competências e responsabilidades de cada membro da equipe, além de definir a sequência de todas as operações essenciais;
- Etapa 2 - Diagnóstico: deve ser realizado por equipe multidisciplinar da empresa, podendo envolver: caracterização hidráulica do sistema, avaliação dos sistemas produtores, caracterização da demanda, análise do sistema de macromedição, análise do parque de hidrômetros, análise do sistema comercial, análise do sistema de informações gerenciais, análise do cadastro técnico, análise da qualidade de água fornecida;
- Etapa 3 - Definição dos objetivos, medidas e metas;
- Etapa 4 - Produção dos planos de ação: conjunto de tarefas capazes de viabilizar a operacionalização do planejamento;
- Etapa 5 - Monitoramento do plano: deve contemplar o cálculo das medidas de avaliação estabelecidas no plano e a comparação com as respectivas metas, além de considerar o grau de implementação das estratégias ou das ações.

A CAESB possui um Programa de Controle e Redução de perdas de águas que foi iniciado em 2006 (conforme descrito no diagnóstico) que, em sua primeira etapa, consistia em um Planejamento Estratégico que contava com a participação de representantes de todas as áreas envolvidas no controle de perdas da Companhia. Um dos principais objetivos foi definir a estrutura organizacional própria para controlar e reduzir perdas e garantir a continuidade das ações do programa a ser implantado. Definiu-se como estrutura mais adequada uma Coordenadoria de Assessoria da Presidência, a qual deveria atuar controlando recursos voltados a ações de controle de perdas e monitorando

os resultados do programa corporativo e o desempenho por meio de indicadores de nível avançado. Seria um órgão de fomento, controle e normativo, trabalhando em conjunto com um Grupo de Trabalho, que formaria um conselho consultivo para o tema.

No entanto, em 2008 houve uma mudança na estrutura organizacional da empresa, fazendo com que a estrutura prevista no Planejamento estratégico de perdas fosse absorvida pela Assessoria de Projetos Especiais da Presidência. Assim, em setembro de 2008, essa Assessoria apresentou à Direção da Caesb a proposta de trabalho, prevendo a forma de atuação, bem como os recursos financeiros necessários e as principais estratégias, sendo que o foco imediato foi estabelecer o Plano de Ação para Melhoria da Eficiência Comercial e da Infraestrutura de Abastecimento. O objetivo da elaboração desse plano de ação foi o de envolver, nivelar e sensibilizar os responsáveis pelas atividades de controle de perdas, levantando necessidades e dificuldades técnicas, administrativas e institucionais.

A partir da estruturação do Programa de Controle de Perdas da Caesb, com a elaboração do Plano de Ação, a atividade que mereceu atenção foi a implantação de uma ferramenta que possibilitasse priorizar investimentos e definir metas viáveis, de modo a maximizar o resultado do financiamento obtido junto à Caixa Econômica Federal (PAC). Foi desenvolvida pela própria Caesb uma metodologia, baseada nos conceitos da IWA - International Water Association, visando a quantificação do impacto da realização de cada atividade a ser desenvolvida na efetiva redução das perdas, levando em conta critérios de viabilidade econômica. A partir de então, foi possível estabelecer uma lista de prioridades de ações para reduzir perdas, de forma a dar coerência e sustentabilidade ao programa de investimentos.

Nesse período foram realizadas diversas atividades: recuperação de reservatórios, setorização de redes; pesquisa de vazamentos não visíveis, instalação de válvulas redutoras de pressão, expansão e modernização da macromedição, pesquisa de ligações clandestinas e fraudes e substituição de hidrômetros.

Com esses investimentos, houve uma reversão da tendência de crescimento das perdas entre o período entre os anos de 2007 e 2010. Seguiu-se, então, um período de estabilização, ainda com algum declínio das perdas até 2012 e, em seguida, uma nova tendência de alta até 2015, conforme já demonstrado no diagnóstico do PDSB.

A segunda fase do Programa (período de 2015 a 2019), tem previsão de investimentos do BID. Atualmente já houve um aprimoramento das ferramentas de análise de perdas (indicadores e balanços hídricos), que permitem distinguir a parcela de perdas reais e de perdas aparentes, conforme também já demonstrado no PDSB, podendo os recursos serem investidos nas áreas mais prioritárias.

As ações previstas nessa segunda fase incluem setorização de toda a rede de distribuição, criando Distritos de Medição e Controle (DMCs) com monitoramento contínuo da sua operação; implantação do controle ativo de vazamentos, programado segundo planejamento baseado no monitoramento dos Distritos; análise das redes de água com modelagem hidráulica alimentada por cadastros técnicos em GIS, integrados com dados comerciais e operacionais, via sistema de telemetria do sistema de automação recém-implantado na Caesb; atualização do parque de macromedidores, que também receberá o apoio de um laboratório de hidráulica; substituição de redes e ramais orientados pelo monitoramento dos DMCs e a experiência das equipes de manutenção de redes. Somado

a isso, a Caesb desenvolverá cursos de capacitação dos seus técnicos e publicará informativos sobre as ações e resultados de Programa, de modo a alinhar os esforços de todos os setores da Companhia.

O programa de redução de perdas precisa ser desenvolvido de maneira totalmente integrada com o cadastro comercial por uma série de fatores, como: locais de substituição dos hidrômetros, regiões onde não possuem medição ou existem perdas de arrecadação, etc.

Algumas ações podem ainda ser propostas para a diminuição do atual índice de perdas, tais como as descritas na sequência.

- A substituição e a manutenção de um parque de hidrômetros atualizado são de extrema importância para a redução do índice de perdas. Segundo Philippi (2012) “na criação de um programa de substituição de hidrômetros, deve ser considerada não apenas a vida útil deles, mas também a análise do perfil de utilização e o volume medido”, fazendo com que, a faixa de utilização esteja entre a vazão mínima e a vazão nominal na maioria do período de operação.

Conforme já demonstrado no diagnóstico, em um estudo realizado em Maceió (AL) pelo engenheiro Maurício Fourniol (FOURNIOL, 2004, apud BEZERRA e CHEUNG, 2013), foram feitos ensaios de laboratório em hidrômetros velocimétricos com vazão máxima de 3 m³/h e os resultados estão na Figura 13. Estes resultados, apesar de não serem verdades absolutas, ajudam a mostrar a influência que a idade dos hidrômetros tem nos erros de medição. Os investimentos previstos para este item estão em tópico específico sobre hidrômetros.



Figura 13 - Erros de medição de hidrômetros resultantes dos ensaios de hidrômetros domiciliares velocimétricos em uma rede de distribuição de Maceió sem intermitência.

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

- Combate a fraudes e uso não autorizado. Nos sistemas de água existem diversas fraudes possíveis, tais como: ligação clandestina, furo no visor do hidrômetro, inversão do hidrômetro, inserção de objeto na engrenagem do hidrômetro, etc.

A política de controle pode ser resumida, segundo Philippi (2012) em dois tipos de ações: prevenção e contenção. Entre as principais medidas de prevenção, podem ser citadas:

- Utilização de caixas de hidrômetros;

- Utilização de lacres.

Já entre as principais medidas de contenção, podem ser citadas:

- Inspeção regular de hidrômetros, cavaletes e possíveis desvios de ramais;
 - Verificação constante dos níveis de fraudes no balanço hídrico e intensificação dos serviços de inspeção nas áreas de maior possibilidade de ocorrência;
- Outro aspecto importante para a redução das perdas é o treinamento dos leituristas. Isto porque estes colaboradores estão sempre em contato direto com as ligações domiciliares e, grande parte das perdas ocorre devido a erros de medição dos hidrômetros, sendo a leitura deste o objeto principal do trabalho dos leituristas;
- Por exemplo, além das fraudes descritas no item anterior, pode ser citada a inclinação dos hidrômetros, que pode ser feita por má fé do consumidor ou até mesmo por falta de conhecimento do leiturista, que inclina o hidrômetro para facilitar a leitura. A Figura 14 mostra a influência da inclinação na medição de um hidrômetro novo. Além das diversas outras formas existentes de fraudes em hidrômetros, estes fatos demonstram a necessidade de treinamento específico dos leituristas para auxiliar no combate às perdas.

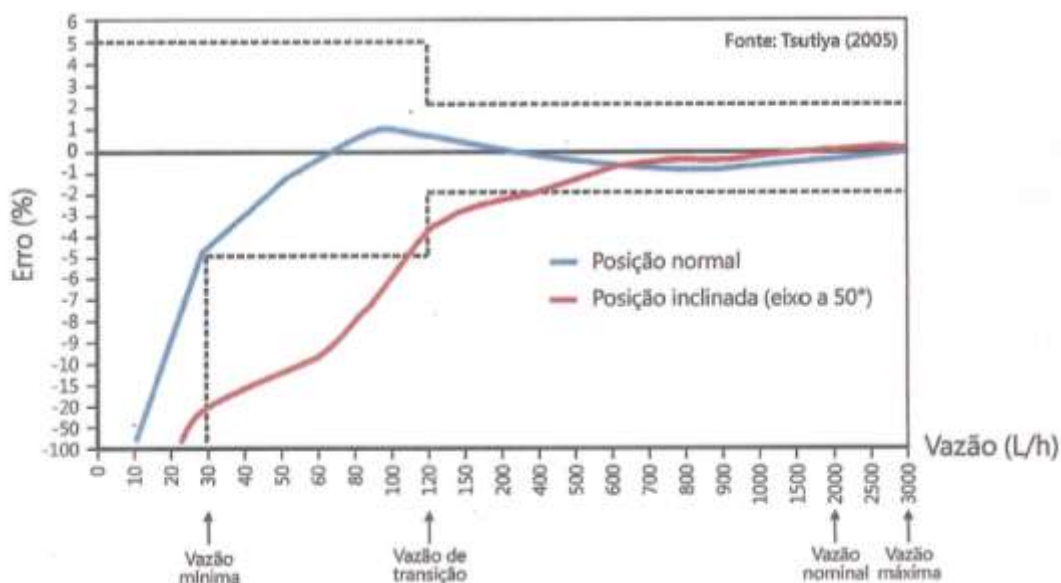


Figura 14 - Curvas de erro de um hidrômetro novo - posição normal e inclinada.

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

- Quanto aos vazamentos, as principais ações para o seu controle estão resumidas no Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese das ações para o controle de perdas reais.

superfície		
Vazamentos Inerentes	Vazamentos Não Visíveis	Vazamentos Visíveis
Não visíveis e não detectáveis por equipamentos de detecção acústica.	Não aflorantes à superfície, detectáveis por métodos acústicos de pesquisa.	Aflorantes à superfície, comunicados pela população.
Principais Ações		
- Redução de pressão. - Qualidade dos materiais e da execução da obra. - Redução do número de juntas.	- Redução de pressão. - Qualidade dos materiais e da execução da obra. - Pesquisa de vazamentos não visíveis.	- Redução de pressão. - Qualidade dos materiais e da execução da obra. - Diminuição do tempo de reparo.

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

- A CAESB já possui um padrão de ligação de água, com manual disponível, como forma de padronizar as ligações novas de água, diminuindo a ocorrência de vazamentos no cavalete, além de proteger os hidrômetros contra fraudes.
- Controle de pressão: essa ação, segundo Philippi (2012) “procura minimizar as pressões do sistema e a faixa de duração de pressões máximas, enquanto assegura padrões mínimos de serviço para os usuários”. Esta é uma ação das mais eficazes para a diminuição do volume de água perdido em vazamentos. Quanto maior for a pressão, maior será o fluxo de água em um vazamento. A CAESB já vem trabalhando nesse sentido através da elaboração de estudos preliminares de setorização, controle de bombeamento e instalação de válvulas redutoras de pressão.

**Figura 15 - Influência da pressão em um vazamento.**

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

➤ Outras ações para o controle das perdas reais (Figura 16):

- Velocidade e qualidade nos reparos;
- Controle ativo de vazamentos, que não visa os reparos de vazamentos reportados pela população (ou visíveis), mas sim diz respeito ao monitoramento da rede permitindo a detecção e o reparo de vazamentos não comunicados. Para isso, deve haver equipes permanentes de

inspetores de saneamento a fim de fazer pesquisas de vazamentos e monitoramento do sistema;

- Gestão da infraestrutura, que engloba a implantação de DMCs, instalação, manutenção e reabilitação das tubulações, incluindo os ramais, que devem ser padronizados e executados com material de mais qualidade, tal como o PEAD. Recomenda-se a elaboração de um regulamento padrão para os prestadores de serviços estabelecendo as normas técnicas de instalação de novos ramais. Investimentos previstos na substituição de redes e ramais prediais estão em tópico específico sobre redes de distribuição e ligações domiciliares.

Existe previsão no Programa BID para implantação de DMCs (inclusive substituição de redes e ramais, se necessário) com telemetria, aquisição de instrumentação suplementar e construção de caixas de proteção para macromedidores e VRPs.

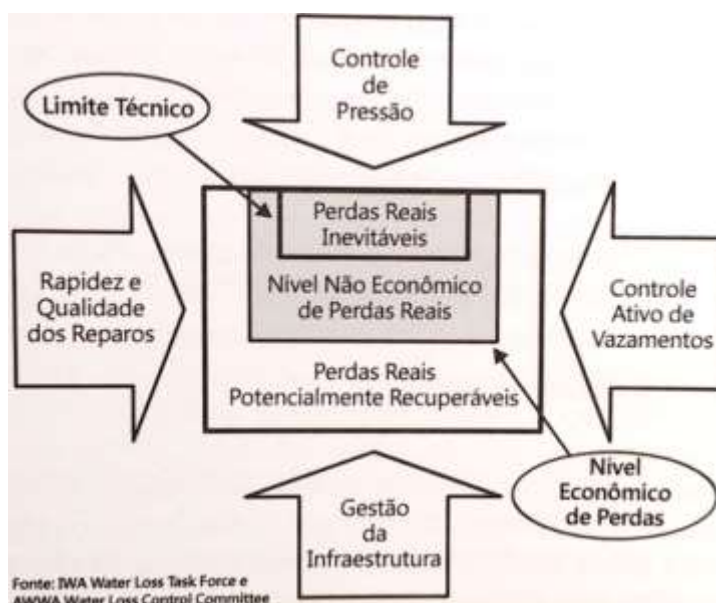


Figura 16 - Principais ações para o controle de perdas reais.

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

A redução do índice de perdas traz diversos ganhos, entre os quais podemos elencar:

- Conscientização da utilização de água pelos usuários através do pagamento justo pela água consumida e, conseqüentemente, o esgoto gerado;
- Diminuição dos gastos com o tratamento de água da parcela referente às perdas reais;
- Aumento do faturamento através da diminuição das perdas aparentes.

Segundo estudo do Instituto Trata Brasil intitulado “Perdas de água: entraves ao avanço do saneamento básico e riscos de agravamento à escassez hídrica no Brasil”, uma redução de 10% nas perdas no Brasil agregaria R\$ 1,3 bilhão à receita operacional com a água.

Portanto, resta-se comprovado que a redução do índice de perdas trará um ganho de eficiência, aumentando o consumo medido e diminuindo o consumo perdido, além de ser pré-requisito para o atendimento pleno e adequado da população e a preservação dos recursos hídricos.

5.5.11.1. *Cenário tendencial*

A partir das considerações gerais anteriores quanto ao índice de perdas, considerando que o limite econômico é atingido anteriormente ao limite técnico, que este indicador apresentou tendência de aumento nos últimos anos, a meta proposta pelo PLANSAB para a região Centro-Oeste e o planejamento estratégico da própria CAESB (que prevê um índice de perdas na distribuição de 28% para o ano de 2019), o PDSB adotará, para este cenário, o objetivo de atingir o patamar de 28% para o índice de perdas em final de plano (conforme Tabela 85), convergindo para o planejamento estratégico da CAESB.

Tabela 85 - Índice de perdas - situação futura - cenário tendencial.

			% Perdas		Per capita (l/hab.dia)
Perda de água	Perdas aparentes	Uso não autorizado (fraudes e falhas de cadastro)	3,50%	10,10%	8,43
		Erros de medição (micromedição)	6,60%		15,90
	Perdas reais	Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição	1,00%	17,90%	2,41
		Vazamentos e extravasamentos em reservatórios	0,38%		0,93
		Vazamentos em ramais prediais (a montante do ponto de medição)	16,52%		39,80
	Perdas			28,00%	67,47
Consumo medido			72,00%	173,45	
Soma			100%	240,92	

Fonte: SERENCO.

Esta redução do índice de perdas, principalmente quanto aos erros de medição, deverá impactar no consumo per capita, aumentando-o (parcela medida), já que parte do volume atual de perdas aparentes passará a fazer parte do consumo autorizado, sendo devidamente medido.

Este aumento no consumo per capita está sendo estimado em 11,5 l/hab.dia, comparando-se a situação atual com a situação de final de plano (2037), aumento este que será considerado no cálculo das demandas.

As metas de redução do índice de perdas propostas para este cenário são graduais (e seguiram as metas do planejamento estratégico da CAESB até o ano de 2019 defasadas em 1 ano) porque as ações necessitam de tempo para o seu planejamento e execução, além dos ganhos esperados serem estimados, podendo haver diferenças na realidade.

Tabela 86 - Redução do índice de perdas - metas.

Ano		Perdas (%) IN049	Ano		Perdas (%) IN049
-1	2.016	35,0%	10	2.027	28,0%
0	2.017	32,0%	11	2.028	28,0%
1	2.018	31,0%	12	2.029	28,0%
2	2.019	30,0%	13	2.030	28,0%
3	2.020	28,0%	14	2.031	28,0%
4	2.021	28,0%	15	2.032	28,0%
5	2.022	28,0%	16	2.033	28,0%
6	2.023	28,0%	17	2.034	28,0%
7	2.024	28,0%	18	2.035	28,0%
8	2.025	28,0%	19	2.036	28,0%
9	2.026	28,0%	20	2.037	28,0%

Fonte: SERENCO.

Algumas ações podem ser propostas para a diminuição do atual índice de perdas, sendo descritas nos cenários seguintes.

5.5.11.2. Cenário possível

A partir das considerações gerais anteriores quanto ao índice de perdas, considerando que o limite econômico é atingido anteriormente ao limite técnico, que este indicador apresentou tendência de aumento nos últimos anos, a meta proposta pelo PLANSAB para a região Centro-Oeste e o planejamento estratégico da própria CAESB (que prevê um índice de perdas na distribuição de 28% para o ano de 2019), o PDSB adotará, para este cenário, o objetivo de atingir o patamar de 27% para o índice de perdas em final de plano (conforme Tabela 87), sendo esta mais restritiva do que o próprio PLANSAB e convergindo para o planejamento estratégico da CAESB.

Tabela 87 - Índice de perdas - situação futura - cenário possível.

			% Perdas		Per capita (l/hab.dia)
Perda de água	Perdas aparentes	Uso não autorizado (fraudes e falhas de cadastro)	3,50%	9,55%	8,39
		Erros de medição (micromedição)	6,05%		14,50
	Perdas reais	Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição	1,00%	17,45%	2,40
		Vazamentos e extravasamentos em reservatórios	0,38%		0,92
		Vazamentos em ramais prediais (a montante do ponto de medição)	16,07%		38,51
	Perdas			27,00%	64,72
	Consumo medido			73,00%	174,95
	Soma			100%	239,67

Fonte: SERENCO.

Através das ações descritas propostas na sequência deste tópico, espera-se alcançar os números constantes na Tabela 87.

Esta redução do índice de perdas, principalmente quanto aos erros de medição, deverá impactar no consumo per capita, aumentando-o (parcela medida), já que parte do volume atual de perdas aparentes passará a fazer parte do consumo autorizado, sendo devidamente medido.

Este aumento no consumo per capita está sendo estimado em 13 l/hab.dia, comparando-se a situação atual com a situação de final de plano (2037), aumento este que será considerado no cálculo das demandas.

As metas de redução do índice de perdas propostas para este cenário são graduais (e seguiram as metas do planejamento estratégico da CAESB até o ano de 2019 defasadas em 1 ano) porque as ações necessitam de tempo para o seu planejamento e execução, além dos ganhos esperados serem estimados, podendo haver diferenças na realidade.

Tabela 88 - Redução do índice de perdas - metas.

Ano		Perdas (%) IN049	Ano		Perdas (%) IN049
-1	2.016	35,0%	10	2.027	27,0%
0	2.017	32,0%	11	2.028	27,0%
1	2.018	31,0%	12	2.029	27,0%
2	2.019	30,0%	13	2.030	27,0%
3	2.020	28,0%	14	2.031	27,0%
4	2.021	27,5%	15	2.032	27,0%
5	2.022	27,0%	16	2.033	27,0%
6	2.023	27,0%	17	2.034	27,0%
7	2.024	27,0%	18	2.035	27,0%
8	2.025	27,0%	19	2.036	27,0%
9	2.026	27,0%	20	2.037	27,0%

Fonte: SERENCO.

5.5.11.3. Cenário desejável

Para a definição da meta futura do índice de perdas neste cenário, serão utilizados parâmetros definidos pela ADASA, que determinou uma trajetória regulatória, constante na Nota Técnica ADASA nº 009/2016 e transcrita na Figura 17.

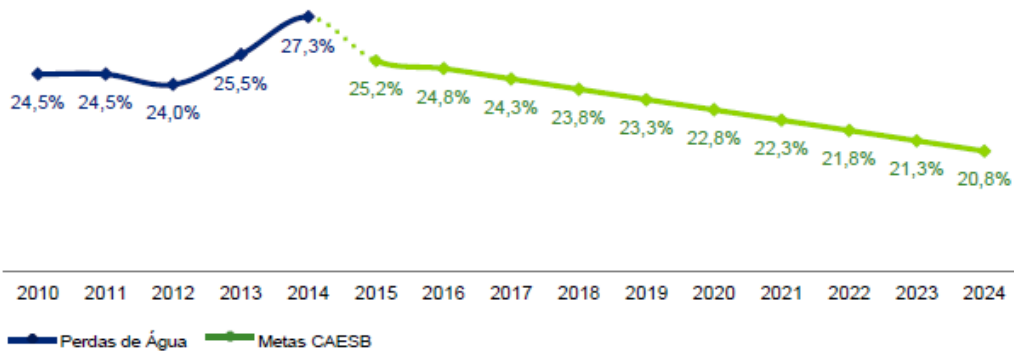


Figura 17 - Trajetória regulatória perdas de água - CAESB (%).

Fonte: ADASA/DF, 2016d.

No entanto, quando se comparam os valores reais com a trajetória regulatória (Figura 18), percebe-se que há grande diferença entre a meta estabelecida e a realidade.

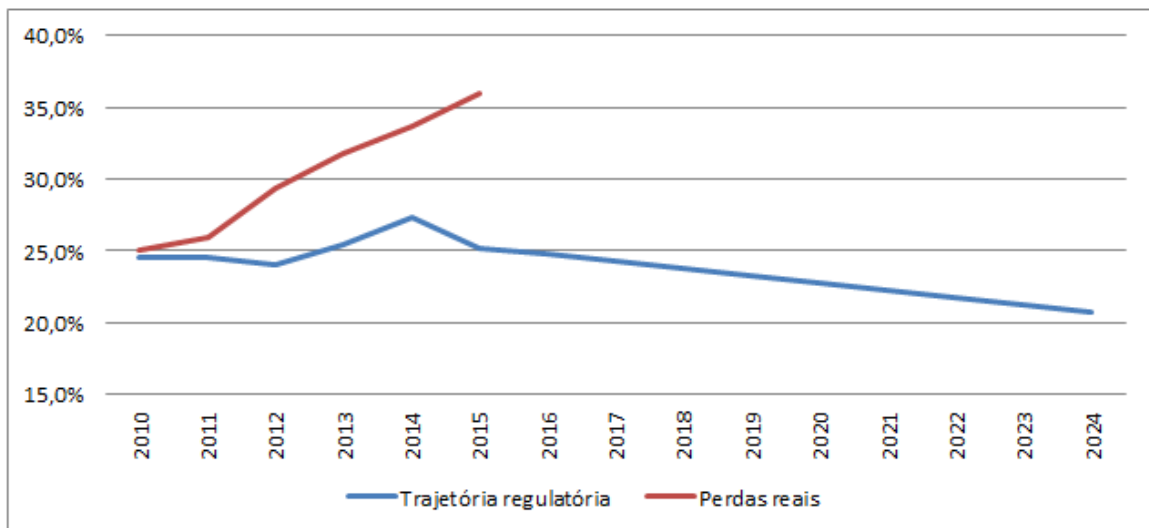


Figura 18 - Perdas de água - Comparativo entre trajetória regulatória e valores medidos.

Fonte: SERENCO.

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 meta distinta da nota técnica apresentada anteriormente quanto às perdas, conforme segue:

Em relação ao volume de água perdida, definiu-se a meta de longo prazo como 23,3%. No entanto, é estimado que a realidade da CAESB encontra-se afastada deste valor e, como tal, estabeleceu-se a meta de curto prazo de 24,3% (ADASA/DF, 2016a).

Desta forma, o PDSB, considerando que o limite econômico é atingido anteriormente ao limite técnico, que este indicador apresentou tendência de aumento nos últimos anos, a meta proposta pelo PLANSAB para a região Centro-Oeste e a meta estipulada pela ADASA na Resolução nº 08/2016 (por ser mais recente que a Nota Técnica 009/2016), adotará como objetivo atingir o patamar de 23,3% para o índice de

perdas em final de plano (conforme Tabela 89), sendo esta mais restritiva do que o próprio PLANSAB e convergindo para a trajetória regulatória adotada pela ADASA.

Tabela 89 - Índice de perdas - situação futura - cenário desejável.

			% Perdas		Per capita (l/hab.dia)
Perda de água	Perdas aparentes	Uso não autorizado (fraudes e falhas de cadastro)	1,60%	7,65%	3,76
		Erros de medição (micromedição)	6,05%		14,22
	Perdas reais	Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição	0,80%	15,65%	1,88
		Vazamentos e extravasamentos em reservatórios	0,10%		0,24
		Vazamentos em ramais prediais (a montante do ponto de medição)	14,75%		34,67
	Perdas			23,30%	54,76
Consumo medido			76,70%	180,28	
Soma			100%	235,04	

Fonte: SERENCO.

Através das ações descritas propostas na sequência deste tópico, espera-se alcançar os números constantes na Tabela 89.

Esta redução do índice de perdas, principalmente quanto aos erros de medição, deverá impactar no consumo per capita, aumentando-o (parcela medida), já que parte do volume atual de perdas aparentes passará a fazer parte do consumo autorizado, sendo devidamente medido.

Este aumento no consumo per capita está sendo estimado em 18 l/hab.dia, comparando-se a situação atual com a situação de final de plano (2037), aumento este que será considerado no cálculo das demandas.

As metas de redução do índice de perdas propostas para este cenário são graduais (e seguiram as metas do planejamento estratégico da CAESB até o ano de 2019 defasadas em 1 ano) porque as ações necessitam de tempo para o seu planejamento e execução, além dos ganhos esperados serem estimados, podendo haver diferenças na realidade.

Tabela 90 - Redução do índice de perdas - metas.

Ano		Perdas (%) IN049	Ano		Perdas (%) IN049
-1	2.016	35,0%	10	2.027	24,5%
0	2.017	32,0%	11	2.028	24,0%
1	2.018	31,0%	12	2.029	23,5%
2	2.019	30,0%	13	2.030	23,3%
3	2.020	28,0%	14	2.031	23,3%
4	2.021	27,5%	15	2.032	23,3%
5	2.022	27,0%	16	2.033	23,3%
6	2.023	26,5%	17	2.034	23,3%
7	2.024	26,0%	18	2.035	23,3%
8	2.025	25,5%	19	2.036	23,3%
9	2.026	25,0%	20	2.037	23,3%

Fonte: SERENCO.

5.5.12. Pequenas captações

Conforme já descrito anteriormente, a CAESB é a responsável pelos serviços de abastecimento de água de toda a área do DF, tanto a área urbana quanto a rural, sendo que o atual sistema de abastecimento de água é composto por 5 sistemas principais.

Estes sistemas são alimentados por diversas captações (superficiais e subterrâneas), sendo que algumas superficiais são de pequeno porte. Segundo informações atualizadas da CAESB, existem 26 captações em operação de um total de 40 unidades existentes.

Entre as captações de pequeno porte que não estão atualmente em operação, cabe destacar as constantes no Quadro 2.

Quadro 2 - Captações de pequeno porte atualmente desativadas.

Código	Nome	Motivo	Data de desativação
CAP.CRR.001	Captação Currais	A captação do Rio Currais encontra-se desativada devido à ocupação urbana, que afetou a qualidade da água.	Anterior a 1984
CAP.PTR.001	Captação Ponte Terra 1	Elevação da turbidez da água bruta.	Anterior a 1995
CAP.ALG.001	Captação Alagado	Inativa devido à qualidade da água (cor elevada).	abril de 2005
CAP.PDR.001	Captação Pedras	Desativada devido ao custo de operação à época.	1998
CAP.ODG.001	Captação Olhos d'Água	Desativada devido a problemas na adutora de fibrocimento	1999
CAP.PTR.002	Captação Ponte de Terra 2	Inativa desde outubro/12, em função da elevação da turbidez da água bruta	outubro de 2012
CAP.PTR.003	Captação Ponte de Terra 3	Elevação da turbidez da água bruta.	1999
CAP.BRM.001	Captação Bora Manso	Com a implantação do sistema de abastecimento do Complexo Penitenciário da Papuda, a captação Bora Manso foi desativada, por apresentar sérios problemas de qualidade, pois mesmo com cloração em torno de 3 mg/l, apresentava resultados positivos de colimetria total e E.coli. Além de cor e turbidez elevada (captação superficial).	Data não localizada

Fonte: SIÁGUA, 2014; CAESB/DF, 2016.

Há informações disponíveis sobre disponibilidade hídrica e vazões de outorga para algumas dessas captações, conforme Tabela 91, onde se pode perceber que a vazão possível de ser captada nestes locais não é insignificante (somatório das vazões de referência igual a 549 L/s e volumes outorgados de 457,95 a 844,70 L/s, excluindo os dados da captação Contagem 2 por estarem sendo considerados na Contagem 1).

Tabela 91 - Disponibilidade hídrica e Outorgas das pequenas captações.

Código	Nome	Vazão de referência (l/s) - Q₉₅	Volume outorgado (l/s)	Outorga
CAP.CRR.001	Captação Currais	205	184	Portaria n.º DNAEE 571/1995
CAP.ALG.001	Captação Alagado	74	76	Portaria n.º DNAEE 565/1995
CAP.PDR.001	Captação Pedras	158	de 130 a 425	Despacho ADASA n.º 046/2010
CAP.ODG.001	Captação Olhos d'Água	53	de 18,75 a 61,2	Despacho ADASA n.º 178/2017
CAP.PTR.002	Captação Ponte de Terra 2	49	de 49,2 a 98,5	Despacho ADASA n.º 117/2017
CAP.PTR.003	Captação Ponte de Terra 3	10	(*)	(*)
CAP.CTN.002	Captação Contagem 2	62 (**)	de 27 a 69 (**)	Despacho ADASA n.º 04/2009

* A outorga foi concedida para as captações Ponte de Terra 2 e 3.

** A vazão de referência e outorga informadas para a captação Contagem 2, inclui a captação Contagem 1.

Fonte: SIÁGUA, 2014; CAESB/DF, 2016.

Estas captações de pequeno porte podem contribuir significativamente com o abastecimento do DF, através da captação da água disponível em cada uma delas.

Outro importante fator é que, com a volta da operação destas captações de pequeno porte, a proteção das áreas a montante de cada uma delas (APMs) se tornará ainda mais necessária (apesar da CAESB, atualmente, continuar a fazer o monitoramento destas áreas, mesmo sem estarem em operação). Isto porque, com o passar do tempo, pode haver realocação de recursos e o monitoramento destas áreas ser preterido.

A importância da preservação das APMs, além da qualidade da água a ser captada, é a preservação de áreas permeáveis para que haja recarga dos aquíferos, o que afeta diretamente na quantidade de água disponível no DF.

Desta forma, resta demonstrado a importância da reativação destas captações de pequeno porte, tanto do ponto de vista da quantidade de água captada, quanto do ponto de vista de preservação destas áreas.

As captações Currais e Pedras estão a montante do Lago Descoberto e, por este motivo, apesar de estarem desativadas, as suas águas podem ser utilizadas através da captação existente no Lago. No entanto, a sua preservação, assim como a região a sua montante continuam sendo importantes.

Recomenda-se que sejam estudadas as intervenções necessárias para a reativação dessas duas captações. Isto porque, apesar de estarem a montante de uma captação ativa (Lago Descoberto), no trecho entre as captações (ativa e inativa) a água pode ser utilizada ou ainda haver infiltração no solo, fazendo com que a quantidade possa ser maior a montante. Através dos estudos de necessidades de intervenções e quantidade de água disponível nas pequenas captações poderá ser tomada a decisão sobre a reativação ou não destas.

Apesar do GDF ter como ação coibir o crescimento desordenado, principalmente em áreas sensíveis, tais como as APMs destas captações de pequeno porte, caso não sejam monitoradas e protegidas, haverá pressão para que se transformem em áreas urbanizadas.

A CAESB, em seu planejamento estratégico 2015-2019, elencou algumas ações previstas quanto às captações de pequeno porte, assim como para proteção dos mananciais:

- Avaliar e definir o uso das pequenas captações como estratégia para o futuro e garantir investimentos em sua conservação e manutenção;
- Fortalecer os programas/unidades de conservação que protegem os mananciais de interesse da CAESB;
- Avaliar e utilizar novas tecnologias para intensificar e otimizar o monitoramento das bacias, lagos e tributários;
- Identificar e sinalizar as áreas de interesse da CAESB para proteção de mananciais;
- Promover ações junto aos órgãos ambientais e de ordenamento territorial para melhoria dos processos de fiscalização das bacias de mananciais.

Existe um levantamento, que foi disponibilizado pela CAESB, dos problemas existentes em algumas captações de pequeno porte desativadas, conforme a seguir.



Quadro 3 - Problemas existentes na captação Ponte de Terra 3.

Captação	Problema
Ponte de Terra 3	Falta / deficiência de cercas de proteção e placas de aviso
	Ocorrência de fissuras no concreto da barragem, deterioração da superfície do concreto e juntas de dilatação danificadas (paramento de montante)
	Movimentos diferenciais entre blocos/Ocorrência de fissuras no concreto/Deterioração da superfície do concreto/ Juntas de dilatação danificadas (crista)
	Erosões/ Afundamentos e buracos/ Falta de revestimento (talude de jusante/barragem/coroamento)
	Sinais de movimento/ Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas (talude de jusante/barragem/coroamento)
	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais (Barragem / Talude de Jusante/ Região a Jusante da Barragem)
	Árvores e arbustos/ Obstrução e entulhos (vertedouro)

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Quadro 4 - Problemas existentes na captação Ponte de Terra 2.

Captação	Problema
Ponte de Terra 2	Erosões nos encontros das ombreiras
	Árvores e arbustos (Barragem/ Talude de Montante)
	Erosões/ Afundamentos e buracos/ Falta de revestimento (Barragem/ Coroamento/ Talude de Jusante)
	Sinais de movimento/ Ameaça de transbordamento da barragem (Barragem/ Coroamento/ Talude de Montante)
	Árvores e arbustos (Barragem / Talude de Jusante/ Região a Jusante da Barragem)
	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas (Barragem / Talude de Jusante/ Região a Jusante da Barragem)
	Erosões ou escorregamentos nos taludes/Erosões na base dos canais escavados/Erosão na área à jusante (Vertedouro / Canal de aproximação e restituição)
	Rachaduras ou trincas no concreto/Deterioração da superfície do concreto/Descalçamento da estrutura (Vertedouro / Estrutura da Soleira)
	Polição por esgoto, lixo, entulho, pesticidas, Assoreamento etc.

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Quadro 5 - Problemas existentes na captação Olho d'Água.

Captação	Problema
Olho d'Água	Presença de vegetação (Barragem/ Paramento de montante)
	Erosão nos encontros das ombreiras (Barragem/ Paramento de montante)
	Deterioração da superfície do concreto (Barragem/ Crista)
	Ocorrência de fissuras no concreto/ Deterioração da superfície do concreto/ Sinais de percolação ou áreas úmidas (Barragem/ Paramento de jusante)
	Descalçamento da estrutura/ Juntas de dilatação danificadas/ Sinais de deslocamentos das estruturas/ Sinais de percolação ou áreas úmidas (Barragem/ Estrutura Vertente)
	Deterioração da superfície do concreto/Rachaduras nos muros laterais/ Deterioração da superfície do concreto dos muros/ Presença de vegetação na bacia de dissipação/Ocorrência de buracos na soleira (Barragem/ Estrutura Vertente)
	Estabilidade (necessidade de reforço estrutural)

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Quadro 6 - Problemas existentes na captação Catetinho Baixo 2.

Captação	Problema
Catetinho Baixo 2	Precariedade de acesso de veículos
	Erosão nos encontros das ombreiras
	Deterioração da superfície do concreto (Crista / Estrutura Vertente Rápido/ Bacia Amortecedora)
	Rachaduras nos muros laterais/Deterioração da superfície do concreto dos muros (Estrutura Vertente/ Muros Laterais)
	Sinais de percolação ou áreas úmidas (Estrutura Vertente/ Muros Laterais)
	Assoreamento do reservatório
	Árvores e arbustos na faixa de 10m do pé da barragem (região a jusante da barragem)

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Quadro 7 - Problemas existentes na captação Catetinho Baixo 1.

Captação	Problema
Catetinho Baixo 1	Precariedade de acesso de veículos
	Erosão nos encontros das ombreiras
	Deterioração da superfície do concreto (Crista / Paramento de jusante / Estrutura vertente rápido / Bacia amortecedora)
	Rachaduras nos muros laterais/ Erosão nos muros laterais
	Deterioração na superfície do concreto (Boca de entrada e "Stop-Log")
	Assoreamento do reservatório

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Quadro 8 - Problemas existentes na captação Alagado.

Captação	Problema
Alagado	Placas de concreto danificadas (Barragem/Talude de montante)
	Falha de revestimento (Barragem/ Coroamento)
	Vertedouro subdimensionado
	Erosões/ Falha na proteção vegetal (Barragem/ Talude de Jusante / Região a jusante da barragem)
	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas (Talude de Jusante / Região a jusante da barragem)
	Rachaduras ou trincas no concreto/Deterioração da superfície do concreto (Sangradouro/ Vertedouro/Estrutura da soleira)
	Defeitos na cerca de proteção

Fonte: CAESB/DF, 2016.

Além das ações necessárias listadas anteriormente, devem também ser estudadas as intervenções necessárias para reativação da captação Contagem 2 e a mudança do local atual de captação Mestre D'Armas para um ponto mais a montante, com o objetivo de melhoria na qualidade da água bruta. As ações citadas anteriormente ainda não possuem estimativa de gastos.

A CAESB também planeja ações adicionais para o efetivo aproveitamento de pequenas captações para o abastecimento público do DF, conforme descrito a seguir.

Conforme já descrito nas ações necessárias do sistema produtor, existe em operação, no Sistema Descoberto, uma UTS (Catetinho Baixo), que segundo o art. 24 da Portaria 2.914/2011 está em desacordo com o disposto na legislação vigente (BRASIL,

2011c). Por este motivo, existe a necessidade de melhorias nesta UTS, com a execução de, no mínimo, filtração para o tratamento da água.

Existe previsão, por parte da CAESB, em implantar um subsistema produtor com captação (Ribeirão Taquara ou Ribeirão do Gama), adução e ETA, que deverá ter capacidade de tratamento de aproximadamente 290 l/s, para tratar as águas provenientes da nova captação e das captações Catetinho Baixo 1 e 2. No entanto, ainda há indefinições sobre a sua execução.

Da mesma forma, a intenção futura da CAESB é reunir as águas das captações Crispim 1 e 2, Ponte de Terra 2 e 3, Olho d'água e Alagado (formando o Sistema Gama) em uma área próxima ao estádio da RA Gama, onde já existe um centro de reservação. Esta ETA teria capacidade de tratamento de 310 l/s e um custo estimado de implantação de R\$ 30.000.000,00, considerando a recuperação das captações, implantação de elevatórias de água bruta, adutoras e ETA, possuindo recursos assegurados no Programa BID.

Os investimentos nas pequenas captações serão previstos para todos os cenários.

5.5.13. Compatibilidade com o Plano de Bacia e com o Plano de Gestão Integrada de Recursos Hídricos

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 PGIRH, 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.

5.5.14. 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 19 apresenta a densidade da área rural (hab/km²) pela divisão dos setores censitários do IBGE, divididas em 5 grupos de cores. O limite das unidades hidrográficas estão representadas no mesmo desenho contendo seus respectivos códigos e a área urbana está representada pela cor “branca”.

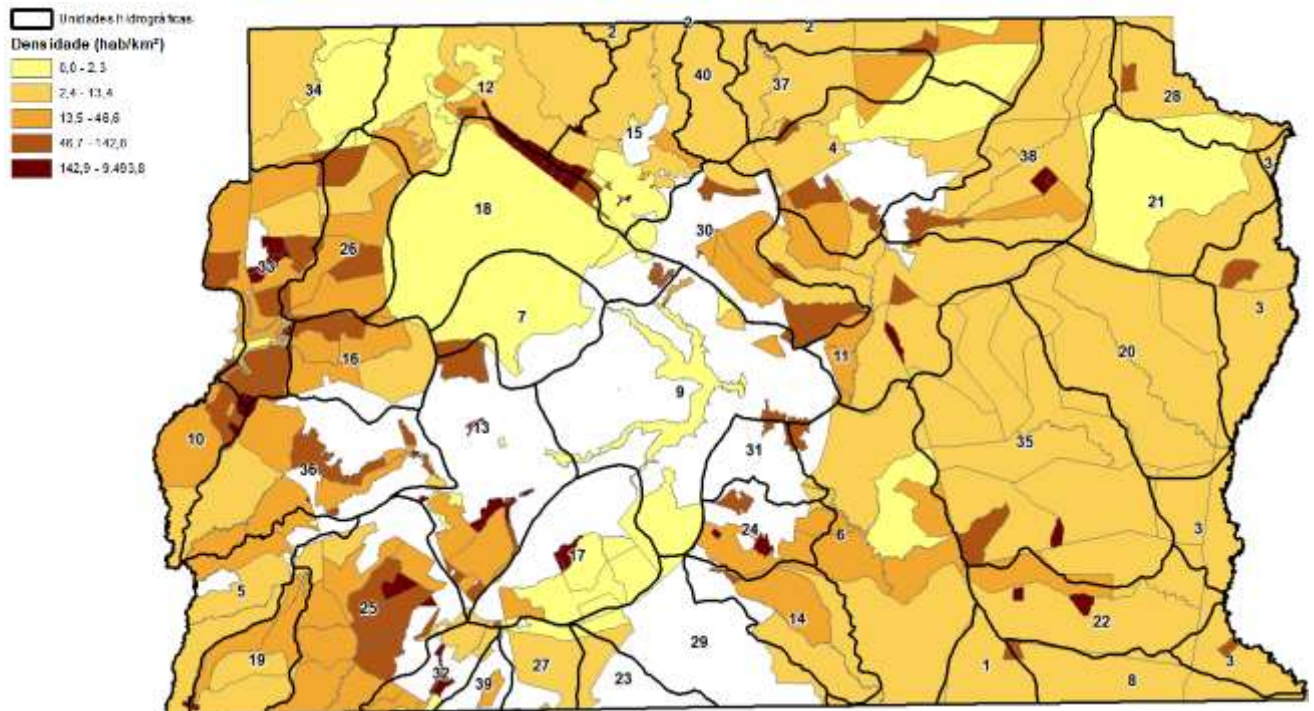


Figura 19 - Densidade da área rural pela divisão dos setores censitários do IBGE.
Fonte: SERENCO.

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 92.

Tabela 92 - 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 Pípiripau	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
	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

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)
	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.

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 93 apresenta todas as regiões analisadas, ordenadas em função da maior densidade populacional para a menor.

As densidades com valor nulo na Tabela 93 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 93 - 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 + funcionários)	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 Incra 8 e EC 01 Incra 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 Área irregular	14,98	426	28,41	NAO	Irregular	0	2.290	3,10
9	EC Almecegas	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
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

	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)
23	CED 04 Brazlândia - 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 Várzeas	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 Área 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 Betânia	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 Área 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 Área 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
43	BR060 - Recanto das Emas	49,29	193	3,92	NAO	APM e Irregular	0	5.100	1,41
44	Três 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

	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)
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 Rural 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 - Área 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 Córrego 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
63	EC Córrego 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 Área 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	259	34.978	7,27

	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)
						Irregular			
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 Córrego 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 Píripau 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
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

	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)
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 Araucárias	-	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 Córrego 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

Fonte: SERENCO.

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 93, 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 abastecimento de água, foram selecionadas 20 comunidades rurais em função da maior densidade, em um primeiro momento, para priorização de estudos e cálculo de estimativa de investimentos para implantação de sistema coletivo de abastecimento, apresentadas na Tabela 94.

Uma observação válida é que ordenando as 20 regiões mais adensadas, 9 delas estão localizadas em áreas de APMs e irregulares. Essas regiões precisam sofrer regularização da situação fundiária para receber investimentos, sendo assim, retiradas da prioridade de ações nas comunidades rurais.

Tabela 94 - Comunidades e Escolas rurais priorizadas para recebimento de investimentos em abastecimento de água 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	ESC Vila das Crianças	19,02	776	40,81	NAO	Regular	960	2.031	8,16
3	EC Coperbras	18,83	255	13,54	NAO	Regular	128	1.834	2,19
4	CED 04 Brazlândia - EC Curralinho	5,73	75	13,10	NAO	Regular	211	1.695	1,10
5	EC Cachoeirinha	12,08	102	8,45	NAO	Regular	123	2.345	1,06
6	EC Sussuarana	39,33	226	5,75	NAO	Regular	37	7.400	1,74
7	Colônia Agrícola Córrego Crispim	129,67	691	5,33	NAO	Regular	0	6.600	5,04
8	CED PAD-DF	37,14	160	4,31	NAO	Regular	1.193	2.650	4,27
9	CEF Sargento Lima	218,80	749	3,42	NAO	Regular	555	14.589	6,91
10	EC Palmeiras	26,43	80,00	3,03	SIM/NAO	Regular	64	2.500	0,75
11	Colônia Agrícola Governador	26,78	80	2,99	NAO	Regular	0	1.965	0,58
12	Núcleo Rural Sobradinho I	180,00	507	2,82	NAO	Regular	0	10.183	3,70
13	Papuda e Cava de Cima	402,70	761	1,89	NAO	Regular	0	20.240	5,55
14	CEF Boa Esperança	559,98	558	1,00	NAO	Regular	410	18.453	5,14
15	EC Alto Interlagos	605,55	518	0,86	NÃO/SIM	Regular	155	24.830	4,18
16	CED Osorio Bachin e EC Vale Verde	981,69	705	0,72	NAO	Regular	461	30.879	6,34
17	EC Frigorífico Industrial	741,26	355	0,48	NAO	Regular	141	13.400	2,96
18	IFB Campus Planaltina	-	-	-	NAO	Regular	380	-	0,99
19	EC Lobeiral	-	-	-	NAO	Regular	233	-	0,61
20	CEF Ponte Alta do Baixo	-	-	-	NAO	Regular	229	-	0,60

Fonte: SERENCO.

A seguir serão listadas algumas premissas utilizadas para a estimativa de investimentos nestas regiões escolhidas, sendo que é apenas uma estimativa, já que para cada uma dessas áreas deverá ser feito projeto específico:

- Utilização de água subterrânea para atendimento da população, através da perfuração de 1 poço para cada região escolhida. Para estimativa de investimento será utilizado o valor contido nos investimentos previstos pela CAESB para a área rural em cumprimento ao Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) 001/2016 - ADASA, onde consta o valor de R\$ 231.000,00 para perfuração de um poço. Em alguns locais pode já existir algum poço perfurado com capacidade para atendimento da população, no entanto, este fato só poderá ser constatado após a elaboração de estudos mais aprofundados e projetos executivos.
- Implantação de rede de distribuição para atendimento da população. Foram feitas medições das ruas através de fotos aéreas das regiões a serem atendidas para estimativa de extensão de rede necessária e utilizado o valor de R\$ 150,00/m (referente a projetos e orçamentos realizados pela SERENCO);
- Reservação. Foi considerado que deverá haver reservatório de água tratada para atendimento de cada uma das regiões (1/3 do consumo diário - dia de maior consumo). Foi considerada a implantação de reservatórios tipo taça com duas diferentes capacidades (50 e 100 m³), conforme a necessidade de cada região. Para estimativa de investimento será utilizado o valor contido nos investimentos previstos pela CAESB para a área rural em cumprimento ao TAC 001/2016 - ADASA, onde consta o valor de R\$ 55.000,00 para a implantação de 1 reservatório tipo taça com capacidade de 50 m³;
- Ligações domiciliares. Para a avaliação dos custos estimados para a execução de ligações domiciliares será utilizado o valor de R\$ 377,71/lig. referente ao código 8101008010012 do relatório sintético (ref. 12/2015) do banco geral de custos unitários da CAESB;

Na Tabela 95 consta o resumo dos investimentos calculados, assim como o ano previsto para a implantação do sistema coletivo de abastecimento de água em cada região.

Tabela 95 - Investimentos previstos e ano de implantação do sistema coletivo de abastecimento de água.

Nome da Região	Inv. Em poço (R\$)	Inv. redes (R\$)	Inv. Reserv. (R\$)	Inv. ligações (R\$)	Inv. Total (R\$)	Ano previsto para implantação	
Capão Seco I	231.000	30.000	55.000	9.065	325.065	4	2021
ESC Vila das Crianças	231.000	304.650	110.000	88.762	734.412	4	2021
EC Coperbras	231.000	275.100	55.000	29.084	590.184	4	2021
CED 04 Brazlândia - EC Curralinho	231.000	254.250	55.000	8.310	548.560	5	2022
EC Cachoeirinha	231.000	351.750	55.000	11.331	649.081	5	2022
EC Sussuarana	231.000	1.110.000	55.000	25.684	1.421.684	5	2022
Colônia Agrícola Córrego Crispim	231.000	990.000	55.000	78.941	1.354.941	6	2023
CED PAD-DF	231.000	397.500	55.000	18.130	701.630	6	2023
CEF Sargento Lima	231.000	2.188.350	110.000	85.362	2.614.712	6	2023
EC Palmeiras	231.000	375.000	55.000	9.065	670.065	7	2024
Colônia Agrícola Governador	231.000	294.750	55.000	9.065	589.815	7	2024
Núcleo Rural Sobradinho I	231.000	1.527.461	55.000	57.790	1.871.250	7	2024
Papuda e Cava de Cima	231.000	3.037.230	110.000	86.873	3.465.103	8	2025
CEF Boa Esperança	231.000	2.767.950	55.000	63.833	3.117.783	8	2025
EC Alto Interlagos	231.000	3.724.500	55.000	58.923	4.069.423	8	2025
CED Osorio Bachin e EC Vale Verde	231.000	4.631.895	110.000	80.452	5.053.347	9	2026
EC Frigorífico Industrial	231.000	2.010.000	55.000	40.415	2.336.415	9	2026
IFB Campus Planaltina	231.000	30.000	55.000	378	316.378	9	2026
EC Lobeiral	231.000	30.000	55.000	378	316.378	10	2027
CEF Ponte Alta do Baixo	231.000	30.000	55.000	378	316.378	10	2027

Fonte: SERENCO.

Além da implantação do sistema coletivo em novas regiões ainda não atendidas, algumas ações para melhorias deverão ser feitas nas regiões que atualmente são atendidas pela CAESB, conforme segue:

- Hidrometração de todas as ligações. De um total de 3.800 ligações existentes, apenas cerca de 500 são hidrometradas. Desta forma existe a necessidade de implantação de cerca de 3.300 hidrômetros. Considerou-se R\$ 117,10 como valor unitário para fornecimento e instalação de hidrômetros, conforme item 74217/002 do SINAPI/DF ref. Dezembro/2015, resultando nos investimentos estimados constantes na Tabela 96.
 - Quanto à manutenção do parque de hidrômetros, não existe uma idade ideal de substituição desses aparelhos, mas sim recomendações de vida útil máxima entre 5 a 10 anos. Assim, será adotada a premissa de troca de 14,29% do total de hidrômetros a cada ano. Através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja menor que 7 anos.

Tabela 96 - Incremento da hidrometração - área rural.

Ano		Ligações (un)	Hidrômetros instalados (un)	Incremento anual (un)	Substituição anual (un)	Total de novos hidrômetros instalados por ano (un)	Inv. Estimados c/ hidrometração
0	2.017	3.800	500	0	0	0	0,00
1	2.018	3.800	3.800	3.300	0	3.300	386.430,00
2	2.019	3.800	3.800	0	0	0	0,00
3	2.020	3.800	3.800	0	0	0	0,00
4	2.021	4.136	4.136	336	0	336	39.345,60
5	2.022	4.256	4.256	120	0	120	14.052,00
6	2.023	4.739	4.739	483	0	483	56.559,30
7	2.024	4.940	4.940	201	705	906	106.092,60
8	2.025	5.495	5.495	555	785	1.340	156.914,00
9	2.026	5.816	5.816	321	830	1.151	134.782,10
10	2.027	5.818	5.818	2	831	833	97.544,30
11	2.028	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10
12	2.029	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10
13	2.030	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10
14	2.031	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10
15	2.032	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10
16	2.033	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10
17	2.034	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10
18	2.035	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10
19	2.036	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10
20	2.037	5.818	5.818	0	831	831	97.310,10

Fonte: SERENCO.

Também algumas obras estão previstas no cumprimento do TAC 001/2016 - ADASA, que a seguir estão descritas (somente as previstas para ocorrerem após o ano de 2017) e serão consideradas nos investimentos futuros a serem feitos pela CAESB.

Tabela 97 - Obras previstas no cumprimento do TAC 001/2016 - ADASA.

Localidade	Obra	Valor estimado (R\$)	Cronograma de execução
Água quente	Perfuração de dois novos poços	462.000,00	Out/2016 a Jan/17
Engenho das Lajes	Perfuração de dois novos poços	462.000,00	Fev/2017 a Mai/2017
Rajadinha	Perfuração de um novo poço	231.000,00	Jun/2017 a Jul/2017
Catingueiro	Perfuração de um novo poço	231.000,00	Ago/2017 a Set/2017

Fonte: ADASA/DF, 2016.

Atualmente, existem 61 sistemas de abastecimento rurais operados pela CAESB, sendo que todos eles recebem apenas adição de produtos químicos à água bruta para posterior distribuição à população. Este método é permitido para os locais que utilizam

captações subterrâneas, desde que a água tratada atenda ao disposto na Portaria 2.914/2011 (BRASIL, 2011c).

No entanto, nos locais em que é utilizada água superficial, o art. 24 da Portaria 2.914/2011 obriga que haja, pelo menos, processo de filtração para tratamento (BRASIL, 2011c). Portanto, deverão ser feitas melhorias nos locais que atualmente utilizam água de mananciais superficiais e possuem apenas tratamento através de adição de produtos químicos.

Quanto à cobrança pelos serviços das regiões atendidas pela CAESB, considerando a necessidade do consumo racional, a exigência de atendimento à Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde e o fato do Contrato de Concessão vigente incluir também a área rural, esta deverá ser feita através da medição do consumo utilizando a mesma tabela tarifária dos demais usuários do sistema (área urbana).

A medição e cobrança pelos serviços proporcionará equidade na sua prestação, além de proporcionar o correto uso dos recursos hídricos e sua preservação. Atualmente, nas áreas já atendidas pela CAESB, existem casos de utilização da água para outros usos tais como irrigação e dessedentação de animais, já que atualmente não há cobrança na maioria destas áreas.

Deverá haver um período de adaptação para estes casos, com a instalação dos hidrômetros e envio de fatura para conhecimento dos consumidores qual seria a conta devida, dando tempo para busca de fontes para os outros usos da propriedade, deixando a água potável fornecida pela CAESB para os usos mais nobres.

Quanto aos custos operacionais de atendimento da área rural, devido à sua baixa densidade e distância dos aglomerados, estes deverão ser considerados nas RTPs, conforme atualmente já ocorre.

Conforme dito anteriormente, a região rural possui baixo adensamento populacional, dificultando as soluções coletivas de abastecimento de água. Os imóveis localizados nas áreas rurais que não serão atendidas pela CAESB já possuem fontes próprias de abastecimento de água, por meio de poços (rasos ou profundos), ou ainda captação superficial de cursos d'água. Esses sistemas são operados pelos próprios usuários e possuem baixo ou nenhum controle de qualidade da Vigilância Sanitária.

Face ao exposto, as opções para melhoria da qualidade do atendimento da área rural são:

- Organização de moradores próximos com o intuito de perfurar, em conjunto, um poço que tenha qualidade satisfatória e, também em conjunto, arcar com as despesas de análises e profissional responsável de forma a atender à legislação vigente;
- Intensificação do acompanhamento da Vigilância Sanitária e cadastro dos imóveis que possuem fonte própria de abastecimento, inclusive fazendo análises, orientando e distribuindo produtos para desinfecção da água utilizada.
 - Existem cloradores de pastilhas desenvolvidos com manuais disponíveis, inclusive na Embrapa, feitos de peças e registros de PVC de fácil construção e que garantem a desinfecção da água, mostrando que, com orientação,

existem meios disponíveis para que se garanta a qualidade da água consumida pela população rural.

- Outra orientação que deve ser feita é sobre a proteção da “cabeça” dos poços, a fim de evitar contaminações da água subterrânea por águas servidas ou mesmo esgotos de fossas, assim como as distâncias mínimas recomendadas de edificações e fossas.

O Ministério da Saúde tem a competência de apoiar Estados e Municípios na implementação de medidas estruturais e estruturantes em áreas rurais e comunidades tradicionais, que assegurem a ampliação do acesso, a qualidade e a sustentabilidade das ações e serviços públicos de saneamento básico. Compete ainda a Formulação e Implementação do Programa Nacional de Saneamento Rural do PLANSAB, bem como a coordenação do Programa e a elaboração de um modelo conceitual em concordância com as especificidades dos territórios rurais. No exercício de suas atribuições e em consonância com sua estrutura e organização, o Ministério da Saúde delega esta competência à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Nesse contexto, além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a FUNASA, é o órgão no âmbito do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

As ações de saneamento rural desenvolvidas pela FUNASA são custeadas com recursos não-onerosos do Orçamento Geral da União (OGU). As ações de saneamento rural financiáveis pela FUNASA são as seguintes:

- Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva - cisternas;

A Tabela 98 resume os investimentos estimados para a área rural (sistemas coletivos) descritos anteriormente, sendo que as soluções individuais são responsabilidade de cada imóvel.



Tabela 98 - Resumo dos investimentos para a área rural (sistemas coletivos).

Ano	Sistema produtor		Instalação / substituição de hidrômetros	Projetos executivos	Total anual	
	Intervenção	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	
0	2017	Perfuração de 2 novos poços - Água quente	462.000		1.386.000	
		Perfuração de 2 novos poços - Engenho das Lajes	462.000			
		Perfuração de 1 novo poço - Rajadinha	231.000			
		Perfuração de 1 novo poço - Catingueiro	231.000			
1	2018	Melhorias no tratamento das captações superficiais existentes	-	386.430	386.430	
2	2019					
3	2020			49.490	49.490	
4	2021	Implantação Sist. Água em Capão Seco	325.065	39.346	78.580	1.767.586
		Implantação Sist. Água em Esc. Vila da Crianças	734.412			
		Implantação Sist. Água em EC. Coperbras	590.184			
5	2022	Implantação Sist. Água em EC. Currealinho	548.560	14.052	140.138	2.773.515
		Implantação Sist. Água em EC. Cachoeirinha	649.081			
		Implantação Sist. Água em EC. Sussuarana	1.421.684			
6	2023	Implantação Sist. Água em Col. Agric. Corr. Crispim	1.354.941	56.559	93.934	4.821.776
		Implantação Sist. Água em CED PAD DF	701.630			
		Implantação Sist. Água em CEF Sargento Lima	2.614.712			
7	2024	Implantação Sist. Água em EC Palmeiras	670.065	106.093	319.569	3.556.792
		Implantação Sist. Água em Col. Agric. Governador	589.815			
		Implantação Sist. Água em Núcleo Rural Sobradinho I	1.871.250			
8	2025	Implantação Sist. Água em Papuda e Cava de Cima	3.465.103	156.914	231.184	11.040.407
		Implantação Sist. Água em CEF Boa Esperança	3.117.783			
		Implantação Sist. Água em EC Alto Interlagos	4.069.423			
9	2026	Implantação Sist. Água em CED Osorio Bachin e EC Vale Verde	5.053.347	134.782	18.983	7.859.905
		Implantação Sist. Água em Frigorífico Industrial	2.336.415			
		Implantação Sist. Água em IFB Campus Planaltina	316.378			
10	2027	Implantação Sist. Água em EC Lobeiral	316.378	97.544		730.300
		Implantação Sist. Água em CEF Ponte Alta do Baixo	316.378			
11	2028			97.310	97.310	
12	2029			97.310	97.310	
13	2030			97.310	97.310	
14	2031			97.310	97.310	
15	2032			97.310	97.310	
16	2033			97.310	97.310	
17	2034			97.310	97.310	
18	2035			97.310	97.310	
19	2036			97.310	97.310	
20	2037			97.310	97.310	
Total		32.448.604		1.964.821	931.878	35.345.303

Fonte: SERENCO.

5.5.15. Projetos executivos

Para que as intervenções anteriormente previstas no sistema de água 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 redes de distribuição;
- Reservação;
- Investimentos no sistema produtor (aquelas ações que ainda não se iniciaram que não fazem parte do Programa BID).

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.

5.5.16. 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.

5.5.17. 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 99 - Investimentos previstos - cenário tendencial.

Ano	Sistema produtor		Reservação		Rede de distrib. - implantação (resp. CAESB)	Subst. redes e adutoras existentes	Lig. domiciliares - implantação (resp. CAESB)	Inst. / subst. hidrômetros	Projetos executivos	Total anual	
	Intervenção	Valor (R\$)	Intervenção	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	
1	2018	Entrada em operação do Sistema Corumbá	Recursos já assegurados	Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	9.615.511		1.824.339	Recursos já assegurados	286.563	13.078.550
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 1/5	0								
		Implantar Sistema Gama	Recursos já assegurados								
2	2019	Melhorias na UTS Taquari	Recursos já assegurados			9.552.105		1.812.253	12.887.323	732.624	24.984.305
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 2/5	0								
3	2020	Melhorias na ETA Brasília	Recursos já assegurados	Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	17.433.340	33.000.000	3.307.606	14.630.357	726.182	80.584.958
		Recuperação do canal e/ou ampliação da elevatória - Cabeça de Veado		Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336						
		Melhorias na ETA Lago Sul					4.500.000				
		Melhorias na ETA Paranoá									
		Melhorias na ETA Planaltina									
		Melhorias na ETA Vale do Amanhecer									
		Melhorias na ETA Engenho das Lajes		150.000							
Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 3/5	0										
4	2021	Melhorias nas UTS do Sistema Sobradinho/Planaltina	2.635.000			14.543.112	33.000.000	2.759.172	14.493.818	448.020	74.907.082
		Melhorias no Sistema Brazlândia - nova captação	910.000								
		Melhorias no Sistema Brazlândia - ampliação da ETA	1.785.000								
		Melhorias no Sistema Brazlândia - adutora de água bruta	4.332.960								
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 4/5	0								
5	2022	Elev. crista do vertedouro da barragem do Descoberto	Recursos já assegurados			14.934.004	33.000.000	2.833.203	14.918.072	834.642	66.519.921
		Melhorias necessárias nas pequenas captações	-								
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 5/5	0								
6	2023	Readequação da ETA Descoberto	12.500.000	Ampliação res. Sistema Sta Maria/Torto	Recursos já assegurados	15.321.411	33.000.000	2.906.856	15.350.990	511.160	92.090.418
				Ampliação res. Sistema Descoberto			12.500.000				
7	2024			Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	15.686.522	33.000.000	2.975.977	15.788.944	481.194	69.284.773
8	2025					16.039.788	33.000.000	3.043.209	16.233.456	490.830	68.807.283
9	2026					16.361.002	33.000.000	3.104.021	16.680.192	500.466	69.645.681
10	2027					16.682.215	33.000.000	3.164.832	17.134.775	2.883.564	72.865.386
11	2028	Implantação de 2ª etapa do Sistema Corumbá - fase 1/3	73.614.693	Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336	17.018.758	33.000.000	3.228.665	17.599.896	2.769.601	152.716.950
12	2029	Implantação de 2ª etapa do Sistema Corumbá - fase 2/3	73.614.693	Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	17.353.211	33.000.000	3.292.120	18.072.746	2.738.966	149.423.872
13	2030	Implantação de 2ª etapa do Sistema Corumbá - fase 3/3	73.614.693			17.684.180	33.000.000	3.355.198	18.552.856	532.386	146.739.312
14	2031					17.746.193	33.000.000	3.366.907	18.989.404	542.148	73.644.652
15	2032					18.071.587	33.000.000	3.428.474	19.477.946	1.532.704	75.510.710
16	2033	Implantação de 2ª etapa do Sistema Paranoá - fase 1/2	27.205.722	Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336	18.399.072	33.000.000	3.490.796	19.974.684	1.378.156	108.933.766
17	2034	Implantação de 2ª etapa do Sistema Paranoá - fase 2/2	27.205.722			18.732.828	33.000.000	3.553.873	20.480.556	572.081	103.545.060
18	2035					19.069.371	33.000.000	3.617.706	20.994.976	582.407	77.264.460
19	2036					19.413.578	33.000.000	3.683.050	21.518.882	757.524	78.373.033
20	2037			Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336	19.765.450	33.000.000	3.749.905	22.052.506		84.053.197
Total		297.568.484		27.349.888		329.423.237	611.000.000	62.498.163	335.832.378	19.301.219	1.682.973.369

Fonte: SERENCO.

Tabela 100 - Investimentos previstos - cenário possível.

Ano	Sistema produtor		Reservação		Rede de distrib. - implantação (resp. CAESB)	Subst. redes e adutoras existentes	Lig. domiciliares - implantação (resp. CAESB)	Subst. ramais prediais	Inst. / subst. hidrômetros	Projetos executivos	Total anual	
	Intervenção	Valor (R\$)	Intervenção	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	
1	2018	Entrada em operação do Sistema Corumbá	Recursos já assegurados	Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	9.615.511		1.824.339		Recursos já assegurados	286.563	13.078.550
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 1/5	0									
		Implantar Sistema Gama	Recursos já assegurados									
2	2019	Melhorias na UTS Taquari	Recursos já assegurados			9.552.105		1.812.253		12.887.323	568.064	24.819.745
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 2/5	0									
3	2020	Melhorias na ETA Brasília	Recursos já assegurados	Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	17.433.340	33.000.000	3.307.606	4.800.000	14.630.357	890.742	80.064.182
		Recup. canal e/ou amp. elevatória - Cabeça de Veado										
		Melhorias na ETA Lago Sul						4.500.000				
		Melhorias na ETA Paranoá										
		Melhorias na ETA Planaltina										
		Melhorias na ETA Vale do Amanhecer										
		Melhorias na ETA Engenho das Lajes	150.000									
Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 3/5	0											
4	2021	Melhorias nas UTS do Sistema Sobradinho/Planaltina	2.635.000	Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336	14.543.112	33.000.000	2.759.172	4.800.000	14.493.818	448.020	85.192.418
		Melhorias no Sistema Brazlândia - nova captação	910.000									
		Melhorias no Sistema Brazlândia - ampliação da ETA	1.785.000									
		Melhorias no Sistema Brazlândia - adutora de água bruta	4.332.960									
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 4/5	0									
5	2022	Elev. crista do vertedouro da barragem do Descoberto	Recursos já assegurados			14.934.004	33.000.000	2.833.203	4.800.000	14.918.072	834.642	71.319.921
		Melhorias necessárias nas pequenas captações	-									
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 5/5	0									
6	2023	Readequação da ETA Descoberto	12.500.000	Ampliação res. Sistema Sta Maria/Torto	Recursos já assegurados	15.321.411	33.000.000	2.906.856	4.800.000	15.350.990	511.160	96.890.418
				Ampliação res. Sistema Descoberto								
7	2024			Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	15.686.522	33.000.000	2.975.977	4.800.000	15.788.944	481.194	74.084.773
8	2025					16.039.788	33.000.000	3.043.209	4.800.000	16.233.456	490.830	73.607.283
9	2026					16.361.002	33.000.000	3.104.021	4.800.000	16.680.192	500.466	74.445.681
10	2027					16.682.215	33.000.000	3.164.832	4.800.000	17.134.775	510.563	75.292.385
11	2028					17.018.758	33.000.000	3.228.665	4.800.000	17.599.896	2.934.161	78.581.480
12	2029	Implantação de 2ª etapa do Sistema Corumbá - fase 1/3	73.614.693	Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	17.353.211	33.000.000	3.292.120	4.800.000	18.072.746	2.738.966	159.709.208
				Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336							
13	2030	Implantação de 2ª etapa do Sistema Corumbá - fase 2/3	73.614.693			17.684.180	33.000.000	3.355.198	4.800.000	18.552.856	2.740.827	153.747.753
14	2031	Implantação de 2ª etapa do Sistema Corumbá - fase 3/3	73.614.693			17.746.193	33.000.000	3.366.907	4.800.000	18.989.404	542.148	152.059.345
15	2032					18.071.587	33.000.000	3.428.474	4.800.000	19.477.946	716.532	79.494.539
16	2033			Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336	18.399.072	33.000.000	3.490.796	4.800.000	19.974.684	561.985	85.711.872
17	2034					18.732.828	33.000.000	3.553.873	4.800.000	20.480.556	1.388.253	81.955.510
18	2035	Implantação de 2ª etapa do Sistema Paranoá - fase 1/2	27.205.722			19.069.371	33.000.000	3.617.706	4.800.000	20.994.976	1.398.579	110.086.354
19	2036	Implantação de 2ª etapa do Sistema Paranoá - fase 2/2	27.205.722			19.413.578	33.000.000	3.683.050	4.800.000	21.518.882	757.524	110.378.755
20	2037			Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336	19.765.450	33.000.000	3.749.905	4.800.000	22.052.506		88.853.197
Total		297.568.484		27.349.888		329.423.237	611.000.000	62.498.163	86.400.000	335.832.378	19.301.219	1.769.373.369

Fonte: SERENCO.

Tabela 101 - Investimentos previstos - cenário desejável.

Ano	Sistema produtor		Reservação		Rede de distrib. - implantação (resp. CAESB)	Subst. redes e adutoras existentes	Lig. domiciliares - implantação (resp. CAESB)	Subst. ramais prediais	Inst. / subst. hidrômetros	Projetos executivos	Total anual	
	Intervenção	Valor (R\$)	Intervenção	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	
1	2018	Entrada em operação do Sistema Corumbá	Recursos já assegurados	Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	9.614.815		1.823.962		Recursos já assegurados	286.605	13.077.517
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 1/5	0									
		Implantar Sistema Gama	Recursos já assegurados									
2	2019	Melhorias na UTS Taquari	Recursos já assegurados			9.553.498		1.812.253		12.887.558	527.479	24.780.788
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 2/5	0									
3	2020	Melhorias na ETA Brasília	Recursos já assegurados			17.432.643	33.000.000	3.307.229	4.800.000	14.630.240	1.001.502	78.821.614
		Recup. canal e/ou amp. elevatória - Cabeça de Veado										
		Melhorias na ETA Lago Sul						4.500.000				
		Melhorias na ETA Paranoá										
		Melhorias na ETA Planaltina										
		Melhorias na ETA Vale do Amanhecer										
		Melhorias na ETA Engenho das Lajes		150.000								
Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 3/5	0											
4	2021	Melhorias nas UTS do Sistema Sobradinho/Planaltina	2.635.000	Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336	17.077.984	33.000.000	3.239.996	4.800.000	14.980.720	450.299	89.854.431
		Melhorias no Sistema Brazlândia - nova captação	885.000	Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136							
		Melhorias no Sistema Brazlândia - ampliação da ETA	1.615.000									
		Melhorias no Sistema Brazlândia - adutora de água bruta	4.332.960									
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase 4/5	0									
5	2022	Elev. crista do vertedouro da barragem do Descoberto	Recursos já assegurados			15.009.953	33.000.000	2.847.556	4.800.000	14.993.484	836.963	71.487.955
		Melhorias necessárias nas pequenas captações	-									
		Sistema Paranoá 1ª etapa - fase etapa 5/5	0									
6	2023	Readequação da ETA Descoberto	12.500.000	Ampliação res. Sistema Sta Maria/Torto	Recursos já assegurados	15.398.754	33.000.000	2.921.587	4.800.000	15.428.511	513.522	97.062.373
				Ampliação res. Sistema Descoberto								
7	2024			Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	15.765.258	33.000.000	2.991.085	4.800.000	15.868.689	483.639	74.260.808
8	2025					16.121.311	33.000.000	3.058.318	4.800.000	16.315.543	493.297	73.788.468
9	2026					16.443.221	33.000.000	3.119.507	4.800.000	16.764.387	502.996	74.630.111
10	2027					16.766.525	33.000.000	3.181.074	4.800.000	17.221.312	513.176	75.482.086
11	2028					17.105.855	33.000.000	3.245.284	4.800.000	17.689.009	728.312	76.568.461
12	2029			Amp. reservação - Sistema Brazlândia	1.352.136	17.439.611	33.000.000	3.308.740	4.800.000	18.163.732	533.222	84.082.777
				Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336							
13	2030					17.774.064	33.000.000	3.372.195	4.800.000	18.646.770	2.743.502	80.336.531
14	2031	Implantação de 2ª etapa do Sistema Corumbá - fase 1/3	73.614.693			17.835.380	33.000.000	3.383.526	4.800.000	19.085.192	2.753.306	154.472.097
15	2032	Implantação de 2ª etapa do Sistema Corumbá - fase 2/3	73.614.693			18.162.168	33.000.000	3.445.848	4.800.000	19.576.193	2.927.774	155.526.676
16	2033	Implantação de 2ª etapa do Sistema Corumbá - fase 3/3	73.614.693	Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336	18.492.440	33.000.000	3.508.548	4.800.000	20.075.624	564.828	159.541.469
17	2034					18.827.589	33.000.000	3.572.003	4.800.000	20.584.072	574.987	81.358.652
18	2035					19.166.222	33.000.000	3.636.214	4.800.000	21.101.069	1.401.526	83.105.032
19	2036	Implantação de 2ª etapa do Sistema Paranoá - fase 1/2	27.205.722			19.511.823	33.000.000	3.701.936	4.800.000	21.627.667	1.576.664	111.423.812
20	2037	Implantação de 2ª etapa do Sistema Paranoá - fase 2/2	27.205.722	Amp. reservação - Sistema Planaltina	5.485.336	19.864.392	33.000.000	3.768.790	4.800.000	22.163.751		116.287.992
Total		297.373.484		27.349.888		333.363.506	611.000.000	63.245.651	86.400.000	337.803.522	19.413.598	1.775.949.650

Fonte: SERENCO.

5.6. DEMAIS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA TODOS OS CENÁRIOS

Os mananciais, de um modo em geral, vêm sofrendo degradação em suas bacias hidrográficas, ocasionado pelo acréscimo da malha urbana associada à carência de coleta e tratamento de esgotos (apesar do alto índice de atendimento apresentado no DF).

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 são os principais fatores para a degradação dos mananciais.

A urbanização e o crescimento populacional, muitas vezes desordenado, na região do DF é uma importante atividade geradora de interferências nos regimes de quantidade e qualidade dos cursos de água, tanto superficiais quanto subterrâneos.

A expansão urbana causa a ocupação de áreas de recarga natural dos aquíferos, sendo comum a impermeabilização generalizada dos solos aliada ao uso intensivo da água subterrânea e a disposição de dejetos domésticos em fossas, muitas vezes rudimentares. Essas ações prejudicam a recarga da água subterrânea e comprometem a sua qualidade.

A recarga natural dos aquíferos se dá a partir da infiltração da água da chuva. A expansão urbana, necessariamente, levará à pavimentação e impermeabilização de grandes áreas (ruas, passeios, coberturas de residências, etc.), o que causará uma drástica redução da infiltração natural e aumentará o fluxo superficial total, resultando na diminuição da recarga natural dos aquíferos.

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 perda de área de recarga de aquífero, que deve ser utilizado para orientar o crescimento da urbanização.

Outra atividade impactante em algumas localidades da região do DF e entorno é a irrigação. No rio Descoberto e no rio Pípiripau, por exemplo, as demandas pela irrigação, juntamente com a do abastecimento urbano, representam parcelas significativas das vazões mínimas disponíveis nos cursos d'água.

A água se tornou recurso fundamental para o desenvolvimento da região Centro-Norte do Brasil. O movimento de interiorização das últimas décadas ocorreu graças à possibilidade de contornar os severos meses de estiagem típicos do cerrado brasileiro. O uso da irrigação permitiu três safras ao ano e a região passou a viver um boom agrícola — o setor é um dos principais motores econômicos nacionais, com safras recordes.

Por isso, a agricultura não deve ser demonizada, pois a região necessita dessa atividade econômica, sendo necessário planejar esta atividade em vista da disponibilidade hídrica, distribuindo melhor essa produção nas bacias.

Atualmente já existe disputa pelo uso dos recursos hídricos no DF, principalmente nas bacias do Descoberto e do Pípiripau, a qual requer mais firme atuação dos órgãos gestores de recursos hídricos, que têm poder de polícia. Embora a agricultura seja uma

importante atividade econômica da região centro-oeste, há que ocorrer maior controle e fiscalização das vazões outorgadas por parte dos outorgantes.

Além disso, o produtor rural tem de enxergar que as boas práticas de uso da água são investimento e não custo. A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (EMATER) tem atuado para auxiliar os produtores a evitar desperdícios, ao usar sistemas de irrigação mais localizados, como o de gotejamento. O tensiômetro, aparelho que mede a umidade do solo - quanto e quando molhar -, também é importante instrumento, porque se usa o que realmente a planta precisa. Outra forma de ação é o cultivo de culturas que exigem menos irrigação, principalmente nas bacias onde há conflito pelo uso da água.

O cuidado com as nascentes e a preservação da mata ciliar são dois passos importantes para a manutenção dos recursos hídricos. Em regiões do Planalto Central, como o Distrito Federal e Goiás, a concentração de nascentes exige atenção. No DF, não há um levantamento oficial de quantas elas são - um levantamento nas Unidades de Conservação está em andamento e o Cadastro Ambiental Rural (CAR) também vem recebendo informações que poderão ser compiladas no futuro. O que o Instituto Brasília Ambiental tem registrado são as 33 nascentes localizadas na Estação Ecológica Águas Emendadas - no local, nascem os rios Prata e Tocantins - e mais 200 cadastradas em propriedades privadas.

A seguir serão descritas algumas propostas adicionais para o sistema de abastecimento de água.

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, 2015) 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);
- 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 9 - 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, 2015 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 10 - 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 estes 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 11 consta um resumo das determinações e recomendações anteriormente descritas, assim como os prazos sugeridos para as suas implementações.

Quadro 11 - 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 11.
- 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.

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 Tomo IV - Produto 3 (referente à vertente de esgotamento sanitário) serão elencadas a seguir 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. Procedimentos de alocação negociada

Esta é uma proposta constante no PGIRH (DF, 2012a) e uma ação que já existe na bacia do Pípiripau, baseada na previsão de vazões para o período seco. A Resolução ADASA nº 293, de 31 de maio de 2006, que estabelece o marco regulatório de procedimentos e critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos na bacia do rio Pípiripau, estabelece em seu art. 9º, parágrafo 1º que “nos anos em que houver necessidade de realocação de usos de água os critérios serão definidos pela ADASA/DF de forma articulada com a ANA, ouvindo, quando couber, os usuários da Bacia”.

Este procedimento é importante nos locais onde há conflito pelo uso da água devido à insuficiência para atendimento pleno a todos os usos e deve ser continuado e ampliado para outras bacias que apresentem situação de conflitos, com predominância de usos para irrigação, como na bacia do Descoberto e do lago Paranoá.

Quando se comparam as vazões outorgadas para o abastecimento público no DF e as demandas da população com a existência da atual crise hídrica, percebe-se que há um descompasso entre a vazão outorgada e o que efetivamente é possível de ser captado (fato que pode ser verificado nas vazões captadas). Esta diferença entre o que é outorgado e a realidade é causada, em parte, pelo conflito de uso da água, já que esta é essencial não só para o consumo humano.

Por este motivo (e evidenciado pela crise hídrica), propõe-se que todas as outorgas (de todos os tipos de usos) sejam reconsideradas (através do recadastramento de todos os usuários), para a efetiva verificação se há água disponível para todas as autorizações. Outra premissa essencial é que as outorgas sejam emitidas considerando a necessidade que haja água suficiente para que os atuais sistemas produtores instalados (assim como os futuros previstos) funcionem em sua capacidade máxima instalada, ou seja, os outros usos deverão se adequar à quantidade de água disponível após a utilização para o consumo humano.

Devido às condições da bacia, em que as captações para o abastecimento público estão a jusante de muitos outros usos, esta premissa deverá ser garantida através das outorgas e da efetiva fiscalização a fim de evitar captações não autorizadas.

Uma ação importante a ser implementada é a medição, sempre que possível, da utilização da água. Da mesma forma que, para diminuição das perdas e controle do consumo existem os hidrômetros para os usuários do sistema público de abastecimento de água, devem ser previstos meios de medição da água utilizada pelos outros usos na bacia, como forma de controle e enquadramento às outorgas emitidas.

Outra ação a ser estudada pela ADASA é a emissão de outorgas sazonais, já que o regime de chuvas no DF proporciona maior vazão em determinados períodos. A proposta é que seja proporcionada a captação máxima possível nos mananciais que não possuem reservatórios (captações a fio d'água), incluindo as pequenas captações, de acordo com a sazonalidade das chuvas. Esta captação máxima de acordo com o período do ano preserva a utilização das águas provenientes dos reservatórios de Santa Maria e Descoberto e pode garantir o funcionamento dos sistemas em sua capacidade instalada (se necessário) ao longo de todo o ano.

5.6.3. Proteção de áreas de recarga natural e de mananciais

A recarga natural dos aquíferos se dá a partir da infiltração da água da chuva. A expansão urbana, necessariamente, levará à pavimentação e impermeabilização de grandes áreas (ruas, passeios, coberturas de residências, etc.), o que causará uma drástica redução da infiltração natural e aumentará o fluxo superficial total, resultando na diminuição da recarga natural dos aquíferos.

A proteção de áreas de recarga natural contempla a reservação de áreas com preservação total ou ocupação controlada, destinadas a garantir a recarga natural dos aquíferos por meio da infiltração das águas das chuvas nos solos in natura.

À semelhança das APMs, criadas pelo PDOT e destinadas à conservação, recuperação e manejo das bacias hidrográficas a montante dos pontos de captação da CAESB, também devem ser destinadas áreas para proteção dos aquíferos, por meio da criação de Áreas de Proteção de Mananciais Subterrâneos (APMs).

O ZEE elaborou estudos no sentido de determinar estas áreas de recarga de aquíferos, o que resultou no mapa de risco ecológico de perda de área de recarga de aquífero, podendo ser usado como base para estudos do impacto e determinação destas futuras APMs.

Outras ações também propostas no PDSB auxiliam na proteção de áreas de recarga:

- Reativação das pequenas captações para auxiliar no abastecimento e proteção das suas respectivas APMs;
- Utilização do lodo de esgoto para aplicação em áreas degradadas, sendo usado como condicionador de solo. Conforme citado no diagnóstico do sistema de esgoto, 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.

Estas áreas degradadas são 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. Após recuperadas, tornam-se áreas preservadas, com possibilidade de aparecimento de flora e fauna locais, sendo áreas inclusive de recarga de aquíferos.

Quanto aos mananciais que abastecem os sistemas de água do Distrito Federal ou que existe previsão de futura utilização, algumas ações podem ser propostas:

- Recomposição de mata ciliar dos mananciais (incluindo os mananciais potenciais identificados na fase de diagnóstico);
 - A recuperação da mata ciliar visa melhorar a condição dos corpos hídricos da bacia através do incremento dos índices de cobertura nas áreas de preservação permanente (APP).
 - Os ambientes que margeiam cursos d'água, além de serem considerados APPs nos termos da legislação ambiental vigente, desempenham um papel fundamental de interconexão entre distintas porções de uma bacia hidrográfica, garantindo a manutenção, além de oferecer serviços ambientais relacionados diretamente à disponibilidade hídrica, influenciando aspectos como o carreamento de solo para os cursos de água e a proteção física das margens.
- Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle dos mananciais.
- Compilação dos dados existentes no Cadastro Ambiental Rural (CAR) sobre as nascentes existentes, com o intuito de cadastramento e como forma de embasar futuras ações de fiscalização;
- Recarga artificial de aquíferos (PGIRH/DF, 2012a):

Segundo Campos et al. (2007) para o caso do Distrito Federal pode-se adotar a metodologia de caixas de recarga preenchidas com cascalho grosso para induzir a infiltração.

Estas caixas deverão ser alimentadas por águas de chuva, no sentido de aproveitar o excedente hídrico das precipitações, principalmente entre os meses de novembro a março.

O modelo de sistema de recarga artificial proposto por Campos et al. (2007) é similar ao desenvolvido e testado por Cadamuro (2002), Cadamuro et al. (2002) e Cadamuro e Campos (2005). Sua aplicação é tecnicamente viável na maior parte das áreas urbanas do Distrito Federal.

O sistema deve ser composto por uma calha que capte as águas de chuva sobre os telhados e direcione por tubo de PVC para as caixas de infiltração. Estas devem ser construídas preferencialmente com máxima distância possível de outras edificações (casas e muros) para evitar riscos geotécnicos às fundações.

Devem ter um padrão cilíndrico com 1 metro de diâmetro e 2,5 metros de profundidade, preenchidas por cascalho de seixos arredondados (cascalho de rio).

Um furo de 4 polegadas deverá ser instalado no fundo das caixas para otimizar a infiltração vertical. Essa estrutura pode ser perfurada com uso de trado manual e também deverá ser preenchida com o mesmo material da caixa.

Esta proposta, se bem orientada e implantada, causa vários efeitos positivos ao meio ambiente, nos quais se destacam: diminuição do volume de escoamento de águas pluviais e aumento da disponibilidade de água subterrânea, com a consequente perenização de nascentes.

Para maximizar a eficiência do processo, deverá ser construída uma caixa em cada lote, sendo o local mais apropriado definido em função da distribuição das edificações e instalações civis dentro do lote. As caixas serão construídas preferencialmente nas áreas verdes dos lotes, geralmente áreas com coberturas de grama.

Durante os intervalos entre os eventos de precipitação pluviométrica, a água coletada nas caixas poderá infiltrar através dos aquíferos porosos e induzir a recarga das águas mais profundas dos sistemas fraturados.

Recentemente foi aprovada a Lei Complementar n.º 929, de 28 de julho de 2017, que dispõe sobre dispositivos de captação de águas pluviais para fins de retenção, aproveitamento e recarga artificial de aquíferos.

5.6.4. Cobrança de uso dos recursos hídricos

A cobrança de uso dos recursos hídricos no Brasil é contemplada pela Lei n.º 9.433/1997 da Política Nacional dos Recursos Hídricos, que reconhece a água como um recurso limitado e dotado de valor econômico e, em vista disso, prevê a cobrança por seu uso. Atualmente, a maioria dos grandes usuários, como companhias de saneamento, irrigantes e indústrias, não pagam pelo recurso se retirarem direto do curso d'água (BRASIL, 1997).

Com a edição da Lei Distrital n.º 4.285, de 26 de dezembro de 2008, a competência de arrecadar os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no DF passou para a ADASA/DF. Quanto ao destino dos recursos obtidos com a cobrança, a legislação do DF acompanhou a legislação nacional (Lei 9.433/1997) ao estabelecer que esses serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

- No financiamento de estudos, programas, projetos, obras e serviços incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;
- No pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal.

No entanto, o DF tem atribuições de cobrança apenas sobre as águas de domínio distrital, as quais representam uma parcela do total das águas que utiliza. Ou seja, cabe institucionalmente à ANA a responsabilidade pela cobrança pelo uso da água de significativa parcela da água consumida.

O DF já conta atualmente com atribuições delegadas pela ANA para a outorga em todo o seu território, abrangendo também as águas de domínio da União. A cobrança, entretanto, não tem um dispositivo estabelecido, valendo em sua ausência, o disposto na legislação, que estabelece a dominialidade federal em três diferentes bacias (já que o DF tem seu território distribuído em três regiões hidrográficas distintas) às quais correspondem três comitês de águas distritais afluentes dos rios federais. Ou seja, somente no âmbito dos comitês são seis instituições diferentes.

Portanto, conforme proposta do PGIRH (DF, 2012a), uma estratégia a ser discutida e detalhada é a possibilidade de unificação da agência de águas no âmbito territorial do DF, a qual solucionaria dois aspectos críticos importantes. De um lado, uma mesma agência concentraria os recursos arrecadados em cada bacia e manteria sua aplicação na bacia de arrecadação, como preconiza a legislação, porém, diluindo custos fixos e se beneficiando da sinergia de produção e processamento de informações disponibilizadas para todo o DF. De outro lado, através de uma única agência de águas as políticas de gestão de recursos hídricos e as demandas específicas de cada bacia seriam mais bem integradas e articuladas, possibilitando aos usuários e à sociedade maior clareza e identificação com a gestão de recursos hídricos no âmbito territorial do DF.

Como procedimentos resultantes das estratégias definidas anteriormente deverá ser desenvolvida e discutida no âmbito do Conselho Distrital de Recursos Hídricos, proposta de cobrança pelo uso da água.

O PGIRH/DF (2006) sugeriu uma proposta de cobrança pelo uso da água com uma estrutura de cobrança simples, que incidisse sobre três tipos de usos de água: captação, consumo e diluição de efluentes. Os preços por unidade de volume sobre cada tipo de uso citados seriam objeto de negociação nos comitês de bacia hidrográfica ou diretamente com o Conselho Distrital de Recursos Hídricos.

Nessa proposta, o Preço Volumétrico Unitário - PVU da água por captação e consumo deveria ser diretamente proporcional à qualidade almejada do corpo hídrico que a suprisse, expressa na classe em que foi enquadrado (por exemplo, águas captadas em corpos enquadrados na classe 1 deveriam ter preço maior do que as que fossem captadas em corpos de classe 2 e assim por diante).

Da mesma forma, o PVU do uso de água para diluição de efluentes deveria ser diretamente proporcional à qualidade almejada do corpo hídrico receptor, expressa na classe em que foi enquadrado (por exemplo, lançamentos em corpos de água enquadrados na classe 1 seriam cobrados com valores mais altos do que os que fossem lançados em corpos de classe 3).

Além disso, devem ser feitas articulações com a ANA no sentido de estender, além das delegações de outorga, também de cobrança ao DF. Por se tratar de uma área geográfica relativamente reduzida e estar nas cabeceiras de três bacias federais, a gestão das águas federais e distritais por instituições comuns pode oferecer ganhos institucionais

e financeiros tais como a redução dos custos de implementação e manutenção da política de recursos hídricos e a melhoria do controle e fiscalização do uso das águas.

Deve-se ressaltar que o início do pagamento pelo uso dos recursos hídricos pela CAESB impactará na tarifa cobrada à população.

5.6.5. Mecanismos de incentivo ou de adesão voluntária (Programa Produtor de Água)

O Programa Produtor de Água, concebido pela ANA, apresenta-se como ótimo suporte na gestão das bacias hidrográficas das áreas rurais, atuando na recuperação, preservação e conservação dessas bacias. Esse programa incentiva os produtores rurais, por meio do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Este Programa tem como objetivos a melhoria da qualidade da água, pelo incentivo à adoção de práticas que promovam o abatimento da sedimentação, o aumento da oferta de água para os usuários situados a jusante de áreas rurais e a sensibilização de produtores e consumidores de água sobre a importância da gestão integrada de bacias hidrográficas.

A estratégia de implementação do programa está voltada para a “compra” dos benefícios (produtos) gerados pelo participante, tendo como base o conceito de “provedor-recebedor” e os pagamentos são proporcionais ao desempenho alcançado.

Atualmente, o DF conta o “Projeto Produtor de Água no Pípiripau/DF”. A revitalização ambiental das bacias hidrográficas é o principal objetivo do programa, sendo que as melhorias trazidas pelas adequações nas bacias hidrográficas refletem positivamente na qualidade e quantidade da água. Dentre as diversas ações do programa, pode-se ressaltar o reflorestamento de APP e Reserva legal, ajustes nas estradas rurais e cuidados com o solo e água de lavouras, pastagens e outras áreas produtivas.

Outro Programa existente é o Descoberto Coberto, que nasceu da parceria entre ADASA, CAESB, EMATER-DF, IBRAM, SEAPA, MMA, ICMBio e os habitantes e produtores rurais da orla do Lago do Descoberto com os seguintes objetivos:

- Recuperar a Área de Proteção Ambiental (APA) do Descoberto;
- Garantir a qualidade da água desse sistema;
- Melhoria da qualidade da água, através do abatimento da erosão e sedimentação
- Aumento da oferta de água (e sua garantia) por meio da adequada alimentação do lençol freático;
- Conscientização dos produtores e consumidores de água da importância da gestão integrada de bacias hidrográficas;
- Garantir a sustentabilidade dos projetos implantados.

A bacia do rio Descoberto é o principal manancial para abastecimento público do Distrito Federal. Desta forma, sua preservação é de vital importância, visto que apesar dos mecanismos legais de proteção, tem constatado um aumento na degradação da

bacia, situação que pode se agravar se não forem tomadas providências (ADASA/DF, 2016e).

Entende-se que a continuidade do projeto Produtor de Água no Pípiripau no longo prazo deve ser garantida pelos investimentos da CAESB, a principal beneficiada com os eventuais ganhos financeiros com os recursos hídricos, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos (MELO, 2013).

Além disso, sugere-se que as ações voltadas à recuperação de ambientes degradados em áreas protegidas tenham como foco principal as áreas que fazem parte da bacia do rio Descoberto.

Essas ações devem ser focadas na revegetação de áreas críticas para a conservação dos recursos hídricos, mas que pode eventualmente envolver intervenções específicas no caso de locais onde o nível de degradação impede a realização de plantio, exigindo, por exemplo, a contenção de processos erosivos e a correção de solos intensamente utilizados.

Diante da perspectiva de ampliação da política de PSA para outras localidades, existem, pelo menos, quatro propostas a serem discutidas visando atingir novos recursos:

- Que a CAESB venha a aportar recursos próprios ao Projeto, ressaltando que esta atitude impactará na tarifa cobrada à população;
- Que seja implantada a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- Que parceiros privados possam agregar recursos para o PSA.

Um exemplo que pode ser citado é o implementado no município de Montes Claros (MG) denominado programa Ecocrédito. Esse programa consiste em um crédito ambiental que tem por objetivo incentivar os produtores rurais a preservar e recuperar áreas de relevante interesse ambiental em suas propriedades.

O programa conta com recursos do próprio município, sendo que o Ecocrédito recebido pelos produtores deverá ser utilizado para pagamento de impostos e taxas municipais como Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) e Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI).

Outras ações que podem ser feitas no âmbito deste Programa:

- Concepção de uma Linha de Crédito para substituição de equipamentos, aumentando a eficiência da irrigação;
- Certificação pelo Uso Racional: Selo Azul (proposta constante no PGIRH/DF, 2012a). Este programa deve iniciar pela formação de um banco de dados atualizado identificando os usos da água para irrigação. Neste banco de dados devem estar inseridas informações sobre os métodos, as áreas irrigadas, as fontes hídricas, os períodos e os volumes retirados, que são informações básicas do processo de outorga. A partir disto, deve ser selecionada uma amostra para avaliação da eficiência do uso da água na irrigação, englobando os processos de captação, acumulação, distribuição e aplicação. Esta avaliação permitirá a identificação da possibilidade do zoneamento da eficiência atual por sub-bacia, por método de irrigação, por cultura ou forma de captação ou acumulação. Esta

avaliação estabelecerá um marco zero de eficiência, que deverá ser publicado massivamente.

- O processo de premiação pelo aumento da eficiência iniciará a partir desta publicação, com a definição do calendário de inscrição, avaliação e premiação dos irrigantes selecionados. Basicamente, os irrigantes ou seus assessores técnicos devem inscrever-se para serem selecionados como casos importantes de elevação da eficiência do uso da água. Um comitê, formado por técnicos da ADASA, da ANA e da EMATER, entre outros, deverá indicar os casos destacados. Estes serão avaliados a campo, registrando a evolução do consumo e determinando o aumento da eficiência do uso da água. Os casos em que a eficiência obtiver a maior variação em relação à amostra serão indicadas para premiação, sendo a decisão final realizada no âmbito do comitê de bacia.
- Decidida a premiação, os indicados receberão a certificação da premiação e poderão utilizar o “selo azul” na comercialização dos seus produtos, atestando que obtiveram um uso mais eficiente da água, mantendo o mesmo tipo de atividade econômica. A cada ano, os premiados com o “selo azul” serão reavaliados quanto a sua eficiência de uso, decidindo-se sobre a manutenção ou retirada do selo.

5.6.6. Gestão territorial

O GDF está coordenando um dos processos de planejamento mais complexos entre aqueles previstos na legislação brasileira. O 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.

Existe também em vigor o PDOT, que tem a função de propiciar o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e rural e o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado de seu território, de forma a assegurar o bem-estar de seus habitantes, sendo o instrumento básico da política urbana e da orientação dos agentes públicos e privados que atuam no território do Distrito Federal.

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.

5.6.7. 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 12. Por se tratarem de duas normas em vigor, deve-se adequá-las com o intuito de uniformizar as regras.

Quadro 12 - 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.

5.6.8. 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.

Estas 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 de distribuição instaladas e, devido a decisões judiciais, a CAESB está impossibilitada de executar melhorias necessárias e, inclusive, de efetuar a leitura de hidrômetros e 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 faturamento da água consumida e a diminuição das perdas.

5.6.9. Qualidade da água distribuída

Em termos de controle qualitativo da água fornecida à população no DF, a CAESB possui laboratórios que realizam o monitoramento tanto da água bruta quanto da água tratada disponibilizada para consumo.

Os referidos laboratórios realizam o controle por meio de coletas e análises periódicas. Os resultados das análises da água tratada realizadas para alguns parâmetros monitorados são fornecidos aos clientes, por meio das faturas mensais, por exigência da legislação vigente.

O monitoramento da qualidade da água é executado de acordo com as especificações do respectivo Plano de Amostragem, elaborado conforme as exigências da Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011c). O número de amostras a serem coletadas deverá ser ampliado de acordo com o aumento populacional para o atendimento da legislação.

No endereço eletrônico <https://www.caesb.df.gov.br/analises-e-resultados-da-agua.html> estão disponíveis resultados da água tratada na rede de distribuição, resultados da qualidade da água distribuída, assim como o relatório anual da qualidade da água.

O Laboratório Central de Controle da Qualidade da Água da CAESB conta com um sistema de gestão de qualidade que foi certificado pela ISO 9001:2000 no ano de 2002, e recebeu recertificação em 2005 e 2008. Em 2010 o Laboratório foi recertificado com a ISO 9001:2008. Visto que a certificação ISO 9001:2008 é válida para um período de 03 anos, esta venceu em 2013 e ainda não foi renovada. Desta forma, recomenda-se a recertificação ISO 9001:2015.

No entanto, este ainda não possui a certificação ISO/IEC 17025:2005 (Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração) citada pela Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, em seus arts. 21 e 49 (BRASIL, 2011c). A Portaria não exige que os laboratórios sejam acreditados, contudo pede que seja comprovada a existência de um sistema de gestão da qualidade com base na NBR ISO/IEC 17.025/2005.

Segundo a CAESB, está em processo de contratação uma consultoria para adequar o sistema de gestão já existente às exigências da Norma ISO/IEC 17025:2005.

5.6.10. Aproveitamento da água pluvial e reaproveitamento de águas cinzas

O reuso de água deve ser considerado de uma forma mais abrangente, utilizando-se para tanto o conceito de uso racional da água, o qual compreende também o controle de perdas e desperdícios, e a minimização da produção de efluentes e do consumo de água, contribuindo para a proteção do meio ambiente e da saúde pública.

Esta prática reduz a demanda sobre os mananciais de água devido à substituição da água potável por uma água de qualidade inferior. Este conceito de substituição de fontes de suprimento de água é uma alternativa para satisfazer as demandas menos restritivas, sendo que a utilização posterior determina o seu tipo e necessidade de tratamento.

No Distrito Federal, já existe instrumento legal que estabelece exigências quanto ao uso racional de água: a Lei Distrital 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 Zonas Especiais de Interesse Social (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 contém 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 102 - 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.

Outro ponto a ser verificado é a influência do aproveitamento da água pluvial no sistema de esgotamento sanitário, principalmente quanto à perda de receita, já que o esgoto atualmente é faturado proporcionalmente ao consumo de água (podendo haver necessidades futuras de reequilíbrio caso o aproveitamento seja disseminado). Quanto às vazões, este aproveitamento não deve gerar grandes diferenças, já que o uso da água potável está sendo apenas substituído pela água pluvial (para alguns usos).

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 qualiquantitativos relativos ao tratamento de água potável, e de coleta e tratamento de esgoto da concessionária local;
- Entrega dos requisitos funcionais para o desenvolvimento de simulador dos sistemas AAP e RAC para o site da ADASA.;
- Manuscrito referente ao material didático para edificações não-residenciais.

5.6.11. 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 Ministério da Educação (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 (ETA), Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), 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.

5.6.12. 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 Lei n.º 11.445/2007, em seu art. 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 de instituição do 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.

5.6.13. 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.

5.6.14. 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.

5.6.15. 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.

5.6.16. 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.

5.6.17. Lodo produzido nas estações de tratamento de água

Na etapa do diagnóstico, no tópico respectivo a cada ETA existente, foram mencionadas as técnicas de desidratação de lodo existentes.

Segundo a CAESB, em 2015 foram produzidas cerca de 4.650 toneladas de lodo das ETAs, sendo que, considerando os números absolutos de produção de lodo, a ETA Brasília (63,33%) é a responsável pela maior quantidade gerada, seguida da ETA Descoberto (28,82%) e a ETA Pípiripau (7,85%). Considerando a projeção de abastecimento de água para final de plano, a estimativa de produção de lodo para o ano de 2037 é de cerca de 15.000 t/ano.

A torta (lodo desidratado) proveniente das ETAs é utilizada para recuperação de duas cascalheiras desativadas, localizadas na RA Ceilândia e Planaltina, com autorização do órgão ambiental local (IBRAM).

Além da utilização do lodo proveniente das ETAs na recuperação de cascalheiras desativadas, como acontece atualmente, existem outras possibilidades. Os quadros a seguir apresentam algumas alternativas de disposição final de lodo e suas vantagens e desvantagens.

Quadro 13 - Vantagens e desvantagens de secagem e incineração do lodo proveniente das ETAs.

Alternativa da disposição	Vantagens	Desvantagens
Métodos de secagem natural	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilita diminuir os custos de transporte de resíduo até o destino final; - Incrementa as potencialidades do emprego do resíduo como cobertura para aterros e matéria-prima em algumas empresas da construção; - Baixo consumo de energia elétrica; - Em condições climáticas favoráveis, a secagem dos resíduos resulta eficiente; - Não há necessidade de pessoal altamente qualificado para operação e manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exige grandes áreas de implantação, quando comparada com métodos de secagem mecanizada; - O lodo precisa ser desaguado antes de ser encaminhado ao secador; - O projeto requer conhecimento das condições climáticas da região; - Há necessidade de máquinas para remover o resíduo periodicamente; - A técnica ainda não foi totalmente desenvolvida (falta de parâmetros de projeto e operação).
Métodos de secagem mecanizada	<ul style="list-style-type: none"> - As duas primeiras vantagens dos métodos naturais de secagem são aplicáveis; - A técnica independe das características climáticas da região para seu funcionamento; - Requer menores áreas de implantação, quando comparada com métodos naturais de secagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requer energia elétrica e pessoal qualificado para operar e manter o sistema; - Pode gerar gases tóxicos no processo, os quais devem ser controlados; - O lodo precisa ser desaguado antes de ser tratado no secador; - Apresenta grande investimento inicial e custos elevados de operação e manutenção; - Não se tem conhecimento de experiências, em escala real, para secagem de lodos de ETAs no Brasil.
Incineração	<ul style="list-style-type: none"> - São aplicáveis todas as vantagens da técnica de secagem mecanizada. 	<ul style="list-style-type: none"> - São aplicadas as quatro primeiras desvantagens do método de secagem mecanizada; - Resíduos aluminosos podem gerar incrustações indesejáveis nos incineradores.

Fonte: DI BERNARDO; SABOGAL PAZ, 2008.

Quadro 14 - Vantagens e desvantagens da utilização do lodo na fabricação de bloco cerâmico e tijolo.

<p>Fabricação de bloco cerâmico e tijolo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A técnica tem gerado resultados favoráveis limitando o teor de lodo da ETA em até 10% na mistura à argila do tijolo ou bloco cerâmico; - A aplicação do lodo é favorecida quanto mais próxima das suas características forem à da argila (Dias et al. 2004); - O uso de lodo de ETAs pode diminuir a quantidade de argila e xisto utilizados na fabricação de cerâmica, aumentando a vida útil das jazidas naturais; - O lodo que contém hidróxidos de ferro ou de bário conferem coloração avermelhada à cerâmica desejada pelos fabricantes (Dias et al. David e Santos, 20020). 	<ul style="list-style-type: none"> - A aplicação do lodo no processo de fabricação pode exigir adaptações na produção (Tsutyia e Hirata, 2001); - Os gastos com transporte do resíduo podem limitar sua utilização na empresa de cerâmica, como foi verificado nas ETAs Meia Ponte/GO e Cubatão/SP (David et al., 2002; Dias et al., 2004). - A técnica não tem sido utilizada em escala real, considerando o uso contínuo do lodo no processo produtivo da indústria cerâmica nacional; - A umidade do lodo é um parâmetro importante para determinar o manuseio do resíduo. O lodo aplicado com alta umidade pode prejudicar o processo de fabricação da cerâmica, obstruindo passagens ou aderindo-se às partes do sistema (Tsutyia e Hirata, 2001). - A aplicação direta do resíduo no processo de fabricação requer concentração de sólidos superior a 30%, assim, é necessário o uso de técnicas de secagem de lodo (David e Santos, 2004); - O resíduo com alta concentração de areia gera impacto negativo na qualidade final da cerâmica (Tsutyia e Hirata, 2001); - A presença de carvão ativado no lodo inviabiliza sua aplicação, uma vez que causa expansão e, conseqüentemente, rachaduras na cerâmica; - A presença de cal no lodo compromete a qualidade da cerâmica produzida, inviabilizando sua aplicação (Tsutyia e Hirata, 2001); - A presença de altas concentrações de matéria orgânica no resíduo é desfavorável para a fabricação de tijolos, pisos e revestimentos de paredes, podendo causar o chamado “coração negro” nas peças queimadas (Siqueira, 2004).
<p>Fabricação de cimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A técnica dá destino final útil ao lodo das ETAs; - O lodo pode evitar a expansão de fissuras em estruturas de concreto quando apresenta óxidos de potássio e de sódio. Isto porque diminui significativamente as concentrações de álcali no cimento produzido (Tsutyia e Hirata, 2001). 	<ul style="list-style-type: none"> - A presença de altas concentrações de matéria orgânica, antracito, carvão ativado, sulfato, permanganato de potássio e metais pesados, inviabiliza a utilização do lodo na fabricação de cimento (Tsutyia e Hirata, 2001); - A técnica ainda não tem sido testada, em escala real, no Brasil.
<p>Incorporação do lodo em matriz de concreto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplica-se a primeira vantagem da fabricação de cimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - A técnica está em desenvolvimento, por isso sua teoria não é clara; - A regulamentação brasileira não fornece diretrizes para usar o resíduo na produção de concreto.

Fonte: DI BERNARDO; DANTAS, 2005.

Quadro 15 - Vantagens e desvantagens da utilização dos resíduos na recuperação de solos agrícolas.

<p>Recuperação de solos agrícolas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A alternativa é viável quando não existem impactos negativos no solo receptor do resíduo; - Os benefícios associados à aplicação do lodo de ETAs em solos agrícolas são: melhoria estrutural do solo; ajuste PH; adição de trações minerais; aumento da capacidade de retenção de água e melhoria das condições de aeração do solo (Tsutyia e Hirata, 2001); - O lodo proveniente do uso de sais de ferro na ETA pode ser utilizado em solos com deficiência desse elemento, com o intuito de melhorar a produção de gramíneas e cítricos (Tsutyia e Hirata, 2001). 	<ul style="list-style-type: none"> - As pesquisas têm demonstrado que o lodo (resultado da coagulação com sais de alumínio na ETA), quando aplicado ao solo agrícola, apresenta tendência de reagir e indisponibilizar para a planta, o fósforo presente no solo (Bugbee e Elliot, 1999). A fitotoxicidade do alumínio pode ser um problema em solos com Ph acima de 6,5 (Tsutyia e Hirata, 2001); - As baixas concentrações de matéria orgânica e de nutrientes presentes no lodo de ETAs, tornam desinteressantes suas aplicações no solo (Tsutyia e Hirata, 2001); - A presença de metais pesados no lodo pode limitar sua aplicação no solo, considerando seus possíveis efeitos acumulativos; - O transporte dos resíduos até o local representa um dos maiores gastos na disposição, por isso deve ser cuidadosamente examinado, especialmente quando as ETAs estão afastadas da área beneficiada (ASCE e AWWA, 1996); - A disposição do resíduo requer monitoramento contínuo do local onde o lodo em sido utilizado. O intuito é controlar os nutrientes e os metais pesados do solo, o que aumenta os gastos da alternativa (ASCE e AWWA, 1996).
---------------------------------------	---	--

Fonte: DI BERNARDO; DANTAS, 2005.

Quadro 16 - Vantagens e desvantagens do uso dos resíduos como auxiliar na clarificação de águas com baixa turbidez.

<p>Auxiliar para clarificação de água com baixa turbidez</p>	<p>- A aplicação de produtos químicos é reduzida, assim, os custos de operação diminuem.</p>	<p>- O monitoramento deve ser realizado para controlar possíveis riscos que a técnica possa introduzir à água de consumo.</p>
--	--	---

Fonte: DI BERNARDO; DANTAS, 2005.

Quadro 17 - Vantagens e desvantagens da recuperação de coagulante dos resíduos das ETAs.

<p>Recuperação de coagulante do resíduo da ETA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A técnica melhora as características de desaguamento do lodo e diminui o volume do resíduo a ser tratado (Tsutyia e Hirata, 2001); - A qualidade do coagulante recuperado pode ser superior ao adquirido no mercado (Cornwell et al, 1987). Embora se tenham pesquisas que demonstrem o contrário; - O método reduz a concentração de metais pesados nos resíduos gerados nas ETAs (Gonçalves et al., 1999). 	<ul style="list-style-type: none"> - A técnica não é uma alternativa definitiva de gerenciamento do resíduo porque, depois da recuperação do coagulante, o lodo gerado no processo precisa de tratamento e de disposição adequada; - O país não conta com estudos conclusivos, em escala real, sobre as vantagens econômicas da adoção desta tecnologia (Tsutyia e Hirata, 2001); porém, Gonçalves et al. (1999) realizaram um modelo de avaliação econômica baseado em dados teóricos e experimentais, concluindo que, em comunidades com 20.000 ou 50.000 habitantes, a recuperação de coagulante dos resíduos pode ser economicamente viável somente no caso do coagulante recuperado ser utilizado na ETA. Nesse caso, a segurança do produto químico recuperado deve ser verificada, porque pode apresentar substâncias indesejáveis que, ao serem solubilizadas, geram riscos à saúde dos consumidores (ASCE e AWWA, 1996); - A recuperação do coagulante requer implantação de unidade extras na ETA, aumentando a complexidade do sistema; o fato pode ser crítico em comunidade de pequeno porte; - A variação da qualidade da água bruta altera as propriedades físicas e químicas do lodo, afetando a recuperação dos coagulantes (Gonçalves et al., 1999); - A técnica pode ser solubilizar substâncias indesejáveis contidas no lodo, junto com o coagulante (ASCE e AWWA, 1996); - O uso de coagulante recuperados do lodo pode incrementar a demanda de alcalinizantes e de oxidantes, considerando as impurezas que esta técnica pode introduzir no coagulante (ASCE e AWWA, 1996).
--	--	---

Fonte: DI BERNARDO; DANTAS, 2005.

Quadro 18 - Vantagens e desvantagens da disposição dos resíduos em aterro sanitário ou terreno.

Aterro Sanitário	<ul style="list-style-type: none"> - O gerenciamento dos impactos dos resíduos gerados pelas ETAs passa à administração do aterro; 	<ul style="list-style-type: none"> - A ETR da ETA precisa de unidades de adensamento, desaguamento e secagem para atingir a concentração de sólidos necessárias para a disposição em aterro; - Os custos de transporte e de disposição no aterro podem ser elevados; - O aterro, quando projetado inadequadamente, pode gerar graves impactos ambientais, associados principalmente à contaminação do lençol freático e do solo, pela lixiviação de substâncias orgânicas e inorgânicas de interesse pelos riscos à saúde pública.
Terreno	<ul style="list-style-type: none"> - Técnica simples e econômica em alguns casos. 	<ul style="list-style-type: none"> - A alternativa pode gerar graves impactos ambientais associados principalmente à contaminação do lençol freático, do solo e do ar (pelo pó muito leve).

Fonte: DI BERNARDO; DANTAS, 2005.

Quadro 19 - Vantagens e desvantagens da disposição dos resíduos em aterro.

Aterro classe II próprio da ETA	<ul style="list-style-type: none"> - Um aterro exclusivo, pode ser um método viável quando a concentração de sólidos for maior que 30% e existir disponibilidade de área na ETA ou perto dela, para implantação; - Conforme Siqueira (2004), o aterro exclusivo apresenta as seguintes vantagens: i) segregação de resíduos (sem mistura com outros despejos sólidos) e monitoramento constante das características de tortas para formar um histórico das características dos resíduos; ii) possibilidade de retomada futura, considerando aproveitamento dos resíduos; iii) controle ambiental; iv) minimização de gastos com transporte; v) obtenção de dados para otimização de futuros projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicam-se as desvantagens 1 e 3 do aterro sanitário; - O gerenciamento da disposição dos resíduos passa à administração da ETA.
Aterro classe II fora da ETA	<ul style="list-style-type: none"> - A técnica é favorável quando a concentração de sólidos, no resíduo tratado for superior a 30% e os gastos com transporte sejam economicamente viáveis; - Aplica-se a primeira vantagem do aterro sanitário. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicam-se as desvantagens do aterro sanitário.

Fonte: DI BERNARDO; DANTAS, 2005.

Quadro 20 - Vantagens e desvantagens da disposição do resíduo em ETEs

<p>Disposição do resíduo em ETEs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A disposição do resíduo pode gerar efeitos positivos no tratamento de ETEs, tais como: controle do H₂S, aumento da eficiência dos decantadores primários e incremento na remoção de fósforo (Tsutyia e Hirata 2001; Galarneau e Gehr, 1997); - A técnica pode ser viável, especialmente em ETAs existentes que não tratam de seus resíduos; - O desaguamento do resíduo não é necessário para a disposição do lodo na ETE; - O gerenciamento do impacto de resíduos gerados nas ETAs passa à administração a ETE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Os coletores secundários, primários, interceptores e emissários devem ser cuidadosamente avaliados para que não ocorra obstruções decorrentes da deposição dos resíduos da ETA; - As atividades e os custos de operação e manutenção na ETE intensificam-se (Melo et al., 2003); - As ETEs que carecem de decantadores primários podem enfrentar sobrecargas (Tsutyia e Hirata, 2001); - O método gera alguns questionamentos quanto aos aspectos técnicos e operacionais dessa solução, pelo aporte de altas taxas de sólidos não orgânicos às unidades de tratamento de esgoto; - Os sólidos dissolvidos e alguns metais presentes no lodo de ETAs, em determinadas concentrações, podem inibir os processos biológicos de tratamento de esgotos (Siqueira, 2004; ASCE e AWWA, 1996); - O envio do lodo das ETAs para ETEs não resolve inteiramente o problema da disposição, pois as ETEs também geram resíduos que devem ser adequadamente dispostos. Dessa forma, apenas se transfere o problema, o que em alguns casos pode proporcionar melhor equacionamento dos recursos financeiros; - O método depende de fatores econômicos e logísticos, como a existência de ETE nas proximidades da ETA que possa receber os resíduos e a facilidade na transferência do lodo até a ETE; - A aplicação deve ser monitorada continuamente, para não limitar a concentração de nutrientes indispensáveis para o desenvolvimento dos micro-organismos nas ETEs.
--------------------------------------	---	--

Fonte: DI BERNARDO; DANTAS, 2005.

Deve-se tentar, ao máximo, diminuir a quantidade de lodo gerado no processo de tratamento de água, sendo que esta ação já vem sendo feita, através do reaproveitamento da água de lavagem dos filtros (esta água é coletada, equalizada em tanque próprio e recirculada para o início do tratamento) para as 3 principais unidades produtoras de lodo (ETAs Brasília, Descoberto e Pípiripau), fazendo com que as perdas no tratamento também diminuam. Para as demais ETAs, algumas já possuem unidades de tratamento de lodo e, para as que ainda não possuem, está sendo prevista a sua implantação no PDSB.

De acordo com as alternativas elencadas anteriormente para disposição do lodo de ETAs, as ações que já estão implantadas e/ou propostas no gerenciamento do lodo, e considerando que a quantidade de lodo produzido nas ETAs deve ser inferior a 10% da quantidade produzida nas ETEs em final de plano, percebe-se que a gestão do lodo deve ser integrada, com o lodo de ETA sendo disposto em conjunto com o lodo das ETEs (utilização em recuperação de áreas degradadas, reciclagem agrícola ou disposição em

aterro sanitário), conforme pode ser visto com mais detalhes no tópico correspondente ao sistema de esgoto.

5.6.18. Uso racional da água

O conceito de uso racional da água compreende diversos aspectos, entre eles 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, sendo que, no presente PDSB, este tópico foi abordado em diferentes itens.

O uso racional da água está atrelado com a utilização de novas tecnologias, por mudanças comportamentais no hábito do consumo da população, reaproveitamento da água e do combate ao desperdício (limpeza de carros e quintal, rega de jardins, torneira aberta para escovar dentes, testes de vazamentos, etc.).

Para modificar os padrões de consumo e obter a redução do volume consumido devem ser realizadas programas como: palestras, reuniões, cursos, campanhas de conscientização e materiais educativos, além de propor a disseminação das orientações aprendidas para os conhecidos. A SABESP, em parceria com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), criou um Programa de Uso Racional da água, que estudou o consumo de hospitais, escolas, cozinhas industriais, condomínios, prédios, conseguindo elaborar cartilhas educativas demonstrando como poderia ser economizada água em cada ambiente e tecnologias que poderiam ser aplicadas em cada caso. Tudo foi transformado em materiais educativos, cartilhas e manuais explicando também como testar vazamentos nas residências e dicas para o uso racional da água.

Segundo Tomaz (2001), “são frequentes as campanhas para economia de água por rádio, televisão e jornal, porém o resultado das mesmas é muito pequeno. Tive oportunidade de constatar pessoalmente tal medida. Em uma campanha violenta e muitas pesadíssimas para o consumo de água em Guarulhos conseguimos somente 1% de economia de água. Na verdade é necessário mais do que uma campanha publicitária para economizar água...necessidade de consertos de vazamentos nas ruas, nas casas, educação pública, redução das pressões de água nas ruas, uso de aparelhos que economizem água.”

Outro termo que pode ser usado é o de conservação da água, que pode ser entendido como o conjunto de atividades com o objetivo de: reduzir a demanda de água; melhorar o uso da água e reduzir as perdas e desperdícios da mesma; implantar práticas agrícolas para economizar água.”

As medidas para conservação da água podem ser convencionais ou não convencionais. Entre as medidas convencionais, podem ser citadas: consertos de vazamentos nas redes públicas, mudanças nas tarifas, leis sobre aparelhos sanitários, consertos de vazamentos nas casas, reciclagem e reuso da água, educação pública, redução de pressão nas redes públicas. Já entre as não convencionais, podem ser citadas: aproveitamento de águas pluviais, reaproveitamento de águas cinzas, reuso de efluente tratado, etc.

Como exemplo de medidas convencionais, seguem as medidas adotadas para a cidade de Providence, Estados Unidos, conforme Tabela 103, de onde pode-se perceber que, nesse caso, os maiores retornos esperados em economia de água seria através de consertos de vazamentos nas redes públicas e mudanças nas tarifas.

Tabela 103 - Medidas convencionais de conservação de água e as porcentagens aproximadas de economia para medidas agressivas na cidade de Providence, Estados Unidos, prevista para o ano de 2010.

Medidas convencionais de conservação de água	Porcentagem aproximada de economia prevista
Consertos de vazamentos nas redes públicas	32%
Mudanças nas tarifas	26%
Leis sobre aparelhos sanitários	19%
Consertos de vazamentos nas casas	8%
Reciclagem e reuso da água	7%
Educação pública	5%
Redução de pressão nas redes públicas	3%
Total	100%

Fonte: Tomaz, 2001.

No item “programa de redução do índice de perdas” do presente PDSB, foram elencadas diversas propostas que contribuem para o uso racional da água, já que a redução do índice de perdas é um aspecto importante desse tema.

Quanto às tarifas, no DF já são adotadas as tarifas crescentes, ou seja, o valor por m³ aumenta por faixa de consumo, fazendo com que seja induzido um menor consumo através da estrutura tarifária.

A medição correta do consumo também é fundamental para o controle efetivo, por isso é importante a frequente atualização do parque de hidrômetros e atingimento de todas as ligações hidrometradas, conforme propostas contidas no presente PDSB. A medição também possibilita monitorar o histórico de consumo e encontrar possíveis vazamentos.

A utilização de equipamentos específicos também pode contribuir para o uso racional da água. Existem no mercado equipamentos com esse intuito, tais como vaso sanitário com caixa acoplada, torneiras e chuveiros com redutor de vazão, válvulas redutoras de vazão e pressão para a rede de distribuição, aparelhos com arejadores, entre outros.

A partir de 1995 começaram a aparecer no mercado brasileiro aparelhos economizadores de água, como bacias sanitárias, torneiras de fechamento automático, controle de água nos chuveiros, etc.

Quanto aos vasos sanitários, atualmente, o tipo mais utilizado no Brasil é o que possui caixa acoplada, onde há redução no consumo quando se compara ao vaso com válvula de descarga, onde a vazão é maior e o tempo de descarga é variável. No entanto, ainda pode haver avanços, com o incentivo para a substituição dos vasos com válvulas

ainda existentes ou a utilização de vasos com caixa acoplada com dois botões, sendo que cada botão representa um volume de descarga.

Outro exemplo são as peças economizadoras de água, tais como as torneiras de acionamento automático, sem intervenção do usuário. No entanto, atualmente, esses aparelhos são usados, em sua grande maioria, apenas em banheiros públicos, necessitando de incentivos para a utilização também nas residências.

Existem ainda os arejadores, que proporcionam economia de água sem perda do conforto. O arejador de vazão constante mantém a vazão de água em 6 l/minuto independente da pressão, gerando economia independente se o imóvel possui ou não caixa d'água.

A Lei 12862, de 17 de setembro de 2013, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água, estabeleceu como diretriz da União o estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água, além de determinar como objetivo da política federal de saneamento básico incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução de consumo de água.

Segundo Tomaz (2001), “nos Estados Unidos é comum os concessionários dos serviços de água, com encanadores do próprio serviço ou contratados, que vão às residências ensinar como achar vazamentos, distribuindo tabletes de corantes para uso nas bacias sanitárias e instalando arejadores de água nas torneiras da cozinha, colocando tijolos nas caixas de descarga (com o intuito de diminuir o volume) e regulando o consumo dos chuveiros. Muitas vezes estes serviços são feitos gratuitamente e algumas vezes são cobrados...nas visitas os encanadores informam da existência de bacias sanitárias de baixo consumo com a intenção de promover a divulgação de peças sanitárias e aparelhos que economizam água.”

Ainda segundo Tomaz (2001), “é comum nos Estados Unidos os serviços de água oferecerem desconto para quem instale bacias com 6 litros/descarga. A cidade de Tempe/Arizona oferece bônus de 50% das despesas com a nova bacia sanitária até o valor de US\$ 75. Para a rega de jardins a mesma cidade ajuda até com US\$ 100 para que se use grama que consome pouca água e que se construa sistema de irrigação eficiente.”

Na China, que possui um risco alto de seca no nordeste e norte do país, foi desenvolvido um sistema de etiquetas que determina o grau de eficiência hídrica para os mictórios, vasos sanitários e pias. De acordo com a etiqueta existe incentivo à compra de produtos que usam menos água. Outro incentivo realizado é na compra de cisternas com mais de 85 mil unidades distribuídas pela China. Cingapura possui o mesmo incentivo das etiquetas da China.

A medição individualizada nos condomínios é outra ação que tende a diminuir o consumo e torná-lo mais racional pelas famílias, tema esse tratado pelo PDSB.

Quanto às medidas não convencionais, o PDSB tratou em item específico sobre o aproveitamento da água pluvial e reaproveitamento de águas cinzas. Quanto ao reuso do efluente, considerando a quantidade de água utilizada pela agricultura, o esgoto tratado pode ser uma fonte alternativa para a agricultura. Segundo Telles (2012), “a aplicação do efluente do tratamento de esgoto no solo é uma forma efetiva de controle de poluição e

uma alternativa viável para aumentar a disponibilidade hídrica em regiões áridas e semiáridas.”

Claro que a sua utilização depende da qualidade do tratamento do esgoto, do solo, do clima, devendo ser adequadamente administrada e tecnicamente planejada, com intuito de otimizar seus resultados e minimizar os riscos.

Para o reuso de efluentes na irrigação é necessário o conhecimento dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e parasitológicos do efluente, além do tipo de irrigação e condições de projeto. Nem toda cultura agrícola exige irrigação com água potável, sendo que, em muitos casos, podem ser utilizadas águas com padrões de qualidade menos exigentes.

Segundo Telles (2012), “um exemplo notável de recuperação econômica, associada à disponibilidade de esgoto para irrigação, é o caso do Vale de Mesquital, no México, onde a renda agrícola aumentou de quase zero no início do século, quando o esgoto da cidade foi posto à disposição da região, até aproximadamente US\$ 4 milhões por hectare, em 1990. Também a prática de aquicultura fertilizada com esgoto ou excretas representa uma fonte de receita substancial em diversos países, entre os quais Bangladesh, Índia, Indonésia e Peru.”

É necessário que seja feita uma legislação para o reuso, ainda inexistente no Brasil, além de definições locais adicionais, tais como: locais adequados, técnicas de irrigação a serem utilizadas, culturas permitidas, controle de riscos à saúde e ao meio ambiente. O Quadro 21 representa uma matriz sistemática para apoiar a caracterização de condições básicas e a identificação de possibilidades e limitações, orientando a fase de planejamento dos projetos de reuso.

Quadro 21 - Matriz para análise de projetos de irrigação com esgoto

<p>Natureza do problema</p> <p>Quais os volumes de esgoto produzidos e qual é a distribuição sazonal?</p> <p>Onde o esgoto será produzido?</p> <p>Quais são as características do esgoto que serão produzidas?</p> <p>Quais são as alternativas de disposição possíveis?</p>
<p>Viabilidade geral</p> <p>Que usos se podem fazer do esgoto, de acordo com a legislação existente, se disponível?</p> <p>Se não existem legislações estaduais ou federais, que uso se pode fazer do esgoto dentro das diretrizes da OMS e da FAO?</p> <p>Quais são os direitos dos usuários dos recursos hídricos e como esses poderiam ser afetados pelo reuso?</p>
<p>Viabilidade técnica</p> <p>A qualidade dos esgotos tratados disponíveis é adequada para irrigação restrita ou irrestrita?</p> <p>Quanto de terra está disponível ou é necessária para os projetos de irrigação?</p> <p>Quais são as características do solo nessa terra?</p> <p>Quais são as práticas de uso da terra? Elas podem ser modificadas?</p>

Que tipos de culturas podem ser consideradas?
A demanda de água pelas culturas é compatível com a variação sazonal dos esgotos disponíveis?
Que técnicas de irrigação serão utilizadas?
Se a recarga de aquíferos é uma das possibilidades para o uso do esgoto, as características hidrogeológicas são adequadas?
Qual seria o impacto dessa recarga na qualidade das águas subterrâneas?
Existem problemas adicionais de saúde ou de ambiente que necessitam ser considerados?

Viabilidade política e social

Quais foram, no passado, as reações políticas a problemas de saúde e ambientais, que, eventualmente, ocorreram em possível conexão com o uso de esgoto?
Qual é a percepção pública da prática do uso de esgoto?
Qual é a atitude dos grupos de influência em áreas onde esgoto tem possibilidade de ser utilizado?
Quais são os benefícios potenciais do reúso para a comunidade?
Quais são os riscos potenciais?

Viabilidade econômica

Quais são os custos de capital envolvidos?
Quais são os custos de operação e manutenção?
Qual é o valor da taxa de retorno?
Quais são os custos de implantação dos sistemas de agricultura irrigada com esgoto, isto é, custos de transporte de água para a área de plantio, instalação de equipamentos de irrigação, infraestrutura, etc?
Quais são os benefícios do sistema de irrigação com esgoto?
Qual é a relação custo benefício do projeto de irrigação com esgoto?

Viabilidade operacional

São os recursos humanos e a capacidade operacional locais adequados para as atividades de operação e manutenção dos sistemas de tratamento, irrigação, recarga de aquíferos, operação agrícola e controle de aspectos de saúde e ambiente? Caso contrário, quais são os programas de treinamento que devem ser implementados?

Fonte: Hespanhol, 1999 apud Telles, 2012.

Segundo Nuvolari (2003), “um exemplo é o Estado de Israel, que vem acelerando suas pesquisas com utilização de águas que recebem esgoto sanitário na agricultura pois prevê que, em 2015, 70% da água a ela destinada terá esta origem. Eles também desenvolvem pesquisas destinadas a produzir culturas pouco sensíveis a águas de má qualidade.”

Ainda segundo Nuvolari (2003), “considerando uma contribuição per capita de esgoto sanitário na faixa de 150 a 200 l/hab.dia e uma demanda de água para irrigação

de 1000 a 2000 mm/ano, constata-se que o esgoto produzido por uma pessoa é suficiente para irrigar uma área de 30 a 70 m².”

No DF, estudos poderiam começar a ser feitos nesse sentido, por exemplo, na bacia de contribuição do Lago Descoberto, levando em consideração, inclusive, no projeto de melhorias da ETE Brazlândia.

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) é considerado um mecanismo promissor para resolver alguns problemas relacionados com a degradação de bacias hidrográficas, pelos quais os provedores de serviços ambientais são pagos pelos usuários destes serviços. Estes provedores podem ser proprietários rurais que adotam práticas conservacionistas ou preservam áreas florestadas e os mecanismos de pagamento são diversos.

Medidas compensatórias aplicáveis à questão da poluição hídrica de origem agrícola, as quais possuem caráter de poluição não-pontual ou difusa, são utilizadas em função do decréscimo de renda ocasionado pela substituição da técnica ou sistema de produção “nocivo” por outro menos rentável, entretanto mais desejável do ponto de vista do usuário da água, acarretando em benefícios sociais e ambientais em termos de proteção às águas.

Para a sociedade pode-se tornar uma solução vantajosa essa opção de retribuir financeiramente os agricultores pelos benefícios de manutenção ou melhoria ambiental do que depender recursos na fiscalização e no julgamento de questões relativas ao uso e conservação de recursos naturais.

Na agricultura, um exemplo de tal incentivo existente em alguns lugares é o caso das embalagens de agrotóxicos, quando ao retorná-las para um local adequado, o agricultor receberia o reembolso de uma certa quantia anteriormente paga pela aquisição do produto.

Em Honduras na cidade de Jesus de Otoro é feito o pagamento para agricultores que conservem a floresta primária, e no caso da adoção de quatro práticas conservacionistas como o não-uso de queimadas, construção de terraços, e manejo dos resíduos do processamento de café.

Nova Iorque possui um dos casos mais conhecidos de PSA na proteção dos mananciais, de onde é captada 90% da água utilizada pela população. Os gastos com o programa são da ordem de 1,5 bilhão de dólares durante 10 anos advindos de taxas cobradas nas contas de água, além de títulos da prefeitura, na compra de terrenos e destinadas a servidão florestal em terrenos particulares.

Em Joinville - SC, a prefeitura através da sua Fundação Municipal de Meio Ambiente e com apoio da Companhia Águas de Joinville e de uma universidade local, está pagando agricultores nas áreas do manancial do Rio Cubatão, visando recuperar as matas ciliares da bacia. As propriedades recebem de R\$ 200 a 600, por três anos, dependendo do tamanho e da área de mata ciliar.

O Projeto Conservador das Águas, instituído por lei na cidade mineira de Extrema, em 2005, promove a conservação do solo, restauração das matas ciliares e reservas legais, e adequação do saneamento ambiental em propriedades rurais. Cerca de 100 pequenos agricultores já receberam R\$ 148/ha/ano, advindos de recursos da prefeitura.

Após um ano do lançamento do Projeto, a ONG Conservação Internacional, firmou acordo com a prefeitura para dar suporte técnico e financeiro.

Um programa bem divulgado no Brasil é o denominado Cultivando Água Boa, desenvolvido pela Hidroelétrica de Itaipu, amplo programa de gestão ambiental em bacias hidrográficas, compreendendo 28 municípios na margem brasileira de seu reservatório. O programa atua nas áreas rurais fomentando boas práticas agrícolas com o intuito de diminuir o impacto da produção agrícola nas águas do reservatório, especialmente através da erosão, e na preservação das nascentes, conservação das margens com mata ciliar, entre outras ações. Mesmo não oferecendo pagamentos monetários aos produtores, a Itaipu disponibiliza assistência técnica gratuita, sendo assim, uma forma de incentivo.

O município de Montes Claros, de Minas Gerais, possui um incentivo estabelecido por lei (n.º 3.545/2006) denominado de ECOCRÉDITO, um crédito ambiental que tem por objetivo incentivar os produtores rurais do município à delimitar dentro de suas propriedades áreas de preservação ambiental, destinadas a conservação da biodiversidade. Também poderão pleitear o ECOCRÉDITO os produtores que reflorestarem as margens das estradas vicinais, após aprovação de projeto técnico, numa faixa mínima de 10 metros adentro de suas propriedades, priorizando o uso de espécies nativas do cerrado, plantas frutíferas, fitoterápicas e paisagísticas.

Esse crédito recebido pelo produtor deverá ser utilizado como pagamento dos tributos municipais, IPTU, ISS, ITBI e Taxas, pagamento de lance em leilões de bens do município ou pagamento por serviços prestados pela prefeitura em sua propriedade. O recebimento do crédito fica condicionado ao envio, pelo proprietário, de um relatório simplificado, contendo a descrição detalhada da área preservada, ficando facultado ao município a fiscalização, sem prévia comunicação para atestar a veracidade das informações prestadas.

A área preservada será declarada como de preservação ambiental e deverá ser destinada a esta finalidade por um prazo mínimo de 5 (cinco) anos, sujeito à devolução pelo proprietário do crédito recebido em caso de descumprimento.

Segundo Martini e Lanna (2001), a República Tcheca estabelece compensações financeiras aos agricultores que obtêm perdas devido às limitações de cultivo em zonas de proteção aos mananciais de água. Na Irlanda, há um programa que estabelece subvenções (auxílios) para os agricultores que adotam planos de manejo de nutrientes com o propósito de proteger a qualidade da água. Na Suécia, em algumas regiões foram concedidos pagamentos compensatórios de forma a promover cultivos que fixam nitrogênio diretamente da atmosfera (leguminosas em geral), pretendendo-se reduzir a utilização de fertilizantes nitrogenados comerciais, os quais são potencialmente poluidores da água. De forma a reduzir o uso de pesticidas, seja por meio de ingredientes ativos mais eficientes ou pelo uso de doses mais baixas, os agricultores suecos foram encorajados por essas compensações a testar novos produtos e técnicas de aplicação. Além disso, compensações para converter toda ou parte de suas áreas de cultivos em produção orgânica. No Reino Unido, existe um outro programa que proporciona consultoria ou assistência aos agricultores em termos de avaliação dos riscos de poluição e sua capacitação no manejo de resíduos.

Uma etapa prévia à introdução das medidas compensatórias seria avaliar essa alternativa no âmbito de um grupo técnico/político existente ou criado especialmente para esse fim. Neste último caso, sugere-se a formação de um painel de especialistas composto por representantes dos diferentes segmentos sociais. Ao que tudo indica, os Comitês de Bacia constituirão as instâncias mais adequadas para a avaliação de medidas alternativas de gestão das águas. (MARTINI e LANNA, 2001).

É pertinente frisar que existem outras experiências de PSA no Brasil, como a cobrança pelo uso da água, o ICMS ecológico, os bônus comercializáveis de Reserva Legal e os créditos de carbono em projetos florestais. Da mesma forma, outros mecanismos legais tais como os royalties dos recursos naturais e a isenção fiscal para Reservas Particulares de Patrimônio Natural são exemplos que também têm como pressuposto compensações financeiras por serviços ambientais. No presente PDSB, consta item específico que tratou desse tema em escala local.

Considerando a crise hídrica enfrentada pelo DF (2016/2017), é de extrema importância que seja implementado um programa de uso racional da água, que vem sendo tratado pelas instituições e várias propostas do PDSB contribuem nesse sentido. O Plano Integrado de Enfrentamento da Crise Hídrica, que contempla não apenas ações emergenciais mas também iniciativas de médio e longo prazos capazes de afastar a probabilidade de colapso no abastecimento de água da Capital, já foi tratado no presente documento e possui ações concretas para o uso racional da água.

Segundo Aguiar (2014), “situações de pouca disponibilidade hídrica precisam ser enfrentadas com criatividade e eficiência. Um exemplo clássico de sucesso nesse campo é Israel, onde desde 1970 a demanda é superior ao que seus mananciais podem oferecer. Para suprir esse déficit, o país teve de aprender a usar suas águas subterrâneas de modo intensivo, reutilizar efluentes domésticos e industriais e melhorar progressivamente sua eficiência no emprego dos poucos recursos disponíveis. Utilizando o sistema de gotejamento, a agricultura israelense conseguiu reduzir em 50% o volume de água utilizado na irrigação. Além disso, 75% dos esgotos domésticos são tratados e reaproveitados - parte deles para irrigar produtos agrícolas sem fins alimentícios.”

5.6.19. Gestão integrada de mananciais

Deve haver uma conscientização para as limitações dos recursos naturais, assim como reconhecer que há uma reação da natureza às ações humanas. Segundo Philippi (2012):

“Especialmente no caso das águas, a relação causa-efeito de sua utilização inadequada, provocada pela expansão e adensamento humanos, passou a apresentar característica de imediatismo na constatação dos efeitos negativos, desenhando uma perigosa espiral de risco às populações, realimentada pela expansão das doenças de veiculação hídrica.”

Portanto, fica evidente a necessidade do correto gerenciamento dos recursos hídricos, através de um conjunto de ações destinadas a regular o seu uso, controlar e conservar a água, acompanhando a qualidade e quantidade dos mananciais.

Com o objetivo de assegurar à população atual e futura disponibilidade de água suficiente para as diferentes finalidades, estabelecendo princípios para o seu uso, a Política Nacional consolidou os seguintes instrumentos principais de gestão:

- Outorga de direito de uso dos recursos hídricos;
- Cobrança pelo uso da água;
- Enquadramento dos cursos d'água;
- Planos de recursos hídricos;
- Sistemas de informação.

Esses instrumentos foram tratados em tópicos específicos do presente PDSB. Por exemplo, o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo Philippi (2012) “estabelece uma meta ou objetivo de qualidade (classe) a ser alcançado ou mantido, de forma a assegurar, aos recursos hídricos, qualidade compatível com usos preponderantes mais restritivos a que forem destinados”, sendo um instrumento de planejamento e gestão e que está diretamente relacionado à cobrança e outorga do direito de uso dos recursos hídricos. O PDSB realizou inclusive estudos de autodepuração e previsão de investimentos em ETEs para que seja atendido esse enquadramento.

Além disso, foram tratados, em tópicos específicos, de temas adicionais correlatos, tais como: licenciamento ambiental, legislação vigente, proteção e recuperação de áreas de recarga natural e de mananciais, fiscalização dos serviços de saneamento, programa de redução do índice de perdas, melhorias operacionais (por exemplo da destinação adequada da água de lavagem de filtros e decantadores), metas de atendimento com o sistema de esgotamento sanitário, reúso do efluente de ETEs, entre outros.

5.7. 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.

5.7.1. 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 20.

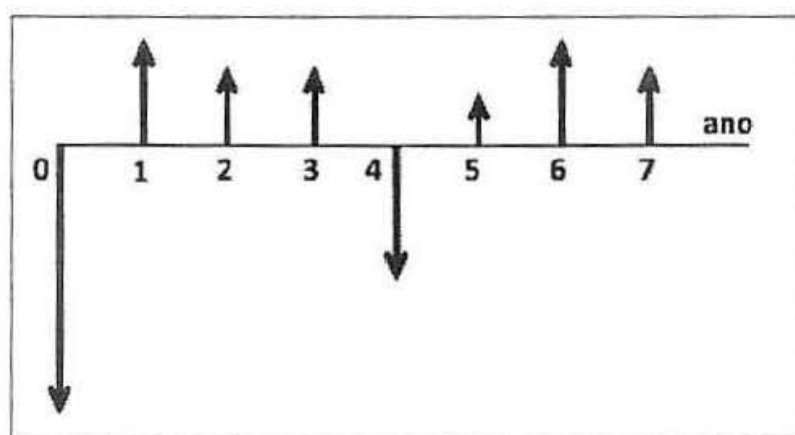


Figura 20 - Diagrama de fluxo de caixa.

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.

5.7.2. 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.

5.7.3. 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 104 constam os dados contidos no SNIS e fornecidos pela CAESB referentes ao período de 2009 a 2015. Já na Tabela 105 constam os custos operacionais considerados eficientes pela ADASA para a 2ª RTP.

Tabela 104 - 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 105 - 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 105 foi adequada agrupando alguns itens de forma a compor grupos de despesas comparáveis com os definidos pelo SNIS, resultando na Tabela 106.

Tabela 106 - 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 106 com a Tabela 104, 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 107, onde consta uma projeção dos custos operacionais eficientes (conforme divisão feita na Tabela 106), 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 107 - 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

Ano	Recursos humanos (R\$)		
	CT	CP	CD
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
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.

5.7.3.1. 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 108 e Tabela 109.

Tabela 108 - 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 109 - 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 110.

Tabela 110 - 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

Ano	Produtividade (lig./emp. próprios)		
	Média (CP)	Limite de Confiança Inferior (CT)	Limite de Confiança Superior (CD)
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 112 e Tabela 113. Desta forma, para estes cenários, em final de plano, os gastos com recursos humanos seriam menores do que os 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 111 - 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



Ano		Ligações Ativas (A+E)	Prod. (Lig/Emp)	Empreg. Próprios	Desp. Média anual por empregado (R\$/emp.)	Custo anual com emp. Próprios (R\$)
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 112 - 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 113 - 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
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.

5.7.3.2. 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 114 - 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 115 - 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
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 116 - 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.

5.7.3.3. 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 117 - 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.

5.7.3.4. *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 118 - 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 119 - 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 120 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 120 - 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.

5.7.3.5. 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.

5.7.3.6. 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.

5.7.4. 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 água 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 21 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.

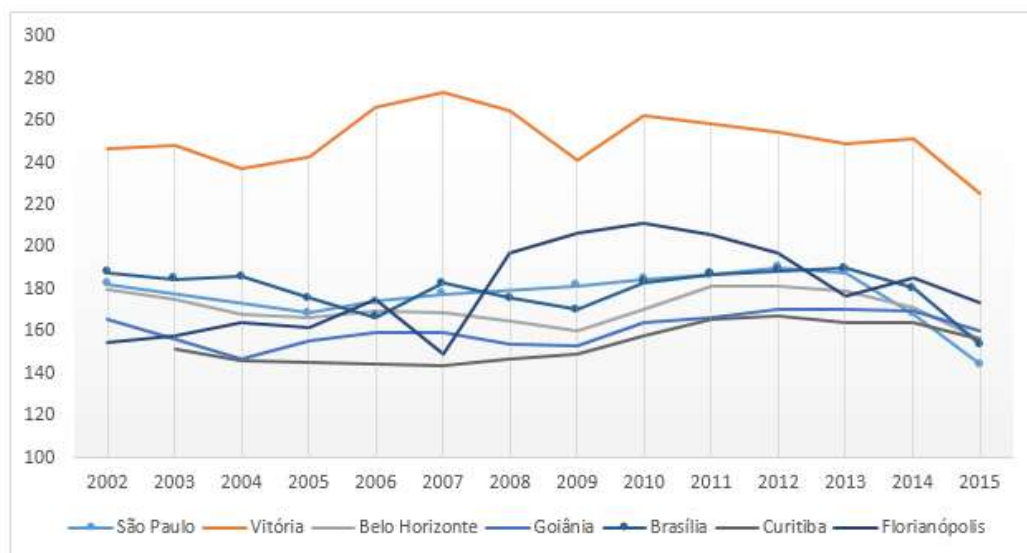


Figura 21 - Consumo médio per capita de água (l/hab.dia).

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 22, 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).

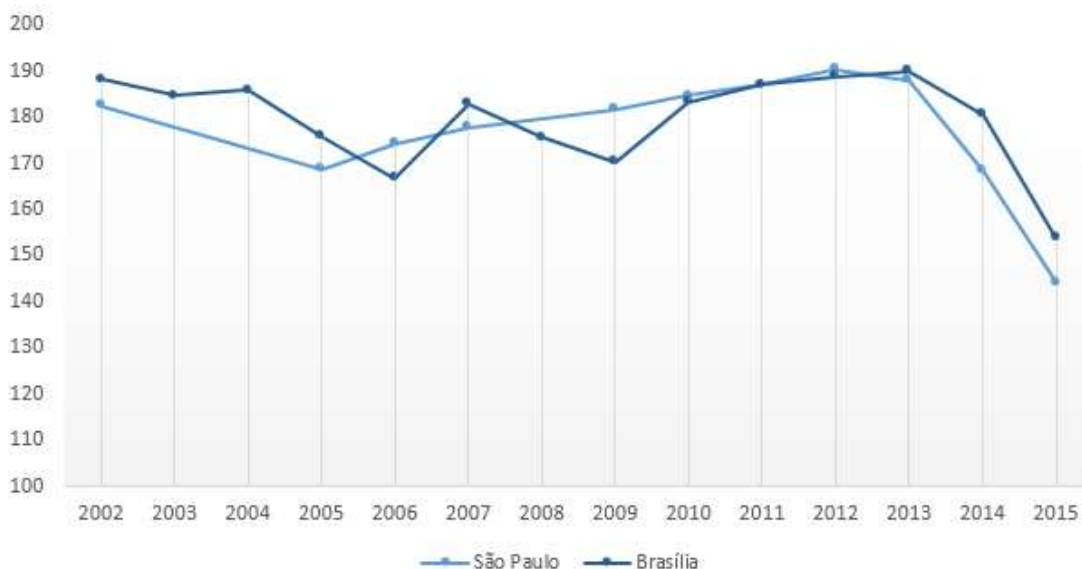


Figura 22 - Consumo médio per capita de água (l/hab.dia).

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. 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 23, esse percentual se estabilizou em valores inferiores a 3% (dezembro/2015).

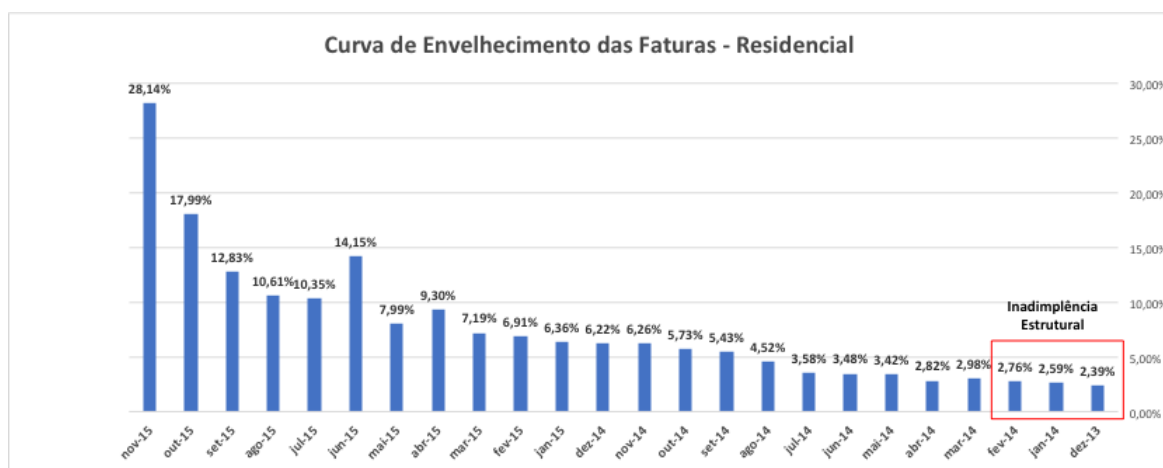


Figura 23 - Aging registrado na CAESB (dezembro/2015).

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 121 - 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 122.

Tabela 122 - 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 23, será considerada para este cenário a meta de inadimplência de 3%, conforme cronograma da Tabela 123.

Tabela 123 - 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%

	Ano	Meta inadimpl.
12	2.029	3,95%
13	2.030	3,70%
14	2.031	3,45%
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).

5.7.5. 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 24 - Índice de suficiência de caixa.

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

Analisando a Figura 24, percebe-se que a meta para esse índice é o valor de 107 (ou seja, que haja um saldo no fluxo anual 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 124 - 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
CSSL	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 125 - 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
CSSL	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 126 - 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
CSSLL	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 127 - 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 128 - 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
CSSLL	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 129 - 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 130 - 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 131 - 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 132 - 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
DEPRECIÇÃO 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 133 - 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 134 - 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 135 - 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
CSSLL	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 136 e Tabela 137.

Tabela 136 - 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 137 - 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 Tabela 137, 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.

5.7.5.1. 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 138 e Tabela 139.

Tabela 138 - 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 139 - 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 139, 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.

5.7.5.2. 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 140 e Tabela 141.

Tabela 140 - 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 141 - 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 141, 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.

5.7.5.3. 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 142), 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 142 - 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 143 e Tabela 144.

Tabela 143 - 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 144 - 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 144), com o valor total necessário de novos financiamentos onerosos reduzindo para cerca de R\$ 510 milhões (CP) em 4 anos.

5.7.5.4. 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 142);
- 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 145 e Tabela 146.

Tabela 145 - 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 146 - 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 146, 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.

5.7.5.5. 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 142);
- 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 147 e Tabela 148.

Tabela 147 - 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 148 - 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

Ano		Necessidade de recursos de terceiros (R\$)		
		CT	CP	CD
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		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 148, 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.

5.7.5.6. *Resumo das Alternativas estudadas*

O Quadro 22 e a Tabela 149 resumem algumas das principais informações referentes às alternativas anteriormente estudadas e detalhadas.

Quadro 22 - 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 149 - 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.

5.8. 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.

5.8.1. 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.

5.8.2. 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 municipais.

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.

5.8.3. 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.

5.8.4. 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.

5.9. MODELO INSTITUCIONAL

5.9.1. 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.

5.9.1.1. *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).

5.9.1.2. *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 25.

Competências e Atribuições	Governo do Distrito Federal – Instituições
Planejamento	• SINESP • CORSAP*
Regulação e Fiscalização	• ADASA
Prestação de Serviços	• NOVACAP • DER-DF
Órgãos Intervenientes	• METRÔ-DF • TERRACAP • CODHAB • ADMINISTRAÇÕES REGIONAIS
Licenciamento	• IBRAM
Outorga de Recursos Hídricos	• ADASA
Ouvidoria	• OUVIDORIA GERAL DO DF E OUVIDORIAS DE CADA ÓRGÃO

* Responsabilidade pelo planejamento das águas pluviais é definida na legislação, porém atualmente não é praticada pelo CORSAP

Figura 25 - Arranjo Institucional da vertente drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.
Fonte: SERENCO.

5.9.1.3. *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 26.

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 26 - Arranjo Institucional da vertente limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
Fonte: SERENCO.

5.9.2. 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 27.

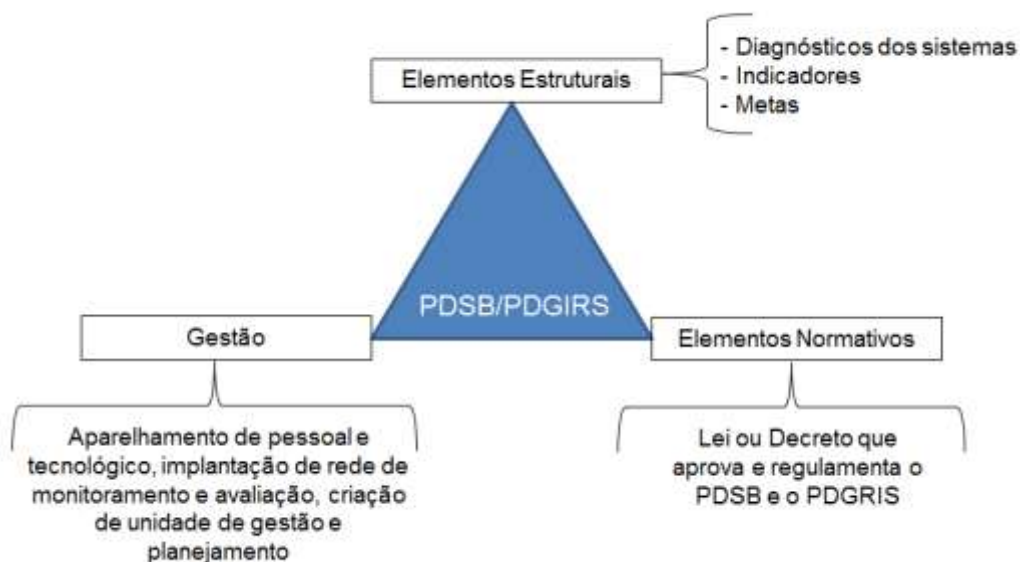


Figura 27 - Esquema do tripé de elementos fundamentais do PDSB/PDGIRS.

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 23, independente da forma como esse Programa será operacionalizado, sendo que deverá ser executado por diferentes órgãos em conjunto.

Quadro 23 – 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.

5.10. POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

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

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

Quanto às fontes de financiamentos, o Quadro 24 descreve as possíveis fontes, enquanto o Quadro 25 descreve a atuação do Governo Federal em saneamento básico.

Quadro 24 - 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 25 - Atuação do Governo Federal em Saneamento Básico.

MINISTÉRIO	PÚBLICO ALVO
Ministério das Cidades	Municípios com população superior a 50 mil hab. Municípios integrantes de RMs 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

MINISTÉRIO	PÚBLICO ALVO
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 26) e ações relacionadas com esse setor (Quadro 27).

Quadro 26 - 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: BRASIL, 2013b p. 68.

Quadro 27 - Programas do Governo Federal relacionadas 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: 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.

5.10.1. 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 150 constam as obras no DF referentes a recursos deste programa.

Tabela 150 - 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.

5.10.2. 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.

5.10.3. 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 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 Federal nº 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 Federal 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 Federal 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 151 constam as obras no DF referentes a recursos deste Programa.

Tabela 151 - 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 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.

5.10.4. 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 tanto 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 152 consiste em um resumo com as informações de investimentos nos sistemas de água e esgoto.

Tabela 152 - 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 28 e a Figura 29 apresentam a porcentagem de obras por região do Brasil.

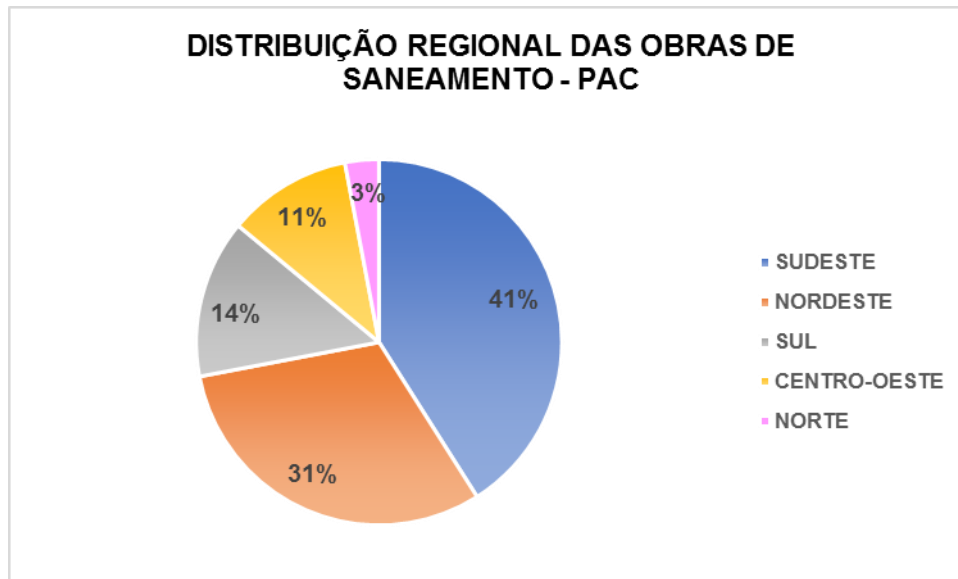


Figura 28 - Distribuição Regional de Obras de Saneamento.
Fonte: Adaptado de Instituto Trata Brasil - “De Olho no PAC”.



Figura 29 - Obras de Água e Esgoto do PAC por UF.
Fonte: Instituto Trata Brasil - “De Olho no PAC”.

5.10.5. 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

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/IEC 17.025: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.**

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.** 1994.

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 n.º 09, de 13 de julho de 2016. **Estabelece as diretrizes para a constituição, organização e funcionamento do Conselho de Consumidores dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Distrito Federal.** Brasília, DF, 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 293, de 31 de maio de 2006. **Estabelece o Marco Regulatório de procedimentos e critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos na Bacia do Ribeirão Pípiripau, considerando a regularização das intervenções e usos atuais.** Brasília, DF, 2006. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/legislacao/resolucoes/2006/resoluoadas_a%20n%20293_31_05_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. Nota Técnica n.º 009/2016-SEF-SJU/ADASA. **2ª Revisão Periódica das Tarifas dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Distrito Federal.** Brasília, DF, 2016d. Disponível em:

<http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/3Consumidor/2AudienciasPublicas/2016/AP001-2016/NT009SEF2RTP-2.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2016.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito. Distrito Federal. **Projeto Descoberto Coberto**. Brasília, DF, 2016e. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1368:24022015-os-avancos-do-projeto-descoberto-coberto-em-2014&catid=50:noticias-da-adasa&Itemid=244. Acesso em: 20 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.

AGUIAR, L., DELDUQUE, M., SCHARF, R. **Como cuidar da nossa água**. Editora BEI, São Paulo: 4ª edição, 2014. 143p.

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.

ANA, Agência Nacional de Águas. Ministério do Meio Ambiente. Brasil. **Programa Produtor de Água**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Folder%20-%20Programa%20Produtor%20de%20-%20C3%81gua.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2016.

BEZERRA, S. T. M., CHEUNG, P. B. **Perdas de água: tecnologia de controle**. Editora Universitária UFPB, João Pessoa: 1ª edição, 2013. 220p.

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, 2006. 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. **Regulamente 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, 2011a. 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/l12587.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. Acessado 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. Acessado 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. Acessado em: 15 dez. 2016.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.074, de 7 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, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acessado 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, 2004. 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/11107.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: 2011b. 1ª edição 244 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Conselho das Cidades. Resolução n.º 13, de 16 de junho de 2004.

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, 2011c. 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 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. **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. **Planejamento Estratégico da CAESB, 2015-2019.** 19 p.

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.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Distrito Federal. **Relatório da Administração.** Brasília, DF, 2015. 91 p.

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. de 2017.

CUTOLO, S. A., GIATTI, L. L., RIOS, L. **Utilização de ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas no Saneamento Básico**. Livro Gestão do Saneamento Básico - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Editores: Arlindo Philippi Junior e Alceu de Castro Galvão Junior. Barueri, São Paulo. 2012.

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.

DI BERNARDO, Luiz; DANTAS, Angela Di Bernardo. **Métodos e técnicas de tratamento de água**. 2ª ed. São Carlos: RiMa, 2005. 792 p.

DI BERNARDO, Luiz; SABOGAL PAZ, Lyda Patrícia. **Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água**. São Carlos: Editora LDIBE Ltda, 2008. 682 p. (Vol. II).

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 4.181, de 28 de julho de 2008. **Altera a Lei nº 3.557, de 18 de janeiro de 2005, que dispõe sobre a individualização de instalação de hidrômetro nas edificações verticais residenciais e nas de uso misto e nos condomínios residenciais do Distrito Federal e dá outras providências.** Brasília, DF, 2008a. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma consolidado=60994. 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 5.767, 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.

GOMES, H. P. **Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórias.** Editora Universitária UFPB, João Pessoa: 2ª edição, 2004.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2000-2010. 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.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **“Perdas de água: entraves ao avanço do saneamento básico e riscos de agravamento à escassez hídrica no Brasil”.** Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/perdas-de-agua-dificultam-o-avanco-do-saneamento-basico-e-agravam-o-risco-de-escassez-hidrica-no-brasil>. Acesso em: 02 dez. 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **“De Olho no PAC”.** Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/de-olho-no-pac>. Acesso em: 30 jan. 2017.

MARTINI, L. C. P., Lanna, A. E. 2001. **Medidas compensatórias aplicáveis à questão da poluição hídrica de origem agrícola.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos.

MELO, João Pedro Fernandes. **O projeto produtor de água no Pípiripau (DF) e o pagamento por serviços ambientais.** Brasília: 2013. 92 p.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. São Paulo: Malheiros, 2004.

NUVOLARI, A. **Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. Editora Blucher, São Paulo: 1ª edição, 2003. 520p.

ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL 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, 2012a. 965 p.

PGIRH, Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Distrito Federal. **Relatório Síntese**. Brasília, DF, 2012b. 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. 22º edição. 137 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.

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.

TOMAZ, P. **Economia de água para empresas e residências, um estudo atualizado sobre o uso racional da água**. Navegar editora, São Paulo: 1ª edição, 2001. 112p.

TELLES, D.D., COSTA, R.P. **Reuso da água.: conceitos, teorias e práticas**. Editora Blucher, São Paulo: 2ª edição, 2012. 408p.

7. ANEXO

ANEXO

MINUTA DE DECRETO PARA INSTITUIR O CONSELHO DE SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL

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