

RESUMO EXECUTIVO

Plano Municipal de Saneamento Básico | 2021–2041

Água e Esgoto – Rio de Janeiro – RJ



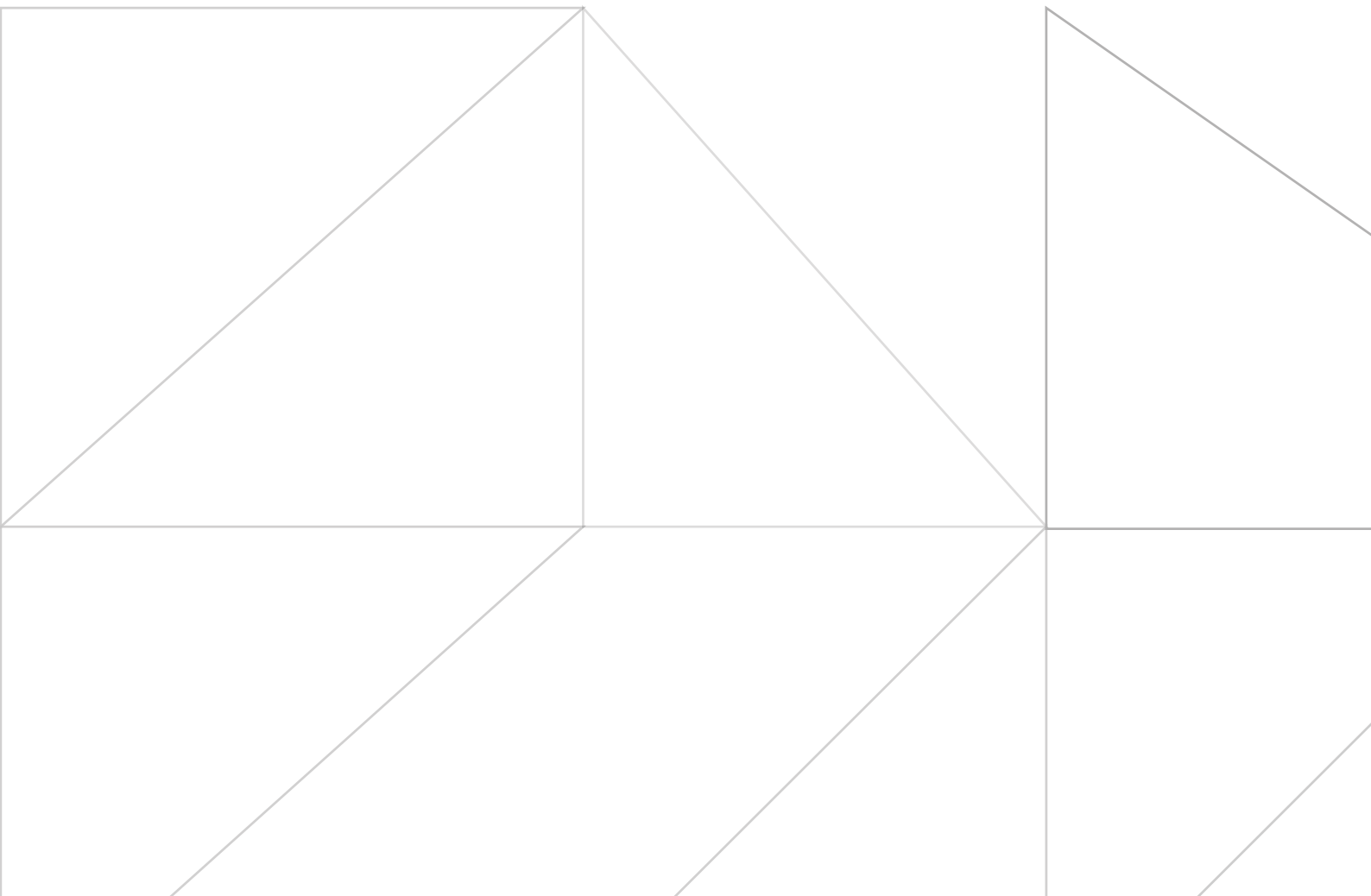




RESUMO EXECUTIVO

Plano Municipal de Saneamento Básico | 2021–2041

Água e Esgoto – Rio de Janeiro – RJ



RESUMO EXECUTIVO DO PMSB-AE

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PMSB-AE)
DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO PARA O PERÍODO 2021-2041

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Prefeito da Cidade do Rio de Janeiro

Eduardo Paes

Secretário Municipal de Infraestrutura

Wanderson Santos

Presidente da Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro – RIO-ÁGUAS

Marcelo Sepúlveda

Diretora de Saneamento

Tatiana Mattos

Fiscalização Técnica

Fernanda da Silva Oliveira – Gerente

Gisele Sant'Anna de Lima – Assistente

Marcos Cotrim Serpa – Assistente

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

TL Publicidade e Assessoria Ltda

Home: tracoleal.com.br

email: atendimento3@tracoleal.com.br

Andrea Leal | Diretora de Atendimento

Diego Gomes | Projeto Gráfico e Diagramação

A íntegra do PMSB-AE , o presente Resumo Executivo e demais arquivos estão disponíveis no Portal da Prefeitura, no site da Fundação RIO-ÁGUAS em:



<https://fundacaorioaguas.prefeitura.rio/plano-municipal-de-saneamento-2021-2041-basico-pmsb/>

Março de 2025

Imagens:

Capa: Morros do Pão de Açúcar e da Urca [Prefeitura do Rio de Janeiro – Alexandre Macieira]
Bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba [Fundação Rio-Águas – José Díaz]
ETE Bangu [Prefeitura do Rio de Janeiro – Beth Santos]

Contracapa: Bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba [Fundação Rio-Águas – José Díaz]
ETE Bangu [Prefeitura do Rio de Janeiro – Beth Santos]
Obra esgotamento sanitário [Prefeitura do Rio de Janeiro – Fábio Motta]
ETA Guandu {[flickr.com/WRI Brasil](https://www.flickr.com/photos/wri-brasil/) – Marizilda Cruppe}
Captação Rio Guandu {[flickr.com/WRI Brasil](https://www.flickr.com/photos/wri-brasil/) – Marizilda Cruppe}

Miolo: legenda, fontes e créditos apresentados junto a cada imagem

Sumário

1. Introdução	10
1.1. Apresentação	10
1.1.1. Plano Municipal de Saneamento Básico – Água e Esgoto (PMSB-AE)	10
1.1.2. Resumo Executivo do PMSB-AE.....	10
1.1.3. Acesso ao PMSB-AE.....	10
2. Contextualização da Gestão do Saneamento Municipal	11
2.1. Instrumentos para Gestão Associada	14
3. Objetivos	14
4. Caracterização do Município	16
4.1. Estudo Populacional.....	20
4.2. Projeção Populacional.....	21
5. Diagnóstico dos Sistemas Existentes	24
5.1. Abastecimento de Água.....	24
1.1.1. Sistema Integrado do Guandu.....	24
Manancial do Sistema Guandu	24
Qualidade da Água do Manancial Guandu.....	25
Estação de Tratamento de Água do Guandu (ETA Guandu)	28
Unidades da ETA Guandu	28
1.1.2. Sistema Integrado de Ribeirão das Lajes.....	32
Manancial do Sistema de Ribeirão das Lajes.....	32
Qualidade da Água do Manancial Ribeirão das Lajes.....	33
1.1.3. Sistema Acari	34
1.1.4. Alternativas de Abastecimento	34
1.1.5. Mananciais Locais.....	35
Captação Mendanha	36
Captação Batalha e Quininha	36
Captação Caboclos	38
Captação Tachas	38
Captação Rio Grande.....	38
Captação Sacarrão.....	39
Captação Camorim	40
Captação Paineiras	40
1.1.6. Reservatório Marapicu (localizado em Nova Iguaçu)	40
1.1.7. Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)	42
1.1.8. Cobertura e Déficit de Abastecimento de Água no Município	43
1.1.9. Segurança Hídrica	45
5.2. Esgotamento Sanitário	46
1.2.1. Bacias de Esgotamento Sanitário.....	46
1.2.2. Vistorias realizadas.....	47
1.2.3. Cobertura e déficit de Esgotamento Sanitário no Município	50

6. Articulação com Outros Instrumentos de Planejamento Local	54
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro	55
Plano de Desenvolvimento Sustentável e de Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro (PDS)	57
7. Premissas para o Desenvolvimento e Sustentabilidade do PMSB-AE	59
8. Prioridades e Metas Temporais.....	61
8.1. Planejamento das Metas dos Setores de Água e Esgoto.....	61
9. Intervenções Propostas para a Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água por Área de Planejamento (AP)	74
9.1. Compatibilização das Carências do Sistema de Abastecimento de Água com as Ações	74
9.2. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água	76
9.2.1. Ações Propostas	76
9.2.2. Ações Internas	80
9.3. Investimentos previstos para o abastecimento de água	82
10. Intervenções Propostas para a Melhoria do Sistema de Esgotamento Sanitário, por Bacia de Esgotamento Sanitário (BES)	87
10.1. Programas, Projetos e Ações Sistema de Esgotamento Sanitário.....	87
10.1.1. Ações Propostas	88
10.1.2. Ações Internas	92
10.2. Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	93
11. Intervenções Comuns aos Eixos Água e Esgoto.....	98
11.1. Ação Geral: Modernização e Gestão dos Dados Georreferenciados das Concessionárias.....	98
11.2. Investimentos em Áreas Irregulares Não Urbanizadas	99
11.3. Resumo dos Investimentos (CAPEX) por Eixo	99
12. Diretrizes para Participação e Controle Social.....	101
12.1. Participação Social e Controle Social	101
12.1.1. Participação Social durante o processo de revisão do PMSB-AE.....	101
12.1.2. Mecanismos de participação e controle social existentes no município do Rio de Janeiro	107
12.2. Plano de Ações para Emergências e Contingências	109
12.2.1. Contingências no Sistema de Abastecimento de Água.....	110
12.2.2. Contingências no Sistema de Esgotamento Sanitário.....	111
13. Manual Operativo do Plano (MOP)	111
14. Considerações Finais.....	117
Lista de Endereços Eletrônicos (Websites).....	118

1. Introdução

1.1. Apresentação

1.1.1. Plano Municipal de Saneamento Básico – Água e Esgoto (PMSB-AE)

 **Plano Municipal de Saneamento Básico para os Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMSB-AE) do Município do Rio de Janeiro para o período 2021–2041**, aprovado pelo Decreto Rio nº 54.227 de 3 de abril de 2024, abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de dois dos quatro componentes do saneamento básico, sendo eles: **abastecimento de água** e **esgotamento sanitário**. Com isso, estabelece um planejamento de ações para a cidade, atendendo aos princípios das Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, e visa a universalização dos serviços para a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública.

O referido Plano é fruto da Revisão do PMSB-AE anterior, de 16 de agosto de 2011 (Decreto Municipal nº 34.290 de 15 de agosto de 2011). A revisão foi realizada através do Convênio nº 006.010.006.2019, firmado entre a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e a Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro (RIO-ÁGUAS), ente vinculado à Secretaria Municipal de Infraestrutura, da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. O convênio contou com a interveniência do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (CBH-BG).

Neste âmbito, foi criado o **Grupo de Trabalho para Acompanhamento da Atualização do PMSB-AE** do Município do Rio de Janeiro¹ (Resolução CBH-BG nº 075 de 10 de outubro de 2019) e foi contratada consultoria.

A construção do PMSB-AE foi realizada em 08 (oito) etapas, gerando 01 (um) Relatório Introdutório, 21 (vinte e um) relatórios individuais e 01 (um) Relatório Consolidado e respectivo Caderno de Anexos.

1.1.2. Resumo Executivo do PMSB-AE

Para facilitar o acesso e a compreensão das principais informações contidas no PMSB-AE, a todo cidadão, a Fundação Rio-Águas apresenta, em março de 2025, o presente **Resumo Executivo do PMSB-AE**. Através de linguagem simples, objetiva, direta e enriquecida com componentes visuais, o **Resumo Executivo** tem como objetivo promover maior alcance na divulgação e conhecimento pela sociedade do planejamento para o setor, contribuindo para maior participação e controle social.

1.1.3. Acesso ao PMSB-AE

Os arquivos que compõem o PMSB-AE encontram-se disponíveis no link a seguir, no Portal da Prefeitura, no site da Fundação RIO-ÁGUAS:

<https://fundacaorioaguas.prefeitura.rio/plano-municipal-de-saneamento-2021-2041-basico-pmsb/>



Nesse endereço encontram-se tanto a **Íntegra** do PMSB-AE quanto o presente **Resumo Executivo**. Também podem ser acessados os *links* para o *Webinar* e a *Audiên-*

cia Pública realizados durante a elaboração do Plano, o Decreto de aprovação do mesmo e demais conteúdos.

1 O Grupo de Trabalho contou com a participação de representantes de cada uma das instituições a seguir: Fundação RIO-ÁGUAS, Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município do Rio de Janeiro (SMAC); AGEVAP; Diretoria do CBH-BG; Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá; Subcomitê Lagoa Rodrigo de Freitas; Subcomitê Trecho Oeste; Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE); Concessionária F.A.B. Zona Oeste S.A (Zona Oeste Mais Saneamento); Comitê Guandu e Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA). Com a assunção das novas concessionárias de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram convidadas a participar também das reuniões do Grupo de Trabalho as concessionárias Águas do Rio, Igua e Rio+Saneamento.

2. Contextualização da Gestão do Saneamento Municipal

Durante o período de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - Água e Esgoto (PMSB-AE) ocorreu o processo licitatório para concessão da prestação regionalizada dos serviços públicos de fornecimento de água e esgotamento sanitário, realizado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro. Foram concebidos 4 (quatro) blocos regionais, congregando diferentes municípios e prevendo-se, para cada um dos blocos, um contrato de concessão.

- O Município do Rio de Janeiro foi um dos municípios inseridos naquele contexto, por integrar a Região Metropolitana, e teve a peculiaridade de ter seu território dividido em quatro partes, cada uma delas integrando um dos blocos regionais.
- Com a celebração dos novos contratos de concessão, recentemente a CEDAE deixou de operar os serviços de distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos no Município do Rio de Janeiro. Foi substituída, nessas atribuições, por 4 (quatro) concessionárias, sendo que duas delas integram o grupo da AEGEA ("Águas do Rio"), uma, o Grupo IGUÁ e outra, o Grupo ÁGUAS DO BRASIL ("Rio + Saneamento"). A CEDAE continua a ser a empresa responsável pela produção (captação + tratamento) de água, que é fornecida para as concessionárias de cada Bloco, no que se refere aos macrossistemas (Ribeirão das Lajes, Acari, Guandu e Imunana-Laranjal). Já no que se refere à captação e tratamento de água de mananciais locais, as atribuições passaram a ser das respectivas concessionárias de cada Bloco.
- Cabe esclarecer ainda que foi preservado - e encontra-se em vigor - o Contrato de Concessão nº 001/2012 do Serviço Público de Esgotamento Sanitário da Área de Planejamento 5 (AP-5), celebrado entre o Município do Rio de Janeiro e a Concessionária F.AB. Zona Oeste S.A. ("Zona Oeste Mais Saneamento").
- Pelo fato de as alterações acima mencionadas terem ocorrido em meio aos trabalhos da elaboração do PMSB-AE, há nos relatórios referências ao modelo antigo e são apresentados diagnósticos dos sistemas, no qual a CEDAE era a empresa responsável pelos serviços públicos de distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto no Município do Rio de Janeiro, à exceção do esgotamento sanitário da AP-5.
- Em face do exposto, no contexto existente no momento de publicação deste plano, onde houver neste PMSB-AE a referência à CEDAE em atividades relacionadas à prestação dos serviços de captação e tratamento de água, distribuição de água e coleta e tratamento de esgoto no Município do Rio de Janeiro, cumpre considerar a necessária atualização, conforme Quadro 1 e Figura 1 a seguir:

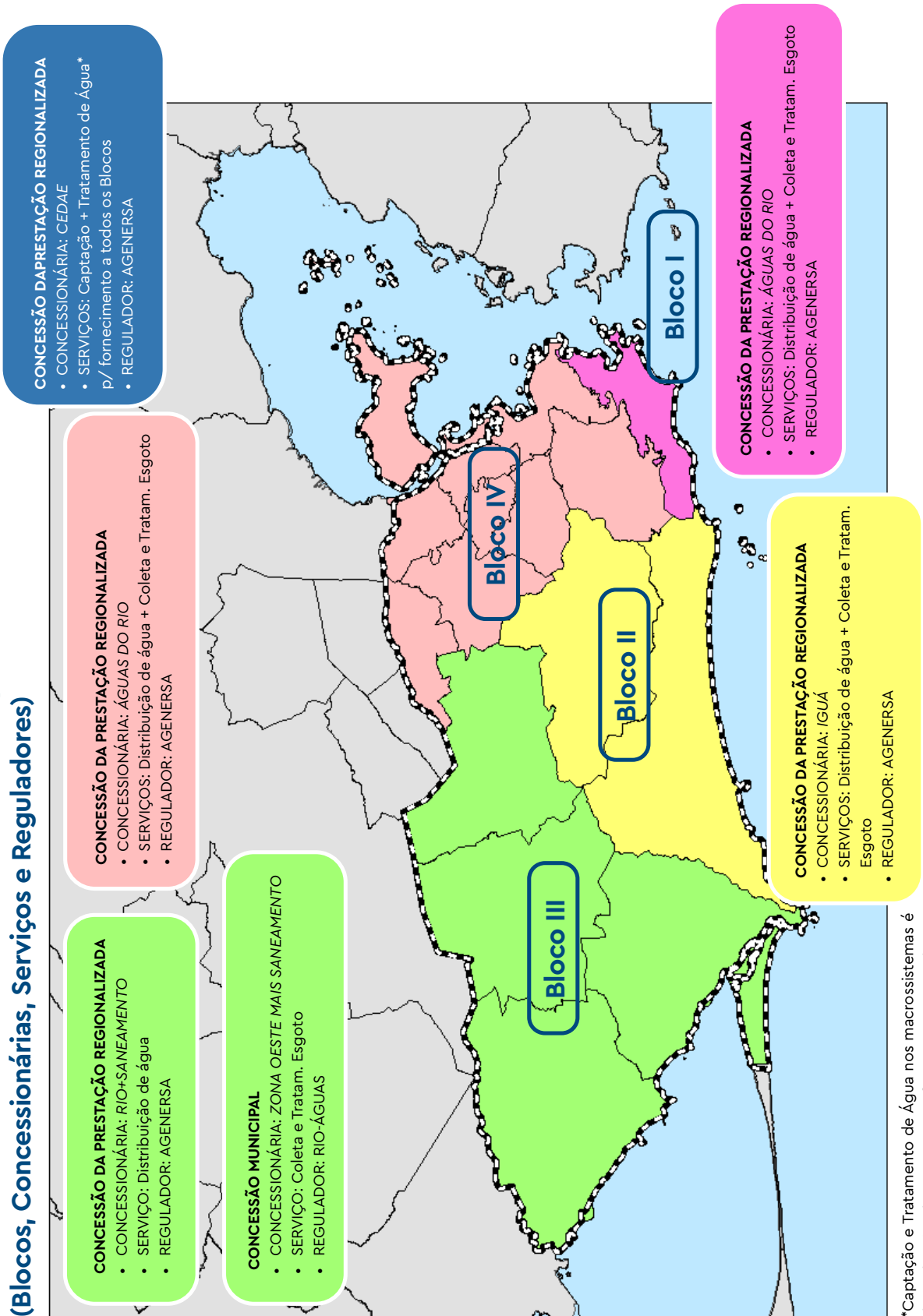
Quadro 1. Atualização da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município do Rio de Janeiro

BLOCO	REGIÃO*	TIPO	CONCESSIONÁRIA	DATA DA ASSUNÇÃO DOS SERVIÇOS	SERVIÇO	REGULADOR
I, II, III e IV	Município do Rio de Janeiro	PRESTAÇÃO REGIONALIZADA	CEDAE	(serviço mantido)	Captação e Tratamento de Água (macrossistemas Ribeirão das Lajes, Acari, Guandu e Imunana-Laranjal)	AGENERSA
I	Zona Sul (RP- 2.1)	PRESTAÇÃO REGIONALIZADA	ÁGUAS DO RIO (AEGEA)	11/2021	Captação e Tratamento de Água (no caso de mananciais locais) + Distribuição de Água + Coleta e Tratamento de Esgoto	AGENERSA
II	Zona Oeste (AP-4: Barra da Tijuca, Recreio, Jacarepaguá, Vargens e arredores, totalizando 19 bairros)	PRESTAÇÃO REGIONALIZADA	IGUÁ	02/2022	Captação e Tratamento de Água (no caso de mananciais locais) + Distribuição de Água + Coleta e Tratamento de Esgoto	AGENERSA
III	Zona Oeste (AP-5: de Deodoro a Guaratiba, totalizando 24 bairros)	PRESTAÇÃO REGIONALIZADA	RIO+ SANEAMENTO	08/2022	Captação e Tratamento de Água (no caso de mananciais locais) + Distribuição de Água	AGENERSA
		CONCESSÃO MUNICIPAL	ZONA OESTE MAIS SANEAMENTO	05/2012	Coleta e Tratamento de Esgoto	RIO-ÁGUAS
IV	Centro (AP-1) e Zona Norte (RP- 2.2 e AP-3)	PRESTAÇÃO REGIONALIZADA	ÁGUAS DO RIO (AEGEA)	11/2021	Captação e Tratamento de Água (no caso de mananciais locais) + Distribuição de Água + Coleta e Tratamento de Esgoto	AGENERSA

*AP (Área de Planejamento); RP (Região de Planejamento) da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Figura 1. Atualização da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município do Rio de Janeiro

Panorama das Concessões no território do Município do Rio de Janeiro (Blocos, Concessionárias, Serviços e Reguladores)



*Captação e Tratamento de Água nos macrossistemas é de atribuição da CEDAE, para fornecimento a todos os Blocos. Já nos mananciais locais é de atribuição das respectivas concessionárias de cada Bloco.

2.1. Instrumentos para Gestão Associada

Comitês de Monitoramento
(previstos nos Contratos da Prestação Regionalizada)

- **Função:** fiscalizar as atividades desenvolvidas pelas concessionárias na área de concessão de cada Bloco;
- **Membros:** titulares dos serviços (municípios); entidades relacionadas ao setor de saneamento básico (agências reguladoras e outras); usuários; organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor; Estado e Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Conselhos de Titulares
(previstos nos Contratos da Prestação Regionalizada)

- **Função:** coordenar e integrar as relações entre os titulares dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos Blocos da Concessão, o Estado e a Agência Reguladora, visando a assegurar a participação dos titulares em decisões a serem tomadas pela Agência Reguladora atinentes à execução do Contrato de Concessão.
- **Membros:** titulares dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Bloco da Concessão, Agência Reguladora e representante da Região Metropolitana.

Comitê Gestor
(Instituído pelo Decreto Municipal 51.102/2022)

- **Função:** definir as áreas irregulares não urbanizadas ou parcialmente urbanizadas que deverão ser objeto de intervenções prioritárias pelas concessionárias dos serviços públicos de fornecimento de água e de esgotamento sanitário concedidos pelo Estado do Rio de Janeiro.
- **Membros:** Rio-Águas, SMI, SMAC, SMPU, SMH e IPP.

3. Objetivos

O Plano Municipal de Saneamento Básico para os Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário (PMSB-AE) do Rio de Janeiro / RJ tem como objetivo geral realizar o diagnóstico destes componentes em todo o território municipal e redefinir o planejamento para o setor nos próximos 20 anos, em atendimento à Política Federal de Saneamento Básico.

Também objetiva formular as linhas de ações estruturantes e estruturais no que se refere ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, com vistas à universalização destes serviços, um dos princípios fundamentais da Lei n.º 11.445/2007.

São objetivos específicos do PMSB-AE:

- Formular diagnóstico atualizado da situação local, com base em sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Possibilitar a racionalização do uso da água bruta nos sistemas de abastecimento, bem como garantir a universalização do abastecimento de água potável, em quantidade e qualidade adequados, com observância das peculiaridades de cada local;
- Possibilitar a coleta, tratamento e destinação final adequada dos efluentes domésticos, quando esta se mostre a melhor alternativa tecnológica, de forma a minimizar as cargas de poluição lançadas nos cursos de água;
- Redefinir os objetivos e metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com



- qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- Redefinir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
 - Fixar metas físicas e financeiras baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
 - Redefinir os programas, projetos e ações e os investimentos correspondentes e sua inserção no Plano Plurianual (PPA) e no orçamento municipal, e as ações para emergências e contingências;
 - Redefinir os instrumentos e canais da participação e controle social, e os mecanismos de monitoramento e avaliação do Plano;
 - Estabelecer estratégias e ações para promover a salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental, nos aspectos relacionados ao saneamento básico;
 - Estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação da qualidade da água à população;
 - Estabelecer diretrizes para a busca de alternativas tecnológicas apropriadas com métodos, técnicas e processos simples e de baixo custo que considerem as peculiaridades locais e regionais;
 - Orientar a identificação, a aplicação e o incentivo ao desenvolvimento de tecnologias sociais conforme a realidade socioeconômica, ambiental e cultural;
 - Fixar as diretrizes para a elaboração dos estudos e a consolidação e compatibilização dos planos setoriais específicos, relativos aos componentes do saneamento básico: abastecimento de água potável e esgotamento sanitário;
 - Estabelecer diretrizes e ações em parceria com os setores de gerenciamento dos recursos hídricos, meio ambiente e habitação, para preservação e recuperação do ambiente, em particular do ambiente urbano, dos recursos hídricos e do uso e ocupação do solo;
 - Dotar o município com um instrumento indispensável para solicitação de verbas federais para implantação das obras e benfeitorias relacionadas no PMSB, o qual deve ser aprovado na forma da Lei.



Lagoa Rodrigo de Freitas. Fonte: Acervo Rio Águas. Créditos: José Diaz.

4. Caracterização do Município

As Figuras 2 a 8, a seguir, apresentam a caracterização do município, no que se refere às divisões político-administrativas, hidrografia e uso do solo.



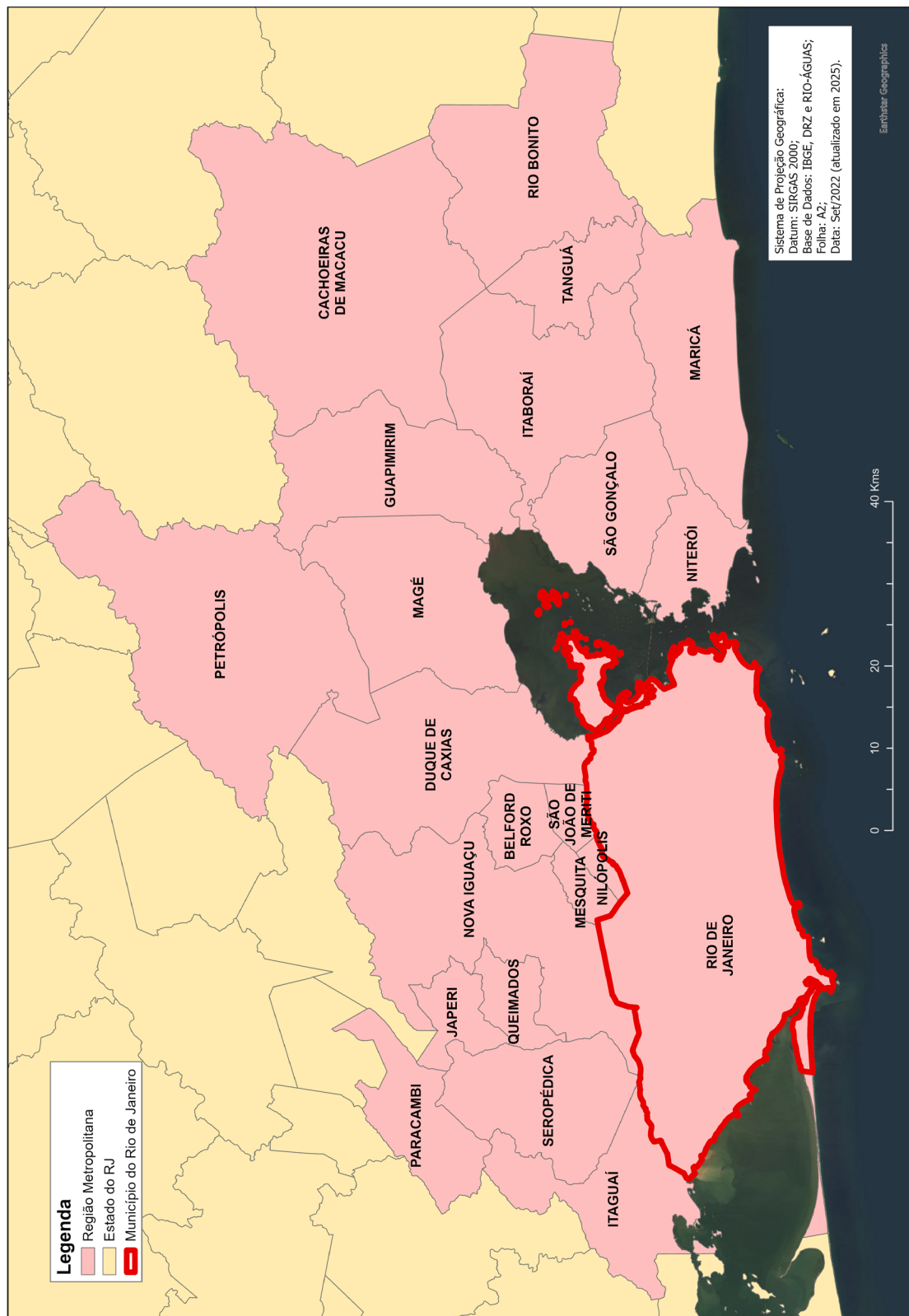
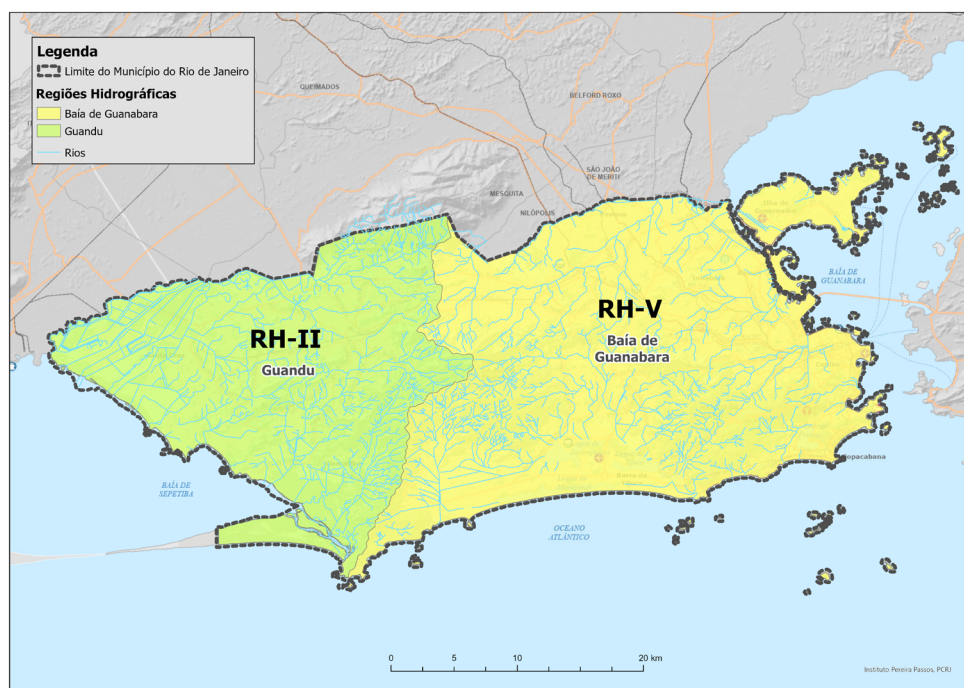
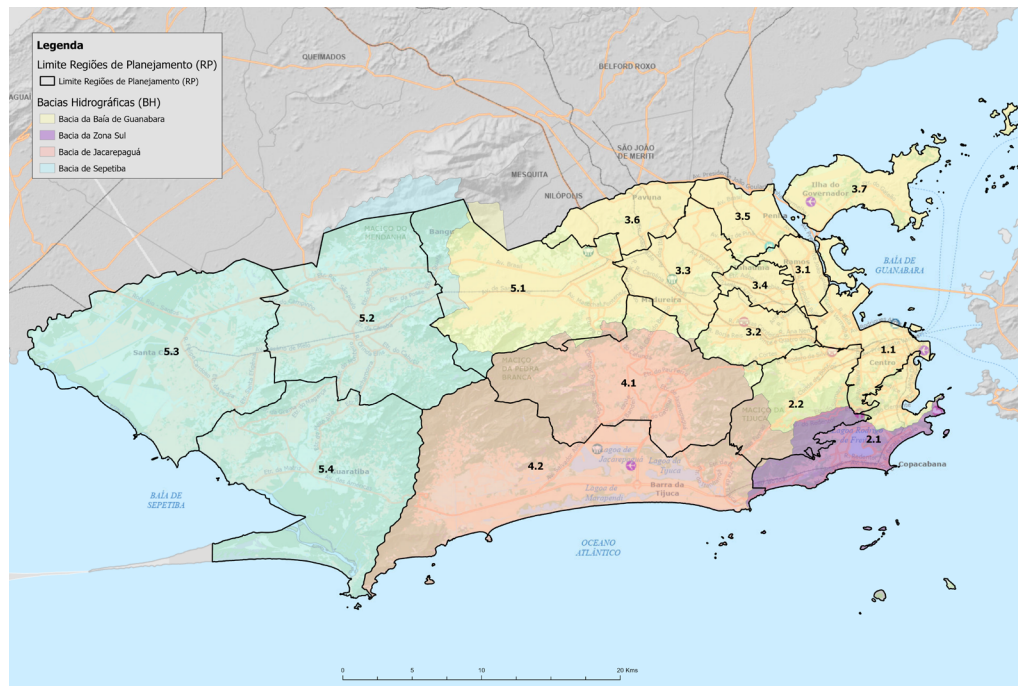
Figura 3. Região metropolitana do Rio de Janeiro

Figura 4. Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

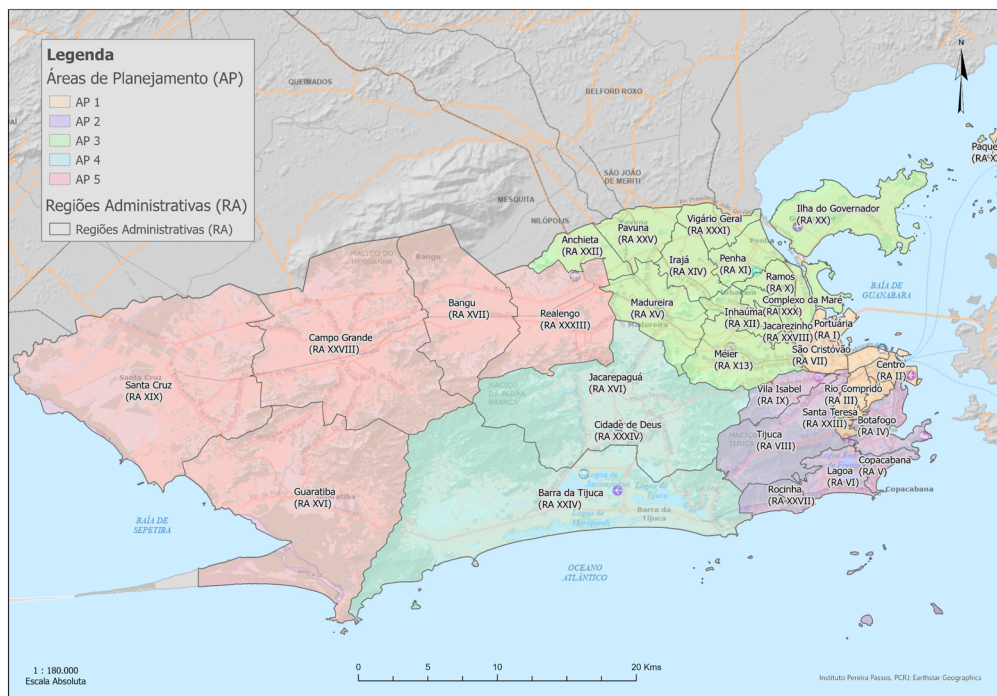
Fonte: <https://www.agevap.org.br/downloads/maparegião.pdf>

Figura 5. Regiões Hidrográficas do Guandu e da Baía de Guanabara

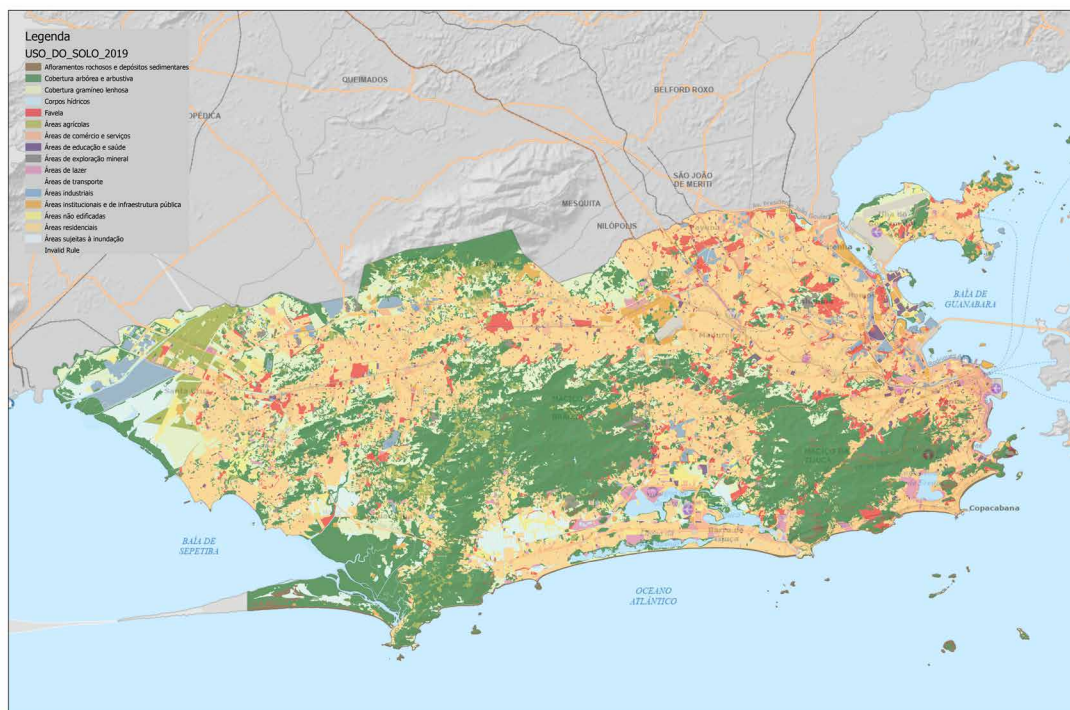
Fonte: IBGE, PMRJ, INEA, ANA e DRZ. Adaptado por Rio-Águas/DIS/GRNT.

Figura 6. Regiões de Planejamento (RPs) e as Bacias Hidrográficas do Município

Fonte: SIURB – Sistema Municipal de Informações Urbanas (Adaptado por Rio-Águas/DIS/GRNT).

Figura 7. Áreas de Planejamento (APs) e as Regiões Administrativas (RAs) do Município

Fonte: SIURB – Sistema Municipal de Informações Urbanas (Adaptado por Rio-Águas/DIS/GRNT).

Figura 8. Mapa de Uso do Solo (2019) do Município

Fonte: SIURB – Sistema Municipal de Informações Urbanas (Adaptado por Rio-Águas/DIS/GRNT).

4.1. Estudo Populacional

A projeção populacional viabiliza a idealização de projetos municipais futuros com maior competência e menor margem de erro, isso em inúmeros âmbitos da administração pública. No caso do Plano Municipal de Saneamento Básico, é possível arquitetar todas as melhorias necessárias para o atendimento universalizado no município, em especial para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

A situação dos históricos dos parâmetros (natalidade, mortalidade, imigração, emigração, zoneamento urba-

no, etc.) encontrados na cidade do Rio de Janeiro são fatores que interferem no crescimento populacional. De acordo com o histórico do município (2000–2015), a natalidade foi maior do que a mortalidade, ocorrendo o crescimento populacional nesse período. No entanto, vale ressaltar que o número de óbitos também cresceu.

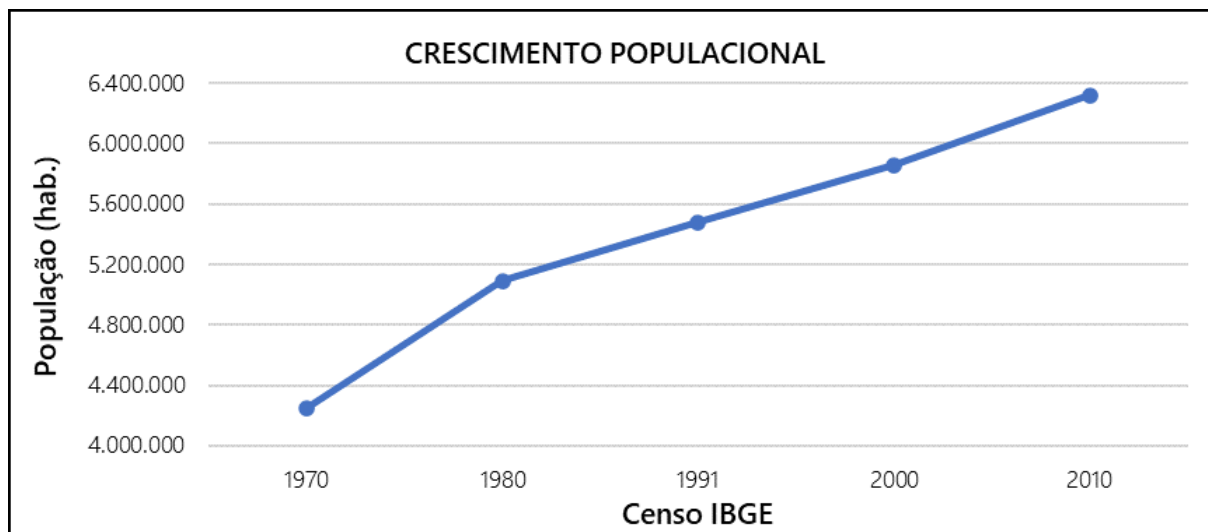
A população total recenseada no Rio de Janeiro, em 2010, foi de 6.320.446 habitantes, sendo que 100% vivem na área urbana. A Tabela 1 e a Figura 9 demonstram a evolução populacional no município entre os censos de 1970 e 2010. A população estimada para 2020, segundo o IBGE, é de 6.747.815 habitantes.

Tabela 1. Evolução populacional do município do Rio de Janeiro: 1970 a 2010.

EVOLUÇÃO POPULACIONAL					
Situação do Domicílio	Ano				
	1970	1980	1991	2000	2010
Total	4.251.918	5.090.723	5.480.768	5.857.904	6.320.446
Urbana	4.251.918	5.090.723	5.480.768	5.857.904	6.320.446
Rural	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2020.

Figura 9. Evolução populacional do município do Rio de Janeiro: 1970 a 2010

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2020.

4.2. Projeção Populacional

Através dos levantamentos censitários realizados pelo IBGE (1970, 1980, 1991, 2000 e 2010), é possível avaliar o crescimento da população e suas respectivas taxas de crescimento e, conseqüentemente, compreender a dinâmica populacional de um município.

De acordo com a Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, entre os anos de 2004 e 2012, houve um aumento de áreas urbanizadas, apresentando aumento mais expressivo das classes "áreas não edificadas", "áreas residenciais" e "áreas de comércio e serviço". A maior perda de área ocorreu dentro da classe não urbanizada de "cobertura gramíneo lenhosa". Apesar de haver uma expansão da área urbana, houve uma diminuição da densidade domiciliar, entre os anos de 2000 e 2010, mas esse fato não ocasionou a diminuição da população.

Existem diversas metodologias empregadas para a realização das projeções populacionais, entre elas, as mais utilizadas são os métodos aritmético, geométrico e logístico.

Para a projeção populacional da cidade do Rio de Janeiro, utilizou-se o Modelo Logístico, que segue uma relação matemática na qual a curva de crescimento da população é estabelecida em forma de S e sua população tende assintoticamente a um valor de saturação. Foram considerados os censos demográficos disponíveis de 1991, 2000 e 2010 e a estimativa populacional de 2020 do IBGE. Neste método, a análise dos índices demográficos é realizada com o auxílio de ferramentas disponíveis no software Curve Expert – versão básica que indica o valor dos componentes da fórmula. Este modelo é dado por uma equação diferencial, como segue:

Onde:

$$p(t) = \frac{L}{1 + k'e^{-kt}}$$

- $K = \frac{(L - P_0)}{P}$: fatores inibidores de crescimento (constante);
- T : tempo;
- k : taxa de crescimento (constante);
- L : carga de suporte ou limite da população (constante);
- $P(t)$: população no tempo t .

Para se obter uma melhor veracidade do crescimento populacional carioca, foram realizadas projeções populacionais, abrangendo as regiões administrativas (RA) da cidade do Rio de Janeiro, pois o município é muito extenso e populoso, onde determinadas áreas do município apresentam um potencial de crescimento populacional maiores que outras.

A Tabela 2 apresenta as projeções populacionais do município do Rio de Janeiro por Área de Planejamento (AP-1, AP-2, AP-3, AP-4 e AP-5), as quais são divididas em 33 Regiões Administrativas, conforme detalhadas no Quadro 2. As projeções são apresentadas para um período de 21 anos (2021 – 2041)². É possível observar um crescimento moderado da população do período estudado até 2041, com tendências à estagnação deste crescimento nos próximos anos.

Quadro 2. Composição das Áreas de Planejamento por Região Administrativa do município do Rio de Janeiro

COMPOSIÇÃO DAS ÁREAS DE PLANEJAMENTO	
Áreas de Planejamento	Regiões Administrativas
AP-1	Portuária, Centro, Rio Comprido, São Cristóvão, Paqueta e Santa Teresa
AP-2	Botafogo, Copacabana, Lagoa, Tijuca, Vila Isabel e Rocinha
AP-3	Ramos, Penha, Inhaúma, Méier, Irajá, Madureira, Ilha do Governador, Anchieta, Pavuna, Jacarezinho, Complexo do Alemão, Complexo da Maré e Vigário Geral
AP-4	Barra da Tijuca, Jacarepaguá e Cidade de Deus
AP-5	Santa Cruz, Guaratiba, Realengo, Bangu e Campo Grande

Fonte: Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, 2020.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2020.

Tabela 2. Projeção populacional total do município do Rio de Janeiro

PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL (2021-2041)						
Ano	Áreas de Planejamento					Total
	AP-1	AP-2	AP-3	AP-4	AP-5	
2021	313.561	1.105.189	2.482.454	973.184	1.744.597	6.618.985
2022	315.195	1.111.544	2.487.035	983.743	1.749.349	6.646.866

continua...

² O horizonte de planejamento é de 20 anos, porém foi realizada a projeção para 21 anos porque a mesma foi elaborada em 2020 e a previsão de finalização do plano era em 2022.

...continuação

PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL (2021-2041)						
Ano	Áreas de Planejamento					Total
	AP-1	AP-2	AP-3	AP-4	AP-5	
2023	316.805	1.117.958	2.491.494	994.147	1.753.906	6.674.310
2024	318.391	1.124.434	2.495.831	1.004.390	1.758.278	6.701.324
2025	319.954	1.130.974	2.500.060	1.014.469	1.762.473	6.727.930
2026	321.492	1.137.577	2.504.186	1.024.377	1.766.498	6.754.130
2027	323.008	1.144.247	2.508.214	1.034.113	1.770.362	6.779.944
2028	324.502	1.150.987	2.512.151	1.043.672	1.774.070	6.805.382
2029	325.974	1.157.799	2.516.004	1.053.052	1.777.629	6.830.458
2030	327.424	1.164.684	2.519.776	1.062.249	1.781.046	6.855.179
2031	328.854	1.171.645	2.523.474	1.071.261	1.784.326	6.879.560
2032	330.264	1.178.682	2.527.100	1.080.087	1.787.475	6.903.608
2033	331.653	1.185.800	2.530.661	1.088.725	1.790.500	6.927.339
2034	333.024	1.192.999	2.534.160	1.097.175	1.793.405	6.950.763
2035	334.377	1.200.283	2.537.602	1.105.434	1.796.197	6.973.893
2036	335.711	1.207.655	2.540.990	1.113.503	1.798.877	6.996.736
2037	337.029	1.215.113	2.544.325	1.121.383	1.801.452	7.019.302
2038	338.330	1.222.662	2.547.613	1.129.073	1.803.928	7.041.606
2039	339.615	1.230.307	2.550.853	1.136.573	1.806.308	7.063.656
2040	340.884	1.238.044	2.554.056	1.143.887	1.808.596	7.085.467
2041	342.138	1.245.882	2.557.217	1.151.012	1.810.793	7.107.042

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Qualidade da Água do Manancial Guandu

O monitoramento da qualidade da água é um importante instrumento da gestão ambiental e dos recursos hídricos, pois permite avaliar os aspectos qualitativos dos corpos d'água. Os dados do monitoramento são utilizados em licenciamentos ambientais, outorgas, enquadramentos, além de ser um balizador de investimentos em tratamentos de esgotos sanitários e de efluentes.

O Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro possui 321 pontos de amostragem em corpos d'água distribuídos por todo o Estado. O Quadro 3 apresenta a localização dos pontos do manancial do sistema Guandu, e de todos os rios afluentes que contribuem para a captação.

Quadro 3. Localização do ponto de amostragem do sistema Guandu

Manancial	Latitude	Longitude
Rio Guandu	22°48'33,73"	43°37'38,23"
Rio Cabuçu	22°46'58,21"	43°35'48,13"
Rio Guandu	22°39'25,92"	43°39'51,19"
Rio Ipiranga	22°47'16,01"	43°35'29,35"
Ribeirão das Lajes	22°40'56,47"	43°48'59,99"
Ribeirão das Lajes	22°41'31,75"	43°47'03,43"
Rio Macaco	22°37'41,25"	43°42'12,04"
Rio dos Poços	22°43'45,33"	43°37'46,27"
Rio Queimados	22°45'35,17"	43°36'56,99"
Rio Queimados	22°43'49,32"	43°35'33,16"
Rio Santana	22°38'13,71"	43°40'5,45"
Rio São Pedro	22°38'32,99"	43°37'22,76"

Fonte: INEA.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

A qualidade das águas do manancial foi avaliada através dos dados fornecidos pelo INEA, provenientes do monitoramento. Os critérios para a sua avaliação foram baseados nos Índices de Qualidade da Água NSF (IQANSF), que consolida em um único valor os resultados dos parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrato (NO₃), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez,

Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Temperatura da Água e do Ar ($T_{\text{água}}$ e T_{ar}) e Coliformes Termotolerantes (CT). O Quadro 4 apresenta os níveis de qualidade de água a partir dos resultados obtidos pelo cálculo do IQANSF, classificados em faixas, e a Figura 11 ilustra a localização das estações de monitoramento do INEA e a coloração dos rios que possuem monitoramento de acordo com a variação de cores dos resultados de IQA.

Quadro 4. Níveis de qualidade de água a partir dos resultados obtidos pelo cálculo do IQANSF

Categoria de Resultados	IQANSF	Faixas
Excelente	$100 \geq IQA \geq 90$	
Boa	$90 > IQA \geq 70$	
Média	$70 > IQA \geq 50$	
Ruim	$50 > IQA \geq 25$	
Muito Ruim	$25 > IQA \geq 0$	

Fonte: INEA, 2021.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Tabela 3. IQANSF médio anual de 2020 do sistema Guandu

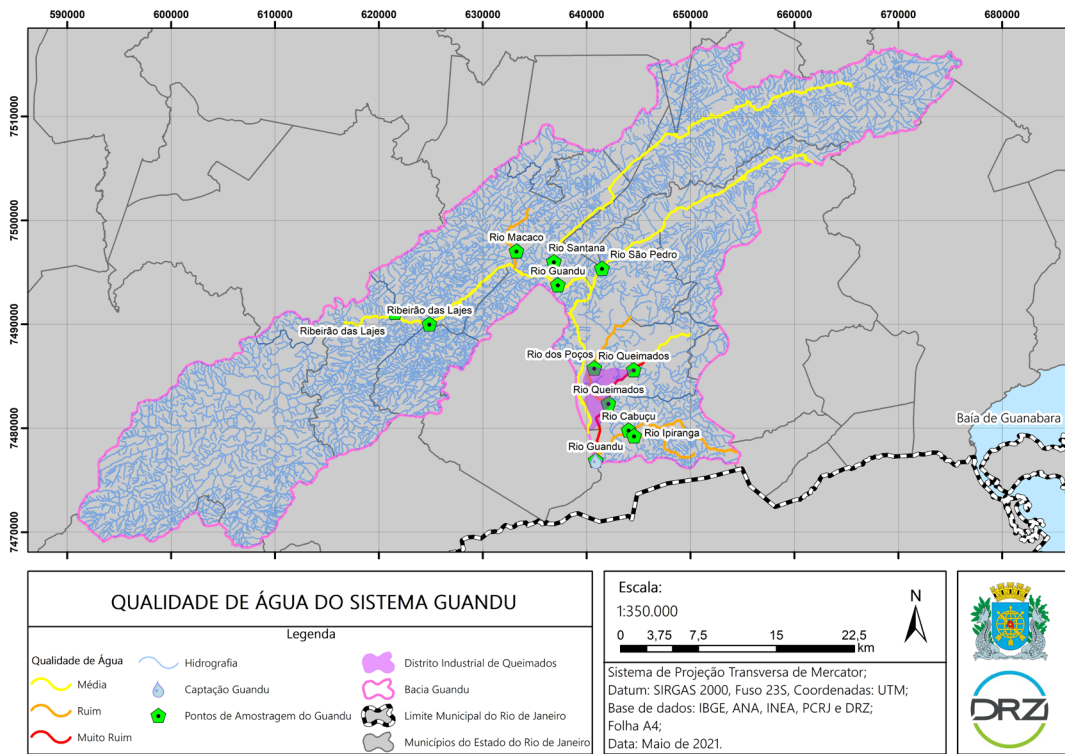
Localização	Município	Ano	IQAmédio
Rio Guandu	Nova Iguaçu	2020	63,48
Rio Guandu	Seropédica	2020	68,82
Ribeirão das Lajes	Piraí	2020	69,98
Ribeirão das Lajes	Paracambi	2020	67,04
Rio Macaco	Paracambi	2020	36,43
Rio dos Poços	Queimados	2020	32,70
Rio Queimados	Queimados	2020	20,24
Rio Queimados	Queimados	2020	18,77
Rio Santana	Paracambi	2020	57,59
Rio São Pedro	Japeri	2020	67,96
Rio Cabuçu	Nova Iguaçu	2016*	26,20
Rio Ipiranga	Nova Iguaçu	2016*	26,62

*Ano da última análise

Fonte: INEA.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 11. Qualidade de Água do Sistema Guandu



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 12. Estruturas de captação – Sistema Guandu



Fonte: Flickr.com/WRI Brasil – Marizilda Cruppe.

Estação de Tratamento de Água do Guandu (ETA Guandu)

O sistema de tratamento de água do Guandu fica localizado às margens da rodovia BR 465, no município de Nova Iguaçu. A Estação de Tratamento de Água do Guandu é considerada a maior ETA do mundo, com capacidade de tratar 45 m³/s em um processo de tra-

tamento convencional e está inserida em uma área de 270.000 m². A ETA Guandu é responsável pelo abastecimento de nove milhões de pessoas, atendendo oito municípios, incluindo a cidade do Rio de Janeiro (CEDAE, 2021).

A Figura 13 apresenta a vista aérea da ETA Guandu com as numerações de todo o processo e equipamentos, que serão descritos a seguir.

Figura 13. ETA Guandu.



Fonte: O Eco, 2020.

Unidades da ETA Guandu

1. caixa de chegada;
2. coagulação na caixa de tranquilização, além da adição de polieletrólito;
3. floculação hidráulica.
4. decantadores, também conhecidos como tanques de sedimentação;
5. filtração;
6. desinfecção onde é adicionado o cloro nos reservatórios de contato;

Depois do processo de desinfecção, a água é levada por meio de canais subterrâneos até as elevatórias de alto recalque. Nos canais acontece a adição de cal virgem, para correção do pH, além da aplicação de flúor, que atua como agente auxiliar no combate às cáries dentárias.

7. subestação que garante energia para toda a ETA Guandu;
8. os silos de cal;
9. elevatórias que bombeiam a água para o sistema de distribuição (CEDAE, 2016).

Após o tratamento, a água deixa a ETA por meio de dois subsistemas, o Marapicu e o Lameirão.

Na ETA Guandu existem laboratórios que realizam, aproximadamente, 30.000 análises por mês (CEDAE, entre 2015 e 2019). De acordo com o relatório do monitoramento da macro distribuição dos três primeiros meses do ano de 2021, as amostras dos indicadores de pH, turbidez, cor aparente, condutividade, fluoreto e

cloro residual livre estavam todos dentro dos padrões estabelecidos pelo Anexo XX da Portaria do Ministério da Saúde 05/2017 (Tabela 4). Quanto ao relatório mensal de controle de qualidade da água distribuída (rede de distribuição) do mês de março, as amostras dos indicadores de coliformes totais, Escherichia coli, cloro residual livre, turbidez e cor aparente, estavam dentro dos padrões estabelecidos por lei (Tabela 5).

Tabela 4. Monitoramento da macro distribuição – Sistema Guandu

Ponto da Amostragem	Mês	pH	Turbidez	Cor Aparente	Condutividade	Fluoreto	Cloro Residual Livre
Portaria MS 05/2017		6,0 a 9,5	5 UNT	15 uH	Não Requerido	1,5 mg/L	0,2 a 5,0 mg/L
Túnel canal caixa nova	Janeiro	5,92	2,11	4,69	99,15	0,60	2,52
Túnel canal caixa nova	Fevereiro	6,14	2,15	6,45	104,83	0,68	1,87
Túnel canal caixa nova	Março	6,37	2,11	6,41	113,93	0,66	1,60
Túnel canal caixa nova	Abril	6,26	1,33	4,62	113,01	0,66	1,66

Fonte: CEDAE, 2021.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Tabela 5. Dados do controle de qualidade da água distribuída – Guandu

Sistema Guandu			
Coliformes Totais			
Amostras Exigidas	Amostras Realizadas	Percentual – Amostras dentro do Padrão	Percentual dentro do Padrão após Recoleta
1000	1002	95,6	99,3
ESCHERICHIA COLI			
Amostras Exigidas	Amostras Realizadas	Percentual – Amostras dentro do Padrão	Percentual dentro do Padrão após Recoleta
1000	1002	99,5	100,00
CLORO RESIDUAL LIVRE			
Amostras Exigidas	Amostras Realizadas	Média (mg/L)	
1000	1002	1,4	

continua...

...continuação

Sistema Guandu**Coliformes Totais****TURBIDEZ**

Amostras Exigidas	Amostras Realizadas	Média (UNT)
1000	1002	3,1

COR APARENTE

Amostras Exigidas	Amostras Realizadas	Média (uH)
274	596	9

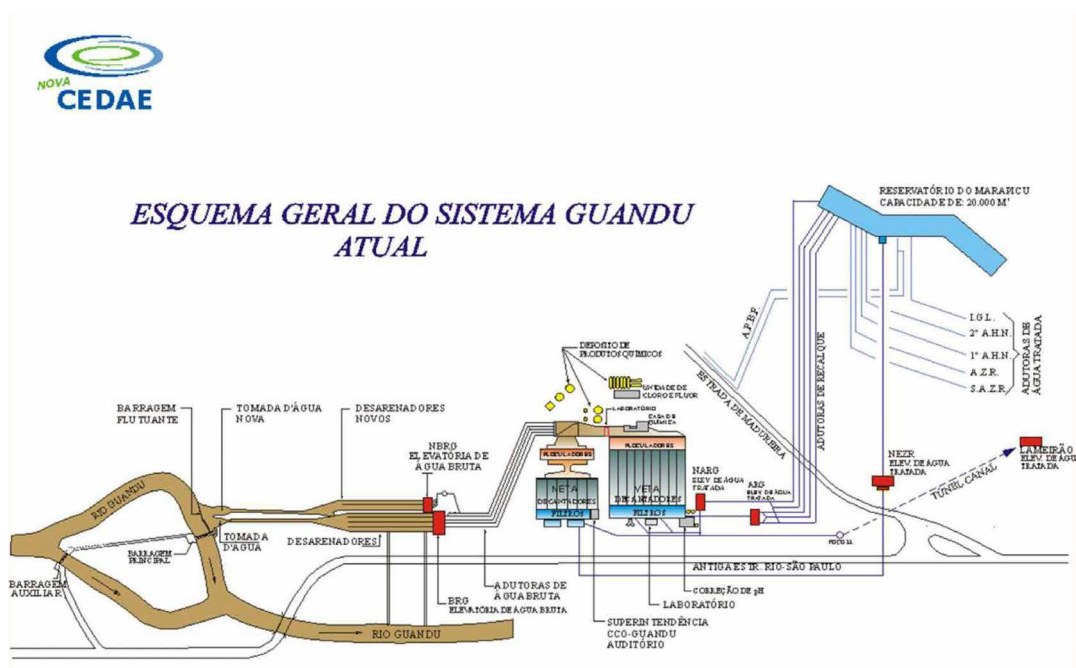
Fonte: CEDAE, 2021.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

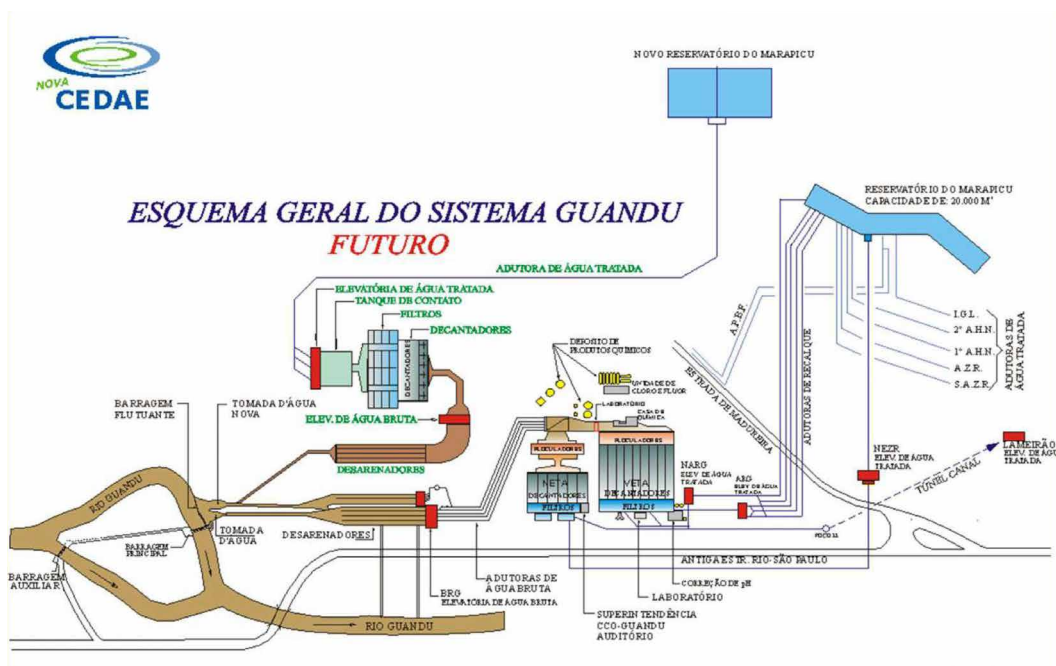
O sistema Guandu tem a capacidade de tratar 45m³/s, abastecendo uma população de aproximadamente nove milhões de pessoas, porém é necessário um aumento de oferta de água para a Baixada Fluminense e para demais áreas da região metropolitana. Sendo assim, foi realizado um projeto de ampliação da ETA Guandu, chamado Novo Guandu com capacidade de tratar mais 12 m³/s, beneficiando quase três milhões de pessoas no estado do Rio de Janeiro.

A ETA Novo Guandu tem o processo de tratamento de água convencional completo, composto por etapa de coagulação, floculação, sedimentação, filtração e desinfecção, utilizando tecnologias avançadas. A Figura 14 apresenta o esquema atual do sistema Guandu, já a Figura 15 e a Figura 16 apresentam o esquema geral do sistema Guandu Futuro e a localização do Novo Guandu, respectivamente.

Figura 14. Esquema geral do sistema Guandu atual



Fonte: CEDAE, [entre 2015 e 2019].

Figura 15. Esquema geral do sistema Guandu futuro

Fonte: CEDAE, [entre 2015 e 2019].

Figura 16. Localização da ETA Novo Guandu e Reservatório Novo Marapicu

Fonte: Google Earth, 2024.
(Adaptado por Rio-Águas/DIS/GRNT).

5.1.2. Sistema Integrado de Ribeirão das Lajes

Manancial do Sistema de Ribeirão das Lajes

O sistema Ribeirão das Lajes é o segundo maior sistema que abastece o município do Rio de Janeiro e está localizado dentro do Complexo Light, sendo formado pelos Ribeirões Pires, da Prata e Machado, e pelos Rio Pirai e Paraíba do Sul, abrangendo cerca de 670 km², sendo que 326 km² correspondem à área de captação do reservatório. Sua extensão total é de 60,5 km (PMSB, 2011).

O Complexo Light citado acima é formado por um conjunto de obras hidráulicas destinadas à transposição das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul para o sistema Guandu e o Ribeirão das Lajes, com o objetivo de aproveitar o potencial elétrico em razão da queda de 297,00 metros. O complexo é composto por duas Usinas Hidroelétricas, Fontes Novas e Nilo Peçanha I, por duas estações elevatórias, Santa Cecília e Vigário e por seis

reservatórios, Tócos, Lajes, Santa Cecília, Santana, Vigário e Ponte Coberta, (PMSB, 2011).

A Região Hidrográfica II (RH II) também engloba a represa de Ribeirão das Lajes. É importante também ressaltar que os reservatórios que compõem o Sistema Ribeirão das Lajes também fazem parte do Sistema Guandu, visto que suas águas correm para o Ribeirão das Lajes, que dá origem ao Rio Guandu.

Assim como no sistema Guandu uma parte da vazão de Ribeirão das Lajes é derivada por meio de uma transposição das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul, aproximadamente 25 m³/s, porém para o abastecimento é captada uma vazão de apenas 5,5 m³/s. Entretanto, diferente do sistema Guandu, a retirada de água para Ribeirão das Lajes ocorre pela Bacia do Rio Pirai, através de um túnel que interliga o Reservatório de Tocos ao de Lajes. A Figura 17 e a Figura 18 mostram esses reservatórios.

Figura 17. Reservatório de Lajes



Fonte: Prefeitura de Pirai, 2016 e DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Figura 18. Reservatório de Tócos

Fonte: Light, 2016.



Qualidade da Água do Manancial Ribeirão das Lajes

O monitoramento da qualidade da água é um importante instrumento da gestão ambiental e dos recursos hídricos, pois permite avaliar os aspectos qualitativos dos corpos d'água.

O Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro possui 321 pontos de amostragem em corpos d'água distribuídos por todo o Estado do Rio de Janeiro. O Quadro 5 apresenta a localização do ponto do manancial do sistema Ribeirão das Lajes.

Quadro 5. Localização do ponto de amostragem de Ribeirão das Lajes

Manancial	Latitude	Longitude
Ribeirão das Lajes	22°42'09,05"	43°52'55,54"

Fonte: INEA.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Tabela 6. IQANSF médio anual de Ribeirão das Lajes

Localização	IQANSF médio anual								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Média
Ribeirão das Lajes	70,8	74,3	73,6	74,5	73,1	69,8	72,0	55,6	72,55
	68,1	76,7	72,8	73,9	74,1	68,9	69,4	53,9	71,1

Fonte: INEA.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

As análises realizadas pelo INEA nos anos de 2013 até 2020 mostram que os níveis de qualidade da água se encontram em média na categoria boa. As águas do sistema Ribeirão das Lajes são consideradas de boa qualidade em razão da sua origem ser em mananciais da serra e de não serem despejados efluentes *in natura* e resíduos nos reservatórios que abastecem esse sistema. Também é necessário frisar que é responsabilidade da Light garantir a conservação e a manutenção do sistema, além de manter a vazão de água requerida pela CEDAE para o abastecimento público e a preservação do nível de qualidade da água.

5.1.3. Sistema Acari

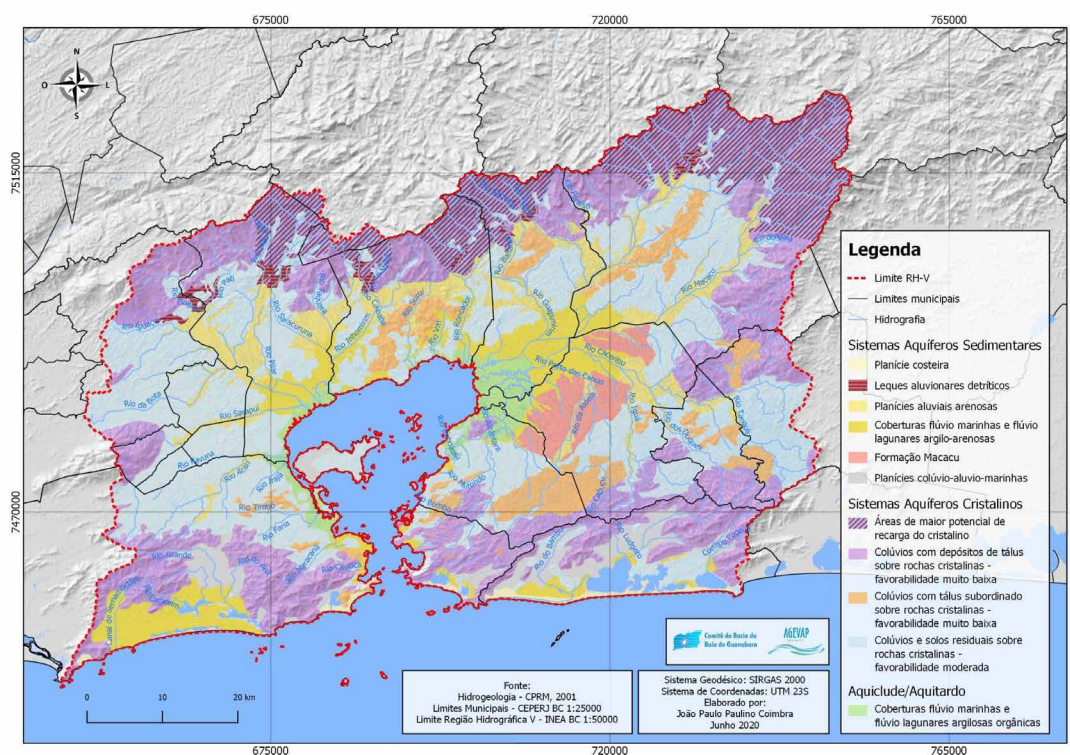
No Sistema Acari, a CEDAE capta uma vazão de 1.450 l/s, a partir da exploração de 5 (cinco) mananciais de

superfície, sendo eles os Rios São Pedro, D'Ouro, Tinguá, Xerém e Mantiquira.

5.1.4. Alternativas de Abastecimento

Além das estratégias de racionamento, podem ser necessárias formas de abastecimento alternativas em caso de emergência. Na Figura 19 é possível observar o mapa de hidrogeologia da Região Hidrográfica V, no qual é possível observar a localização dos aquíferos que podem ser utilizados como manancial de abastecimento subterrâneo, a fim de subsidiar as decisões dos gestores públicos frente a demandas emergenciais.

Figura 19. Mapa de Hidrogeologia da RH-V



Fonte: Atlas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarépaguá – AGEVAP 2021.

Além do aquífero, destacam-se como alternativas de abastecimento em caso de emergências/contingências no manancial Paraíba do Sul/Guandu, o reservatório Lajes e o sistema Acari, com vazão de 5,5 m³/s e 2,2 m³/s, respectivamente.

Além destas alternativas, para fins que não necessitam que a água disponibilizada seja potável, propõe-se o aproveitamento de águas pluviais para fins de reuso. Ademais, o aproveitamento de águas pluviais já é regulamentado no Estado e no próprio município do Rio de

Janeiro, por meio da Lei Estadual nº 9.164 de 2020, que regulamenta os procedimentos para armazenamento e retardo de água de chuva em perímetros urbanos para aproveitamento e postergação de sua descarga na rede pública, além da acumulação de água cinza clara para seu tratamento e uso em fins cuja água não necessite ter caráter potável, e do Decreto Municipal nº 23.940 de 2004, que torna obrigatório (em empreendimentos com área impermeabilizada superior a 500 m²) a adoção de reservatórios que permitam o retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem.

Desta forma, os reservatórios de Retardo e Reuso são importantes para garantia da segurança hídrica, aumentando a quantidade de água reservada, ainda que tenha usos limitados por não ser potável. Também, são elementos cruciais para garantir a segurança do sistema de drenagem urbana em meio a eventos extremos.

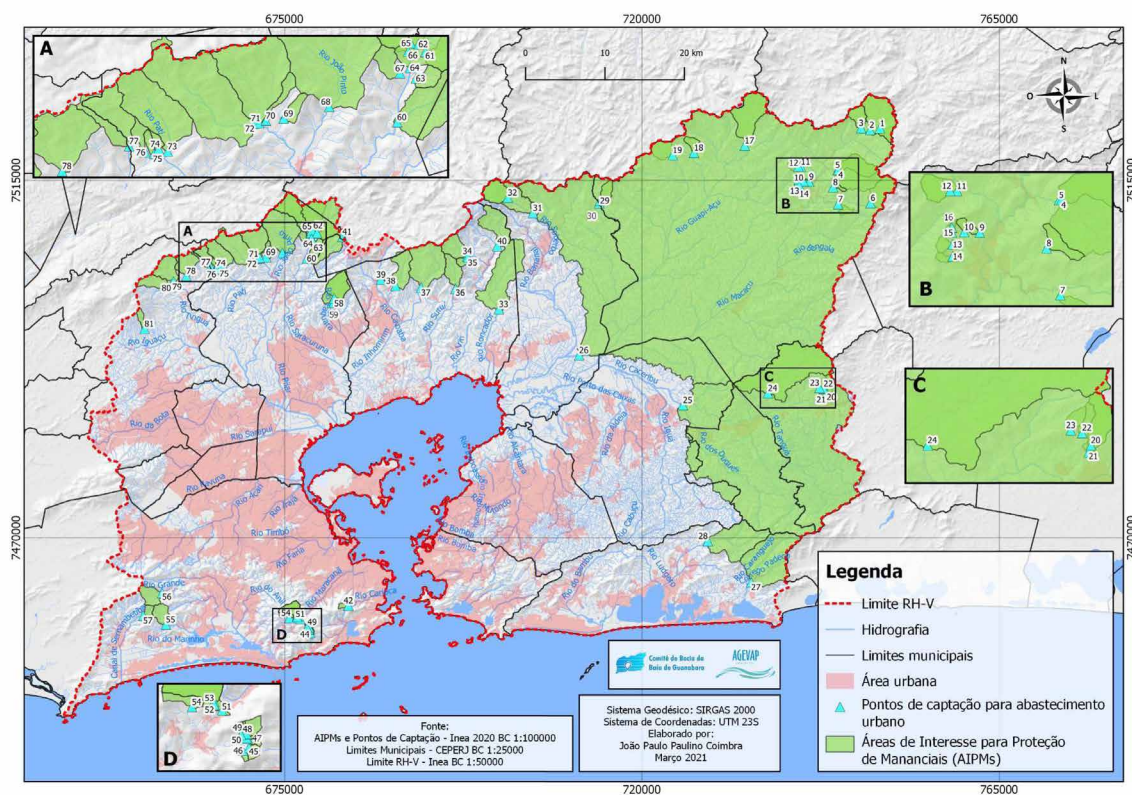
Por fim, sugere-se também o levantamento dos poços particulares para abastecimento emergencial, é necessário avaliar a qualidade da água e fiscalizar a existência de outorga para os mesmos.

5.1.5. Mananciais Locais

Além das captações dos sistemas integrados, o SAA ainda possui 13 (treze) captações em pequenos mananciais como, por exemplo, no bairro de Campo Grande que conta com dois pequenos mananciais que contribuem para o abastecimento, são eles Mendanha e o Complexo Quininha/Batalha e Caboclos. Além desses há pequenos mananciais situados na Floresta da Tijuca que atendem a áreas do Alto da Boa Vista, bem como algumas partes altas do bairro da Tijuca. Na região de Jacarepaguá existem três principais mananciais que atendem regiões situadas no entorno de suas áreas: Rio Grande, Camorim e Sacarrão. Foram identificados os seguintes mananciais em utilização no abastecimento: Cascatinha (Viseu), Gávea Pequena e Caixa do Taylor.

Na Figura 20 podem ser observados alguns pontos de captação situados em Unidades de Conservação que, caso não estejam em operação, podem ser recuperados para utilização em emergências/contingências.

Figura 20. Pontos de captação RH – V



Fonte: Atlas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarépaguá – AGEVAP 2021.

A seguir são apresentadas as captações, dentre as quais algumas foram vistoriadas para elaboração deste Plano.

Captação Mendanha

A captação do Mendanha foi construída em 1908, localizada na Rua Mario Calderaro s/n (Lat. 22° 49' 44,76" Long. 43° 32' 42,54"). Possui vazão de captação média de 110 l/s, do tipo superficial, sendo operado 24 horas por dia, para abastecer o bairro Mendanha. Não existe manutenção preventiva das estruturas de captação, apenas corretiva.

A captação ocorre através de uma barragem que acumula a água do rio Guandu do Sapê, no canto inferior direito da barragem foi instalado uma tela de proteção para retenção de sólidos em suspensão presentes na água. A tubulação de captação é protegida por uma estrutura metálica com pequenas aberturas, para passagem da água e retenção de sólidos, como pode ser verificado na Figura 21.

Figura 21. Captação Mendanha



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

O manancial de captação do Mendanha apresenta boas condições de preservação, pois está localizado dentro de uma unidade de conservação, denominada "Área de Proteção Ambiental Serra do Gericinó – Mendanha", não havendo ação antrópica a montante do corpo hídrico.

Captação Batalha e Quininha

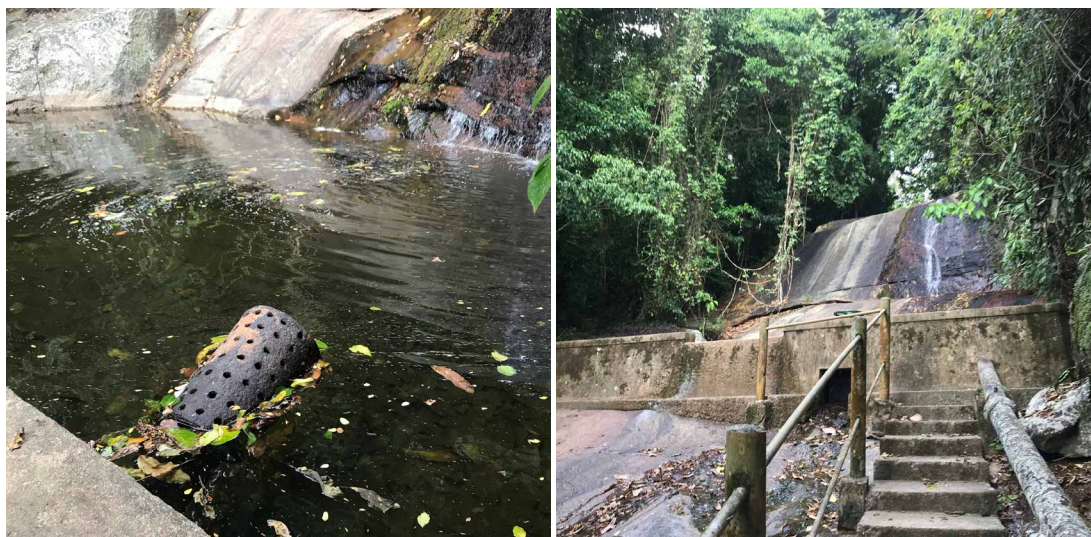
As captações da Batalha e Quininha foram construídas em 1916 e estão localizadas na Estrada da Batalha, nº 858. Ambas estão localizadas a poucos metros uma da outra, e por isso apresentam o mesmo endereço.

A captação da Quininha (Lat. 22° 55' 40,23" Long. 43° 30' 29,35") possui 10 l/s de vazão de captação média, 25 l/s de vazão máxima e 2 l/s de vazão mínima. A captação é do tipo superficial com funcionamento 24 horas por dia.

A captação ocorre através de uma barragem que acumula a água de um conglomerado de nascentes. A tu-

bulação de captação é protegida por uma estrutura metálica com abertura para passagem da água e retenção de sólidos (Figura 22). A água captada é direcionada por gravidade até a barragem de captação da Batalha, como pode ser verificado na Figura 23.

Figura 22. Captação de água – Batalha



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 23. Água captada da Quininha para a barragem da Batalha



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

A captação da Batalha (Lat. 22° 55' 42,07" Long. 43° 30' 32,82") possui vazão média de 30 l/s, podendo chegar até 60 l/s de vazão máxima e 15 l/s de vazão mínima. A captação é do tipo superficial, 24 horas por dia, para abastecer o bairro Candoca e Viegas. Não existe manutenção preventiva das estruturas de captação.

A captação ocorre através de uma barragem que acumula a água de um conglomerado de nascentes e da captação de Quininha. A tubulação de captação é protegida por uma estrutura metálica com aberturas para passagem da água e retenção de sólidos, como pode ser verificado na Figura 24.

Figura 24. Captação Batalha



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Ambas as captações sofrem problemas de alta turbidez em dias de fortes chuvas e, dependendo da intensidade das chuvas, a captação é paralisada temporariamente até a turbidez atingir índices compatíveis com a legislação.

O aumento da turbidez da água em dias de chuvas mais intensas, pode ser causado pelo carreamento de material proveniente do solo nu, para o leito do rio, denotando que em alguns pontos a mata ciliar podem estar sem sua devida proteção.

O manancial das captações da Batalha e Quininha apresenta boas condições de preservação, pois está inserido dentro de uma unidade de conservação, denominada "Parque Estadual da Pedra Branca", não havendo poluição antrópica a montante do corpo hídrico.

Captação Caboclos

A captação ocorre no rio Caboclos por meio de uma barragem de acumulação com gradeamento, localizada dentro da UC Parque Estadual da Pedra Branca.

A vazão média de captação, segundo o INEA (2021), é 142,56 L/s e a vazão máxima de 162 L/s.

Captação Tachas

A captação ocorre no rio Tachas, por meio de uma

barragem de acumulação com gradeamento. Esse manancial está localizado dentro da UC Parque Estadual da Pedra Branca, entretanto, segundo Costa (2002), a bacia do rio das Tachas possui um índice elevado de ocupações residenciais, contribuindo para o aumento da degradação ambiental do local.

De acordo com o INEA (2021), a vazão média de captação nesse manancial é de 40,68 L/s e vazão máxima de 48,78 L/s.

Captação Rio Grande

A captação desse sistema é realizada no rio Grande (Lat. 22° 55' 58,86" Long. 43° 26' 39,91"), onde há barragem de acumulação com gradeamento (Figura 25). A água é aduzida, por gravidade, por meio de um canal aberto até a UT Rio Grande.

O manancial de captação, Rio Grande, apresenta boas condições de preservação, pois está inserido dentro de uma unidade de conservação denominada Parque Estadual da Pedra Branca.

De acordo com dados fornecidos pelo INEA (2021), a vazão média de captação no rio Grande é de 72 L/s, com vazão máxima de 86,4 L/s.

Figura 25. Barragem de acumulação e canal de adução – Captação Rio Grande

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Captação Sacarrão

A captação desse sistema é realizada no rio Sacarrão (Lat. 22° 57' 33,75" Long. 43° 28' 5,55"), ao lado de sua UTS, possuindo apenas uma barragem de acumulação, sem gradeamento, e uma tubulação que direciona a

água para tratamento. A Figura 26 apresenta a captação do sistema Sacarrão. É possível observar a presença de uma tubulação com pequenas aberturas, utilizadas para a retenção de sólidos, mas ela encontra-se sem utilização.

Figura 26. Barragem de acumulação e tubulação de captação – Captação Rio Sacarrão

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

O manancial de captação do rio Sacarrão, apresenta boas condições de preservação, pois está inserido dentro de uma unidade de conservação denominada Parque Estadual da Pedra Branca. De acordo com dados fornecidos pelo INEA (2021), a vazão média de captação no rio Sacarrão é de 111,6 L/s, com vazão máxima de 133,92 L/s.

Captação Camorim

A captação é realizada no Rio Camorim, na Cachoeira Véu da Noiva. O rio Camorim possui 6,5 km de extensão, nasce nas vertentes do açude Camorim, dentro da UC Parque Estadual da Pedra Branca, e deságua na lagoa Camorim, na Baixada de Jacarepaguá.

De acordo com dados fornecidos pelo INEA (2021), sua vazão média de captação é de 216 L/s, com vazão máxima de 259,2 L/s.

Captação Paineiras

A captação é realizada no Rio Paineiras por meio de uma represa e uma barragem de acumulação com gradeamento. O Rio Paineiras está localizado no Parque Nacional da Tijuca. Esse manancial possui uma extensão de 3,8 km e pertence à sub-bacia do Rio Carioca, bacia

contribuinte ao Complexo Lagunar de Jacarepaguá. Possivelmente, é um manancial de boa qualidade, pois está inserido dentro de uma Unidade de Conservação (UC) com ótimas condições de preservação.

De acordo com o INEA (2021), a vazão média de captação nesse manancial é de 32,95 L/s e vazão máxima de 39,53 L/s.

A seguir são apresentados os reservatórios, dentre os quais alguns foram vistoriados para elaboração deste Plano.

5.1.6. Reservatório Marapicu (localizado em Nova Iguaçu)

- Capacidade de 20.000 m³ (20 mil caixas d'água de 1.000 litros); metade da produção diária da ETA Guandu;
- Do reservatório saem oito linhas adutoras que abastecem Zona Norte e Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense (exceto o município de Nilópolis).



Reservatório do Pedregulho. Fonte: Inepac. Crédito: Cosme de Aquino.

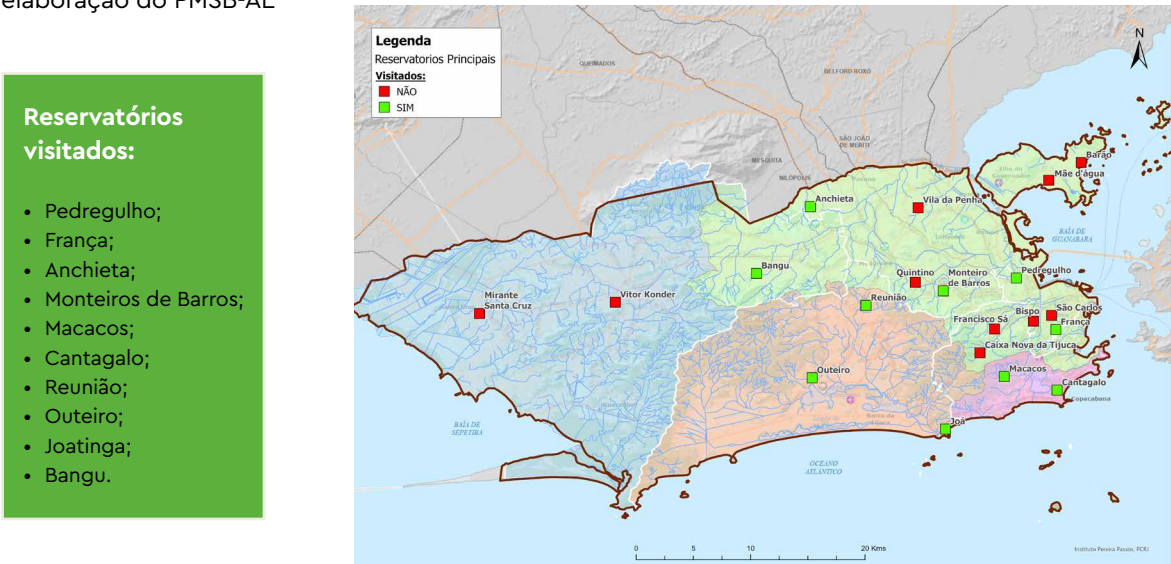


Figura 27. Reservatório Marapicu – Adutoras de Saída



Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 28. Mapa de reservatórios do Município do Rio de Janeiro, com identificação dos visitados durante a elaboração do PMSB-AE



5.1.7. Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)

Tabela 7. Quantidade de EEATs por AP:

Área de Planejamento (AP)	Quantidade
AP1	33
AP2	116
AP3	247
AP4	70
AP5	50
Total:	516

Foram identificados três tipos de EEAT durante as visitas, consideradas como: enterrada, submersa e abrigada. A EEAT do tipo enterrada, mais conhecida como “panelão”, funciona com conjunto motobomba não submerso, mas o recipiente é enterrado, em formato circular e possui tampa de proteção em ferro com vedação emborrachada (Figura 29). Já as do tipo submersa, sua bomba é do tipo submersa de múltiplo estágio, com tanque de adução em formato retangular e tampa em concreto (Figura 30). As EEATs do tipo abrigada são as em que os conjuntos motobomba estão abrigados em uma estrutura com paredes em alvenaria e coberto com telhas (Figura 31).

Figura 29. EEAT do tipo enterrada



Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 30. EEAT do tipo submersa



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 31. EEAT do tipo abrigada



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

5.1.8. Cobertura e Déficit de Abastecimento de Água no Município

Para a definição do Índice de Abastecimento de Água (IAA) foi realizado o cruzamento das informações dos Cadastro de Rede de água, com a sobreposição de

imagens de satélite, mapa de uso e ocupação do solo (2019) das bases dos setores censitários do CENSO DEMOGRÁFICO 2010 do IBGE e realizados cálculos através das ferramentas de geoprocessamento do software ArcGis. Os resultados dos cálculos são apresentados na Tabela 8.

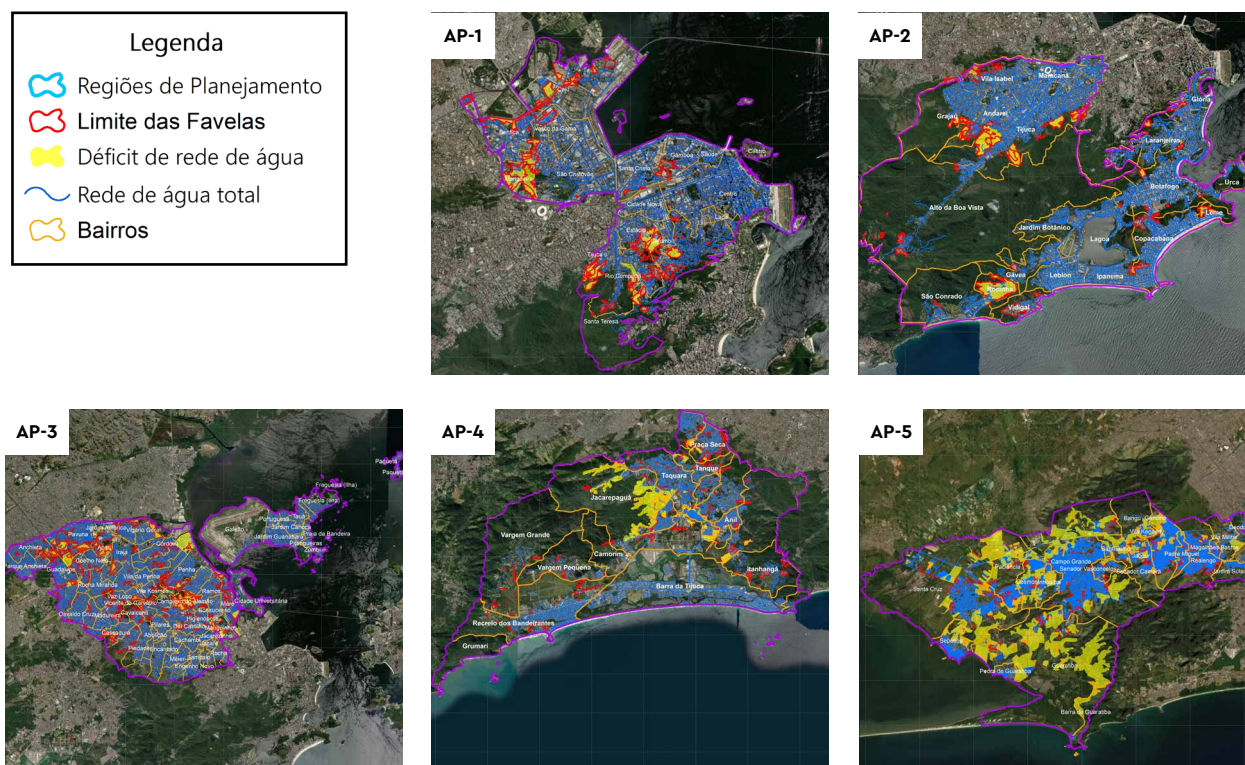
Tabela 8. Níveis de atendimento de água por Área de Planejamento da cidade do Rio de Janeiro

Área de Planejamento	População Total (2021)	Índice de População Atendida com abastecimento de água (%)	População Atendida com abastecimento de água	População sem atendimento de abastecimento de água
AP 01	313.561	86,85	272.339	41.222
AP 02	1.105.189	92,13	1.018.207	86.982
AP 03	2.482.454	92,97	2.307.839	174.615
AP 04	973.184	90,37	879.487	93.697
AP 05	1.744.597	87,09	1.519.380	225.217
Total	6.618.985	90,61*	5.997.252	621.733

Fonte: SNIS, 2019 e DRZ, 2021.

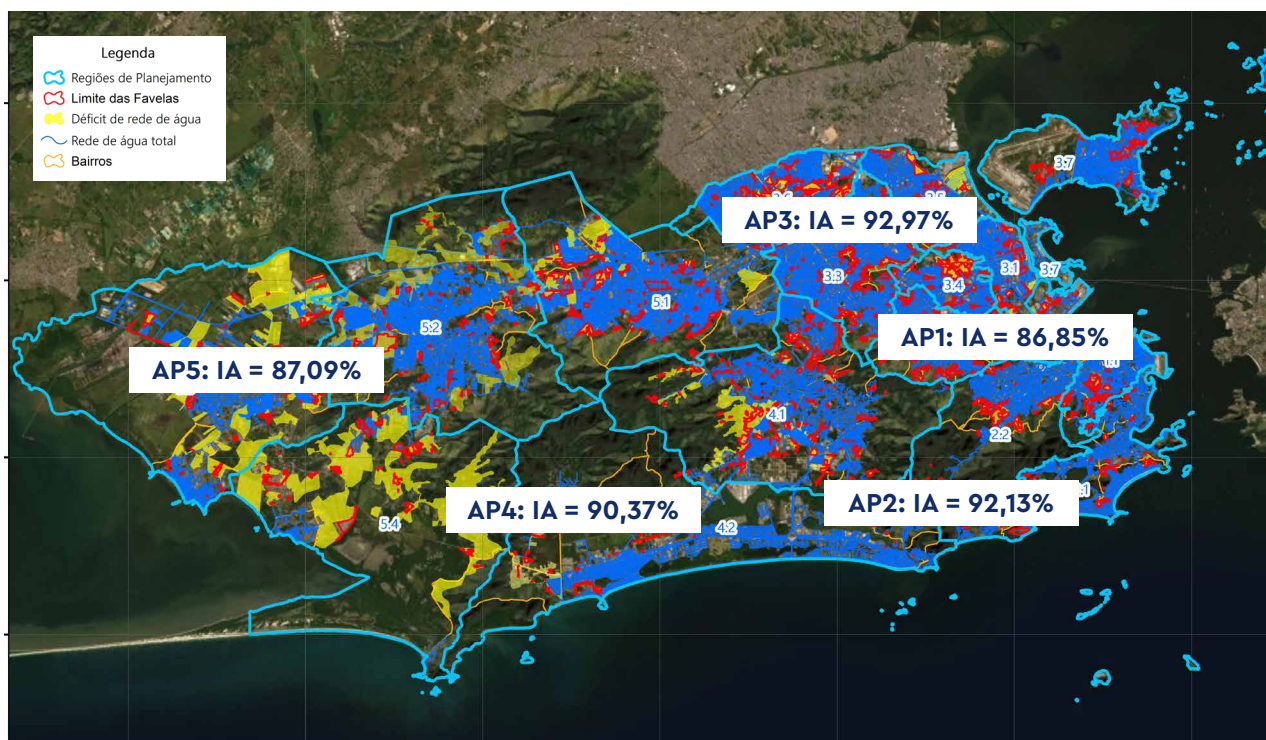
*O índice médio total levando-se em conta a população atendida com rede.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 32. Mapa de áreas com déficit de cobertura de rede de abastecimento de água por Área de Planejamento-AP

Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 33. Índices de população atendida com abastecimento de água, por Área de Planejamento do Município do Rio de Janeiro



Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria, 2021.

5.1.9. Segurança Hídrica

De acordo com o INEA/RJ, segurança hídrica pode ser entendida como a disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para atender as atividades humanas, tais como a própria saúde, a subsistência e atividades produtivas, e à conservação dos ecossistemas, além da capacidade de acesso e aproveitamento deste recurso, de gerir os riscos associados à água, como inundações, secas e acidentes (INEA, 2022).

A Região Metropolitana do Município do Rio de Janeiro está inserida em duas regiões hidrográficas: a Bacia do Rio Guandu e a Bacia da Baía de Guanabara.

A redução dos riscos é um dos pilares da segurança hídrica e deve ser uma das preocupações do poder público em relação ao abastecimento de água do município. No Estado do Rio de Janeiro, foi lançado em 2021 o Programa de Segurança Hídrica (PROSEGH), com o objetivo de buscar soluções para reduzir os eventos críticos como secas e cheias. O PROSEGH é um documento estratégico criado por conta dos eventos ocorridos na última década, que tornaram o tema da segurança hídrica mais forte e relevante na gestão pública. As Figuras 34 e 35 apresentam, respectivamente, algumas ações relacionadas à segurança hídrica e a estruturação do sistema em quatro componentes.

Figura 34. Três pilares da segurança hídrica

Fonte: INEA, 2022.

Figura 35. Pilares do PROSEGH

Programa de Segurança Hídrica			
Planejamento	Oferta Hídrica	Qualidade Ambiental	Riscos associados à Água
- Planejamento - Aprimoramento da gestão - Gerenciamento e sistemática de acompanhamento e avaliação	- Aumento da disponibilidade hídrica - Gestão da demanda dos usuários	- Conservação, proteção e recuperação de áreas estratégicas para assegurar a Segurança Hídrica - Controle da poluição hídrica	- Gestão de risco de secas e inundações - Acidentes ambientais - Proteção de infraestrutura hidráulica

Fonte: Faria Junior, 2021.

5.2. Esgotamento Sanitário

5.2.1. Bacias de Esgotamento Sanitário

Devido ao município do Rio de Janeiro ser muito extenso e urbanizado, a CEDAE e a ZOMS utilizam a delimitação por "Bacia de Esgotamento Sanitário" para facilitar o planejamento e gerenciamento dos sistemas. Esta delimitação é a área a ser esgotada que contribui com o fluxo dos esgotos por gravidade para um mesmo ponto

do interceptor, para uma estação elevatória ou para uma estação de tratamento de esgotos (RECESA, 2008).

As bacias de esgotamento sanitário existentes nas áreas de planejamento AP 1, AP 2 e AP 3 são: Pavuna, Alegria, Penha, Emissário Ipanema, Ilha do Governador e Paquetá.

As bacias de esgotamento sanitário existentes nas áreas de planejamento AP 4 e AP5 são: Barra, Marangá, Sarapuí, Cachorros, Cabuçu Piraque, Campinho, Cação Vermelho, Rio do Ponto, Portinho e Barra de Guaratiba.

Figura 36. Bacias de Esgotamento Sanitário (BES) do Município



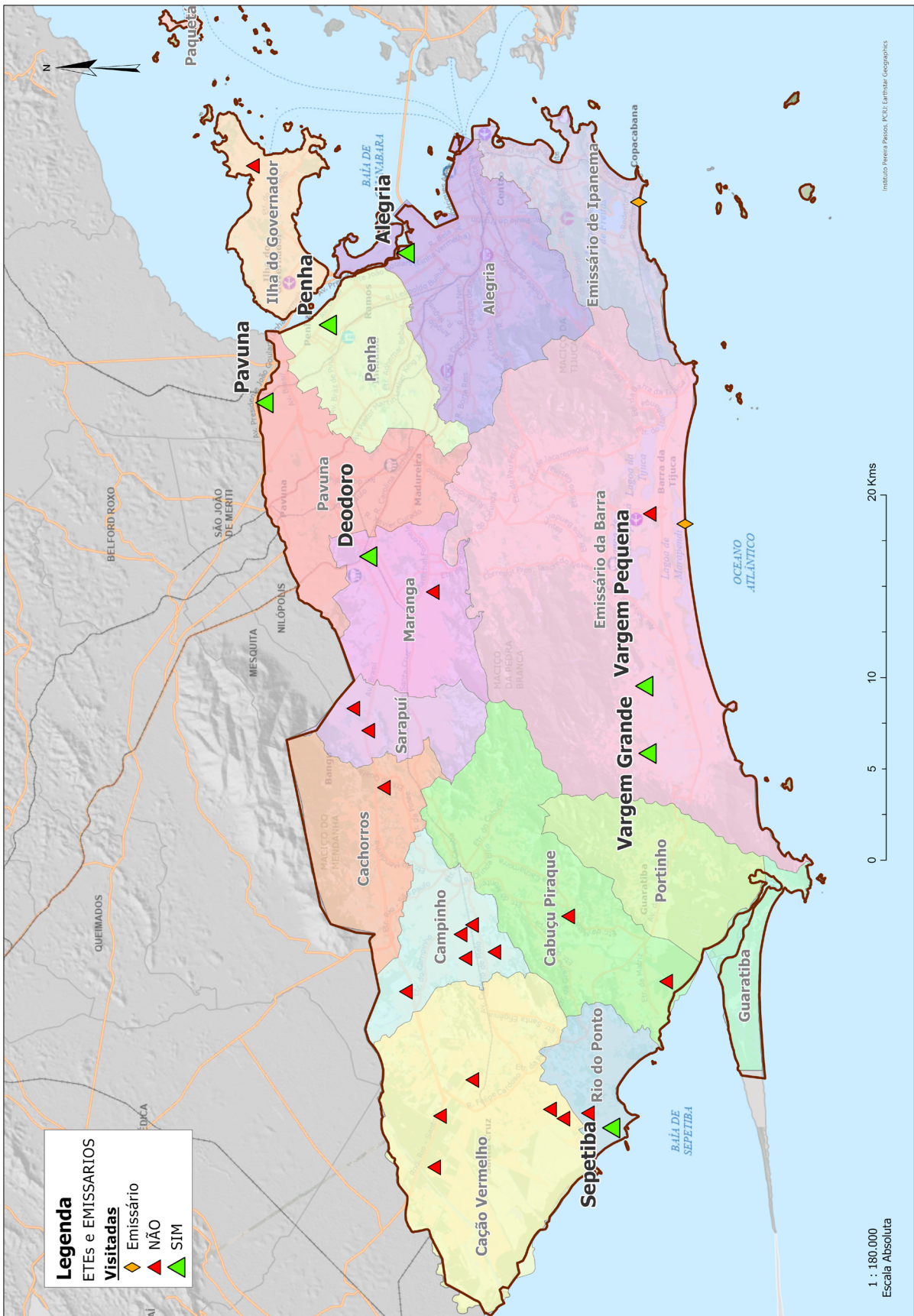
Fonte: CEDAE via DRZ Consultoria (Adaptado por Rio-Águas/DIS/GRNT).

5.2.2. Vistorias realizadas

- Estações elevatórias de esgoto;
- Estações de tratamento de esgotos

ETES VISITADAS	
ETE Pavuna;	ETE Vargem Pequena
ETE Penha;	ETE Deodoro;
ETE Alegria;	ETE Sepetiba;
ETE Vargem Grande;	

Figura 37. Mapa de ETes do Município do Rio de Janeiro visitadas durante a elaboração do PMSB-AE



Fonte: Rio-Águas/DIS/GRNT.

Figura 38. Visita à ETE Alegria



Fonte: Fundação Rio-Águas/Diretoria de Saneamento.

Figura 39. Visita à ETE Deodoro



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 40. Visita à ETE Sepetiba

Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria, 2021.

5.2.3. Cobertura e déficit de Esgotamento Sanitário no Município

Para a definição do Índice de Atendimento de Esgoto (IAE) foi realizado o cruzamento das informações dos Cadastro de Rede de Esgoto, com a sobreposição de

imagens de satélite, mapa de uso e ocupação do solo (2019) das bases dos setores censitários do CENSO DEMOGRÁFICO 2010 do IBGE e realizados cálculos através das ferramentas de geoprocessamento do software ArcGis.

Os resultados dos cálculos são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9. Níveis de atendimento de esgoto por Bacia de Esgotamento Sanitário da cidade do Rio de Janeiro

Bacia de Esgotamento	População Total (2021)	População atendida com coleta de esgoto	População sem atendimento de coleta de esgoto	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)
Pavuna	916.001	400.854	515.147	43,76
Alegria	1.185.830	998.402	187.428	84,19
Penha	862.792	706.048	156.744	81,83
Emissário Ipanema	737.911	651.980	85.931	88,35
Ilha do Governador	214.932	180.934	33.998	84,18
Paqueta	3.920	3.850	70	98,21

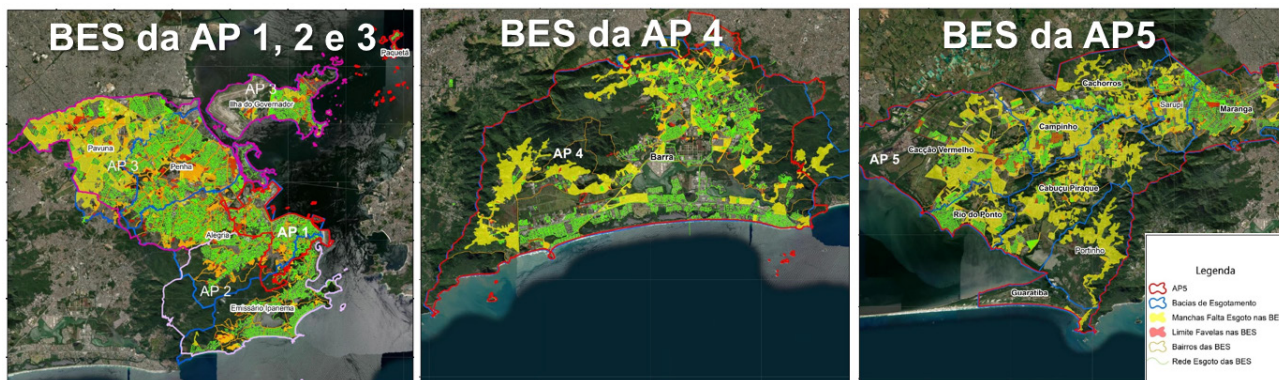
continua...

...continuação

Bacia de Esgotamento	População Total (2021)	População atendida com coleta de esgoto	População sem atendimento de coleta de esgoto	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)
Emissário Barra	960.506	673.934	286.572	70,16
Marangá	382.217	326.676	19.541	94,89
Sarapuá	274.811	245.513	29.298	89,34
Cachorros	104.493	52.861	51.632	50,59
Campinho	294.588	163.247	131.341	55,42
Caçõ Vermelho	350.237	211.407	138.830	60,36
Rio do Ponto	69.817	37.723	32.094	54,03
Cabuçu Piraquê	244.366	92.193	152.173	37,73
Portinho	12.742	0	12.742	0,00
Barra de Guaratiba	3.823	0	3.823	0,00
Total	6.618.986	4.781.621	1.837.365	72,24*

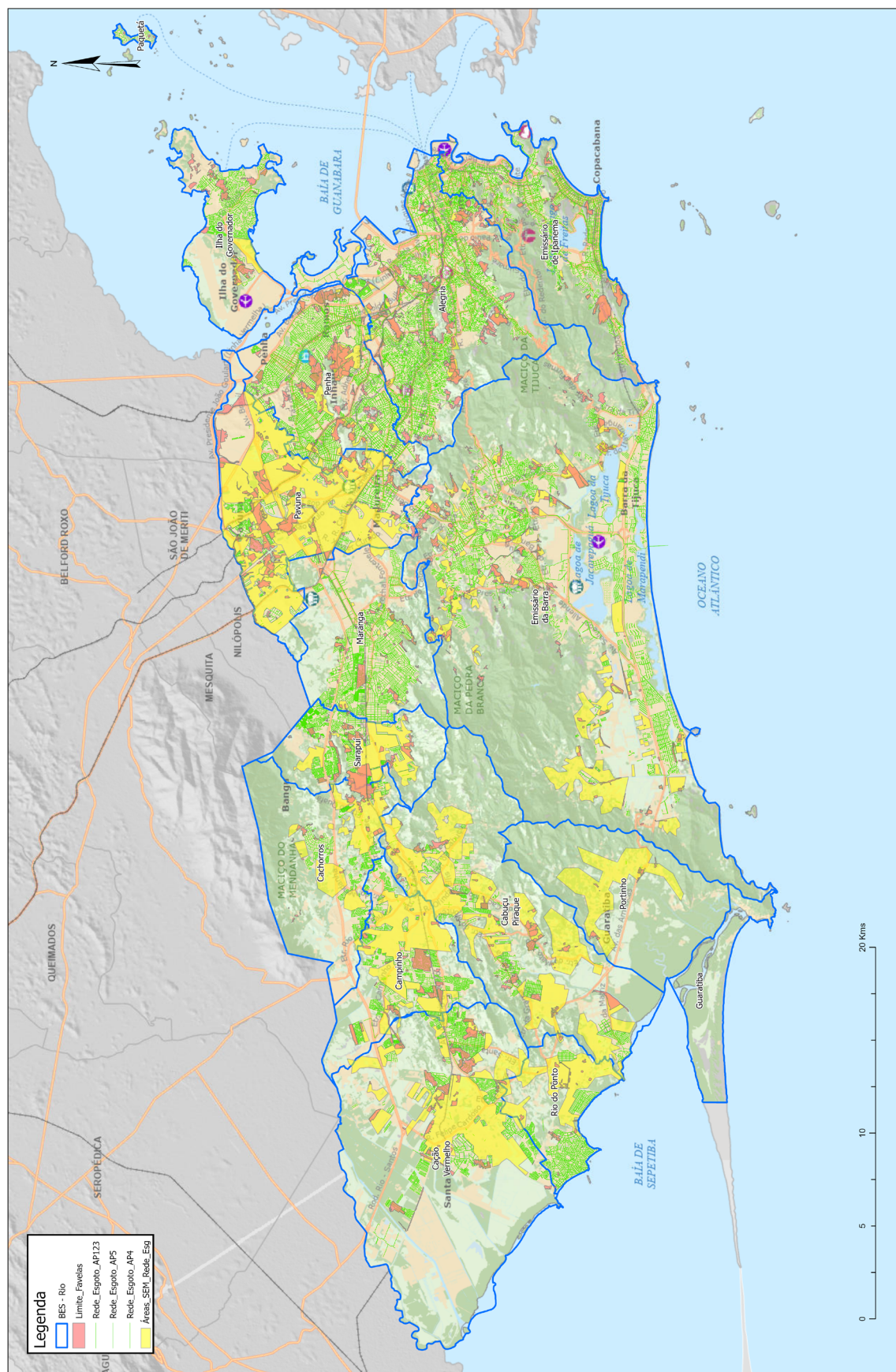
*O índice médio total levando-se em conta a população atendida com coleta.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 41. Mapa de áreas de déficit de rede de esgoto sanitário, por Bacia de Esgotamento Sanitário (BES), por Área de Planejamento (AP) no Município do Rio de Janeiro

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Figura 42. Áreas de cobertura e déficit de rede de esgoto sanitário no município do Rio de Janeiro – PMSB-AE 2021



Fonte: Rio-Águas/DIS/GRNT.

Tabela 10. Níveis de Atendimento com Tratamento de esgoto Sanitário

Bacia de Esgotamento	População total	População atendida com tratamento	População atendida com coleta e sem tratamento	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)
Pavuna	916.001	92.868	307.986	10,14	23,17
Alegria	1.185.830	962.508	35.894	81,17	96,40
Penha	862.792	681.850	24.198	79,03	96,57
Emissário Ipanema	737.911	*	*	*	*
Ilha do Governador	214.932	152.232	28.702	70,83	84,14
Paqueta	3.920	3.850	70	98,21	98,21
Emissário Barra	960.506	493.970	179.964	51,43	73,30
Marangá	382.217	355.422	7.254	93,00	98,00
Sarapuá	274.811	153.189	92.324	55,74	62,40
Cachorros	104.493	20.561	32.300	19,68	38,90
Campinho	294.588	50.434	112.812	17,12	30,89
Cação Vermelho	350.237	144.904	66.503	41,37	68,54
Rio do Ponto	69.817	33.688	4.034	48,25	89,31
Cabuçu Piraquê	244.366	52.223	39.970	21,37	56,65
Portinho	12.742	0	0	0,00	0,00
Barra de Guaratiba	3.822	0	0	0,00	0,00
Total	6.618.986	3.846.058	935.563	58,11**	80,43**

* O emissário submarino de Ipanema constitui um caso particular, cujos afluentes não possuem tratamento primário. A legislação que exige tal tratamento (Constituição do Estado do Rio de Janeiro promulgada em 1989, em seu atual artigo 277; Lei nº 2.661 de 27 de dezembro de 1996 e Lei nº 4.692 de 29 de dezembro de 2005) é posterior à época de concepção e implantação do sistema.

** O índice médio total levando-se em conta todo o município.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

6. Articulação com Outros Instrumentos de Planejamento Local

 Planejamento Urbano Integrado é o “elo” de ligação entre a estratégia elencada nos instrumentos de gestão e a operacionalização das ações e suas metas. O planejamento urbano quando integrado produz um consenso que coordena as atividades de implementação, operacionalização e fiscalização dos programas, projetos e ações como um todo.

O Plano Municipal de Saneamento Básico é a base para as demais políticas públicas do Município, já que prevê metas e ações estruturantes. Desta forma, o PMSB tem papel de destaque na articulação com os demais Planos Municipais, seja pela atualidade dos dados apresentados, seja pela definição de estratégias territoriais.

Os planos citados a seguir são instrumentos regionais que fazem parte desta integração, dentre os quais daremos destaque ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e Plano de Desenvolvimento Sustentável (PDS) da Cidade do Rio de Janeiro.

- Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais – PDMAP.
- Plano Municipal de Saneamento Básico – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro.**
- **Plano de Desenvolvimento Sustentável e de Ação Climática (PDS) da Cidade do Rio de Janeiro**
- Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e do Guandu-Mirim (PERH).

- Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V do Estado do Rio de Janeiro).
- Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da RH-V e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá.
- Planos de Manejo de Unidades de Conservação: Parque Nacional da Tijuca (PNT), Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), Parque Natural Municipal da Serra do Mendanha.
- Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PEDUI/RMRJ).
- Zoneamento da APA Sertão Carioca.
- Plano Rio Futuro
- Análise da modelagem e outorga da concessão dos serviços de esgotamento sanitário na Área de Planejamento-AP 5 do município do Rio de Janeiro (Plano de Prestação de Serviços-PPS). Interdependência Comercial (Água) e Operacional (Drenagem).
- Análise da modelagem e outorga da concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas Áreas de Planejamento-APs 1 a 4 do município do Rio de Janeiro (Plano Diretor de Água-PDA, Plano Diretor de Esgoto-PDE, Sistemas de Captação em Tempo Seco-CTS, Plano de Ações para Áreas Irregulares e Termos de Ajuste de Conduta-TAC). Interdependência Comercial (Água) e Operacional (Drenagem).

A seguir é feito o detalhamento dos planos que mais se relacionam com o tema de saneamento³.

³ Para acessar a correlação das ações comuns entre o PMSB-AE, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável e o Plano de Desenvolvimento Sustentável e de Ação Climática (PDS), acesse o Relatório “Articulação com outros instrumentos de planejamento local”, integrante da Etapa 4 do PMSB-AE através do link: <https://fundacaorioaguas.prefeitura.rio/plano-municipal-de-saneamento-2021-2041-basico-pmsb/>

Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro (Lei Complementar nº 111/2011) é a lei que estrutura sua Política Urbana, com o objetivo de buscar o desenvolvimento urbano sustentável da cidade, garantir seu pleno funcionamento e o bem-estar de seus habitantes. O Plano Diretor de 2011 estabeleceu as bases da Política Urbana e do Desenvolvimento Sustentável da Cidade até 2021, indicando princípios, objetivos, diretrizes, ações estruturantes, normas e procedimentos.

Dentro dos princípios da política urbana do município – além do desenvolvimento sustentável e proteção do meio ambiente – também está prevista a universalização do acesso à infraestrutura e aos serviços urbanos, incluindo a universalização dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto sanitário proposto no PMSB-AE.

Em seu Capítulo VI, do Título IV, apresenta as ações estruturantes (Seção III) da Política de Saneamento Am-

biental e serviços públicos. O art. 225 refere-se ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, e possui como algumas de suas ações estruturantes: o fomento para a integração de toda rede de esgotamento sanitário ao sistema separador absoluto; a adoção de medidas de controle, para impedir o lançamento de esgotos em suas redes de drenagem, bem como o lançamento de resíduos sólidos; a exigência do tratamento prévio do esgoto sanitário antes de seu lançamento no corpo receptor e o estabelecimento de metas para a universalização da rede de esgoto e redução de perdas de água. No Quadro 6 tem-se os objetivos das políticas de saneamento e serviços públicos e as ações estruturantes de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Nos art. 226 e art. 227 também foram estabelecidas ações estruturantes para a drenagem urbana e o tratamento dos resíduos sólidos, respectivamente, além de outras ações correspondentes às zonas costeiras, as quais também possuem resultados positivos a proteção dos recursos hídricos e consequente melhoria da qualidade da água.

Quadro 6. Objetivos e Ações estruturantes relacionados ao Saneamento no Plano Diretor Urbanístico da cidade do Rio de Janeiro

Objetivos da Política de Saneamento e Serviços Públicos
I. promover a universalização do saneamento ambiental e dos serviços públicos urbanos, de forma socialmente justa e equilibrada na cidade;
II. compatibilizar a oferta e a manutenção dos serviços públicos e respectivos equipamentos com o planejamento do Município e o crescimento da cidade;
III. intervir de forma eficaz nos serviços públicos para promover a melhoria da qualidade de vida dos habitantes e do meio ambiente urbano;
IV. ordenar a ocupação, funcionamento e implantação de sistemas operacionais em galerias técnicas e dutos no subsolo;
V. promover a sustentabilidade ambiental e econômica, com responsabilidade social, dos serviços públicos de saneamento ambiental;
VI. prover adequada oferta de iluminação na malha urbana, conferindo maior conforto e segurança à população;
VII. prevenir os acidentes de origem geológico-geotécnica e restabelecer as condições de segurança das áreas afetadas;

continua...

...continuação

Objetivos da Política de Saneamento e Serviços Públicos
VIII. priorizar as áreas de favela, de loteamentos irregulares e de bairros consolidados para promover a captação e destino final dos esgotos sanitários e, preferencialmente, dar início a ações diretas na Zona Oeste da Cidade, em especial, às bacias que demandam a Baía de Sepetiba.
Ações Estruturantes Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
I. priorização de ações e políticas relativas a abastecimento e otimização de consumo de água em toda a cidade e particularmente nos próprios municipais
II. adoção, no licenciamento das edificações, da exigência de medição de consumo de água através de hidrômetros individuais, mediante acordo com a concessionária de serviços públicos de abastecimento de água;
III. fomento para que toda a rede de esgotos municipal integre sistema separador absoluto;
IV. adoção de medidas de controle, junto à concessionária, para fiscalizar e impedir o lançamento de esgotos nas redes de drenagem municipais;
V. estabelecimento, mediante entendimento com a concessionária, de metas progressivas de regularidade e qualidade no sistema de abastecimento de água e no sistema de tratamento de esgotos, incluindo a universalização da rede de esgoto e redução de perdas de água em toda a cidade;
VI. avaliação de novas técnicas e dispositivos que minimizem o lançamento de resíduos sólidos nas redes de drenagem;
VII. exigência de tratamento dos efluentes de esgotamento sanitário previamente ao lançamento destes nos corpos hídricos receptores, de acordo com o estabelecido pelas leis vigentes e pelas normas da concessionária, garantindo a proteção da saúde humana e dos ecossistemas;
VIII. exigência de tratamento dos efluentes de esgotamento sanitário previamente ao lançamento destes na rede pluvial de drenagem, com a mesma qualidade do previsto no inciso VII, até a implantação do sistema separador absoluto em toda a cidade;
IX. promoção de ações permanentes de educação ambiental e campanhas publicitárias objetivando a difusão de políticas de conservação do uso da água.

Fonte: Rio de Janeiro, 2011.

Em janeiro de 2018, a Prefeitura do Rio de Janeiro, por meio da Secretaria Municipal de Urbanismo, deu início ao processo de revisão do Plano Diretor e, a partir de outubro de 2019, iniciou a formação de um grupo para a sua revisão. Este grupo reuniu associações de moradores e movimentos sociais, setores empresariais e produtivos, universidades, entidades de classe, organizações não governamentais e setores governamentais das três instâncias

do governo, a fim de analisar e discutir, principalmente, sobre o macro ordenamento territorial, políticas setoriais e instrumentos para implementação da política pública.

O texto do Projeto de Lei Complementar nº 44/2021 que institui a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município, foi enviado para a Câmara Municipal do Rio de Janeiro em 21 de setembro de 2021.

Plano de Desenvolvimento Sustentável e de Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro (PDS)

O Decreto nº 46.078/2019 da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Sustentável e de Ação Climática (PDS) da Cidade do Rio de Janeiro, que estabelece metas para 2030 visando grandes mudanças em curso ao longo do século XXI, e garantia da oportunidade de participação, apropriação e liderança da sociedade no processo de construção da visão da cidade que se quer para 2050. O PDS estabele-

ce, dentre vários objetivos, o instrumento de definição de eixos estruturantes de desenvolvimento sustentável, com foco na compatibilização de todas as políticas setoriais, integrando as políticas econômicas, sociais e urbano-ambientais, focando o longo prazo.

O PDS do município do Rio de Janeiro tem como base os 17 (dezessete) Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 (Figura 43), elaborado pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Figura 43. 17 ODS da Agenda 2030



Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2021.

Dentre estes 17 ODS, os citados a seguir tem consonância direta com este estudo técnico:

ODS
6

Água Limpa e Saneamento

O ODS 6 tem como foco principal que até 2030 sejam garantidas a disponibilidade e a gestão sustentável dos recursos hídricos, incluindo o fornecimento de água potável à população, evitando a poluição dos corpos hídricos, principalmente os mananciais de captação de água.

ODS
12

Consumo e Produção Responsável

Já o ODS 12 visa o uso consciente de recursos naturais, no caso aplicado ao saneamento básico, ao consumo sustentável da água, reduzindo o consumo per capita de água e reutilizando em maior quantidade a água pluvial e o reuso de efluentes tratado pelas ETEs do município do Rio de Janeiro.

ODS
14

Vida Debaixo D'Água

Por fim, o ODS 14 (Vida Debaixo d'Água) no âmbito do saneamento básico, está relacionado ao descarte de efluentes não tratados, sendo de extrema urgência a expansão da coleta e tratamento de esgoto sanitário. Cabe salientar que, mesmo nas vias públicas que já dispõem de rede coletora de esgoto com destino em sistema de tratamento, faz-se necessária a identificação e encerramento de ligações irregulares de esgoto. Não basta haver a rede; os imóveis precisam efetivamente estar conectados às redes disponibilizadas. Desta forma, será reduzida a poluição dos corpos hídricos por parte de poluentes sanitários, melhorando a qualidade das águas e as condições da biota.

7. Premissas para o Desenvolvimento e Sustentabilidade do PMSB-AE

A construção de cenários de planejamento divergentes entre si promove uma reflexão sobre as alternativas de futuro em função das demandas populacionais, assim proporcionam uma visão estratégica para a tomada de decisão dos gestores municipais.

A metodologia escolhida para a construção dos cenários toma como base o estudo realizado no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (2013), que sugere a elaboração de três cenários para cada serviço de saneamento:

- **O Cenário Possível** é construído mantendo-se algumas tendências do passado ao longo do período de planejamento, reproduzindo no futuro os comportamentos dominantes no passado;
- **O Cenário Imaginável** aproxima-se das aspirações dos planejadores em relação ao futuro, ou seja, apresenta a situação mais aceitável e viável. Baseia-se num cenário capaz de ser efetivamente construído e demonstrado, técnico e logicamente, como plausível. Este cenário aponta também a expressão da vontade coletiva, sem desviar da possibilidade de aplicação;
- **O Cenário Desejável**, também conhecido como cenário de universalização, reflete na melhor situação possível para o futuro, em que a melhor tendência de desenvolvimento é realizada ao longo do período de planejamento, sem preocupação com a plausibilidade e a disponibilidade de recursos.

Para cada eixo do saneamento básico foram definidas variáveis de estudo, possibilitando a modificação dos cenários de acordo com a particularidade de cada município, associadas ao crescimento populacional existente. Para cada Variável foram definidas três hipóteses ou situações que podem ser realizadas dentro das metas de imediato, curto, médio e longo prazo.

As metas estimadas para a realização das ações de acordo com o cenário que será estabelecido são: as imediatas, que serão de cinco anos, as de curto prazo, que serão de oito anos, as de médio prazo, que serão de doze anos e as de longo prazo, que serão de vinte anos.

A Tabela 11 apresenta as variáveis selecionadas para a elaboração dos cenários de demandas do município do Rio de Janeiro.

As projeções das demandas para cada um dos cenários podem ser consultadas nas tabelas integrantes dos itens 1.4.1 e 1.4.2 do Relatório "Premissas para Desenvolvimento e Sustentabilidade do Plano" da Etapa 4 do PMSB-AE:

- 1.4.1. Projeções da Demanda Anual de Abastecimento de Água para as Áreas de Planejamento ao longo dos 20 anos
- 1.4.2. Projeções da Demanda Anual de Esgotamento para as Bacias de Esgotamento Sanitário ao longo dos 20 anos

Tabela 11. Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico – abastecimento de água e esgotamento sanitário

Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário
Índice de atendimento com abastecimento de água	Geração <i>per capita</i> de esgoto
Consumo <i>per capita</i> de água	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto
Índice de perdas na distribuição	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Doravante serão apresentados os cenários de universalização determinados para o Rio de Janeiro como: Insuficiente, Normativo e Desejável.

O cenário insuficiente é relativo ao cenário possível da metodologia do PLANSAB e apresenta condições desfavoráveis às melhorias no acesso ao saneamento no município, apenas com a manutenção do sistema existente e poucos investimentos no acesso ao saneamento, alcançando a universalização apenas no fim do horizonte de planejamento.

O cenário normativo, o qual foi associado ao cenário imaginável do PLANSAB, é aquele que apresenta condições mais factíveis de ser executado considerando a estrutura existente e os fatores políticos, econômico-financeiros, sociais e ambientais do município.

O cenário Desejável, se refere aos maiores avanços no saneamento, com uma situação favorável para investimentos no setor e aumento do acesso desde os primeiros anos do horizonte de planejamento, porém é o cenário que exigiria grande aporte de recursos financeiros e técnicos para ser alcançado, condição distante da realidade local.

Portanto, o **CENÁRIO NORMATIVO**, por se tratar do mais plausível e factível, será utilizado para as proposições dos programas, projetos e ações da atualização do PMSB-AE.

Dentre as proposições apresentadas para a cidade carioca, o cenário normativo foi determinado a partir da hipótese 2 (Tabela 12 e Tabela 13):

Tabela 12. Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de abastecimento de água

Sistema de Abastecimento de Água			
Hipóteses	Variáveis		
	Índice de atendimento com abastecimento de água	Consumo <i>per capita</i> de água	Índice de perdas na distribuição
Hipótese 3	100% no prazo imediato	Manter o consumo constante considerando o cenário atual	Redução para 30% em longo prazo
Hipótese 2	99% até 2033*	Redução / Aumento de consumo para 180,00 l/hab.dia em médio prazo	Redução para 25% até 2033*
Hipótese 1	100% no prazo imediato	Redução/Aumento de consumo para 180 l/hab.dia em curto prazo	Redução para 20% em médio prazo

* Lei 14.026 de 2020.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Tabela 13. Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de esgotamento sanitário

Sistema de Esgotamento Sanitário			
Hipóteses	Variáveis		
	Geração per capita de esgoto	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado
Hipótese 3	Manter a geração constante considerando o cenário atual (179,33 l/hab.dia)	100% em longo prazo	100% em médio prazo
Hipótese 2	Redução da geração per capita para 144,00 l/hab.dia em médio prazo	90% até 2033*	90% até 2033*
Hipótese 1	Redução da geração per capita para 144 l/hab.dia em médio prazo	100% em prazo imediato	100% em médio prazo

* Lei 14.026 de 2020.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

8. Prioridades e Metas Temporais

8.1. Planejamento das Metas dos Setores de Água e Esgoto

Metas estabelecidas no Contrato de Esgotamento Sanitário da AP5 (Concessão Municipal):

- Meta de disponibilidade de coleta de esgoto;
- Meta de disponibilidade de tratamento de esgoto.

A meta de disponibilidade de coleta estabelece um percentual mínimo das economias ditas elegíveis localizadas na área da concessão. Para o cumprimento desta meta a concessionária deverá investir tanto em extensão de rede como no crescimento vegetativo do sistema ao longo da concessão. Os índices estabelecidos para esta meta estão descritos na Tabela 14.

Tabela 14. Meta de disponibilidade de coleta de esgoto da ZOMS

META DE DISPONIBILIDADE DE COLETA DE ESGOTO	
Ano	Meta do indicador de disponibilidade de esgoto
5	Meta anterior
10	75%
15	85%
25	90%
30	95%

Fonte: Termo aditivo ao contrato 01/2012

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

A meta de disponibilidade de tratamento de esgoto estabelece o ritmo de investimentos por parte da concessionária em sistemas de tratamento de esgoto por indicação dos órgãos competentes. A aferição dessa

meta é feita através do indicador de disponibilidade de tratamento de esgoto para as economias elegíveis com disponibilidade de coleta por meio de sistema separador absoluto (Tabela 15).

Tabela 15. Meta de disponibilidade de tratamento de esgoto da ZOMS

META DE DISPONIBILIDADE DE TRATAMENTO DE ESGOTO	
Ano	Meta do indicador de tratamento de esgoto
5	Meta anterior
10	75%
15	85%
25	100%

Fonte: Termo aditivo ao contrato 01/2012

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Metas estabelecidas nos Contratos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário dos Blocos I a IV (Concessão Estadual)

Como podemos observar nas Figuras 44 a 47, que reproduzem parte do Anexo III dos contratos de prestação regionalizada dos serviços no Estado, fica estabelecido que as empresas ganhadoras dos blocos devem obter os índices de 99% para o abastecimento de água e 90%

para a coleta e tratamento de esgoto em 12 anos (2033). Cabe destacar que o índice para o abastecimento de água e de atendimento de esgoto estão em acordo com a prerrogativa do Artigo 11-B do Novo Marco Legal do Saneamento (Lei 14.026/2020), que define as metas de universalização dos contratos de prestação de serviços de saneamento, que devem garantir 99% de atendimento para água e 90% para esgoto até o ano de 2033.

Figura 44. Índices de atendimento de água e esgoto do Bloco 01

Índice de Atendimento de Água – IAA (%)											
Município	Início da Concessão	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12 em diante
Rio de Janeiro	95	96	97	97	98	98	99	99	99	99	99

Índice de Atendimento Urbano de Esgoto – IAE (%)											
Município	Início da Concessão	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12 em diante
Rio de Janeiro	95	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

Figura 45. Índices de atendimento de água e esgoto do Bloco 02

Índice de Atendimento de Água – IAA (%)											
Município	Início da Concessão	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12 em diante
Rio de Janeiro	95	96	97	97	98	98	99	99	99	99	99

Índice de Atendimento Urbano de Esgoto – IAE (%)											
Município	Início da Concessão	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12 em diante
Rio de Janeiro	70	70	70	70	73	76	79	81	84	87	90

Figura 46. Índices de atendimento de água do Bloco 03

Índice de Atendimento de Água – IAA (%)											
Município	Início da Concessão	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12 em diante
Rio de Janeiro	95	96	97	97	98	98	99	99	99	99	99

Figura 47. Índices de atendimento de água e esgoto do Bloco 04

Índice de Atendimento de Água – IAA (%)											
Município	Início da Concessão	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12 em diante
Rio de Janeiro	95	96	97	97	98	98	99	99	99	99	99

Índice de Atendimento Urbano de Esgoto – IAE (%)											
Município	Início da Concessão	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12 em diante
Rio de Janeiro	75	75	75	75	77	79	81	84	86	88	90

Constam no Anexo III dos contratos de prestação regionalizada dos serviços no Estado – que as empresas ganhadoras dos blocos devem reduzir os índices de perdas na distribuição de água para 25% em 10 anos (2031).

Figura 48. Índices de Perdas na Distribuição do Bloco 01

Município	Início da Concessão	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10 em diante
Rio de Janeiro	35	31	29	28	27	26	25

Figura 49. Índices de Perdas na Distribuição do Bloco 02

Município	Início da Concessão	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10 em diante
Rio de Janeiro	35	31	29	28	27	26	25

Figura 50. Índices de Perdas na Distribuição do Bloco 03

Município	Início da Concessão	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10 em diante
Rio de Janeiro	35	31	29	28	27	26	25

Figura 51. Índices de Perdas na Distribuição do Bloco 04

Município	Início da Concessão	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10 em diante
Rio de Janeiro	35	31	29	28	27	26	25

Dentre as diretrizes atribuídas ao processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico está a caracterização do mesmo como instrumento de planejamento a serviço dos órgãos públicos competentes, a fim de universalizar o atendimento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para uma melhor compreensão há a divisão em quatro períodos dentro dos 20 anos de vigência do plano, sendo os seguintes: **imediato** (até 5 anos), **curto** (de 6 a 8 anos), **médio** (de 9 a 12 anos) e **longo** prazo (de 13 a 20 anos). Ressalta-se que as proposições são escalonadas nos citados prazos conforme a urgência de realização e as projeções das demandas a serem atendidas pelos serviços de saneamento básico.

A Tabela 16 apresenta os principais índices para o desenvolvimento do serviço de abastecimento de água no município do Rio de Janeiro a serem adotados para o atingimento das metas estabelecidas neste PMSB-AE, segundo os horizontes de planejamento (prazos: imediato, curto, médio e longo).

Tabela 16. Principais metas propostas pelo PMSB-AE para o sistema de abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro

Indicadores	Índice Atual**	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
		Imediato (2022–2026)	Curto (2027–2029)	Médio (2030–2033)	Longo (2034–2041)
Índice de Atendimento de Água (%)	90,61	94	96	99	100
Índice de Atendimento de Água (%) AP-1	86,85	91	95	99	100
Índice de Atendimento de Água (%) AP-2	92,13	95	96	99	100
Índice de Atendimento de Água (%) AP-3	92,97	95	97	99	100
Índice de Atendimento de Água (%) AP-4	90,37	93	96	99	100

continua...

...continuação

Indicadores	Índice Atual**	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
		Imediato (2022–2026)	Curto (2027–2029)	Médio (2030–2033)	Longo (2034–2041)
Índice de Atendimento de Água (%) AP-5	87,09	91	95	99	100
Índice de macromedicação (%)	0	100	100	100	100
Índice de micromedicação (%)	53,23	60	80	100	100
Índice de consumo médio <i>per capita</i> de água AP-1 e AP-3 (l/hab.dia)	177	178	178	179	180
Índice de consumo médio <i>per capita</i> de água AP-2 (l/hab.dia)	224	215	208	199	180
Índice de consumo médio <i>per capita</i> de água AP-4 (l/hab.dia)	219	211	205	196	180
Índice de consumo médio <i>per capita</i> de água AP-5 (l/hab.dia)	146	153	157	166	180
Índice de faturamento de água	45,59	55	75	95	100
Índice de perdas na distribuição	40,99	35	30	24	20
Volume de reservação (m³) -AP-1	94.037	94.037	94.037***	94.037***	94.037***
Volume de reservação (m³) -AP-2	90.546	155.492	155.492**	155.492**	155.492***
Volume de reservação (m³) -AP-3	55.526	277.405	277.405***	277.405***	277.405***
Volume de reservação (m³) -AP-4	31.485	131.976	131.976***	131.976***	131.976***
Volume de reservação (m³) -AP-5	35.010	151.266	152.308	155.483	162.971

Fonte: SNIS, 2019 e CEDAE, 2021.

* As metas estabelecidas no PMSB tem como função principal o acompanhamento, por parte do titular dos serviços, dos entes reguladores, usuários e demais interessados, da universalização dos serviços, sendo desejável o atendimento de tais itens por parte das concessionárias.

** Parâmetros oriundos do SNIS 2019 e Cedae 2020.

*** Manter o volume de reservação.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Na Tabela 17 e na Tabela 18 foram inseridos os principais índices para o desenvolvimento do serviço de esgotamento sanitário no município do Rio de Janeiro e assim serem adotados pelas empresas que recebe-

ram as concessões de prestação deste serviço como fundamentais para o atingimento das metas preestabelecidas neste PMSB-AE, segundo os horizontes de planejamento (prazos: imediato, curto, médio e longo).

Tabela 17. Indicadores de desempenho e principais metas propostas pelo PMSB-AE para o serviço de coleta e tratamento de esgoto

Bacia de Esgotamento Sanitário	Indicadores	Índice Atual (2021)	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
			(2022-2026)	(2027-2029)	(2030-2033) Lei 14.026/2020	(2034-2041)
Pavuna	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	44	61	73	90	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	23	63	83	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	10	39	61	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	1500	1500	1500	3000	3000
Alegria	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	84	86	88	90	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	96	98	99	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	81	84	87	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Penha	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	82	85	87	90	95

continua...

* As metas estabelecidas no PMSB tem como função principal o acompanhamento, por parte do titular dos serviços, dos entes reguladores, usuários e demais interessados, da universalização dos serviços, sendo desejável o atendimento de tais itens por parte das concessionárias.

...continuação

Bacia de Esgotamento Sanitário	Indicadores	Índice Atual (2021)	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
			(2022-2026)	(2027-2029)	(2030-2033) Lei 14.026/2020	(2034-2041)
Penha	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	97	98	98	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	79	83	86	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	1686	1686	1686	1686	1686
Emissário Ipanema	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	88	89	89	90	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	**	**	**	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	**	**	**	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	**	1000	1000	1500	1500
	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	84	86	88	90	95

continua...

* As metas estabelecidas no PMSB tem como função principal o acompanhamento, por parte do titular dos serviços, dos entes reguladores, usuários e demais interessados, da universalização dos serviços, sendo desejável o atendimento de tais itens por parte das concessionárias.

** O emissário submarino de Ipanema constitui um caso particular, cujos afluentes não possuem tratamento primário. A legislação que exige tal tratamento é posterior à época de concepção e implantação do sistema. Dessa forma, no presente PMSB-AE está sendo previsto e recomendado para o prazo imediato (2022-2026) o desenvolvimento de estudo pela Concessionária, para adequação à legislação vigente, de forma que no curto prazo (2027-2029) a Bacia de esgotamento contribuinte ao Emissário Ipanema esteja provida de sistema de tratamento primário.

...continuação

Bacia de Esgotamento Sanitário	Indicadores	Índice Atual (2021)	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
			(2022-2026)	(2027-2029)	(2030-2033) Lei 14.026/2020	(2034-2041)
Ilha do Governador	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	84	90	94	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	71	78	83	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	534	534	534	534	534
Paquetá	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	98	99	99	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	100	100	100	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	98	99	100	100	100
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	***	***	***	***	***
	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	70	77	83	90	95

continua...

* As metas estabelecidas no PMSB tem como função principal o acompanhamento, por parte do titular dos serviços, dos entes reguladores, usuários e demais interessados, da universalização dos serviços, sendo desejável o atendimento de tais itens por parte das concessionárias.

*** A ETE de Paquetá está em operação, e o esgoto está sendo enviado para o emissário submarino, conforme informação de dezembro de 2021 do Comitê da Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá – CBH-BG (NT 049/2021 AGEVAP). De acordo com Ofício CEDAE DPR n.º 149 de 17 de maio 2021, havia planejamento de direcionamento dos esgotos gerados em Paquetá para tratamento na ETE São Gonçalo, cujo prazo para entrar em operação seria até dezembro de 2021. Recomenda-se verificar junto à nova concessionária (do Bloco IV) se o planejamento de direcionamento à ETE São Gonçalo será mantido.

...continuação

Bacia de Esgotamento Sanitário	Indicadores	Índice Atual (2021)	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
			(2022-2026)	(2027-2029)	(2030-2033) Lei 14.026/2020	(2034-2041)
Emissário Barra	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	73	85	92	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	51	65	76	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	5840	5840	5840	5840	5840
Marangá	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	95	95	95	95	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	98	99	100	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	93	94	94	95	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	755	755	755	755	755
Sarapuí	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	89	93	94	95	95

continua...

* As metas estabelecidas no PMSB tem como função principal o acompanhamento, por parte do titular dos serviços, dos entes reguladores, usuários e demais interessados, da universalização dos serviços, sendo desejável o atendimento de tais itens por parte das concessionárias.

...continuação

Bacia de Esgotamento Sanitário	Indicadores	Índice Atual (2021)	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
			(2022-2026)	(2027-2029)	(2030-2033) Lei 14.026/2020	(2034-2041)
Sarapuí	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	62	97	98	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	56	90	92	95	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	73	573	573	573	573
Cachorros	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	50	*****	*****	90	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	39	*****	*****	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	20	*****	*****	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	1	*****	*****	250	250
Campinho	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	55	68	77	90	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	31	*****	62	100	100

continua...

* As metas estabelecidas no PMSB tem como função principal o acompanhamento, por parte do titular dos serviços, dos entes reguladores, usuários e demais interessados, da universalização dos serviços, sendo desejável o atendimento de tais itens por parte das concessionárias.

***** Acompanha o plano de investimentos do Contrato de Concessão de Esgotamento Sanitário da AP5 (Contrato nº 001/2012 e 1º Termo Aditivo de 03/12/2018).

...continuação

Bacia de Esgotamento Sanitário	Indicadores	Índice Atual (2021)	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
			(2022-2026)	(2027-2029)	(2030-2033) Lei 14.026/2020	(2034-2041)
Campinho	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	17	*****	48	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	93	93	843****	843	843
Caçõ Vermelho	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	60	71	79	90	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	69	86	91	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	41	63	72	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	358	500	600	800	800
	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	54	*****	*****	90	95
Rio do Ponto	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	89	*****	*****	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	48	*****	*****	90	95

continua...

* As metas estabelecidas no PMSB tem como função principal o acompanhamento, por parte do titular dos serviços, dos entes reguladores, usuários e demais interessados, da universalização dos serviços, sendo desejável o atendimento de tais itens por parte das concessionárias.

**** Operação da ETE Campo Grande em 2027.

***** Acompanha o plano de investimentos do Contrato de Concessão de Esgotamento Sanitário da AP5 (Contrato nº 001/2012 e 1º Termo Aditivo de 03/12/2018).

...continuação

Bacia de Esgotamento Sanitário	Indicadores	Índice Atual (2021)	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
			(2022-2026)	(2027-2029)	(2030-2033) Lei 14.026/2020	(2034-2041)
Rio do Ponto	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	82	*****	*****	200	200
Cabuçu Piraque	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	38	*****	45	90	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	57	*****	*****	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	21	*****	*****	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	45	*****	*****	600	600
Portinho	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	0	*****	*****	90	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	0	*****	*****	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	0	*****	*****	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	0	*****	*****	30	30

continua...

* As metas estabelecidas no PMSB tem como função principal o acompanhamento, por parte do titular dos serviços, dos entes reguladores, usuários e demais interessados, da universalização dos serviços, sendo desejável o atendimento de tais itens por parte das concessionárias.

***** Acompanha o plano de investimentos do Contrato de Concessão de Esgotamento Sanitário da AP5 (Contrato nº 001/2012 e 1º Termo Aditivo de 03/12/2018).

...continuação

Bacia de Esgotamento Sanitário	Indicadores	Índice Atual (2021)	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
			(2022-2026)	(2027-2029)	(2030-2033) Lei 14.026/2020	(2034-2041)
Barra de Guaratiba	Índice de população com disponibilidade de coleta de esgoto em sistema separador absoluto (%)	0	*****	*****	90	95
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao coletado (%)	0	*****	*****	100	100
	Índice de população com disponibilidade de tratamento de esgoto em relação ao gerado (%)	0	*****	*****	90	95
	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s)	0	*****	*****	30	30

* As metas estabelecidas no PMSB tem como função principal o acompanhamento, por parte do titular dos serviços, dos entes reguladores, usuários e demais interessados, da universalização dos serviços, sendo desejável o atendimento de tais itens por parte das concessionárias.

***** Acompanha o plano de investimentos do Contrato de Concessão de Esgotamento Sanitário da AP5 (Contrato nº 001/2012 e 1º Termo Aditivo de 03/12/2018).

Tabela 18. Indicadores de extravasamentos de esgotos propostos pelo PMSB-AE.

Local	Indicadores	Índice Atual*	META POR HORIZONTE DE PLANEJAMENTO*			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
			(2022-2026)	(2027-2029)	(2030-2033)	(2034-2041)
APs 1 a 4	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extrav./km)	7,98	6	5	3	2
AP 5	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extrav./km)	10,41	6	5	3	2

*SNIS 2020 (Ref. 2019).

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

9. Intervenções Propostas para a Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água por Área de Planejamento (AP)

9.1. Compatibilização das Carências do Sistema de Abastecimento de Água com as Ações

Com a finalidade de compatibilizar as carências do sistema de abastecimento de água com as ações a serem propostas, os principais déficits da cidade do Rio de Janeiro são retomados, uma vez que representam um fator limitante para a melhoria do abastecimento de água municipal. Deste modo, neste momento são identificadas as fragilidades e as deficiências relacionadas ao sistema de abastecimento de água.

Através do levantamento dos déficits atuais ou futuros

que possam vir a ocorrer, posteriormente são apresentadas algumas diretrizes, alternativas e proposições para orientar o município no equacionamento dos problemas identificados, com base no cenário normativo e na aplicação da amostragem apresentada na Etapa 4, do PMS-B-AE. Além disso, é importante ressaltar que a identificação das carências é uma ação fundamental para delinear os programas, os projetos e as ações a serem realizadas, a fim de otimizar os serviços de abastecimento de água em todo o território municipal e, a partir delas é que são traçadas as alternativas e propostas as ações para a universalização dos serviços de abastecimento de água ao longo do horizonte de planejamento (20 anos).

Desta maneira, seguem as principais carências identificadas na cidade do Rio de Janeiro com relação ao abastecimento de água para o Município (Quadro 7).

Quadro 7. Carências relacionadas ao abastecimento de água na cidade do Rio de Janeiro para todo o Município

CARÊNCIAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA ¹	
Município	Carências
Rio de Janeiro ²	- Existência de diversas pequenas áreas distribuídas ao longo de toda a extensão territorial sem rede de abastecimento de água²; - Existência de áreas de passivos ambientais⁴; - Existência de áreas irregulares, identificadas pelo SABREN (Sistema de Assentamento de Baixa Renda), que possuem dificuldades na realização de cobrança pelo serviço; - Índice de atendimento de água é de 90,61% (DRZ/2021); - Índice de perdas na rede de distribuição de água é de 40,99% (SNIS, 2019)⁵; - Consumo de água no cenário atual é de 224,17 l/hab.dia (Adaptado SNIS, 2019); - Índice de hidromedidação é de 42,18% (IN009 – SNIS, 2020)⁵; - Índice de micromedidação relativo ao volume disponibilizado é de 29,32% (IN010 – SNIS, 2020)⁵; - Índice de micromedidação relativo ao consumo é de 64,22% (IN044 – SNIS 2020) - Índice de macromedidação é de 0% (SNIS, 2019)⁵;

continua...

...continuação

CARÊNCIAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA ¹	
Município	Carências
Rio de Janeiro ²	- Índice de faturamento de água é de 45,59% (SNIS, 2019)⁵; - Atende parcialmente ao tipo de atendimento da Portaria sobre qualidade da água (SNIS, 2019)⁵, demonstrando problemas no controle da qualidade da água; - Má qualidade da água bruta; - Manutenção do sistema é realizado apenas corretivamente, conforme demanda; - Aproximadamente, 66% dos serviços solicitados pela população são executados pelas concessionárias (Reclamações ou solicitações de serviços/ano QD023 – 553.778 e Serviços executados/ano – QD024 – 503.072 – CEDAE – SNIS, 2020)⁵; - Maioria dos dispositivos não possuem telemetria, ou seja, a população que avisa quando ocorre uma falha no abastecimento e seu controle operacional é realizado presencialmente.
Seropédica ³	- Infraestrutura danificada na Estação de Tratamento de Água (ETA) Guandu, necessitando de recuperação.
Índice de Atendimento por Regiões de Planejamento – RP (DRZ 2022)	1. Centro: 86,85% 2.1. Zona Sul: 92,29% 2.2. Tijuca: 91,86% 3.1. Ramos: 88,71% 3.2. Méier: 100,0% 3.3. Madureira: 96,03% 3.4. Inhaúma: 82,11% 3.5. Penha: 88,30% 3.6. Pavuna: 89,13% 3.7. Ilha do Governador: 100,0% 4.1. Jacarepaguá: 88,22% 4.2. Barra da Tijuca: 94,72% 5.1. Bangu: 89,43% 5.2. Campo Grande: 89,18% 5.3. Santa Cruz: 84,86% 5.1. Guaratiba: 71,79%

1 A memória de cálculo para obtenção dos índices e consumos apresentados no Quadro 7 estão inseridos na Etapa 4 – Premissas Para o Desenvolvimento e Sustentabilidade do Plano, Tabelas 14 e 15.

2 Carências gerais, que abrangem toda a cidade do Rio de Janeiro.

3 Carências localizadas fora da cidade do Rio de Janeiro, mas que afetam o sistema de abastecimento de água da mesma.

4 Os passivos ambientais foram descritos na Etapa 4 – Premissas Para o Desenvolvimento e Sustentabilidade do Plano.

5 As informações disponibilizadas para cálculo dos indicadores do SNIS são auto declaratórias, fornecidas pelos prestadores de serviços.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

9.2. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água

Dentre as premissas adotadas neste PMSB-AE, está a caracterização do mesmo como instrumento de planejamento a serviço dos órgãos públicos competentes, a fim de universalizar o atendimento da população com sistemas adequados de abastecimento de água em todo o território municipal, incluindo áreas urbanizadas e não urbanizadas.

As proposições apresentadas neste estudo estão em conformidade com o diagnóstico realizado no PMSB-AE da cidade do Rio de Janeiro, Etapas 2 e 3, onde foram identificadas as questões inerentes ao abastecimento de água. Na Etapa 5 – Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água, são avaliadas as carências, os serviços inadequados e aqueles que não atendem à demanda atual e futura do município de forma satisfatória, buscando por meio de um conjunto de ações solucionar os problemas identificados, para obter a universalização dos serviços de saneamento básico.

Para uma melhor compreensão do conjunto de propostas e alternativas, há a divisão em quatro períodos de planejamento dentro dos 20 anos de vigência do Plano, sendo eles: **imediato** (até 5 anos), **curto** (entre 6 e 8 anos), **médio** (entre 9 e 12 anos) e **longo** (entre 13 e 20 anos). O médio prazo do horizonte de planejamento do PMSB-AE coincide com as metas estipuladas pelo Marco Legal do Saneamento Básico, Lei Federal n.º 14.026/2020.

Neste item são apresentadas as ações propostas cujas prioridades são classificadas por graus de execução, sendo A – Alta, M – Média ou B – Baixa de acordo com o relatório "Critérios e Prioridades da Prioridades e Metas Temporais" da Etapa 4. O grau de prioridade é realizado de acordo com a relevância e a importância de cada ação para a solução dos problemas e déficits existentes, deste modo, parte do princípio de que as ações prioritárias devem ser indicadas para que as principais carências do abastecimento de água sejam primeiramente solucionadas.

Os programas, projetos e ações são formulados e propostos como estratégias e alternativas para sanar os

deficits existentes no sistema de abastecimento de água municipal, além de buscar atingir os objetivos e as metas definidas, anteriormente, na Etapa 4 (Prospecção e Planejamento Estratégico) do PMSB-AE.

As proposições são previstas para ocorrerem ao longo de todo o horizonte de planejamento (20 anos), objetivando a melhoria da gestão e da infraestrutura em operação, além da conscientização da população, para que, atreladas a um suporte político e gerencial, seja alcançada a prestação satisfatória e sustentável dos serviços de abastecimento de água. Além disso, é de suma importância colocar que a melhoria da realidade local se dará tanto por ações estruturantes, quando a pretensão é adequar a gestão e a administração dos serviços, quanto por ações estruturais, que propõem as infraestruturas necessárias para atender as demandas atuais e futuras.

Para cada ação proposta são apresentados: a localidade de alvo; a estimativa de custos, com a respectiva memória de cálculo; o prazo para a execução (imediato, curto, médio e/ou longo); a priorização das intervenções programadas e os responsáveis pela execução (Tabela 1 do Relatório da Etapa 5). As possíveis fontes de recursos ou de financiamento dos mesmos estão expostas no item 3 do Relatório da Etapa 5 – Procedimentos para Subsídio de Custos das Ações.

Vale lembrar que, à época de início da elaboração do PMSB-AE, existiam ações que estavam sendo realizadas no município do Rio de Janeiro, pela então concessionária CEDAE, que faziam parte dos programas de ampliação e melhorias dos planejamentos anteriores, mas que são integradas ao Plano. Todos os contratos da CEDAE em andamento à época podem ser observados no Anexo B do Relatório da Etapa 5.

A seguir, são apresentadas as intervenções propostas para a melhoria do sistema de abastecimento de água na cidade do Rio de Janeiro.

9.2.1. Ações Propostas

A seguir são propostas **28 Ações** para melhoria do sistema de abastecimento de água na cidade do Rio de Janeiro.

Ação**1**

Ampliar a reservação de água nas Áreas de Planejamento (APs) 2, 3, 4 e 5

Ação**2**

Realizar estudo para alocação dos novos reservatórios

Ação**3**

Realizar reforma estrutural dos reservatórios de água, identificados na amostragem, bem como os visitados Anchieta, Cantagalo, Pedregulho, França, Bangu, Reunião, Joatinga e Outeiro

Ação**4**

Realizar reestruturação das Estações Elevatórias de Água Tratada (EEATs) identificadas na amostragem, bem como as visitadas: Gavelândia, Timóteo Costa, Maracanã, Barão Guaratiba, Maués, Barro Vermelho, Bernadino Campos, Tambaú, Joatinga, Sobral, Moricaba, Uchoa Cavalcante, Itapuca, Vendinha e Praia do Canto

Ação**5**

Realizar reestruturação das Unidades de Tratamento (UTs) identificadas na amostragem, bem como as visitadas: Dois Murinhos, Rio Grande e Sacarrão.

Ação**6**

Realizar estudo para diagnóstico, identificação e quantificação das estruturas que necessitam de adequação do Sistema Guandu

Ação**7**

Realizar monitoramento de todos os dispositivos do sistema de abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro

Ação
8

Ampliar o índice de hidrometração das ligações de água considerando o crescimento populacional

Ação
9

Realizar estudo para substituição da rede existente, por meio dos operadores da empresa concessionária que fazem a manutenção

Ação
10

Implantar programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento de água

Ação
11

Ampliar o índice de atendimento, considerando o crescimento populacional, através da implantação de rede de distribuição de água para o abastecimento da população futura e das áreas sem abastecimento, principalmente as áreas irregulares

Ação
12

Instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água

Ação
13

Implantar sistema de automação e telemetria nos sistemas de abastecimento de água

Ação
14

Cadastro dos sistemas de abastecimento de água, de acordo com a NBR 12.586/1992

Ação
15

Construção de Elevatórias de Água Tratada – EEAT

Ação
16

Aumento do índice de satisfação do cliente

Ação
17

Realizar estudo para a proposição de ações de preservação, revitalização e proteção dos mananciais, principalmente os utilizados para fins de consumo humano e em situação de vulnerabilidade ambiental

Ação
18

Promover ações de educação ambiental voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente

Ação
19

Implantação de programa de treinamento e capacitação de pessoal

Ação
20

Implantação de projeto de otimização de eficiência energética para o sistema de abastecimento de água

Ação
21

Implantação de projeto de identificação, fiscalização e eliminação de fraudes e ligações irregulares nos sistemas de abastecimento de água

Ação
22

Disponibilizar os resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios

Ação
23

Manter o Programa VIGIAGUA (Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano), como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água

Ação
24

Manter os programas de urbanização e implantação de infraestrutura de saneamento realizados pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

Ação
25

Manter e incentivar o programa Uso de Águas de Chuvas no Rio de Janeiro

Ação
26

Regulação e fiscalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e acompanhamento dos indicadores de desempenho e metas contratuais

Ação
27

Acompanhamento e monitoramento dos indicadores de desempenho e atingimento das metas contratuais da prestação de serviços de abastecimento de água

Ação
28

Instalação de sistema de monitoramento por vídeo imagem nas EEAT e nos reservatórios de distribuição

9.2.2. Ações Internas

Outras ações contempladas na Etapa 5 não constam no Plano de Investimentos. Isto ocorre por se tratar de ações que não necessitam de novos investimentos para ocorrerem. Algumas das ações descritas já

são executadas pela concessionária e/ou município e devem ser apenas continuadas; e outras podem ser realizadas pelo atual corpo de funcionários. Assim, são chamadas **Ações Internas**, por serem planejadas para ocorrer dentro dos processos internos das concessionárias e/ou do município. São estas:

Quadro 8. Ações a serem realizadas para melhorias no sistema de abastecimento de água, sem a necessidade de novos investimentos (**Ações Internas**)

Ações internas

Realizar estudo para substituição da rede existente, por meio dos operadores da empresa concessionária que fazem a manutenção

Realizar monitoramento de todos os dispositivos do sistema de abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro

Aumento do índice de satisfação do cliente

Implantação de programa de treinamento e capacitação de pessoal

Implantação de projeto de otimização de eficiência energética para o sistema de abastecimento de água

Implantação de projeto de identificação, fiscalização e eliminação de fraudes e ligações irregulares nos sistemas de abastecimento de água

Disponibilizar os resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios

Manter o Programa VIGIAGUA (Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano), como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água

Manter os programas de urbanização e implantação de infraestrutura de saneamento realizados pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

Manter e incentivar o programa de aproveitamento de águas de chuvas para fins não potáveis no Município do Rio de Janeiro

continua...

...continuação

Ações internas

Regulação e fiscalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e acompanhamento dos indicadores de desempenho e metas contratuais

Acompanhamento e monitoramento dos indicadores de desempenho e atingimento das metas contratuais da prestação de serviços de abastecimento de água

Instituir legislação municipal para responsabilizar os empreendedores pelas infraestruturas básicas relacionadas ao saneamento básico (rede de distribuição de água, rede coletora de esgoto e rede para coleta de águas de chuvas)

9.3. Investimentos previstos para o abastecimento de água

A elaboração do PMSB-AE da cidade do Rio de Janeiro tem como objetivo principal promover a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e, com isso, proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e na saúde da população, além de planejar o desenvolvimento progressivo do município.

Vale lembrar que os cenários das demandas de cada um dos componentes do saneamento básico foram estruturados com base nos dados técnicos apresentados no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, Etapas 2 e 3 deste PMSB. Estes cenários serão definidos conforme as variáveis estabelecidas e as hipóteses consideradas para cada uma delas.

Conforme ficou definido na Etapa 4 que o cenário normativo, o qual foi associado ao cenário imaginável do PLANSAB, é aquele que apresenta condições mais factíveis de ser executado considerando a estrutura existente e os fatores políticos, econômico-financeiros, sociais e ambientais do município. Portanto o cenário normativo, por se tratar do mais plausível e factível, foi utilizado para as proposições dos programas, projetos e ações do PMSB-AE.

Desta maneira, o município deve estar focado em buscar as diversas alternativas apresentadas no presente documento para a aquisição de recursos financeiros, nas escalas municipal, estadual e federal, com o intuito de diminuir as deficiências locais.

O total de investimentos necessários para as ações locais de cada AP estão apresentados na Tabela 19, excluindo os investimentos necessários para a cidade do Rio de Janeiro como um todo.

Tabela 19. Custo das ações do sistema de abastecimento de água por AP - CAPEX (MIL R\$)

CUSTO DAS AÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR AP - CAPEX (MIL R\$)						
Nº da Ação (vide item 9.2)	AP-1	AP-2	AP-3	AP-4	AP-5	TOTAL por AÇÃO
1	0,00	58.034,09	197.683,10	89.532,46	114.006,85	459.256,50
3	1.607,43	16.476,13	4.420,43	3.616,71	3.214,86	29.335,56
4	1.832,69	6.173,26	13.311,09	3.761,83	2.700,80	27.779,66
5	18,25	36,50	0,00	36,50	18,25	109,50
8	28.613,89	107.380,39	201.799,65	103.362,75	144.048,70	585.205,54
10	27.435,93	98.038,65	210.345,01	89.384,69	148.647,78	573.852,06
11	90.600,04	132.085,18	231.739,80	253.797,41	325.420,80	1.033.643,23
14	2.825,80	4.849,83	15.656,46	7.185,91	12.585,26	46.794,18
15	1.500,00	6.000,00	4.500,00	12.750,00	5.250,00	30.000,00
Total por AP	153.279,90	423.368,81	875.850,39	551.220,86	752.256,27	2.755.976,24

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

O total dos investimentos, distribuídos nos períodos de imediato (2022-2026), curto (2027-2029), médio (2030-2033) e longo prazo (2034-2041), assim como o custo total para a implementação das ações estão apresentados na Tabela 20.

Tabela 20. Custo total (MIL R\$) das ações do sistema de abastecimento de água e gerais do PMSB-AE

CUSTO TOTAL (MIL R\$)					
Eixo	Prazo				Total por Eixo
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Abastecimento de Água	1.018.444	578.774	733.080	485.453	2.815.751
Ações Gerais	*	*	*	*	*
Total por Prazo	1.018.444	578.774	733.080	485.453	-
Total					2.815.751

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

*Valores a serem levantados através de pesquisa no mercado.

As APs 3 e 5 são as detentoras de maiores investimentos com relação às ações locais divididas por AP, necessitando de maiores valores na reservação, combate às perdas entre outros investimentos.

As **ações imediatas e de curto prazo** que necessitam de maior investimento são a ampliação do índice de atendimento de água, através da implantação de redes de abastecimento, controle das perdas e hidrometração. Com relação aos custos de **médio prazo**, eles se concentram nas ações de ampliação da reservação, controle de perdas e índice de atendimento.

Já, os maiores investimentos a **longo prazo** são devidas as ações ampliação da reservação, ampliação do índice de hidrometração das ligações de água e controle de perdas.

Na Tabela 21 demonstra-se sinteticamente os investimentos (CAPEX) necessários para a implantação das ações de abastecimento de água propostas considerando a sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento e foram organizados em: Estudos e Projetos, Ampliação e Cadastro, Monitoramento e Ações gerais.

Tabela 21. Total de investimentos em abastecimento de água (CAPEX), por tipo de projeto/ação e por prazo

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CAPEX (MIL R\$)					
PROJETOS / AÇÕES		METAS			
TIPO	PRAZO IMEDIATO (0 A 5 ANOS)	CURTO PRAZO (5 A 8 ANOS)	MÉDIO PRAZO (8 A 12 ANOS)	LONGO PRAZO (12 A 20 ANOS)	TOTAL
ESTUDOS E PROJETOS	902,39				902,39
OBRAS, REFORMAS E CADASTRO	862.352,01	489.128,04	612.165,41	248.765,31	2.212.410,78
MONITORAMENTO	155.189,38	89.646,31	120.914,18	236.687,70	602.437,58
TOTAL	1.018.443,78	578.774,35	733.079,59	485.453,01	2.815.750,74

Em seguida foram realizadas estimativas de custos operacionais (OPEX) do eixo água. Os cálculos foram realizados com base nos dados do SNIS 2020 (gastos

com pessoal, energia e produtos químicos), que estão apresentados no Quadro 9.

Quadro 9. Informações sobre os custos operacionais (SNIS) – CEDAE

SNIS		
Código	Nome	Valor
FN010	Pessoal	R\$ 755.221.919,83
FN011	Produtos químicos	R\$ 14.158.474,24
FN013	Energia	R\$ 126.062.655,24

Fonte: SNIS (2020).

Os valores apresentados nas informações do SNIS consideram tanto os gastos com abastecimento de água como esgoto sanitário, logo, realizou-se uma estimativa com base no Plano metropolitano, em que 44% do total de gastos operacionais é relacionado ao abastecimento de água e 56% ao esgotamento sanitário.

Quadro 10. Estimativa de gastos operacionais com abastecimento de água

Estimativa gastos operacionais (SNIS) – Abastecimento de água	
Pessoal	R\$ 331.685.857,65
Produtos químicos	R\$ 6.218.259,23
Energia	R\$ 55.365.447,99

Fonte: SNIS (2020), Plano Metropolitano (2019).
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Para projetar os valores ao longo do tempo considerou-se que os gastos atuais eram referentes ao número de ligações atuais e conforme o aumento do atendimento (em ligações), os gastos operacionais aumentariam proporcionalmente.

Além destes, foram considerados outros gastos operacionais baseados no plano Metropolitano de Saneamento (2019) como a limpeza e manutenção de rede e outros gastos como licenciamentos ambientais. Por fim, foi considerado um valor específico para limpeza de reservatórios de água, considerando a limpeza a cada 6 meses (base SCO). O resumo das bases de cálculo utilizadas está apresentado no Quadro 11.

Quadro 11. Custos operacionais por ligação por ano (Abastecimento de Água)

Despesa	Custo (R\$/ligação/ano)	Fonte
Pessoal	228,51	SNIS (2020)
Produtos Químicos	4,28	
Energia Elétrica	38,14	
Limpeza e Manutenção da Rede	68,50	Plano Metropolitano (2019)
Outros	54,00	

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Na Tabela 22 é possível observar a estimativa dos gastos operacionais com o sistema de abastecimento de água ao longo do horizonte de planejamento.

Foto: ETA Guandu. Fonte: flicker.com/WRI Brasil – Marizilda Cruppe.



Tabela 22. Custos operacionais (OPEX): Abastecimento de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – OPEX (MIL R\$)																					
CUSTOS	METAS																				
	PRAZO IMEDIATO 0 A 5 ANOS					CURTO PRAZO 5 A 8 ANOS					MEDIO PRAZO 8 A 12 ANOS					LONGO PRAZO 12 A 20 ANOS					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	TOTAL
Pessoal	333.083,01	334.458,27	335.811,97	337.145,23	338.458,14	339.751,72	341.026,45	342.283,04	343.521,84	344.743,60	345.948,68	347.137,87	348.311,68	349.470,75	350.615,44	351.746,26	352.863,94	353.968,89	355.061,87	356.143,02	6.901.551,69
Produtos químicos	6.244,45	6.270,23	6.295,61	6.320,61	6.345,22	6.369,47	6.393,37	6.416,93	6.440,15	6.463,06	6.485,65	6.507,94	6.529,95	6.551,68	6.573,14	6.594,34	6.615,29	6.636,01	6.656,50	6.676,77	129.386,40
Energia elétrica	55.598,66	55.828,22	56.054,18	56.276,73	56.495,89	56.711,81	56.924,59	57.134,34	57.341,13	57.545,06	57.746,22	57.944,72	58.140,65	58.334,13	58.525,20	58.713,96	58.900,52	59.084,96	59.267,40	59.447,87	1.152.016,26
Limpeza e manutenção da rede	99.848,76	100.261,02	100.666,82	101.066,49	101.460,07	101.847,84	102.229,97	102.606,66	102.978,02	103.344,27	103.705,51	104.062,00	104.413,87	104.761,33	105.104,48	105.443,46	105.778,51	106.109,74	106.437,39	106.761,49	2.068.887,70
Outros	78.712,89	79.037,88	79.357,78	79.672,85	79.983,12	80.288,81	80.590,05	80.887,00	81.179,75	81.468,47	81.753,25	82.034,28	82.311,67	82.585,58	82.856,08	83.123,31	83.387,44	83.648,56	83.906,85	84.162,34	1.630.947,97
Limpeza e desinfecção dos reservatórios	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	1.366,02	27.320,49
TOTAL OPEX	574.853,79	577.221,65	579.552,39	581.847,94	584.108,46	586.335,68	588.530,46	590.694,00	592.826,92	594.930,49	597.005,34	599.052,84	601.073,85	603.069,49	605.040,37	606.987,35	608.911,73	610.814,19	612.696,03	614.557,51	11.910.110,51

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Conclusão

O Plano Municipal de Saneamento Básico para os Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário (PMSB-AE) do Rio de Janeiro / RJ objetiva obter melhorias na qualidade de vida da população e na qualidade ambiental, para isso, os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços, além de planejar o desenvolvimento progressivo, possibilitando a todos o acesso ao saneamento básico.

Também cabe ressaltar a importância de a Prefeitura Municipal, juntamente com os órgãos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico, assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB-AE e dar continuidade às ações de planejamento, promovendo sua revisão periódica

em prazo não superior a dez anos, conforme prevê o art. 19, inciso V, §4º da Lei n.º 11.445/2007. Além disso, a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico é essencial à adequação do gerenciamento dos serviços de saneamento e sua revisão contribui para manter a qualidade dos serviços prestados.

Com a realização desta Etapa 5 (Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água) estima-se que ao longo dos próximos 20 anos, cerca de R\$ 2,8 bilhões deverão ser investidos no abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro, dos quais cerca de R\$ 2,3 bilhões até a universalização, em 2033. Desta maneira, o Município, as Concessionárias, o Governo do Estado assim como Gestores Associados devem fazer uso das diversas alternativas aqui apresentadas para a aquisição de recursos financeiros em diferentes escalas (municipal, estadual e federal), de modo que as ações sejam executadas e que as deficiências atualmente existentes sejam sanadas.

10. Intervenções Propostas para a Melhoria do Sistema de Esgotamento Sanitário, por Bacia de Esgotamento Sanitário (BES)

10.1. Programas, Projetos e Ações Sistema de Esgotamento Sanitário

Dentre as premissas atribuídas a este PMSB-AE, está a caracterização do mesmo como instrumento de planejamento a serviço dos órgãos públicos competentes, a fim de universalizar o atendimento da população com sistemas adequados de esgotamento sanitário em todo o território municipal, incluindo áreas urbanizadas e não urbanizadas.

As proposições apresentadas neste estudo estão em conformidade com o diagnóstico realizado no PMSB-AE da cidade do Rio de Janeiro, Etapas 2 e 3, onde foram identificadas as questões inerentes ao sistema de esgotamento sanitário. Nesta Etapa 6 – Intervenções no Sistema de Esgotamento Sanitário, serão avaliadas as carências, os serviços inadequados e aqueles que não atendem à demanda atual e futura do município de forma satisfatória, buscando por meio de um conjunto de ações solucionar os problemas identificados, para obter a universalização dos serviços de saneamento básico.

Os programas, projetos e ações são formulados e propostos como estratégias e alternativas para sanar os

déficits existentes no sistema de esgotamento sanitário municipal, além de buscar atingir Ressalta-se que a proposição das ações para o sistema de esgotamento sanitário, visa à melhoria do saneamento básico local como um todo, através do acesso a bens e serviços essenciais. Por consequência, tais melhorias visam garantir a toda população do Rio de Janeiro o direito à cidade, além da promoção da saúde, da qualidade de vida e da sustentabilidade ambiental, uma vez que o esgotamento sanitário está intrinsecamente relacionado a estes fatores.

Vale lembrar que a NBR 9648/86, fixa condições exigíveis no estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário do tipo separador absoluto, com amplitude suficiente para permitir o desenvolvimento do projeto de todas ou qualquer das partes que o constituem, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema.

De acordo com a mesma, NBR 9648/86, o sistema de esgotamento sanitário (SES) é o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar, somente esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro. Demais definições estão descritas nos itens 2.1 até 2.27 da Norma.

Devido ao município do Rio de Janeiro ser muito extenso e urbanizado, as concessionárias utilizam a delimitação de "Bacia de Esgotamento Sanitário – BES" para facilitar o planejamento e gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário carioca. Esta delimitação é a área a ser esgotada que contribui com o fluxo dos esgotos por gravidade para um mesmo ponto do interceptor, depois para uma estação elevatória ou para uma estação de tratamento de esgotos (RECESA, 2008).

Por fim, é importante destacar que estes benefícios são atingidos por meio da priorização de ações de saneamento básico, uma vez que a boa prestação dos serviços, aliada à ampliação do atendimento, leva à melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente. Para isso, é importante que haja empenho por meio da Prefeitura Municipal, das Concessionárias e de outros órgãos para que a universalização do esgotamento sanitário se torne efetiva, com a implantação satisfatória

dos serviços básicos respeitando a legislação vigente (Lei 11.445/2007 e Lei 14.026/2020), os objetivos e as metas definidas, anteriormente, na Etapa 4 (Prospectiva e Planejamento Estratégico) deste PMSB-AE.

As proposições são previstas para ocorrerem ao longo de todo o horizonte de planejamento (20 anos), objetivando a melhoria da gestão e da infraestrutura em operação, além da conscientização da população, para que, atreladas a um suporte político e gerencial, seja alcançada a prestação satisfatória e sustentável dos serviços de esgotamento sanitário. Além disso, é de suma importância colocar que a melhoria da realidade local se dará tanto por ações estruturantes, quando a pretensão é adequar a gestão e a administração dos serviços, quanto por ações estruturais, que propõem as infraestruturas necessárias para atender as demandas atuais e futuras.

Para cada ação proposta são apresentados: a localidade de alvo; a estimativa de custos, com a respectiva memória de cálculo; o prazo para a execução (imediato, curto, médio e/ou longo); a priorização das intervenções programadas; os responsáveis pela execução e as possíveis fontes de recursos.

Para uma melhor compreensão do conjunto de propostas e alternativas, há a divisão em quatro períodos de planejamento dentro dos 20 anos de vigência do Plano, sendo eles: **imediato** (até 5 anos), **curto** (entre 6 e 8 anos), **médio** (entre 9 e 12 anos) e **longo** (entre 13 e 20 anos).

Neste item também apresenta a prioridade das ações em diferentes graus de execução, sendo A – Alta, M – Média ou B – Baixa. O grau de prioridade é realizado de acordo com a relevância e a importância de cada ação para a solução dos problemas e déficits existentes, deste modo, parte do princípio de que as ações prioritárias devem ser indicadas para que as principais carências do esgotamento sanitário sejam primeiramente solucionadas.

10.1.1. Ações Propostas

A seguir são propostas **30 Ações** para melhoria do sistema de esgotamento sanitário na cidade do Rio de Janeiro.

Ação
1

Elaborar projeto de interceptores e de ampliação da rede coletora de esgoto para os bairros não atendidos, inclusive para futuras áreas

Ação
2

Elaborar estudos e projetos para a implantação de novas EEEs em áreas estratégicas, considerando a ampliação da rede coletora de esgoto

Ação
3

Realizar estudo de viabilidade técnica para a implantação de novas ETEs e avaliar alteração dos sistemas de tratamento de efluente existentes

Ação
4

Implantar novas ETEs para atender o déficit de tratamento existente

Ação
5

Instalar bombas reserva nas EEE onde há apenas as bombas principais

Ação
6

Implantar programa de eficiência energética para as instalações de esgotamento sanitário

Ação
7

Instalar novos equipamentos de gradeamento nas EEEs em que estão deteriorados

Ação
8

Realizar reforma das EEEs que apresentam problemas estruturais

Ação
9

Elaborar projeto de sistemas coletores de captação de águas residuárias em tempo seco (CTS)

Ação
10

Implantar sistemas coletores de captação de águas residuárias em tempo seco (CTS)

Ação
11

Executar as ligações dos imóveis aos sistemas do tipo separador absoluto a serem implantados

Ação
12

Avaliar o desligamento dos sistemas coletores de captação de águas residuárias em tempo seco (CTS), após a interligação dos imóveis dessas áreas ao sistema separador absoluto

Ação
13

Remover as Unidades de Tratamento de Rio – UTR com a implantação da rede coletora do tipo separador absoluto

Ação
14

Instalar ligações de esgoto

Ação
15

Realizar estudo para recuperação das bacias hidrográficas do município contaminadas por despejo irregular de esgoto

Ação
16

Fiscalizar (vídeo inspeção) e combater as ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais e vice-versa, e extinguir as que já estão ligadas

**Ação
17**

Cadastrar as redes coletoras de esgoto, interceptores, linhas de recalque, PVs, EEEs, ETEs e fossas sépticas urbanas, padronizar o cadastro existente e recadastrar as ligações existentes a um Sistema de Informações Georreferenciado – SIG)

**Ação
18**

Realizar o comissionamento do SES, para verificar a integridade da rede coletora, evitar problemas de perda de capacidade coletora e encaminhar o efluente para a ETE

**Ação
19**

Expandir a rede coletora de esgoto em todos os SES do Município

**Ação
20**

Expandir os interceptores e a rede de coletores tronco no SES

**Ação
21**

Implantar novas Estações Elevatórias de Esgoto

**Ação
22**

Instalar gerador de energia a combustão nas EEE que não dispõem de fonte de energia alternativa

**Ação
23**

Implantar programas de educação ambiental e manter aqueles já existentes

**Ação
24**

Implantar o sistema de telemetria com a criação do Centro de Controle Operacional – CCO dos equipamentos do SES

Ação
25

Instalar câmeras de vídeo monitoramento para segurança contra vandalismo e invasões nas EEEs e ETEs

Ação
26

Manter os programas de urbanização e implantação de infraestrutura de saneamento realizados pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Ação
27

Regulação e fiscalização da prestação dos serviços de esgotamento sanitário e acompanhamento dos indicadores de desempenho e metas contratuais

Ação
28

Acompanhamento e monitoramento dos indicadores de desempenho e atingimento das metas contratuais da prestação de serviços de esgotamento sanitário

Ação
29

Elaborar projeto do Plano Diretor (Plano de Prestação de Serviços) de Esgotamento Sanitário estabelecidos em cada Contrato de Concessão

Ação
30

Plano de Ação para as Áreas Irregulares

10.1.2. Ações Internas

Outras ações contempladas na Etapa 5 não constam no Plano de Investimentos. Isto ocorre por se tratar de ações que não necessitam de novos investimentos para ocorrerem. Algumas das ações descritas já são executadas pela concessionária e/ou município e devem ser

apenas continuadas; e outras podem ser realizadas pelo atual corpo de funcionários. Assim, são chamadas **ações internas**, por serem planejadas para ocorrer dentro dos processos internos das concessionárias e/ou do município. São estas:

Quadro 12. Ações a serem realizadas sem a necessidade de novos investimentos (**Ações internas**)**Ações internas**

Remover as Unidades de Tratamento de Rio - UTR com a implantação da rede coletora do tipo separador absoluto na bacia de esgotamento

Executar as ligações dos imóveis aos sistemas do tipo separador absoluto a serem implantados nas favelas urbanizadas.

Executar o desligamento das ligações dos sistemas unitários existentes dos sistemas CTS nas favelas urbanizadas.

10.2. Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Tabela 23. Resumo dos Investimentos em Esgotamento Sanitário no Rio de Janeiro por bacia e prazo

CUSTO TOTAL DOS INVESTIMENTOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO – CAPEX (MIL R\$)					
BACIA DE ESGOTAMENTO	IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	TOTAL
PAVUNA	335.229,10	166.299,58	219.415,52	78.596,63	799.540,81
ALEGRIA	243.533,88	89.418,85	116.424,79	259.737,19	709.114,71
PENHA	184.241,46	58.386,27	74.811,88	129.791,54	447.231,15
IPANEMA	82.262,04	59.169,74	32.989,06	99.486,46	273.907,30
I. GOV	42.567,02	14.066,84	15.635,64	33.579,30	105.848,80
PAQUETÁ	1.465,08	2.025,62	1.278,38	2.962,03	7.731,12
BARRA	553.086,75	317.940,90	407.733,21	469.055,64	1.747.816,50
MARANGÁ	9.488,31	9.995,96	4.485,68	9.329,91	33.299,86
SARAPUÍ	25.010,20	8.037,01	7.845,21	3.747,98	44.640,40
CACHORROS	6.892,07	68.043,05	140.120,99	22.550,29	237.606,42
CAMPINHO	94.919,52	69.038,38	83.804,61	43.131,72	290.894,23
CAÇÃO V.	116.481,64	174.776,21	102.285,38	67.842,56	461.385,80
RIO DO PONTO	8.424,07	74.489,11	192.528,10	43.095,89	318.537,18

continua...

...continuação

CUSTO TOTAL DOS INVESTIMENTOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO – CAPEX (MIL R\$)					
BACIA DE ESGOTAMENTO	IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	TOTAL
CABUÇU-PIRAQUÊ	24.877,87	275.340,93	204.457,91	53.104,42	557.781,14
PORTINHO	616,01	10.214,94	15.718,41	1.717,11	28.266,47
BARRA DE GUARATIBA	223,77	3.694,94	6.185,79	436,24	10.540,75
AÇÕES GERAIS	863,64	0,00	0,00	0,00	863,64
TOTAL	1.730.182,45	1.400.938,35	1.625.720,57	1.318.164,90	6.075.006,27

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

A tabela com memória de cálculo encontra-se nos relatórios individuais da Etapa 6.

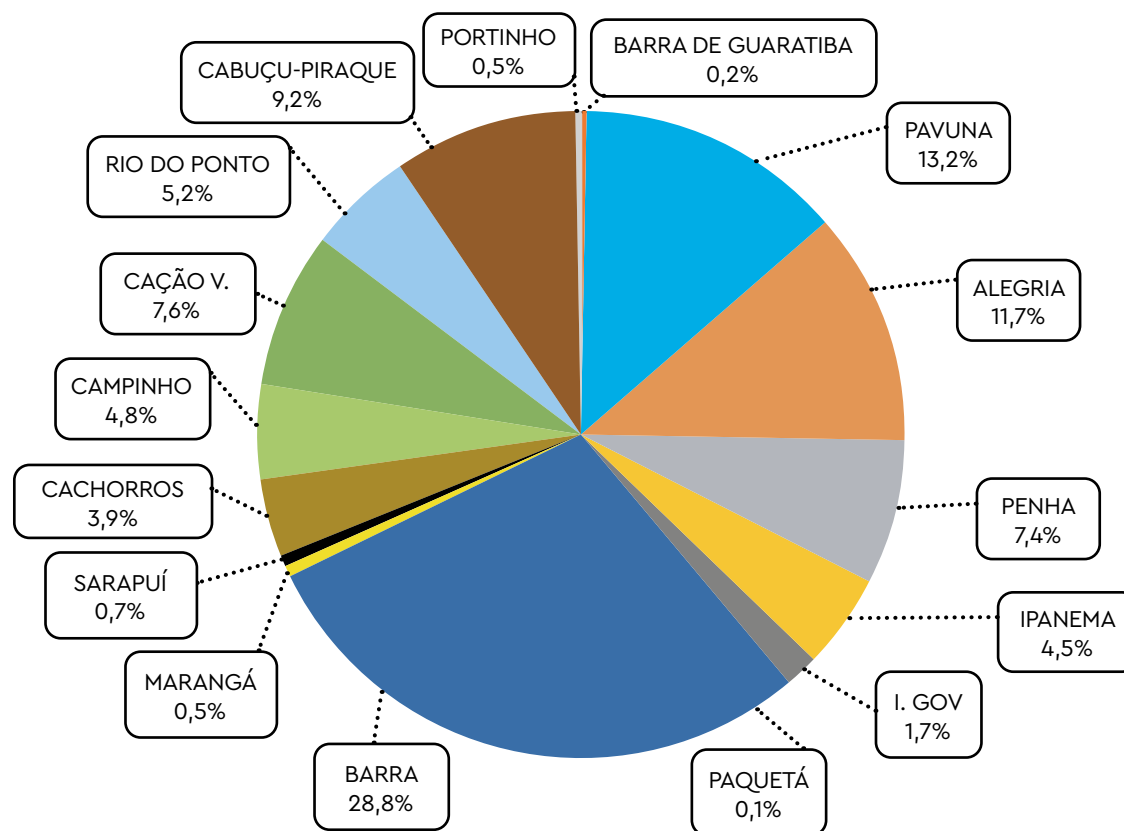
Na tabela 23 é possível verificar os investimentos de acordo com as metas estabelecidas de imediato, curto, médio e longo prazo, nas bacias de esgotamento da cidade do Rio de Janeiro. Observa-se que os maiores custos se concentram no prazo imediato, seguido pelo curto e médio, isto ocorre em função da demanda de ações para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário no município do Rio de Janeiro. De forma geral, as ações com maior custo para a universalização foram referentes à expansão da rede coletora de esgoto, a fim de alcançar as metas de atendimento em todas as bacias. Em algumas bacias onde o déficit de tratamento de esgoto é mais expressivo, os investimentos de curto prazo podem ser maiores em função da necessidade de obras de Estações de Tratamento de Esgoto. Os custos de longo prazo tornam-se menos

expressivos no volume geral, por se tratar da expansão do sistema conforme o aumento populacional.

A Figura 52 apresenta o gráficos dos custos dos Programas, Projetos e Ações do PMSB-AE, por bacia de esgotamento sanitário do município do Rio de Janeiro, onde pode se observar que a bacia que demanda de maiores investimentos (28,8%) é a da Barra da Tijuca. Isto ocorre pela população expressiva desta bacia, além da necessidade de melhorias nas estruturas existentes juntamente ao crescimento dos índices de atendimento e tratamento. Em seguida tem-se o SES Pavuna, o SES Alegria e Cabuçu-Piraquê como destaque para demanda de investimentos, em função do baixo índice de atendimento de coleta de esgoto atualmente.



Foto: Implantação de coletor tronco de esgoto sanitário.
Crédito: Fundação Rio-Águas/Diretoria de Saneamento/GFT.

Figura 52. Investimentos por bacia de esgotamento para o eixo esgotamento sanitário

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2021.

Os programas, projetos e ações propostos nesta etapa do PMSB – AE desenvolveram ações necessárias para atingir os objetivos e metas da universalização dos serviços de saneamento básico na cidade do Rio de Janeiro. Este planejamento visa melhorias das condições de salubridade ambiental, considerando uma maior abrangência e melhor qualidade dos serviços prestados.

As ações propostas neste documento estão diretamente ligadas às condições dos serviços de saneamento do município, relacionadas com as condicionantes ambientais, com as características da população, com o tipo e qualidade dos equipamentos existentes e variáveis econômico-financeiras. Com a realização desta Etapa 6 (Intervenções no Sistema de Esgotamento Sanitário) estima-se que ao longo dos próximos 20 anos, cerca de R\$ 6 bilhões deverão ser investidos no es-

gotamento Sanitário na cidade do Rio de Janeiro, dos quais R\$ 4,7 bilhões até a universalização, em 2033.

Desta maneira, o município, o Governo Estadual e as concessionárias, como Gestores Associados, podem fazer uso das diversas alternativas aqui apresentadas para a aquisição de recursos financeiros em diferentes escalas (municipal, estadual e federal), de modo que as ações sejam executadas e que as deficiências atualmente existentes sejam sanadas. À medida em que as metas do PMSB forem sendo implementadas e concretizadas, a população terá melhores condições de vida.

Na Tabela 24 demonstra-se sinteticamente os investimentos (CAPEX) necessários para a implantação das ações propostas de esgotamento sanitário considerando a sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento.

Tabela 24. Total de investimentos em esgotamento sanitário (CAPEX), por tipo de projeto/ação e por prazo

ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CAPEX (MIL R\$)					
PROJETOS / AÇÕES		METAS			
TIPO	PRAZO IMEDIATO (0 A 5 ANOS)	CURTO PRAZO (5 A 8 ANOS)	MÉDIO PRAZO (8 A 12 ANOS)	LONGO PRAZO (12 A 20 ANOS)	TOTAL
ESTUDOS E PROJETOS	130.958,64	7.407,01	2.792,61	0,00	141.158,25
OBRAS, REFORMAS E CADASTRO	1.567.180,33	1.361.903,24	1.585.257,34	1.249.969,62	5.764.310,54
MONITORAMENTO	31.179,85	31.628,10	37.670,62	68.195,25	168.673,84
ADM	863,64	0,00	0,00	0,00	863,64
TOTAL	1.018.443,78	1.400.938,35	1.625.720,57	1.318.164,90	6.075.006,27

*As estimativas de custos têm o objetivo de subsidiar o ente regulador no acompanhamento das ações necessárias para universalização dos serviços, não são uma previsão de novos investimentos para as concessionárias.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Em seguida foram realizadas estimativas de custos operacionais (OPEX) do esgoto. Os cálculos foram realizados com base nos dados do SNIS 2020 (gastos com pessoal, energia e produtos químicos), que estão apresentados no Quadro 13.

Quadro 13. Estimativa de gastos operacionais com esgotamento sanitário

Estimativa gastos operacionais (SNIS) – Esgotamento Sanitário (MIL R\$)	
Pessoal	465.042.311
Produtos químicos	8.210.499
Energia	75.768.464

Fonte: SNIS (2020), Plano Metropolitano (2019).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Os valores apresentados nas informações do SNIS consideram tanto os gastos com abastecimento de água como esgoto sanitário, logo, realizou-se uma estimativa com base no Plano metropolitano, em que 44% do total de gastos operacionais é relacionado ao abastecimento de água e 56% ao esgotamento sanitário. Além dos gastos operacionais da CEDAE, foram considerados os gastos operacionais da concessionária responsável pelo esgotamento sanitário da AP-5, a Zona Oeste Mais Saneamento (Quadro 14).

Quadro 14. Informações sobre os custos operacionais (SNIS) – ZOMS

SNIS (2020) (MIL R\$)		
Código	Nome	Valor (ZOMS)
FN010	Pessoal	42.118.035
FN011	Produtos químicos	281.753
FN013	Energia	5.173.377

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Para projetar os valores ao longo do tempo considerou-se que os gastos atuais eram referentes ao número de ligações atuais e conforme o aumento do atendimento (em ligações), os gastos operacionais aumentariam proporcionalmente. Além destes, foram considerados outros gastos operacionais baseados no Plano Metropolitano de Saneamento (2019). Foram considerados custos operacionais com limpeza e manutenção da rede. Também foram considerados outros custos operacionais, como custos com: outorgas, locação e máquinas equipamentos e veículos, aluguel de imóveis, custos de seguros, veiculação de publicidade e propaganda, comunicação e transmissão de dados anúncios e editais, serviços de laboratórios, serviços gráficos, tarifas bancárias, mobilidade (veículos), materiais (administrativos e limpeza), outorgas, licenciamentos etc. O resumo das bases de cálculo utilizadas está apresentado no Quadro 15.

Quadro 15. Custos operacionais por ligação por ano (Esgotamento Sanitário)

Despesa (MIL R\$)	Custo (R\$/ligação/ano)	Fonte
Pessoal	1.111,82	SNIS (2020)
Produtos Químicos	19,63	
Energia Elétrica	181,15	
Limpeza e Manutenção da Rede	68,50	Plano Metropolitano (2019)
Outros	54,00	

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Tabela 25. Custos operacionais (OPEX), por ano e por item: Esgotamento sanitário

ESGOTAMENTO SANITÁRIO – OPEX (MIL R\$)							
METAS		Pessoal	Produtos químicos	Energia	Limpeza e manutenção da rede	Outros	TOTAL (por ANO)
PRAZO IMEDIATO (0 A 5 ANOS)	2022	465.042,31	8.210,50	75.768,46	28.651,58	22.586,64	600.259,50
	2023	477.740,32	8.434,69	77.837,33	29.433,91	23.203,37	616.649,61
	2024	490.438,90	8.658,89	79.906,28	30.216,28	23.820,13	633.040,48
	2025	503.136,68	8.883,07	81.975,11	30.998,60	24.436,85	649.430,31
CURTO PRAZO (5 A 8 ANOS)	2026	515.834,46	9.107,25	84.043,93	31.780,92	25.053,57	665.820,14
	2027	528.532,25	9.331,44	86.112,76	32.563,23	25.670,29	682.209,97
	2028	541.229,22	9.555,61	88.181,45	33.345,50	26.286,97	698.598,76
	2029	553.927,01	9.779,79	90.250,28	34.127,82	26.903,69	714.988,59
MÉDIO PRAZO (8 A 12 ANOS)	2030	566.625,59	10.003,99	92.319,24	34.910,19	27.520,44	731.379,45
	2031	579.324,17	10.228,19	94.388,19	35.692,56	28.137,20	747.770,32
	2032	592.021,15	10.452,36	96.456,89	36.474,83	28.753,88	764.159,11
	2033	631.558,19	11.150,40	102.898,58	38.910,73	30.674,16	815.192,06
LONGO PRAZO (12 A 20 ANOS)	2034	638.017,39	11.264,44	103.950,97	39.308,69	30.987,87	823.529,36
	2035	644.478,58	11.378,51	105.003,68	39.706,77	31.301,69	831.869,22
	2036	650.938,96	11.492,58	106.056,25	40.104,80	31.615,46	840.208,05
	2037	657.400,95	11.606,66	107.109,09	40.502,92	31.929,31	848.548,95
	2038	663.862,14	11.720,74	108.161,80	40.901,00	32.243,13	856.888,81
	2039	670.321,72	11.834,79	109.214,25	41.298,98	32.556,86	865.226,60
	2040	676.782,91	11.948,86	110.266,96	41.697,06	32.870,68	873.566,47
	2041	683.241,69	12.062,89	111.319,28	42.094,99	33.184,37	881.903,22
TOTAL (por ITEM)		11.730.454,61	207.105,64	1.911.220,80	722.721,37	569.736,55	15.141.238,97

11. Intervenções Comuns aos Eixos Água e Esgoto

A seguir, são apresentadas e destacadas ações comuns aos eixos abastecimento de água e esgotamento sanitário.

11.1. Ação Geral: Modernização e Gestão dos Dados Georreferenciados das Concessionárias

Quadro 16. Ação Geral

Ação geral

Modernização e Gestão dos dados georreferenciados das Concessionárias dos sistemas de água e esgotos do município

A fim de reunir em um único banco de dados toda a informação pertinente ao saneamento básico, esta ação propõe a modernização do sistema de informações municipais georreferenciadas, que é uma ferramenta de planejamento e gestão, assim como um instrumento de divulgação das informações para a sociedade, imprimindo transparência à gestão pública.

O Município do Rio de Janeiro já conta com o Sistema Municipal de Informações Urbanas (SIURB). Constitui um banco de dados de informações geográficas sobre diversos temas da cidade. No que se refere ao Saneamento, no âmbito da regulação e fiscalização da concessão de esgotamento sanitário da AP5, atualmente o SIURB hospeda dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário da região, através do denominado "Grupo Saneamento AP5".

A Ação proposta, "Modernização e Gestão dos dados georreferenciados das Concessionárias dos sistemas de água e esgotos do município", consiste em otimizar o sistema existente. Sugere-se a Criação do "Grupo Saneamento RIO", para inclusão dos dados cadastrais, comerciais e operacionais pelas Concessionárias de Água e Esgoto e dos dados do sistema de drenagem pela Fundação Rio-Águas.

O Município do Rio de Janeiro, na qualidade de Titular dos serviços de saneamento, através do acesso aos dados cadastrais, comerciais e operacionais das Concessionárias de Água e Esgoto, poderá realizar o monitoramento e a fiscalização das ações das concessionárias em seu território e a verificação do andamento das ações propostas neste PMSB-AE.

No que se refere à regulação da prestação dos serviços, conforme já exposto, o Município, através da Fundação Rio- Águas, possui atualmente a atribuição de regulação do esgotamento sanitário da AP5. A Agência Reguladora Estadual poderá celebrar instrumentos de cooperação com as agências e entes reguladores do Município do Rio de Janeiro, titular dos serviços, tendo por objeto a descentralização parcial ou total de funções de fiscalização, na respectiva área em que se situa a agência reguladora, nos termos do art.23, § 1º-B, da Lei Federal nº 11.445/2007, de acordo com a cláusula 21.3 dos Contratos de Concessão dos Blocos I a IV. O sistema proposto se aplica, portanto, tanto à regulação quanto à fiscalização e monitoramento dos serviços de saneamento no Município do Rio de Janeiro.



11.2. Investimentos em Áreas Irregulares Não Urbanizadas

Nos Capítulos 9 e 10 foram apresentadas as diversas ações propostas para os eixos água e esgoto. No que se refere às áreas irregulares não urbanizadas, desta-

cam-se as ações de manutenção dos programas de urbanização e implantação de infraestrutura de saneamento realizados pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e de Plano de Ação para as áreas irregulares.

Vale lembrar ainda que o Plano Metropolitano de Saneamento (2019) estima cerca de 2 bilhões em investimentos nessas áreas na cidade do Rio de Janeiro, conforme Tabela 26.

Tabela 26. Custos dos investimentos das Áreas Irregulares no Rio de Janeiro

Sistema de Abastecimento e Esgotamento	Regiões				Total (Mil R\$)
	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	
SAA (Mil R\$)	76.022	10.746	22.044	23.612	132.424
SES (Mil R\$)	952.330	134.614	276.148	295.791	1.658.884
Total CAPEX (Mil R\$)	1.028.352	145.360	298.193	319.403	1.791.308
SAA (Mil R\$)	29.828	4.216	8.649	10.034	52.727
SES (Mil R\$)	106.151	15.005	30.781	35.707	187.644
Total OPEX (Mil R\$)	135.979	19.221	39.430	45.741	240.371

Fonte: Plano Metropolitano de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro – 2019.

11.3. Resumo dos Investimentos (CAPEX) por Eixo

Na Tabela 27 apresenta-se o custo total dos investimentos necessários para universalização do sanea-

mento básico na cidade do Rio de Janeiro no horizonte de planejamento. Verifica-se que no prazo imediato é onde concentra-se a maior quantidade de recursos seguidos por curto e médio denotando-se atendimento às premissas da Lei 14.026/2020 onde estabelece que em 2033 os municípios devem ter atendimento de 99% em água e pelo menos 90% em esgotamento sanitário.

Tabela 27. Estimativa de valores por eixo e por prazo – CAPEX (MIL R\$)

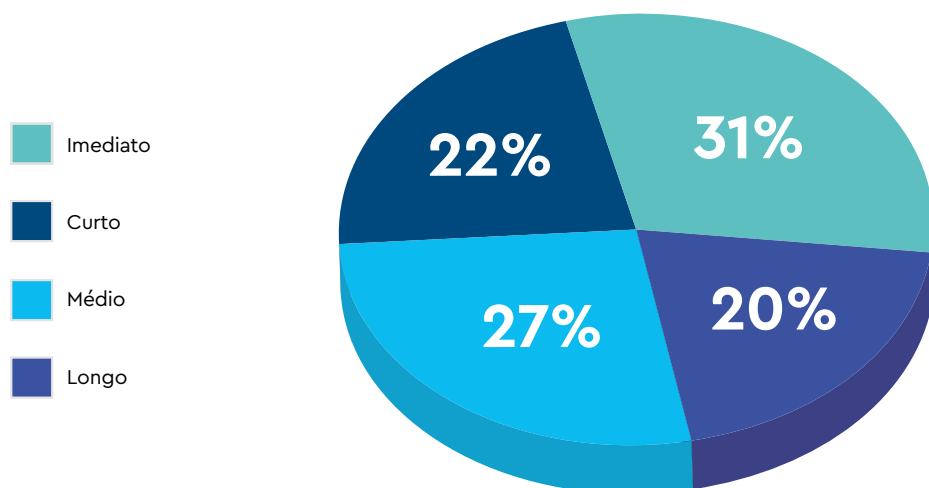
EIXO	ESTIMATIVA DE VALORES POR PRAZO (CAPEX)				
	IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	TOTAL
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1.018.444	578.774	733.080	485.453	2.815.751
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	1.730.182	1.400.938	1.625.721	1.318.165	6.075.006
TOTAL GERAL	2.748.626	1.979.713	2.358.800	1.803.618	8.890.757

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Na Figura 53 é possível observar que o prazo imediato (5 anos) é aquele que necessita de maior aporte de recursos (31%) para consolidação das ações necessárias para o cumprimento do Plano seguido do médio pra-

zo, correspondente a 27%, do prazo curto (22%) e do longo (20%). Até 2033 (universalização) estão previstos 80% do montante de investimentos.

Figura 53. Percentual de investimentos por prazo



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

ETE Bangu em construção. Fonte: Zona Oeste Mais Saneamento.



12. Diretrizes para Participação e Controle Social

12.1. Participação Social e Controle Social

O Plano Municipal de Saneamento Básico para os Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário (PMSB-AE) do Rio de Janeiro / RJ tem o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população e a qualidade ambiental. A participação da sociedade neste processo é de suma importância e é garantida pela Constituição Federal de 1988, bem como pela Lei n.º 11.445 de 2007.

A participação e o controle social inserem-se no âmbito da gestão dos serviços de saneamento básico e relacionam-se ao desenvolvimento da democracia, na medida em que estão atrelados aos princípios da cidadania e da governança dos bens comuns. Representam

a democratização da gestão dos serviços, processo que enfrenta como um dos maiores desafios, a proposição de articulações interdisciplinares em um campo cada vez mais complexo, tendo em vista a influência de fatores não apenas técnicos, mas também de caráter político, econômico e cultural.

12.1.1. Participação Social durante o processo de revisão do PMSB-AE

Ações do processo de Revisão do Plano de Saneamento Básico – AE foram divulgadas para que a população pudesse participar direta e indiretamente de forma efetiva:

Foto: Audiência Pública PMSB-AE. Fonte: Prefeitura da Cidade Rio de Janeiro.



➡ Webinar transmitido pelo canal da Rio-Águas no Youtube (10/12/2021)

Foi realizado Webinar (seminário online), onde foram apresentados os primeiros resultados do Diagnóstico

do Plano Municipal de Saneamento Básico (Água e Esgoto) da cidade do Rio de Janeiro para diferentes segmentos da sociedade, o qual foi transmitido, ao vivo, pelo canal da Fundação Rio-Águas no YouTube, e contou com a participação do público com perguntas.

Figura 54. Registros do seminário de apresentação do Diagnóstico do PMSB – AE



Fonte: Rio Águas – 2021.

➔ 1ª Consulta Pública (10/12/2021 a 15/01/2022)

A consulta pública contou 575 respostas da população das 5 Áreas de Planejamento do Município para questionário disponibilizado online.



Figura 55. Principais problemas sobre Abastecimento de Água por Área de Planejamento (AP)

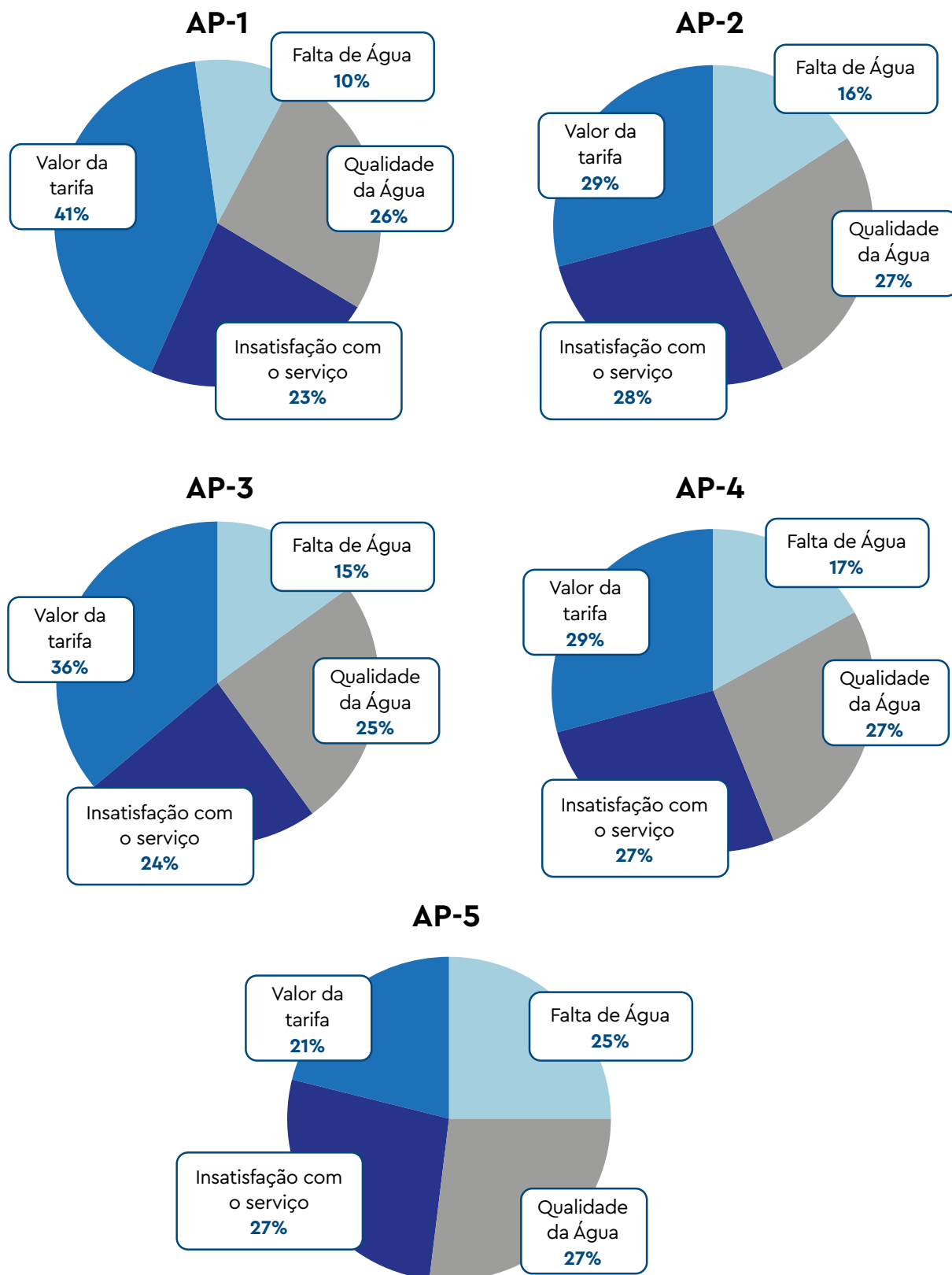
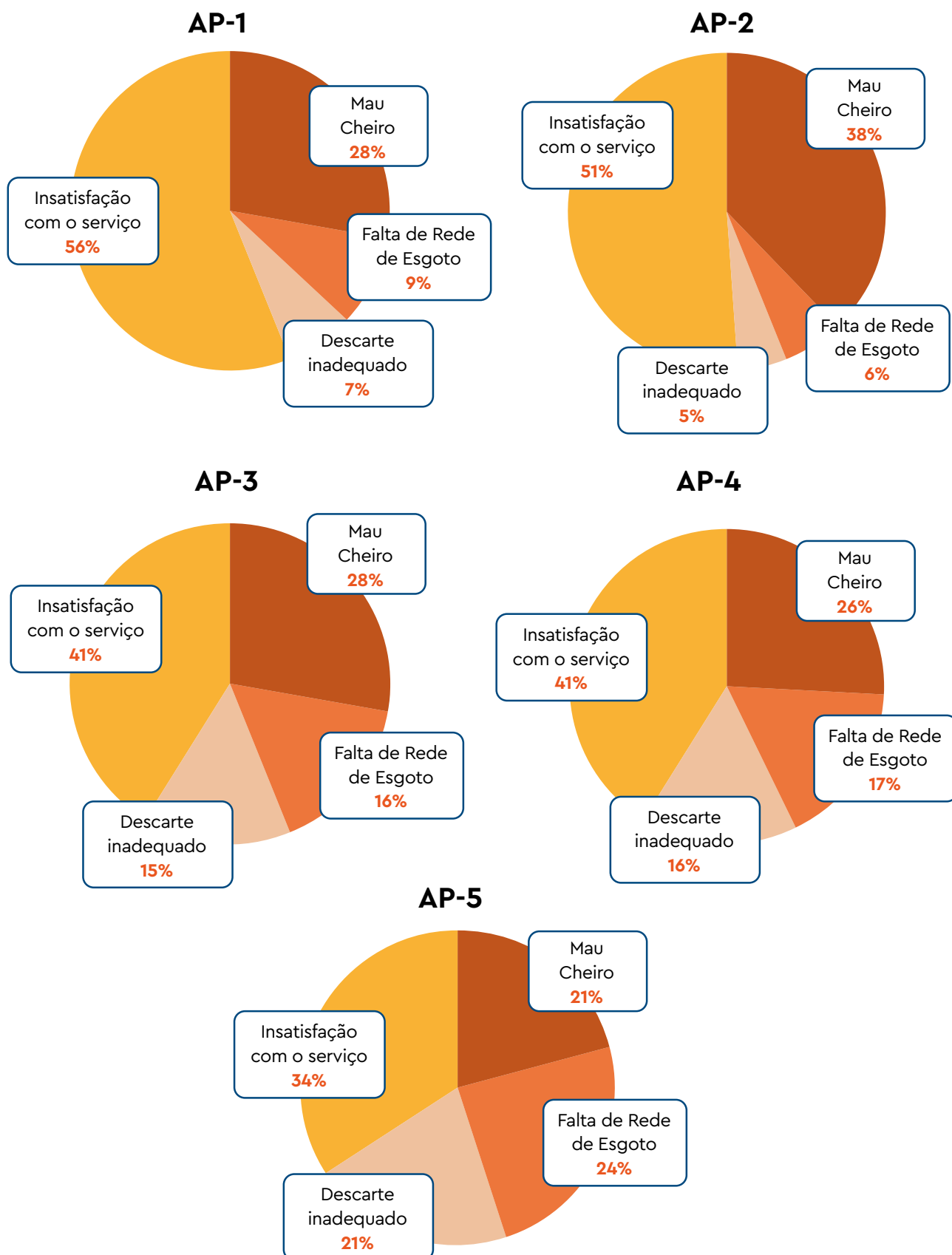


Figura 56. Principais problemas sobre Esgotamento Sanitário por Área de Planejamento (AP)

➡ Principais aspectos apontados pelos cidadãos na Consulta Pública

Melhorias e sugestões quanto ao Serviço de Abastecimento de Água

A seguir são apresentados os principais aspectos apontados pelos cidadãos nas respostas de escrita livre.

Os **principais aspectos que devem ser melhorados**, apontados pelos cidadãos foram:

- Qualidade da água fornecida, tendo sido citados problemas relacionados à cor, odor e sabor da água e ocorrências relacionadas à geosmina;
- Regularidade do abastecimento (diminuir frequência das interrupções de fornecimento). Foram feitos relatos de que muitas vezes é necessário recorrer a carros pipa, devido à irregularidade do abastecimento;
- Maior pressão na rede;
- Valor da tarifa;
- Questionamentos quanto aos critérios de cobrança de fatura mínima;
- Investimentos em implantação de rede de abastecimento;
- Combate às perdas (vazamentos, furtos);
- Necessidade de agilidade no conserto de vazamentos. Foram relatados problemas de demora no conserto de vazamentos, gerando desperdício de água;
- Necessidade de melhorar o atendimento ao usuário;
- Manutenção das redes;
- Troca de tubulações antigas;
- Necessidade de investimentos em abastecimento de água e prestação dos serviços de forma igualitária para toda a cidade. Foram feitos apontamentos quanto às diferenças nos serviços entre as áreas de baixa renda e as demais áreas;
- Combate à poluição dos corpos hídricos por esgotos e por resíduos sólidos, de forma a melhorar a qualidade da água destinada ao abastecimento;
- Priorizar investimentos em esgotamento sanitário nas áreas de comunidades;
- Atenção aos mananciais locais e à recuperação de nascentes;
- Incentivos ao reúso da água.

As principais sugestões apontadas pelos cidadãos foram:

- Melhorar a qualidade da água fornecida.
- Necessidade de investimentos em melhorias do

tratamento da água;

- Monitoramento da qualidade da água fornecida;
- Reduzir dependência do Sistema Guandu, com mananciais alternativos;
- Expansão da rede de água;
- Substituição de tubulações antigas de distribuição de água;
- Melhorar a regularidade no abastecimento;
- Investimentos em água e esgoto de forma igualitária para todas as regiões da cidade, contemplando também áreas de baixa renda, de favelas e comunidades;
- Priorizar investimentos em água e esgoto em áreas não urbanizadas e/ou de baixa renda;
- Manutenção;
- Incentivos à individualização dos medidores nos condomínios, para evitar o desperdício e para pagamento justo;
- Proteção das nascentes e matas ciliares. Reflorestamento;
- Proteção e recuperação dos mananciais, com tratamento de esgoto;
- Aproveitamento da água de mananciais locais;
- Combate às ocupações irregulares e ao crescimento desordenado;
- Investimentos em esgotamento sanitário, principalmente nas bacias que fazem parte dos sistemas de captação de água, tendo sido mencionada a Bacia do Rio Guandu;
- Adoção de sistemas descentralizados de tratamento de esgoto;
- Fiscalização das ligações clandestinas de esgoto;
- Monitoramento para combate a perdas (furto, vazamento), visando combate ao desperdício e também redução da tarifa;
- Redução do valor da tarifa de água;
- Investimentos em educação ambiental, abordando o uso racional da água;
- Incentivos ao reúso da água;
- Melhorar a comunicação com os consumidores;
- Aproveitamento das águas de chuva;
- Maior atuação dos órgãos reguladores, com punições às concessionárias que descumprirem metas;
- Necessidade de agilidade no conserto de vazamentos. Foram relatados problemas de demora no conserto de vazamentos, gerando desperdício de água;
- Implantação de mais reservatórios;

- Implantação de bebedouros públicos;
- Participação social;
- Maior transparência;
- Gestão eficiente e planejamento;
- Desestatização;
- Estatização;
- Questionamentos quanto aos critérios de cobrança de fatura mínima, com solicitações de redução do valor da fatura mínima;
- Questionamentos quanto à cobrança de tarifa de esgoto sanitário em locais onde não há tratamento de esgoto;
- Combate à poluição dos corpos hídricos por esgotos e por resíduos sólidos, de forma a melhorar a qualidade da água destinada ao abastecimento;
- Questões relacionadas à drenagem pluvial, alagamentos¹
- urbanizadas e/ou de baixa renda;
- Adoção de sistemas descentralizados de tratamento de esgoto;
- Problemas de retorno de esgoto para as residências quando chove;
- Educação ambiental para preservação dos recursos hídricos;
- Educação ambiental explicando à população como o esgoto é coletado e tratado;
- Gestão;
- Planejamento;
- Interconexões entre o sistema de esgoto e o sistema de drenagem pluvial;
- Maior transparência sobre a prestação dos serviços e a coleta e tratamento dos esgotos, havendo relatos de pessoas que não sabem se o esgoto gerado em sua localidade é tratado;
- Questionamentos quanto à cobrança de tarifa de esgoto sanitário em locais onde não há tratamento de esgoto;
- Necessidade de modernização do sistema;
- Questões relacionadas à drenagem pluvial, alagamentos²

➔ Principais aspectos apontados pelos cidadãos na Consulta Pública

Melhorias e sugestões quanto ao Serviço de Coleta e Tratamento de Esgoto

A seguir são apresentados os principais aspectos apontados pelos cidadãos nas respostas de escrita livre.

Os **principais aspectos que devem ser melhorados**, apontados pelos cidadãos foram:

- Necessidade de implantação de rede coletora e Estações de Tratamento de Esgoto em diversas localidades;
- Cessar o lançamento de esgoto nos corpos hídricos;
- Ações para combate aos vazamentos e obstruções das redes;
- Maior agilidade no atendimento;
- Substituição de redes antigas;
- Fiscalização das ligações clandestinas de esgoto em áreas que já possuem sistema de esgotamento; maior monitoramento das ligações;
- Fiscalização de ocupações em áreas irregulares;
- Atenção aos esgotos industriais;
- Necessidade de investimentos em esgotamento sanitário de forma igualitária para toda a cidade. Foram feitos apontamentos quanto às diferenças nos serviços entre as áreas de baixa renda e as demais áreas;
- Priorizar investimentos em esgoto em áreas não

As principais sugestões apontadas pelos cidadãos foram:

- Implantação de rede coletora e Estações de Tratamento de Esgoto;
- Onde não for possível implantar Estações de Tratamento de Esgoto, conscientização para implantação de fossas sépticas;
- Implantação de ETEs de pequeno porte nas localidades;
- Adoção de indicador de eficiência do tratamento nas ETEs;
- Priorizar investimentos em esgoto em áreas não urbanizadas e/ou de baixa renda;
- Necessidade de investimentos em esgotamento sanitário de forma igualitária para toda a cidade. Foram feitos apontamentos quanto às diferenças nos serviços entre as áreas de baixa renda e as demais áreas;
- Cessar o lançamento de esgoto nos corpos hídricos. Metas para despoluição dos rios da cidade;

1 Na resposta à pergunta 13 da enquête ("Qual sugestão você gostaria de inserir no plano municipal de saneamento básico para o segmento água da cidade do Rio de Janeiro?") também foram realizados apontamentos relacionados a problemas de enchentes. Apresentamos aqui por ser um aspecto apontado pela população. No entanto, cabe ressaltar que, em geral, tais apontamentos se referiam a transtornos causados pelas enchentes (quanto ao aspecto pluvial propriamente dito). Outros apontamentos se referiam à possível interface das enchentes com o abastecimento de água ou qualidade da água.

2 Na resposta à pergunta 21 da enquête ("Você está satisfeito com o serviço de coleta e tratamento de esgoto no seu bairro?") e pergunta 22 ("Se não, o que acha que deve melhorar?") foram realizados apontamentos relacionados a problemas de enchentes. Parte das considerações se referiam a transtornos causados pelas enchentes (quanto ao aspecto pluvial propriamente dito) e outra parte se referia à interface das enchentes com o esgotamento sanitário (problemas retorno de esgoto para as residências e outros).

- Fiscalização das ligações clandestinas de esgoto em áreas que já possuem sistema de esgotamento;
- Ações para combate aos vazamentos e obstruções das redes;
- Maior agilidade para combate aos vazamentos e obstruções das redes;
- Manutenção e ações preventivas;
- Melhores condições de trabalho para as equipes de manutenção;
- Atuação quanto aos pontos da cidade com vazamentos crônicos de esgoto;
- Fiscalização das concessionárias;
- Implantação de tratamento prévio ao lançamento no mar;
- Gestão;
- Planejamento;
- Atenção também aos resíduos sólidos lançados nas ruas;
- Orientação à população quanto aos resíduos lançados indevidamente nas instalações prediais de esgoto (cabelo, óleo de cozinha) e à importância das caixas de gordura;
- Ações conjuntas entre concessionárias, Prefeitura e demais órgãos competentes para que restaurantes e similares possuam caixas de gordura adequadas, evitando obstrução e extravasamentos nas redes coletoras públicas por excesso de gordura;
- Substituição de redes antigas;
- Investimento em Educação Ambiental da população;
- Questionamentos quanto à cobrança de tarifa de esgoto sanitário em locais onde não há tratamento de esgoto;
- Diminuição do valor da tarifa;
- Implantação de coletores de tempo seco e cinturões de proteção aos corpos hídricos;
- Implantação de UTRs (Unidades de Tratamento de Rio);
- Fim dos coletores de tempo seco e UTRs (Unidades de Tratamento de Rio);
- Maior transparência sobre a prestação dos serviços e a coleta e tratamento dos esgotos, havendo relatos de pessoas que não sabem se o esgoto gerado em sua localidade é tratado e solicitações de mais informações;
- Maior participação social através de reuniões periódicas entre representantes de moradores, concessionárias e autoridades;
- Aproveitamento do biogás gerado em ETEs;
- Aproveitamento do lodo gerados nas ETEs (aproveitamento energético e em compostagem);
- Combate às ocupações irregulares;
- Melhorias nos canais de recebimento de denúncias

realizadas pela população, com agilidade e clareza na comunicação;

- Fiscalização quanto aos esgotos industriais;
- Desestatização dos serviços;
- Reestatização dos serviços;
- Necessidade de modernização do sistema;

➔ Apresentação das Etapas do PMSB no Conselho Municipal de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro CONSEMAC (11/01/2022)

➔ Apresentação das Etapas do PMSB na Câmara Técnica do Plano Diretor (27/04/2022)

➔ Apresentação das Etapas do PMSB no Conselho Municipal de Política Urbana – COMPUR (05/05/2022)

➔ Apresentação das Etapas do PMSB na Sala Verde (SMAC) (27/05/2022)

➔ 2ª Consulta Pública ref. 8 Relatórios + Relatório Consolidado Preliminar (13/09/2022 a 13/10/2022)

➔ Audiência Pública (28/09/2022)

12.1.2. Mecanismos de participação e controle social existentes no município do Rio de Janeiro

A transparência das ações na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário juntamente com as informações bem divulgadas fazem com que a população tenha conhecimento real da situação e, com isto, entendam e corroborem com as atividades de manutenção e operação dos sistemas.

A seguir são apresentados os principais sistemas e/ou instituições públicas e privadas que executam ações referentes aos componentes água e/ou esgotamento sanitário.

Os respectivos websites constam na seção "Lista de Endereços Eletrônicos (Websites)", ao final deste Resumo Executivo (pág. 118).

DATA.RIO¹

O portal de dados abertos da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro é denominado DATA.RIO, Reúne diversas informações sobre a cidade e exerce a função de compilar os dados levantados para a geração de mapas, tabelas, gráficos e quadros em que a população tem acesso para consulta e deve se articular com o SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

RIO-ÁGUAS

A Fundação Rio-Águas, ente regulador e fiscalizador da concessão de esgotamento sanitário da AP5 da cidade do Rio de Janeiro, possui canais de atendimento à população, através do Sistema 1746 e do Canal de Ouvidoria da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Criada em março de 2011, a Central 1746 de Atendimento ao Cidadão é o principal meio de comunicação entre o cidadão e a Prefeitura do Rio. O atendimento funciona 24 horas por dia durante os sete dias da semana, disponibilizando mais de 1.500 tipos de serviços municipais.

O cidadão pode fazer sua solicitação entrando em contato com a Central 1746 por meio dos canais de atendimento disponíveis: Central pelo telefone 1746, pelo aplicativo para smartphone (disponível para Android e iOS), pelo portal 1746.rio, presencialmente nas Gerências Executivas Locais (GEL) e pelos canais digitais WhatsApp (pelo número (21) 3460-1746), Facebook Messenger (facebook.com/Central1746) ou portal 1746.rio.

Para os serviços de esgotamento sanitário da AP5 da cidade do Rio, que são prestados pela Concessionária Zona Oeste Mais Saneamento, o serviço da Central 1746 destina-se a atender os clientes que não ficaram satisfeitos com seu primeiro atendimento feito diretamente pela Concessionária e/ou caso não tenham tido sua reclamação solucionada pela Concessionária ou por sua ouvidoria no prazo estabelecido pela mesma para solução do problema e que desejem atuação do órgão fiscalizador e regulador da Concessão.

Já o Sistema Municipal de Ouvidoria é regido pelo Decreto Rio nº 44.746 de 19 de julho de 2018. É a segunda instância de relacionamento entre a Prefeitura e o cidadão. Destina-se a receber reclamações de solicitações dirigidas à Prefeitura, mas que não foram realizadas no prazo ou com a qualidade desejada.

Através da Ouvidoria também é possível fazer elogios, sugestões e críticas.

AGENERSA

A Agência Reguladora de Energia e Saneamento do Estado do Rio de Janeiro possui canal de comunicação

com a população, através da Ouvidoria, via telefone, email ou formulário em seu site.

Concessionárias

As concessionárias atuantes no município do Rio de Janeiro possuem diversos canais de comunicação, listados em seus respectivos sites.

A Águas do Rio possui os seguintes canais de atendimento: lojas de atendimento presencial, número de telefone 0800, serviços online em seu site, email, número de telefone para aplicativo Whatsapp e ouvidoria.

A Iguá Saneamento possui lojas de atendimento presencial, número de telefone 0800, número de telefone para aplicativo Whatsapp, atendimento via chat no site, ouvidoria e um canal de denúncias em seu site.

A Rio+Saneamento possui número de telefone 0800, agência virtual em seu site, email, número de telefone para aplicativo Whatsapp, ouvidoria e um canal de denúncias em seu site.

A Zona Oeste Mais Saneamento possui lojas de atendimento presencial, número de telefone 0800, agência virtual em seu site, email, número de telefone para aplicativo Whatsapp e atendimento via chat no site.

A CEDAE possui número de telefone 0800, ouvidoria, formulário eletrônico em seu site (Fale Conosco) e Serviço de Informação ao Cidadão (SIC).

Instituto Rio Metrópole – IRM

O INSTITUTO RIO METRÓPOLE é a autarquia competente para executar as decisões do Conselho Deliberativo da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, nos termos da Lei Complementar Estadual n  184/2018, e trata de temas considerados de interesse metropolitano ou comum e dos serviços que atendam a mais de um município, como exemplo o saneamento básico.

Comitê de Monitoramento

O Comitê de Monitoramento tem a finalidade de exercer o controle social através da participação no processo de formulação de políticas, planejamento, regulação, fiscalização e avaliação dos serviços públicos no sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos Contratos de Concessão da Prestação Regionalizada dos Serviços Públicos de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário em Municípios do Estado do Rio de Janeiro.

¹ <https://datariov2-pcrj.hub.arcgis.com/>

12.2. Plano de Ações para Emergências e Contingências

O Plano de emergências e contingências deve ser entendido como um documento que define as ações a serem acionadas quando constatada uma emergência associada a elemento-foco (mananciais, ETAs, ETEs, rede coletora), com o fim de restabelecer o sistema afetado, por meio de ações integradas, e estabelecer formas de atuação dos órgãos operadores em exercício, tanto de caráter preventivo quanto corretivo, procurando elevar o grau de segurança e garantir a continuidade operacional das instalações afetadas.

A prevenção no contexto do saneamento básico, em específico para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, implica em um conjunto de medidas antecipadas que visa prevenir um mal, empregando precaução e cautela, buscando conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades nos serviços.

Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, as de saneamento, em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

A contingência é a situação de incerteza quanto a um determinado evento, fenômeno ou acidente, que pode se concretizar ou não, durante um período determinado. Refere-se a eventos negativos que afetem as atividades normais e que, embora sejam adotadas medidas preventivas, podem vir a ocorrer em datas e horas não previsíveis, como o rompimento de uma adutora de água bruta.

Já o termo emergência, significa "o ato de emergir ou a ocorrência de um grande perigo" (MICHAELIS, 2022), onde têm-se situações imprevisíveis, como por exemplo o extravasamento de uma Estação de Tratamento de Esgoto, que acarreta danos ao meio ambiente e riscos à saúde pública.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes e em implantação, com destaque para o Plano de que devem estar em consonância com o Plano

Municipal de Saneamento Básico (PMSB – AE).

Na operação e manutenção dos sistemas dos setores mencionados acima, serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, como por exemplo o **Centro de Operações Rio (COR)**, que tem objetivo de atuar nas ocorrências de crise, urgência e emergência na cidade, reduzindo seu impacto.

Criado pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro – com grande relevância para as ações de emergência e contingência, que se reflete na gestão do abastecimento de águas e esgotamento sanitário – o COR foi inaugurado em dezembro de 2010 e iniciou suas operações como um quartel-general de integração das operações urbanas no município.

O COR é um interlocutor, que dentro de um plano de Emergências e Contingências, possui 3 níveis de atuação: **Prevenção** (comunicar antecipadamente as obras, reparos e ocorrências), **Operação** (correções a partir de vistorias, alinhamento e demandas dos órgãos) e **Crise** (emergências com potencial formação de um gabinete de crise).

No âmbito dos Contratos de Prestação Regionalizada dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário em Municípios do Estado do Rio de Janeiro, estes preveem a implantação do Centro de Controle Operacional (CCO), unidade responsável pelo gerenciamento da operação de todo o Sistema de Macro Adução de Água Tratada da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Deverá ser implantado pelo INSTITUTO RIO METRÓPOLE, a expensas das CONCESSIONÁRIAS, nos termos definidos no Contrato de Interdependência, e fará o monitoramento e fornecimento de informações técnicas relevantes quanto à vazão de água.

É importante destacar a necessidade da integração das ações de emergências e contingências propostas no PMSB – AE com os Planos de Contingências e Emergências da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Plano de Contingência da Estação de Tratamento de Água do Guandu, dos Planos elaborados pelas Concessionárias, bem como de outros Instrumentos de Planejamento Local apresentados na Etapa 4.

É importante ressaltar que em uma concessão da prestação de serviços públicos espera-se que esta prestação seja adequada e atenda aos usuários. De acordo com a Lei 8.987 de 1995, o serviço adequado é **"o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas"**.

A **regularidade** diz respeito à prestação dos serviços em conformidade com a demanda. Já a continuidade implica que os serviços devem ser realizados sem interrupção, não se caracterizando como descontinuidade caso a interrupção ocorra em situação emergência ou após aviso prévio. A **eficiência**, neste contexto, remete-se à execução dos serviços públicos com competência e sem desperdícios. A **segurança** é uma condição necessária, uma vez que os serviços públicos não podem causar risco aos usuários. A **atualidade** refere-se à prestação dos serviços conforme a necessidade, utilizando tecnologias compatíveis, atuais e condizentes com o objetivo final do serviço prestado. A **generalidade** existe para garantir que os serviços públicos sejam disponíveis a todos. A **cortesia** diz respeito à operação dos serviços conforme a demanda, sem causar desconfortos aos usuários quando da utilização do serviço. E, por fim, a modicidade das tarifas é necessária para que os valores cobrados sejam condizentes com as condições financeiras dos usuários.

Nos Contratos de Concessão da Prestação Regionalizada, que podem ser acessados no site da AGENERSA (<http://www.agenersa.rj.gov.br>), também são previstas obrigações quanto à colaboração em situações de emergências:

"Cláusula 25: Dentre os direitos e obrigações das Concessionárias:

Cláusula 25.2.16: colaborar com as autoridades públicas, nos casos de perigo público, de emergência ou calamidade, que envolverem os SERVIÇOS, assegurar a preservação do equilíbrio econômico-financeiro deste CONTRATO, quando for o caso."

De acordo com Caderno de Encargos, anexo aos da Prestação Regionalizada, no qual afirma que: "considerando o caráter prioritário e indispensável da prestação dos serviços de saneamento, a CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver Planos de Contingência para as unidades estratégicas, definindo as responsabilidades dentro da organização, para a operação desses sistemas em situações de emergência."

Cabe salientar também o disposto no Contrato de Concessão de Esgotamento Sanitário da AP5, que pode ser acessado no site da Fundação Rio-Águas (<https://fundacaorioaguas.prefeitura.rio>), quanto à colaboração em situações de emergências:

"Cláusula 25: Dentre os direitos e obrigações das Concessionárias:

Cláusula 25.1.15: Colaborar com as autoridades públicas, nos casos de emergência ou calamidade, que envolvam os SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO."

12.2.1. Contingências no Sistema de Abastecimento de Água

Diversos motivos podem ocasionar interrupções no abastecimento de água, inclusive por ocorrências inesperadas, como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Graves problemas de saúde podem decorrer destes incidentes, entre eles está o uso de fontes de água sem qualidade comprovada, ou até mesmo o próprio consumo da água que eventualmente for distribuída na rede, sem a devida qualidade.

Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Quanto aos entes responsáveis pelas ações para emergências e contingências, no que se refere às Concessionárias, suas responsabilidades se dão de acordo com a sua área de atuação:

- Para ocorrências relacionadas à captação, adução de água bruta, tratamento de água bruta e adução de água tratada dos sistemas Guandu, Imunana-Laranjal e Acari: CEDAE;
- Para ocorrências relacionadas à captação e tratamento de água bruta dos mananciais locais: concessionárias dos Blocos 1, 2, 3 ou 4;
- Para ocorrências relacionadas à reservação e distribuição de água tratada: concessionárias dos Blocos 1, 2, 3 ou 4.

Para saber mais sobre ocorrências, as origens, e quais são as ações de emergências e contingências e responsáveis pelas ações para emergência e contingência no sistema de abastecimento de água, acesse o relatório da Etapa 7 – Plano de Ações para Emergência e Contingências – item 1.2.

12.2.2. Contingências no Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário é parte fundamental do saneamento básico, no tocante à saúde da população e à qualidade ambiental do município como um todo. Problemas advindos desse sistema devem ser sanados o mais rápido possível, de forma a evitar maiores danos ambientais e de saúde.

O extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e as anormalidades no funcionamento das estações de tratamento podem causar prejuízos à sua eficiência e colocar em risco a qualidade ambiental do município. Para estes casos, assim como para a interrupção da coleta de esgoto, por motivos diversos, como por rompimento de coletores, devem ser previstas medidas de emergência e contingência.

Quanto aos entes responsáveis pelas ações para emergências e contingências, no que se refere às Concessionárias, suas responsabilidades se dão de acordo com a sua área de atuação nos blocos licitados da prestação regionalizada (Blocos 1, 2, 3 ou 4) e na AP5 (concessão municipal).

Para saber mais sobre ocorrências, as origens, e quais são as ações de emergências e contingências e responsáveis pelas ações para emergência e contingência no sistema de esgotamento sanitário, acesse o relatório da Etapa 7 – Plano de Ações para Emergência e Contingência – item 1.3.

13. Manual Operativo do Plano (MOP)

 Manual Operativo do Plano é uma ferramenta de planejamento elaborada para orientar a execução das metas prioritárias das ações propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico do Rio de Janeiro. Neste manual, as metas são descritas em modelos táticos operacionais, por meio de fluxogramas e fichas descritivas com as atividades associadas a cada ação ao longo de seu avanço.

Nos fluxogramas são apresentadas de forma visual as informações necessárias para que as metas sejam cumpridas. Nestes fluxogramas constam as atividades e o ator responsável por sua execução. As fichas descritivas detalham as atividades que compõem as metas e nelas estão contidos: o responsável pela execução da atividade ("Quem"), os processos a serem realizados ("O quê"), a contextualização e justificativa ("Como") e os prazos para a execução.

Para utilizar o MOP de forma mais efetiva, é importante o uso de um sistema informatizado que permita a sua aplicação e acompanhamento das atividades realizadas pelos entes envolvidos. A aplicação do MOP será

efetivada tanto pelas concessionárias responsáveis pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário do Rio de Janeiro, quanto pelas reguladoras e fiscalizadoras da prestação dos serviços, AGENERSA e Fundação Rio Águas.

O manual operativo contempla os cinco primeiros anos do plano, após este período deve ser elaborado outro MOP, onde constarão as ações de prazo imediato não cumpridas e as demais metas de curto, médio e longo prazos, consideradas prioritárias no Plano de Ações.

É necessário elaborar e publicar um **Relatório de Acompanhamento da execução das ações propostas no PMSB-AE 2021**, com periodicidade bienal ou de acordo com as metas estabelecidas no plano, a critério do Poder Executivo Municipal, observando nesse Relatório a execução das ações propostas nos Planos de Prestação de Serviços-PPS (esgotamento na AP5), Plano Diretor de Água (PDA) e Plano Diretor de Esgoto (PDE) e Plano de Ações para as Áreas Irregulares do Município do Rio de Janeiro.

Seleção das metas prioritárias

No Quadro 17 e Quadro 18 tem-se todas as ações de prazo imediato, descritas, respectivamente, nas Etapas 5 e 6 do PMSB-AE, para os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. As ações estão atreladas: à sua temporalidade, ou seja, se a ação será executada

pontualmente em um prazo especificado ou se ocorre continuamente ao longo do horizonte de planejamento; ao custo (relativo ao prazo imediato); e aos locais onde deverão ocorrer, visto que algumas ações ocorrem apenas em parte das Áreas de Planejamento ou Bacias de Esgotamento Sanitário do município do Rio de Janeiro.

Quadro 17. Ações de Prazo Imediato (Primeiros 5 anos) do Eixo Abastecimento de Água

Nº	AÇÕES ÁGUA (PRAZO IMEDIATO) *	TEMPORALIDADE	CUSTO (MIL R\$) (PRAZO IMEDIATO)	LOCAL**
2	Realizar estudo para alocação dos novos reservatórios	PONTUAL	116.205	Rio de Janeiro
6	Realizar estudo para diagnóstico, identificação e quantificação das estruturas que necessitam de adequação do Sistema Guandu.	PONTUAL	107.183	Rio de Janeiro
17	Realizar estudo para a proposição de ações de preservação, revitalização e proteção dos mananciais, principalmente os utilizados para fins de consumo humano e em situação de vulnerabilidade ambiental.	CONTÍNUA	679.002	Rio de Janeiro
1	Ampliar a reservação de água nas Áreas de Planejamento (APs) 2, 3, 4 e 5.	PONTUAL	225.210.094	AP-2, AP-3, AP-4 e AP-5
3	Realizar reforma estrutural dos reservatórios de água, identificados na amostragem, bem como os visitados: Anchieta, Cantagalo, Pedregulho, França, Bangu, Reunião, Joatinga e Outeiro.	PONTUAL	14.667.778	Rio de Janeiro
4	Realizar reestruturação das Estações Elevatórias de Água Tratada (EEATs) identificadas na amostragem, bem como as visitadas: Gavelândia, Timóteo Costa, Maracanã, Barão Guaratiba, Maués, Barro Vermelho, Bernadino Campos, Tambaú, Joatinga, Sobral, Moricaba, Uchoa Cavalcante, Itapuca, Vendinha e Praia do Canto.	PONTUAL	17.362.287	Rio de Janeiro
5	Realizar reestruturação das UTs identificadas na amostragem, bem como as visitadas: Dois Murinhos, Rio Grande e Sacarrão.	PONTUAL	109.504	AP-1, AP-2, AP-4 e AP-5
8	Ampliar o índice de hidrometração das ligações de água considerando o crescimento populacional.	CONTÍNUA	233.202.500	Rio de Janeiro

continua...

...continuação

Nº	AÇÕES ÁGUA (PRAZO IMEDIATO) *	TEMPORALIDADE	CUSTO (MIL R\$) (PRAZO IMEDIATO)	LOCAL**
11	Ampliar o índice de atendimento, considerando o crescimento populacional, através da implantação de rede de distribuição de água para o abastecimento da população futura e das áreas sem abastecimento, principalmente as áreas irregulares.	CONTÍNUA	319.845.723	Rio de Janeiro
12	Instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água	PONTUAL	286.752	Rio de Janeiro
14	Cadastro dos sistemas de abastecimento de água, de acordo com a NBR 12.586/1992.	CONTÍNUA	41.917.373	Rio de Janeiro
15	Construção de elevatórias de Água (EEAT)	CONTÍNUA	9.750.000	Rio de Janeiro
10	Implantar programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento de água.	CONTÍNUA	139.602.333	Rio de Janeiro
13	Implantar sistema de automação e telemetria nos sistemas de abastecimento de água.	PONTUAL	5.029.593,60	Rio de Janeiro
18	Promover ações de educação ambiental voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente.	CONTÍNUA	7.785.451	Rio de Janeiro
28	Instalação de sistema de monitoramento por vídeo imagem nas EEAT e nos reservatórios de distribuição	PONTUAL	2.772.000	Rio de Janeiro

*Foram ocultadas as ações sem investimento atrelado.

** As ações com local "Rio de Janeiro" são previstas em todas as áreas de planejamento.

Fonte: DRZ Geotecnologia, 2022.

Quadro 18. Ações de Prazo Imediato (Primeiros 5 anos) do Eixo Esgotamento Sanitário

Nº	AÇÕES ESGOTO (PRAZO IMEDIATO) *	TEMPORALIDADE	CUSTO (MIL R\$) (PRAZO IMEDIATO)	LOCAL**
1	Elaborar projeto de interceptores e de ampliação da rede coletora de esgoto para os bairros não atendidos, inclusive para futuras áreas	PONTUAL	106.971.731	Rio de Janeiro
2	Elaborar estudos e projetos para a implantação de novas EEs em áreas estratégicas, considerando a ampliação da rede coletora de esgoto.	PONTUAL	3.168.750	Rio de Janeiro (Exceto Paquetá)

continua...

...continuação

Nº	AÇÕES ESGOTO (PRAZO IMEDIATO) *	TEMPORALIDADE	CUSTO (MIL R\$) (PRAZO IMEDIATO)	LOCAL**
3	Realizar estudo de viabilidade técnica para a implantação de novas ETEs e/ou alteração no sistema de tratamento atual***	PONTUAL	9.262.326	Ipanema, Barra, Cachorros Cação V., Rio do Ponto, Cabuçu, Portinho e Guaratiba
9	Elaborar projeto de sistemas coletores de captação de águas residuárias em tempo seco (CTS).	PONTUAL	11.574.631	Pavuna, Alegria, Penha, Ipanema, Paquetá, I. Gov. Barra.
5	Instalar bombas reserva nas EEE onde há apenas as bombas principais.	PONTUAL	0	Alegria, Penha, Ipanema, I. Gov., Barra e Cação V.
7	Instalar novos equipamentos de gradeamento nas EEEs, que estão deteriorados.	PONTUAL	255.000	Alegria, Penha, Ipanema, Marangá, Cachorros, Campinho, Cação V., Cabuçu
8	Realizar reforma das EEEs que apresentam problemas estruturais.	PONTUAL	29.400.000	Alegria, Penha, Ipanema, Barra
10	Implantar sistemas coletores de captação de águas residuárias em tempo seco (CTS) nas favelas urbanizadas.	PONTUAL	446.026	Pavuna, Alegria, Penha, Ipanema, Paquetá, I. Gov. Barra.
14	Instalar ligações de esgoto	CONTÍNUA	84.127.423	Rio de Janeiro
17	Cadastrar as redes coletoras de esgoto, interceptores, linhas de recalque, PVs, EEEs, ETEs e fossas sépticas urbanas, padronizar o cadastro existente e recadastrar as ligações existentes a um Sistema de Informações Georreferenciado – SIG.	CONTÍNUA	22.145.397	Rio de Janeiro
19	Expandir a rede coletora de esgoto no SES	CONTÍNUA	819.855.221	Rio de Janeiro
20	Expandir os interceptores e a rede de coletores tronco no SES	CONTÍNUA	121.191.014	Rio de Janeiro

continua...

...continuação

Nº	AÇÕES ESGOTO (PRAZO IMEDIATO) *	TEMPORALIDADE	CUSTO (MIL R\$) (PRAZO IMEDIATO)	LOCAL**
21	Implantar novas Elevatórias de Esgoto	CONTÍNUA	25.500.000	Rio de Janeiro (Exceto Paqueta)
24	Implantar o sistema de telemetria com a criação do Centro de Controle Operacional - CCO dos equipamentos do SES.	CONTÍNUA	1.275.000	Rio de Janeiro
16	Fiscalizar (vídeo inspeção) e combater as ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais e vice-versa, e extinguir as que já estão ligadas.	CONTÍNUA	15.057.756	Rio de Janeiro
23	Implantar programas de educação ambiental e manter aqueles já existentes.	CONTÍNUA	15.136.589	Rio de Janeiro
25	Instalar câmeras de vídeo-monitoramento para segurança contra vandalismo e invasões nas EEEs e ETEs.	PONTUAL	16.161.044	Rio de Janeiro
29	Elaborar projeto dos Planos de Esgotamento Sanitário estabelecidos em cada Contrato de Concessão****	PONTUAL	985.500	Rio de Janeiro
30	Plano de Ação para as Áreas Irregulares	PONTUAL	575.240	Rio de Janeiro

*Foram ocultadas as ações sem investimento atrelado.

** As ações com local "Rio de Janeiro" são previstas em todas as bacias de esgotamento sanitário.

***No que se refere ao Sistema do Emissário Ipanema, a ação consiste no desenvolvimento de estudo para implantação de sistema de tratamento primário antes do Emissário de Ipanema, em atendimento à legislação.

****No caso das concessões da prestação regionalizada, consistem nos denominados "Planos Diretores" de Esgotamento Sanitário de cada Bloco de Concessão. No caso da concessão do esgotamento sanitário da AP5, consiste no denominado "Plano de Prestação de Serviços".

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022 (Relatório da Etapa 6 do PMSB-AE).

A partir das ações imediatas, a equipe técnica do PMSB-AE selecionou as prioridades a serem detalhadas neste MOP. Foram selecionadas 5 ações para o eixo de abastecimento de água e 7 ações para o eixo de esgotamento sanitário. Para tal seleção, foram utilizados os critérios da relevância para o plano, dos recursos financeiros necessários, da dificuldade de execução e do impacto para a universalização dos serviços.

Primeiramente, foram definidos pesos para determinar a relevância da ação, baseando-se em dois parâ-

metros: a temporalidade e o custo para execução da ação. Ações contínuas foram consideradas mais relevantes e ações com custo mais elevado (acima de R\$ 100.000.000,00), também. No Quadro 19 tem-se os critérios adotados para definição dos pesos.

Outro peso utilizado para seleção das ações levou em consideração a facilidade de execução, sendo um (1) o peso para as ações mais fáceis de serem executadas, dois (2) para média exequibilidade e três (3) para as mais difíceis, conforme o Quadro 20 a seguir:

Quadro 19. Pesos para avaliação da relevância da ação no Plano

PESO	CRITÉRIO
1	Contínua e Valor acima de R\$ 50.000.000
2	Contínua e Valor abaixo de R\$ 50.000.000 ou Pontual e Valor acima de R\$ 50.000.000
3	Pontual e Valor abaixo de R\$ 50.000.000 e ações sem custo

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Quadro 20. Pesos para avaliação da facilidade de execução da ação no Plano

PESO	CRITÉRIO
1	Maior exequibilidade
2	Exequibilidade média
3	Menor exequibilidade

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Por fim, foi determinado o impacto da ação para o PMSB, em especial para a universalização dos serviços, de acordo com o exposto no Quadro 21.

Quadro 21. Pesos para avaliação do impacto da ação no Plano

PESO	CRITÉRIO
1	Maior impacto
2	Impacto médio
3	Menor Impacto

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Desta forma, priorizaram-se ações mais relevantes, impactantes e exequíveis. Foram selecionadas aquelas cuja soma dos pesos era menor ou igual a 5, para o eixo água (Quadro 22) e menor ou igual a 4 para o eixo esgoto (Quadro 23):

Quadro 22. Ações selecionadas para o MOP (eixo abastecimento de água)

Nº*	AÇÕES SELECIONADAS (ÁGUA)	RELEVÂNCIA	FACILIDADE	IMPACTO
1.a	Ampliar a reservação de água no município do Rio de Janeiro	2	1	2
8.a	Ampliar o índice de hidrometração das ligações de água considerando o crescimento populacional.	1	1	2
9.a	Ampliar o índice de atendimento, considerando o crescimento populacional, através da implantação de rede de distribuição de água para o abastecimento da população futura e das áreas sem abastecimento, principalmente as áreas irregulares	1	3	1
10.a	Implantar programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento de água.	1	2	1
18.a	Promover ações de educação ambiental voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente.	2	1	1

* A indicação "a" indica que essa numeração se refere às ações do eixo abastecimento de água.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Quadro 23. Ações selecionadas para o MOP (eixo esgotamento sanitário)

Nº*	AÇÕES SELECIONADAS (ESGOTO)	RELEVÂNCIA	FACILIDADE	IMPACTO
14.e	Instalar ligações de esgoto	1	2	1
16.e	Fiscalizar (vídeo inspeção) e combater as ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais e vice-versa, e extinguir as que já estão ligadas.	2	1	1
19.e	Expandir a rede coletora de esgoto no SES.	1	2	1
20.e	Expandir os interceptores e a rede de coletores tronco no SES.	1	2	1
23.e	Implantar programas de educação ambiental e manter aqueles já existentes.	2	1	1

* A indicação "e" indica que essa numeração se refere às ações do eixo esgotamento sanitário.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

14. Considerações Finais

O papel da Prefeitura Municipal, juntamente com os órgãos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico, é muito importante, pois ao assumir o compromisso com as ações previstas neste PMSB-AE farão com que o sistema de esgotamento sanitário e o sistema de abastecimento de água no Município do Rio de Janeiro estejam caminhando para atingimento das metas estipuladas no novo marco legal do saneamento brasileiro (Lei 14.026/2020).

A Lei 11.445/2007, alterada pela Lei 14.026/2020, estabelece, em seu Artigo 19, parágrafo 4º, que os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos.

Considerando as recentes concessões regionais no território municipal (Blocos I a IV);

Considerando o novo marco legal do saneamento, com Normas de Referência (NRs) em elaboração pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);

Considerando a Metodologia ACERTAR, da Associação Brasileira de Agências Reguladoras (ABAR), para a auditoria e certificação das Informações e Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA);

Considerando a publicação das informações do Censo Demográfico 2022 do IBGE;

Recomenda-se que seja realizada a atualização e adequação desta revisão do PMSB-AE anterior ao prazo de 10 (dez) anos.

Lista de Endereços Eletrônicos (Websites)

Planos e Programas de Governo citados:

- PROSEGH: <https://www.inea.rj.gov.br/prosegh/>
- Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável: <https://planodiretor-pcrj.hub.arcgis.com/>
- Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro (PDS): <https://pds-pcrj.hub.arcgis.com/>
- Plano de Contingência da Estação de Tratamento de Água do Guandu: <https://comiteguandu.org.br/downloads/plano-de-contingencia-resumo-executivo.pdf>

Instituições Públicas e Privadas citadas:

- Instituto Rio-Metrópole-IRM: <http://www.irm.rj.gov.br/>
- AGENERSA: <https://www.rj.gov.br/agenersa/>
- Fundação RIO-ÁGUAS: <https://fundacaorioaguas.prefeitura.rio/>
- CEDAE: <https://cedae.com.br/> (Produção de Água – Município do Rio de Janeiro)
- AEGEA (ÁGUAS DO RIO): <https://www.aegea.com.br/> (Água e Esgoto – APs 1, 2 e 3)
- IGUA: <https://igua.com.br/> (Água e Esgoto – AP4)
- RIO + SANEAMENTO: <https://www.riomaissaneamento.com.br/> (Água – AP5)
- ZONA OESTE MAIS SANEAMENTO: <https://www.zonaoestemais.com.br/> (Esgoto – AP5)



