



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

MUNICÍPIO DO
RIO DE JANEIRO

ETAPA 8

Estrutura Tarifária; Manual Operativo do Plano (MOP); Plano de Investimentos; Processo de Aprovação do Plano; Sustentabilidade Econômico-Financeira; Recomendações para Melhoria na Prestação dos Serviços

Relatório: Recomendações para Melhoria na Prestação dos Serviços



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

PREFEITO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
Eduardo Paes

SECRETÁRIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
Jessick Trairi

PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO INSTITUTO DAS ÁGUAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO –
RIO-ÁGUAS
Wanderson Santos

DIRETORA DE SANEAMENTO
Tatiana Mattos

FISCALIZAÇÃO TÉCNICA
Fernanda da Silva Oliveira – Gerente
Gisele Sant'Anna de Lima – Assistente
Marcos Cotrim Serpa – Assistente

DIRETOR-PRESIDENTE AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL
André Luis de Paula Marques

PRESIDENTE DO COMITÊ DE BACIA DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E
OS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ
Christianne Bernardo da Silva

SECRETÁRIA EXECUTIVA DO COMITÊ DE BACIA DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE
GUANABARA E OS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ
Lohana Cristina Medeiros dos Santos

COORDENADORA DO GRUPO DE TRABALHO PMSB-RJ
Eloísa Elena Torres



CONSULTORIA CONTRADA:



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N° 41972

Avenida Higienópolis, 32, 4° andar, Centro

Tel.: 43 3026 4065 • CEP: 86020-080 • Londrina / PR

Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:

Agostinho de Rezende – Diretor Geral

José Roberto Hoffmann – Diretor Técnico

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil – CREA-PR 6125/D

APOIO TÉCNICO:

Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista

Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental

Karen Sayuri Ito Sakurai – Analista Ambiental

Marisa Morita dos Santos – Analista Ambiental

Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental

Thaís Liemi Oshiro – Analista Ambiental

Agostinho de Rezende

Diretor Geral

CRA-PR 6459



SUMÁRIO

1. MELHORIAS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	7
1.1. ATENDIMENTO À DEMANDA DE ÁGUA	7
1.2. ATENDIMENTO AO PADRÃO DE POTABILIDADE	8
1.3. CONTROLE DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA.....	10
1.3.1. METAS PARA DIMINUIÇÃO DAS PERDAS.....	10
1.3.1.1. Implementação de programa de redução de perdas.....	11
1.3.1.2. Índice de hidrometração	11
1.3.1.3. Substituição de hidrômetros fora do prazo de validade.....	11
1.3.1.4. Instalação e manutenção de macromedidores.....	12
1.3.1.5. Fiscalização das ligações irregulares	12
1.3.1.6. Manutenção de cavalete	13
1.3.1.7. Controle de vazamentos na rede	14
1.3.1.8. Construção de reservatórios de distribuição.....	14
1.3.1.9. Educação ambiental e consciência quanto ao uso da água.	14
2. MELHORIAS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	16
2.1. ATENDIMENTO À COLETA DE DESTINAÇÃO ADEQUADAS DOS EFLUENTES.....	16
2.2. EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE CONTROLE OPERACIONAL DE ESGOTO.....	17
2.2.1. MANUTENÇÃO DAS REDES COLETORAS PARA EVITAR EXTRAVASAMENTOS.....	18
2.2.2. DIMINUIÇÃO DAS INFILTRAÇÕES NAS REDES COLETORAS E INTERCEPTORES	18
2.2.3. INTERDEPENDÊNCIA OPERACIONAL PARA MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DAS GALERIAS DE ÁGUA PLUVIAL	19
2.3. ATENDIMENTO AOS PADRÕES DE LANÇAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO DE ESGOTO	20
3. CONTINUIDADE NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	22
4. REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Projeção populacional total do município do Rio de Janeiro.....	7
Tabela 2 – Resultados de amostragem da qualidade de água tratada na rede de distribuição no município do Rio de Janeiro.....	9
Tabela 3 – Projeção populacional total do município do Rio de Janeiro.....	16
Tabela 4 - Índices do sistema de esgotamento sanitário do município do Rio de Janeiro.....	17



LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas;
AGENERSA	Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro;
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico;
APP	Área de Preservação Permanente;
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento;
CDC	Código de Defesa do Consumidor;
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente;
CTS	Coleta a Tempo Seco;
EA	Educação Ambiental
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto;
GPR	Ground Penetrating Radar;
INEA	Instituto Estadual do Ambiente;
MOP	Manual Operativo do Plano;
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico;
PMSB-AE	Plano Municipal de Saneamento Básico para os Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário;
PV	Poço de Visita;
SAA	Sistema de Abastecimento de Água;
SAC	Serviços de Atendimento ao Consumidor;
SES	Sistemas de Esgotamento Sanitário;
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento;



1. MELHORIAS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. ATENDIMENTO À DEMANDA DE ÁGUA

O conceito básico para definir demanda de água é considerar o volume que deve ingressar no sistema produtivo e distributivo, para satisfazer as necessidades dos consumidores, as perdas de água e os desperdícios em um sistema de abastecimento. Para o planejamento deste eixo obter êxito é importante projetar o crescimento populacional do território em análise calcado em censos realizados anteriormente. A partir destes números é que serão calculadas as demandas atuais e futuras, além das ações que proporcionarão maior sustentabilidade e equidade dos serviços prestados.

A projeção populacional de referência utilizada neste Plano aponta para um crescimento da população do município do Rio de Janeiro até o final do horizonte de planejamento (20 anos) em cerca de 500 mil pessoas ou perto de 7% (Tabela 1), ressalvadas condições atípicas que podem acontecer no futuro que demandarão novas projeções.

Tabela 1 – Projeção populacional total do município do Rio de Janeiro

PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL (2021-2051)						
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
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, 2022.



Como também foi apontado no diagnóstico, o município do Rio de Janeiro tem capacidade de manancial suficiente e superávit de produção de água para atender a população projetada para o fim do PMSB-AE, devendo para isso, realizar ações de diminuição e controle das perdas e estabilização do consumo per capita em certas áreas de planejamento do território municipal.

A recomendação para a continuidade do atendimento à demanda de água para todo o município é que as concessionárias estabeleçam programas de controle de perdas robustos e contínuos, com foco na meta estabelecida no PMSB – AE (20%). Além disso, é importante que sejam criados programas e projetos de revitalização de mananciais e Áreas de Preservação Permanente -APP associados às instalações de novas Estações de Tratamento de Esgoto - ETE e novos Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES nas cidades à montante das captações de água do Município e da Região Metropolitana (Sistema Guandu e Laranjal).

1.2. ATENDIMENTO AO PADRÃO DE POTABILIDADE

De acordo com as análises realizadas pelo Instituto Estadual do Ambiente – INEA, no ano de 2020, em diferentes corpos hídricos do município, onde os níveis de qualidade da água foram ordenados em categorias (excelente, boa, média, ruim e muito ruim), obteve-se alguns resultados como segue: A qualidade da água do rio Queimados se encontra na categoria vermelha (muito ruim) e as dos rios Macaco e Poços estão inseridos na categoria laranja (ruim), apresentando um alto índice de poluição que deteriora a qualidade das águas captadas para tratamento e posteriormente para abastecimento.

O aumento da população nos municípios da Baixada Fluminense localizada à montante do ponto de captação do Guandu, associada à falta da infraestrutura de saneamento básico necessária, corroboram para a piora na qualidade das águas dos mananciais responsáveis pelo abastecimento da população do Município do Rio de Janeiro.

A Tabela 2 apresenta alguns dados de qualidade da água disponíveis no SNIS (2019) e SNIS (2020), com relação aos parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais. É possível observar que os índices exigidos pelo Ministério da Saúde não são atendidos, principalmente no indicador IN076, que indica a turbidez fora do padrão.



Tabela 2 – Resultados de amostragem da qualidade de água tratada na rede de distribuição no município do Rio de Janeiro.

Ano	Cloro Residual		Turbidez		Coliformes Totais	
	Índice de conformidade da quantidade de amostra (%) – IN079	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%) – IN075	Índice de conformidade da quantidade de amostra (%) – IN080	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%) – IN076	Índice de conformidade da quantidade de amostra (%) – IN085	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) – IN084
2019	80,37	0,39	80,01	45,81	105,81	7,42
2020	80,65	0,35	80,10	58,58	121,45	7,47

Fonte: SNIS, 2019 e 2020.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

Observando os dados acima descritos e relatados com mais propriedade na Etapa 2 deste plano, é importante relatar que para atendimento ao padrão de potabilidade exigido pela Portaria GM/MS nº888 de 2021 do Ministério da Saúde é necessário que as CONCESSIONÁRIAS executem programas, projetos e ações que possibilitem condições favoráveis de funcionamento do Sistema de Abastecimento de Água - SAA, tais como:

1. Atendimento ao número de análises realizadas de acordo com a Portaria, inclusive em pontas de rede com a melhoria nos cronogramas de coleta de amostras para análise;
2. Criação e instalação de projetos de setorização do SAA nas Áreas de Planejamento - AP do município;
3. Instalação de pontos de descarga de água nos SAAs localizados no Município;
4. Criação do departamento de fiscalização e controle interno;
5. Criação do programa e equipe independente para realização de desinfecção de rede;
6. Utilização de tecnologia de análise da água tratada, de rápida detecção para agilizar a tomada de decisão;
7. Modelagem do SAA para detecção de variação de pressão na rede de distribuição entre outros;
8. Operacionalização e treinamento das equipes de manutenção do SAA.
9. Setorização da manutenção do SAA, ou seja, criar bases com equipes treinadas em diversas regiões da cidade ou da AP, em que cada concessionária esteja inserida para dar agilidade e continuidade na manutenção dos serviços, gerando economia de recursos e qualidade no atendimento.



1.3. CONTROLE DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA

A perda na distribuição de água pode ser o maior gargalo das concessionárias que prestam esse tipo de serviço, pois - com necessidade de atendimento da demanda de maneira ininterrupta - a produção de água muitas vezes pode chegar a percentuais 50% acima do volume necessário como é possível observar nos dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2020) do Brasil.

A perda de água é resultado de algumas condições com que se encontra o SAA, sendo os vazamentos classificados como um dos principais problemas que resultam no aumento da produção para atender às demandas. Existem dois tipos de perdas (SABESP, s.d.): as perdas físicas ou reais que estão diretamente ligadas aos vazamentos e as perdas aparentes, que são relativas à falta de hidrômetros numa ligação, erros de medição, ligações clandestinas e/ou ao furto de água.

Cada concessionária deverá implantar um programa de controle de perdas na distribuição para que haja sustentabilidade financeira e técnica, para cumprimento dos contratos estabelecidos.

1.3.1. Metas para diminuição das perdas.

O PMSB – AE estabelece meta para diminuição das perdas de maneira geral no município do Rio de Janeiro em 20 % até 2041, conforme cenário normativo escolhido para definir as diretrizes e metas do Plano. Sendo assim elencamos nos itens a seguir, algumas ações para serem seguidas pelas concessionárias com objetivo de diminuição das perdas durante o horizonte de planejamento.

Os Contratos de Prestação Regionalizada 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, às 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



1.3.1.1. Implementação de programa de redução de perdas

Basicamente os objetivos de um plano de redução de perdas são: prevenir, combater e eliminar perdas potenciais ou físicas do SAA; prevenir e combater desperdício, fraudes e furtos; reduzir e eliminar gastos desnecessários; aumentar e potencializar margem de lucros.

As principais ações a serem implantadas e mantidas pelas concessionárias serão demonstradas a seguir.

1.3.1.2. Índice de hidrometração

O índice de hidrometração é o cálculo que as companhias de saneamento realizam entre a quantidade de ligações de águas medidas (com hidrômetro) e o total de ligações de água do sistema. Além do incremento do faturamento e melhoria nos índices de perdas, o uso racional da água e o pagamento pelo real consumo por parte de todos os usuários do sistema são grandes os benefícios que a ampliação do número de ligações de água com hidrômetro no SAA do município do Rio de Janeiro pode proporcionar.

O índice de hidrometração do município segundo o SNIS /2020 é de 42,18 %, índice este considerado baixo para os padrões das capitais brasileiras, o que exigirá elevado investimento e tempo por parte das concessionárias para aumentar esse percentual. A maneira ideal para alcançar índices melhores é criar um programa de hidrometração em cada concessionária detentora do serviço de abastecimento de água, que envolverá equipes especializadas, compra de equipamentos, cronograma de instalação (vide ação proposta no PMSB- AE) e cadastro atualizado das economias sem hidrômetro.

1.3.1.3. Substituição de hidrômetros fora do prazo de validade

No mercado atual, existem diversos tipos de medidores desenvolvidos para todas as necessidades e condições necessárias a fim de atender as concessionárias de abastecimento de água no Brasil. Todos os fabricantes que fornecem o produto definem o prazo de validade de cada equipamento, e na maioria deles (medidores residenciais) o tempo de vida útil é de 5 anos. Um hidrômetro bem conservado e com o lacre intacto registra com segurança a quantidade de água consumida, porém, se estiver danificado, pode resultar em erro de leitura, fator que influencia no valor da conta de água.



As concessionárias deverão definir um setor de sua administração e manutenção, para controle do parque de hidrômetros a serem instalados nas ligações de água. Com isso terão as condições ideais no que se refere à micromedição e conseqüentemente sem perdas de água e de arrecadação.

1.3.1.4. Instalação e manutenção de macromedidores

Os macromedidores são equipamentos semelhantes aos hidrômetros (micromedidores) instalados nas ligações das residências. A diferença é que eles são instalados nas saídas de reservatórios ou adutoras de água tratada, e medem grandes volumes que são aduzidos para diferentes reservatórios ou diretamente aos bairros e setores de uma cidade. Em síntese, os macromedidores têm a função de medir o volume aduzido das unidades de produção (ETAs) até os reservatórios, e depois dos reservatórios (saída) até as ligações domiciliares. Além de definir o volume de água consumido, é eficaz para verificar perdas nos momentos da distribuição de água nos SAAs, ou seja, perdas das adutoras até os reservatórios, na rede de distribuição depois dos reservatórios e quando a distribuição é feita diretamente para os domicílios (rede pressurizada).

No município do Rio de Janeiro existem macromedidores instalados principalmente na saída das unidades de produção de água (ETA) e são capazes de medir o volume total que é encaminhado para os bairros e regiões da cidade. Não existem macromedidores nas saídas da maioria dos reservatórios e de algumas unidades de tratamento. Sendo assim, é necessário ampliar o parque de macromedidores a serem instalados nos sistemas de abastecimento, agora administrados pelas novas concessionárias.

A manutenção e/ou substituição destes equipamentos é realizada conforme as demandas de funcionamento irregular e quando o equipamento tem seu prazo de validade estabelecido pelo fabricante ultrapassado. Por esta razão, é primordial que as concessionárias mantenham estes equipamentos em funcionamento e o controle (cronograma) para substituição daqueles com data de validade vencidas.

1.3.1.5. Fiscalização das ligações irregulares

A fiscalização das ligações irregulares é um setor das empresas prestadoras do serviço de abastecimento de água que deve estar sempre em campo, realizando as pesquisas por intermédio de aparelhos desenvolvidos para este fim (Geofone e Georadar – GPR) das



ligações popularmente denominadas de “gato de água” ou ligações irregulares. Este fato é consumado quando um usuário interliga o seu ramal diretamente, de maneira indevida, a uma rede distribuidora de água, recebendo o serviço sem pagar por ele.

Parte das perdas existentes é debitada para as ligações irregulares nos sistemas de abastecimento de água como um todo, pois elas não são medidas e computadas nos cálculos realizados para definir os volumes de água fornecidos e medidos. Este fato também resulta em perda na arrecadação tarifária das concessionárias, diminuindo a capacidade de investimento dos recursos arrecadados no próprio sistema, além de caracterizar pena criminal por se tratar de furto ou subtração de coisa alheia.

Na cidade do Rio de Janeiro é fato que existem regiões onde as ligações irregulares se tornaram comuns, devido a condições sociais, geográficas e urbanas, impondo assim dificuldades para as concessionárias em criar mecanismos e procedimentos para definir políticas voltadas a regularização das ligações irregulares e conseqüentemente a instalação dos hidrômetros em cada economia.

A ideia inicial é que sejam estabelecidos programas pilotos nas regiões ou comunidades onde as condições sociais estejam mais propícias às modificações. As concessionárias devem ser muito claras quanto às *benesses* desta regularização e quais são as vantagens que a comunidade terá com a realização do serviço de fornecimento de água regularizado.

1.3.1.6. Manutenção de cavalete

O cavalete é um conjunto de peças de tubos, tubetes e conexões, que servem de suporte para a instalação do hidrômetro em uma ligação domiciliar de água. Os tubos e conexões onde são instalados os equipamentos de medição são do tipo roscáveis. Portanto, com o passar do tempo, pode ocorrer vazamentos ou gotejamentos que propiciarão perdas no sistema. A manutenção dos cavaletes deve ocorrer sempre que o proprietário solicitar através dos serviços de atendimento ao consumidor (SAC) ou quando o leiturista perceber o vazamento nas conexões do cavalete, no ato da leitura.

A partir deste momento o sistema administrativo das concessionárias deve emitir uma ordem de serviço para que as equipes de manutenção de cada região realizem os reparos necessários para contenção do vazamento.



1.3.1.7. Controle de vazamentos na rede

O controle de vazamentos nas redes de distribuição de água instaladas no passeio público deve ser realizado sempre que for solicitado pelos usuários, através dos serviços de atendimento ao consumidor (SAC), em várias situações quando o sistema de telemetria acusar baixa repentina de pressão em determinado trecho de rede, quando os próprios funcionários identificarem os vazamentos durante seus deslocamentos ou quando for necessário utilizar equipamentos de escuta ou similares para detecção dos vazamentos não visíveis.

A partir deste momento o sistema administrativo das concessionárias deve emitir uma ordem de serviço para que as equipes de manutenção de cada região realizem os reparos necessários para contenção do vazamento.

1.3.1.8. Construção de reservatórios de distribuição

O atual volume de reservação disponível no sistema de abastecimento das Áreas de Planejamento é inferior ao volume necessário para atender a demanda da população, fato que resulta em um déficit de reservação. Desta forma, é necessário construir novos reservatórios para que a população não sofra com falta de água em casos de manutenção ou paralisação da rede.

1.3.1.9. Educação ambiental e consciência quanto ao uso da água.

A Educação Ambiental (EA) e suas ferramentas são essenciais para construção de um mundo mais sustentável. Dentre os diversos problemas ambientais ao redor do nosso planeta, a escassez de água em decorrência da quantidade de resíduos e efluentes gerados por diferentes atividades humanas é preocupante. Nesse sentido, a educação ambiental tem papel muito importante, porque forma cidadãos mais participativos em assuntos relacionados às questões de responsabilidade socioambiental, como a preservação dos mananciais, da mata ciliar, o descarte correto dos resíduos, do esgoto e também quanto à prestação dos serviços públicos básicos.

Consequentemente veremos a construção de uma sociedade consciente, melhorias na qualidade de vida e saúde, potencialidade de empreendedorismo, renda e emprego, promoção do consumo consciente e preservação dos recursos naturais.



O PMSB – AE estabelece em seu escopo a implementação por parte das concessionárias de políticas de educação ambiental durante todo o horizonte de planejamento. Dito isso, é importante ressaltar que as mantenedoras dos serviços terão que contratar profissionais para criar os programas e campanhas de divulgação dos temas de educação ambiental específicos para cada região de planejamento da cidade do Rio de Janeiro. Depois dos programas implementados é importante a realização de pesquisas para avaliação dos resultados junto à população. Na Etapa 7 desde PMSB – AE, foram descritas as formas de implementação de programas de educação ambiental mais detalhadamente.



2. MELHORIAS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ATENDIMENTO À COLETA DE DESTINAÇÃO ADEQUADAS DOS EFLUENTES

O atendimento pelos serviços de esgotamento sanitário tem por finalidade precípua coletar e transportar o esgoto produzido nas residências por meio de tubulações até as estações de tratamento, para depois serem lançadas adequadamente nos corpos hídricos. A coleta e o tratamento de esgoto fazem parte dos serviços de saneamento realizados geralmente por concessionárias públicas ou privadas.

Para o planejamento deste eixo obter êxito é importante projetar o crescimento populacional do território em análise, calcado em censos realizados anteriormente. A partir destes números é que serão calculadas as demandas atuais e futuras, além das ações que proporcionarão maior sustentabilidade e equidade dos serviços prestados.

A projeção populacional de referência utilizada neste Plano aponta para um crescimento da população do município do Rio de Janeiro até o final do horizonte de planejamento (20 anos) em cerca de 500 mil pessoas ou perto de 7% (Tabela 3), ressalvadas condições atípicas que podem acontecer no futuro, o que demandará novas projeções.

Tabela 3 – Projeção populacional total do município do Rio de Janeiro

PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL (2021-2051)						
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
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



PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL (2021-2051)						
Ano	Áreas de Planejamento					Total
	AP-1	AP-2	AP-3	AP-4	AP-5	
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, 2022.

Como também foi apontado no diagnóstico deste Plano, o índice de coleta dos efluentes domésticos gerados no município do Rio de Janeiro atualmente é de 68,62%, já o índice de tratamento (em relação ao que é coletado) de 64,57% e o índice de tratamento (em relação ao total gerado no município) em torno de 45,00%. Ou seja, se levarmos em consideração somente este último índice temos um grande volume de efluentes sendo lançado *in natura* nos corpos hídricos da região, em dissonância com a capacidade de tratamento das ETEs em operação no município, que apresentam um *superávit* de vazão de tratamento, conforme pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 - Índices do sistema de esgotamento sanitário do município do Rio de Janeiro

Área de Planejamento	Índice de coleta de esgoto em relação ao gerado (%)	Índice de Tratamento em relação ao coletado (%)	Índice de tratamento em relação ao gerado (%)	Capacidade de Vazão de Tratamento (l/s) *	Demanda de Vazão de Tratamento (l/s)	Superávit/ Déficit de Vazão de Tratamento
Total Municipal*	68,62	64,57	45,15	14.777,79	13.152,83	1.624,96

*Capacidade de tratamento.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2022.

A recomendação para a melhoria nos índices de atendimento e a continuidade do serviço para todo o município é que as concessionárias viabilizem as ações contidas no PMSB - AE, com foco nas metas estabelecidas, principalmente àquelas do Novo Marco Legal do Saneamento (Lei 14.026/2020).

2.2. EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE CONTROLE OPERACIONAL DE ESGOTO

Um sistema de esgotamento sanitário pode ser entendido como conjunto de infraestruturas, equipamentos e serviços, com o objetivo de coletar e tratar os esgotos domésticos para o devido tratamento e com isso evitar a proliferação de doenças e a poluição de corpos hídricos após seu lançamento (SNIS, 2020).



A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define o SES como um Sistema de Esgotamento Sanitário – um conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar o esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro.

A rede coletora de esgoto é construída pelo emprego de um conjunto complexo de condutos, interligados por meio de poços de visita (PV) que são implantados em ruas, avenidas e locais de servidão, captando o esgoto sanitário de residências e indústrias e destinando para as estações de tratamento (QUEIROZ et.al., 2018).

Estação de Tratamento de Esgoto é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental.

A eficiência de um sistema de coleta e tratamento de esgoto resume-se na qualidade do efluente tratado que é lançado no corpo receptor por consequência de um ótimo controle operacional em todo o complexo.

Para realizar a gestão eficiente das estruturas, equipamentos e sistemas as concessionárias devem ter em seus quadros pessoais profissionais capacitados e estimulados à realização das atividades diárias, utilizando técnicas e equipamentos modernos e eficazes.

2.2.1. Manutenção das redes coletoras para evitar extravasamentos

A manutenção das redes coletoras de esgoto instaladas no passeio público deve ser realizada sempre que for solicitado pelos usuários, através dos serviços de atendimento ao consumidor (SAC) ou quando os próprios funcionários identificarem os extravasamentos durante seus deslocamentos.

A partir deste momento, o sistema administrativo das concessionárias deve emitir uma ordem de serviço para que as equipes de manutenção de cada região realizem os reparos necessários nas redes coletoras.

2.2.2. Diminuição das infiltrações nas redes coletoras e interceptores

O controle e acompanhamento para eliminar infiltrações das redes e equipamentos instalados no passeio público deve ser realizado por meio de levantamentos e análises técnicas,



com a utilização de equipamentos de detecção e outros métodos de aferição, quando for solicitado pelos munícipes através dos serviços de atendimento ao consumidor (SAC) ou quando os próprios funcionários identificarem os vazamentos durante seus deslocamentos.

A partir deste momento o sistema administrativo das concessionárias deve emitir uma ordem de serviço para que as equipes de manutenção de cada região realizem os reparos necessários.

2.2.3. Interdependência operacional para manutenção e operação das galerias de água pluvial.

O Sistema denominado de “separador absoluto” utilizado no Brasil caracteriza-se por uma rede projetada e construída para transportar exclusivamente esgoto doméstico até as estações de tratamento.

Nos logradouros onde ainda não existem redes coletoras de esgoto do tipo separador absoluto, o esgoto sanitário é transportado pelas redes e galerias das águas pluviais. Os Contratos das novas concessionárias assinados com o Governo do Estado e o Contrato de Interdependência de Uso das Galerias de Águas Pluviais utilizadas como sistema unitário localizadas na Área de Planejamento-AP5 preveem, conforme determinados critérios, (no Caderno de Encargos - Item 3.3 dos Contratos das novas concessionárias assinados com o Governo do Estado* e no Contrato de Interdependência de Uso das Galerias de Águas Pluviais utilizadas como sistema unitário localizadas na Área de Planejamento-AP5) a realização de manutenção das galerias de águas pluviais pelas concessionárias, enquanto o sistema separador absoluto não for disponibilizado.

Além disso, os contratos assinados com o Governo do Estado preveem o Sistema de Coleta a Tempo Seco – CTS, que consiste na interceptação do esgoto presente nas galerias da rede pluvial, evitando parcialmente, que o mesmo seja despejado in natura no meio ambiente, no qual são instalados coletores-tronco, interceptores, recalques, caixas coletoras e, se necessário, as estações elevatórias, que transportam o esgoto coletado por estes dispositivos às Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) das concessionárias para seu devido tratamento e disposição final. Os contratos prevêm que, ao longo do horizonte de planejamento, os CTSs sejam substituídos pelo sistema do tipo separador absoluto. No entanto, até que isso aconteça, é necessário que as concessionárias avaliem como será realizada essa interdependência



operacional para a manutenção e substituição destas galerias pluviais, juntamente com o órgão responsável pelo serviço de drenagem urbana do município do Rio de Janeiro.

2.3. ATENDIMENTO AOS PADRÕES DE LANÇAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O padrão de lançamento de efluentes em corpos hídricos é uma ferramenta que, juntamente com o padrão de qualidade dos corpos receptores, visa à preservação e conservação de fontes potáveis de água e o meio ambiente (MORAIS; SANTOS, 2019).

No âmbito federal, a Resolução CONAMA nº 430/11 dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para o lançamento de efluentes em corpos de água. Esta resolução altera e complementa a Resolução CONAMA nº 357 que definia padrões e condições para lançamento de quaisquer efluentes em corpos hídricos.

A Resolução ANA nº 219, de 6 de junho de 2005, em seu artigo 1º, dispõe que os parâmetros a serem analisados na outorga de lançamento de efluentes em cursos d'água de domínio da União são: temperatura, demanda bioquímica de oxigênio e, em locais sujeitos à eutrofização, ao fósforo ou nitrogênio.

A Resolução CNRH nº 140, de 21 de março de 2012, que estabelece critérios gerais para outorga de lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos de água superficiais, dispõe em seu artigo 4º a análise dos pedidos de outorga de lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos de água superficiais serão observadas:

1. As características quantitativas e qualitativas dos usos dos recursos hídricos e do corpo receptor, para avaliação da disponibilidade hídrica, levando em consideração os usos outorgados e cadastrados a montante e a jusante da seção em análise;
2. As condições e padrões de qualidade, relativos aos parâmetros outorgáveis, referentes à classe em que o corpo de água estiver enquadrado ou às metas intermediárias formalmente instituídas;
3. As vazões de referência;
4. A capacidade de suporte do corpo de água receptor quanto aos parâmetros adotados;
5. Outras referências tecnicamente justificadas.



No âmbito estadual, o lançamento de efluentes é regido de acordo com a Lei nº 2.661 de 27 de dezembro de 1996 e as alterações trazidas pela Lei nº 4.692 de 29 de dezembro de 2005 que dispõem os parâmetros para lançamento nos seguintes artigos:

“Art. 1º - Para fins previstos nesta Lei, define-se como tratamento primário completo de esgotos sanitários a separação e a remoção de sólidos em suspensão, tanto sedimentáveis quanto flutuantes, seguida de seu processamento e disposição adequada.

Parágrafo único* - No caso de lançamento de esgoto sanitário em alto mar, através de emissários submarinos, deverá ser assegurado que a carga poluidora lançada no ponto de disposição final no mar deverá ser inferior, em quaisquer valores, àquela gerada pela vazão final estabelecida no projeto do emissário submarino, levando em conta as normas de tratamento primário completo estabelecidas pelo caput do presente artigo e pelo disposto no art. 2º desta Lei.”

* Acrescido pela Lei nº 4692, de 29 de dezembro de 2005.

“Art. 2º - Para lançamento de esgotos sanitários em corpos d’água, o tratamento primário completo deverá assegurar eficiências mínimas de remoção de demanda bioquímica de oxigênio dos materiais sedimentáveis, e garantir a ausência virtual de sólidos flutuantes, com redução mínima na faixa de 30% (trinta por cento) a 40% (quarenta por cento) da DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.

“Art. 6º - Não será permitido lançamento na rede de esgotos de substâncias ou compostos poluentes de quaisquer origens, que possam vir a produzir efeitos danosos nos sistemas de coletas e tratamento de esgotos operados por órgãos públicos e empresas concessionárias desses serviços, ou que exijam tratamento adicionais àqueles que normalmente são dados aos esgotos sanitários.

*** § 1º Parágrafo único** - O órgão estadual competente deverá estabelecer condições limites para as substâncias poluentes e para as características físicas dos efluentes lançados em sistemas públicos de coleta de esgotos, por categoria de estabelecimento e tipo de efluentes.

* Renumerado com o acréscimo do § 2º pela Lei nº 4692, de 29 de dezembro de 2005.

*** § 2º** - O órgão de controle ambiental determinará as diretrizes para a



realização do monitoramento do esgoto bruto e do afluente tratado, bem como das condições ambientais do corpo hídrico receptor.”

*Acrescido pela Lei nº 4692, de 29 de dezembro de 2005.

As legislações federais e estaduais são bastante claras quanto aos padrões de lançamento de efluentes tratados nos corpos hídricos. Dessa maneira cabe às concessionárias atenderem estes pré-requisitos para não incorrerem em penalidades e sanções nos seus contratos.

3. CONTINUIDADE NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O Princípio da Continuidade do Serviço Público visa não prejudicar o atendimento à população, uma vez que os serviços essenciais não podem ser interrompidos. O Direito Administrativo é regido por princípios, alguns específicos e outros inerentes a todos os ramos do Direito.

O serviço público de abastecimento de água que, via de regra, é prestado por concessionárias de serviço público, deve ser adequado e contínuo, conforme preceitua o art. 43 da Lei 11.445/2007 (Lei de Diretrizes Gerais do Saneamento Básico). Igual previsão de que os serviços essenciais devem ser contínuos consta no art. 22 da Lei nº 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor - CDC), cabendo as interpretações devidas a cada um.

Outros princípios considerados norteadores para a prestação dos serviços são:

- Universalidade: acesso universal de todos os bens, serviços e ações de saneamento básico, visando a inclusão progressiva de toda a população;
- Equidade: igualdade na qualidade sanitária de serviços, independente da região onde se vive e das condições socioeconômicas dos usuários;
- Integralidade: entendimento do saneamento básico como um conjunto de ações envolvendo os quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem pluvial;
- Participação e controle social: conjuntos de procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, relacionadas com os serviços públicos de saneamento básico;



- Intersetorialidade: integração com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambiental e de recursos hídricos, entendida como indispensável para se atingir o pleno êxito das ações;
- Qualidade dos serviços: incluindo a regularidade, a continuidade, a eficiência, a segurança, a atualidade e a modicidade dos custos.

Além dos princípios expostos anteriormente, cabe às concessionárias cumprir com seus direitos e obrigações dispostos em seus contratos de concessões e respeitar as legislações ambientais vigentes.

4. REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.

A regulamentação dos serviços de água e esgoto de acordo com as Leis 11.445/2007 e 14.026/2020 deve ser realizado por uma Agência Reguladora que é uma pessoa jurídica de direito público interno, geralmente constituída sob a forma de autarquia especial ou outro ente da administração indireta, cuja finalidade é regular e/ou fiscalizar a atividade de determinado setor da economia de um país, que no caso em pauta é o saneamento básico.

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) é a responsável, na esfera federal, por implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; por regular o uso de recursos hídricos; pela prestação dos serviços públicos de irrigação e adução de água bruta; pela segurança de barragens e pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico (ANA, 2022).

No estado do Rio de Janeiro, foi criada em 06 de junho de 2005, através da Lei Estadual 4.556/05 publicada no Diário Oficial do Estado em 07 de junho de 2005, sob a denominação de Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA), na forma de autarquia especial.

A AGENERSA também pode regulamentar os serviços prestados pelas Autarquias municipais de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, constituídas no âmbito do estado se assim desejarem, e será responsável pela regulamentação dos novos contratos estabelecidos entre o Estado do Rio de Janeiro e as empresas vencedoras dos Blocos I, II, III e IV da modelagem criada pelo Banco Nacional do Desenvolvimento - BNDES.



A Fundação Rio-Águas, órgão da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, é responsável pela regulação dos serviços de esgotamento sanitário na Área de Planejamento 5.

De acordo com a cláusula 21.3 dos Contratos de Concessão dos Blocos (em referência ao art. 23, § 1º-B, da Lei Federal nº 11.445.2007), a AGENERSA também poderá celebrar instrumentos de cooperação com agências reguladoras de outros titulares, com descentralização parcial ou total de funções de fiscalização.

É de suma importância que os entes reguladores realizem a fiscalização e a aferição do cumprimento das metas para garantir a melhoria contínua dos serviços prestados.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Recomendações para a melhoria na prestação dos serviços deve ser entendido como um documento que demonstra sugestões necessárias para a implantação das ações propostas no Plano para o atingimento de melhores índices dos serviços.

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 o atingimento das metas estabelecidas neste PMSB-AE, conforme os Contratos de Concessão vigentes e de acordo com o novo Marco Legal do Saneamento brasileiro.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – Carta de Serviços**. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/orgaos/agencia-nacional-de-aguas/@/download.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2022.

LEIS ESTADUAIS. Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rj>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2022.

SABESP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Controle de perdas**. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=37>. Acesso em: 2 ago. 2022.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2019>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2022.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2020>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **SNIS Água e Esgoto**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/componentes/menu-snis-componente-agua-e-esgotos>. Acesso em: 2 ago. 2022.

QUEIROZ, E.; SILVA, E. C.; MEDEIROS, G. T.; TEIXEIRA, K. B.; ALVIM, L. S.; VIDAL, D. B. **Redes coletoras de esgoto sanitário: a influência da topografia no dimensionamento**. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/12/redes-coletoras-de-esgoto-sanitario-a-influencia-da-topografia-no-dimensionamento.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2022.

MORAIS, N. W. S.; SANTOS, A. B. **Análise dos padrões de lançamento de efluentes em corpos hídricos e de reuso de águas residuárias de diversos estados do Brasil**. Revista DAE, n. 215, v. 67, jan. a mar. 2019. Disponível em: http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_215_n_1764.pdf. Acesso em: 8 ago. 2022.