



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAQUAREMA/RJ

TOMO II - PROGNÓSTICO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS



Prefeitura de Saquarema

Prefeita de Saquarema

Manoela Ramos de Souza Gomes Alves

Vice-Prefeito de Saquarema

Rômulo Carvalho de Almeida

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico

Célio Ricardo de Almeida Pereira

Secretaria Municipal de Transporte e Serviço Público

Lindonor Ferreira Rezende da Rosa

Secretaria Municipal de Infraestrutura

Cledson Sampaio Bitencourt

Secretaria Municipal de Urbanismo

Felipe de Oliveira Araújo

Secretaria Municipal de Saúde

João Alberto Teixeira Oliveira

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Gilmar Rocha de Magalhães

Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Inclusão, Ciência e Tecnologia

Thais Oliveira de Sousa Amorim

Equipe Técnica Consórcio Pro-Saquarema

Coordenação Geral

Manuel da Silva Machado Filho

Coordenação Técnica

Marcelo Antonio Oliveira dos Reis

Márcia Eckhardt

Esgotamento Sanitário

Márcio Eckhardt

Abastecimento de Água

Sergio Pinheiro de Almeida

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Marcelo Antonio Oliveira dos Reis

Márcia Eckhardt

Resíduos Sólidos

Cristiane Jaccoud

João Carlos Xavier de Brito

Participação e Mobilização Social

Jefferson Fernandes

Soraya Sadala Castilho

Assessoria Jurídica

Cristiane Jaccoud

Rodrigo Alvarenga



Equipe da Comissão de Saneamento

Secretaria Municipal de Urbanismo

Danilo Goretti Villa Verde

Marcio Luiz dos Santos Monteiro

Raphael Neves Camargo

Secretaria Municipal de Meio Ambiente Lucas Lepesteur Giolito Paulo Cesar Ivo Ferreira

Secretaria Municipal de Transporte e Serviço Público **Marcelo Amorim de Oliveira**

Carlos Henrique Magalhães Teixeira

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico

Graciana da Silva Cardoso Marcos Antonio Mikaloski

Secretaria Municipal de Saúde Cristiano da Silva Bravo Erika Roca Coelho

Secretaria Municipal de Infraestrutura Cledson Sampaio Bitencourt Luiz Eduardo Oliveira da Cruz

CONCID

Ricardo Sanchez Correia Vania Lucia de Araujo Montes Silva

Equipe de Acompanhamento

Andrea Arruda Monteiro de Barros
Carolina de Oliveira
Edivaldo do Brasil Pinto
Eliane de Oliveira Santos
lury Cesar Coutinho Fernandes
Patrícia Duarte Antonucci
Priscila da Costa Carvalho
Regina Vilma Avelino Attianesi
Rosemary Medeiros de Moura Constant
Vinícius Carvalho da Silva Mendes





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA ESGOTAMENTO SANITÁRIO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

PROGNÓSTICO TOMO II

Serviços de consultoria especializada para apoio à gestão, contemplando a elaboração de estudos técnicos, relatórios, modelagens e projetos necessários à implantação, operação, manutenção, gerenciamento, supervisão e assessoramento técnico dos programas, projetos e obras da prefeitura municipal de Saquarema, visando o estabelecimento de alianças público-privadas, parcerias público-privadas, concessões, operações urbanas consorciadas com foco no desenvolvimento econômico, urbano e regional no município de Saquarema.



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	2
2.1	DESCRIÇÃO GERAL	2
2.2	ALTERNATIVAS	4
2.2.1	Serviços de Abastecimento de água	4
2.2.2	Serviços de Esgotamento Sanitário	5
2.3	DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS	10
2.3.1	PLANOS, PROJETOS E AÇÕES	10
2.3.2	OBJETOS E METAS	51
2.3.3 DOS	INDICADORES E HIERARQUIZAÇÃO / PRIORIZAÇÃO DA UNIVERSALIZAÇÃO SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO	53
3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	66
3.1	DIRETRIZES E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	66
3.1.1	Introdução às diretrizes e metas	66
3.1.2	Metas de curto, médio e longo prazo	76
3.1.3	Metas quantitativas por programas	78
3.1.4	Fontes de Recursos	84
3.2	MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO	84
3.3	AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS DA DRENAGEM	87
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Municípios do Bloco 1 da Concessão Regionalizada	2
Tabela 2: Bairros com necessidade de Implantação de Redes de Distribuição	18
Tabela 3: Estudos e Projetos	20
Tabela 4: Obras de Ampliação do Sistema	20
Tabela 5: Principais características qualitativas do esgoto bruto (entrada) e parâm máximos considerados para o efluente tratado (saída)	
Tabela 6: Estimativa de quantidade para Ampliação das Captações de Tempo Sec Sistema Unitário nas Áreas de Influência das ETEs Bacaxá e Jacarepiá	
Tabela 7: Estimativa as quantidades para alcançar o atendimento de 90% da populo do 1º e 2º Distritos de Saquarema	-
Tabela 8: Elaboração de Projetos	44
Tabela 9: Obras até 2033.	44
Tabela 10: Implantação de rede coletora de esgotos	45
Tabela 11: Análise de viabilidade para alteração de lei	45
Tabela 12: Estimativa de quantidades para alcançar o atendimento de 90% da popul do 3º Distrito de Saquarema	-
Tabela 13: Índice de Atendimento	56
Tabela 14: Relatório de imóveis por Distrito	57
Tabela 15: Número de Ligações e Economia	57
Tabela 16: Quantidades de implantação imediata	61
Tabela 17: Quantidades complementares.	61
Tabela 18: Unidades a Implantar – 2024	62
Tabela 19: Unidades a Implantar – 2025	63
Tabela 20: Unidades a Implantar – 2026	63
Tabela 21: Unidades a Implantar – 2027	64
Tabela 22: Unidades a Implantar – 2028	64
Tabela 23: Unidades a Implantar – 2029	64
Tabela 24: Unidades a Implantar – 2030	65
Tabela 25: Unidades a Implantar – 2031	65
Tabela 26: Unidades a Implantar – 2032	65
Tabela 27: Condicionantes, Deficiências e Potencialidades	69



Tabela 28: Ameaças e Oportunidades do atual modelo de gestão	70
Tabela 29: Ponderação das Ameaças	72
Tabela 30: Levantamento Cadastral do Sistema de drenagem Urbana	78
Tabela 31: Elaboração de Manual de Projetos	79
Tabela 32: Execução de Obras em áreas de inundação	80
Tabela 33: Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	81
Tabela 34: Estudo do Barramento de Tempo Seco no Rio Bacaxá	81
Tabela 35: Incentivo ao Aproveitamento de Águas de Chuva	82
Tabela 36: Implantação de Drenagem e Pavimentação	82
Tabela 37: Manutenção e Reposição da Drenagem	83
Tabela 38: Controle e Monitoramento.	83
Tabela 39: Indicadores do Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manej	_
Pluviais	86
Tabela 40: Ações Preliminares	88



LISTA DE FIGURAS

pela CAJ nos 1º e 2º Distritos
Figura 2: Área do estudo9
Figura 3: Mapa Desenho Esquemático do Sistema de Adução de Saquarema12
Figura 4: Áreas dotadas de redes de distribuição19
Figura 5: Área dos sistemas Jaconé e Sampaio Correia23
Figura 6: Localização da ETE Bacaxá (Fonte: Google Earth)24
Figura 7: Sistema Bacaxá localização das Elevatórias Tocas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 726
Figura 8: Localização das Elevatórias Graça e Robalo a serem construídas na orla de Itaúna após conclusão da rede coletora da Prefeitura de Saquarema27
Figura 9: Sistema Bacias do Rio Bacaxá e Córrego Martelo, Dona Moça e Raia28
Figura 10: Sistema Itaúna – Captação em Tempo Seco na Rua Marco Antônio - Itaúna28
Figura 11: Sistema Saquarema – Captação em Tempo Seco na Rua Miguel Couto - Coqueiral29
Figura 12: Identificação das áreas contempladas com CTS e ETE, e outras não contempladas com nenhum sistema público de esgoto33
Figura 13: Mapa Geral com as CTS e ETEs existentes mais os Coletores Troncos e ETEs propostos para ampliação do sistema separados absoluto com rede coletora e ligação predial
Figura 14: Área do estudo46
Figura 15: Alternativa escolhida no PDE48
Figura 16: Metas iniciais de cobertura em 12 anos para o município de Saquarema (Distritos de Saquarema e Bacaxá)56
Figura 17: Metas iniciais de cobertura em 12 anos para o município de Saquarema (Distrito de Sampajo Correia)60



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADR ÁGUAS DO RIO

AEGEA SANEAMENTO E PARTICIPAÇÕES S. A

AGENERSA AGÊNCIA REGULADORA DE ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DO RIO DE

JANEIRO

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO

ASEP-RJ AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS -RJ

BID BANCO INTERAMERICANOS DE DESENVOLVIMENTO

BNDES BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

BRC IORREATORES COMBINADOS ANÓXICO-AERÓBIO DE LEITO FIXO

BRC-AI BIOFILME ANÓXICO-AERÓBIO COM AERAÇÃO INTERMITENTE

CAJ CONCESSIONÁRIA ÁGUAS DE JUTURNAÍBA

CDP CONDICIONANTES/DEFICIÊNCIAS/ POTENCIALIDADES

CEDAE CIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTO

CERHI CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

COMPDEC COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

CONAMA CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

COPPE-UFRJ COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA.

CP CAIXA DE PASSAGEM

CTS CAPTAÇÕES DE TEMPO SECO

DBO DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO

EEEB ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO BRUTO

ETA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

FMP FAIXA MARGINAL DE PROTEÇÃO

IAA ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

IAE ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA



ICA O ÍNDICE DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ICE ÍNDICE DE COBERTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

INEA INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

IPA ÍNDICE DE PERDAS APARENTES ADMISSÍVEL PARA PROJEÇÃO DE DEMANDA

IPF ÍNDICE DE PERDAS FÍSICAS ADMISSÍVEL PARA PROJEÇÃO DE DEMANDA

IPP ÍNDICE DE PERDAS NA PRODUÇÃO

IPT ÍNDICE MÉDIO DE PERDAS TOTAIS

LNSB A LEI NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

NR NORMA DE REFERÊNCIA

OD OXIGÊNIO DISSOLVIDO

ONG ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL

OS ORDEM DE SERVIÇO

PDA PLANO DIRETOR DE ÁGUA

PDE PLANO DIRETOR DE ESGOTO

PERHI PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

PERHI-RJ PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PLAMCON PLANO DE CONTINGÊNCIA

PLANSAB PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PNSB POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PNUD PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO

PPPS PARCERIAS PÚBLICO- PRIVADAS

PV POÇO DE VISITA

RAE-BIO REATOR AERÓBIO DE BIOFILME

RANOX-BIO REATOR ANÓXICO DE BIOFILME

RCE REDE COLETORA DE ESGOTO

RH REGIÕES HIDROGRÁFICAS



RPPN RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL

SAA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SEA SECRETARIA DO ESTADO DE AMBIENTE

SES SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SIMPDEC SISTEMA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL

SNIS SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

SOSP SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

TIL TERMINAL DE INSPEÇÃO E LIMPEZA

TL TERMINAL DE LIMPEZA

UCS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



1 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o Prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico do Munícipio de Saquarema-RJ, para os sistemas de:

Abastecimento de Água;

Esgotamento Sanitário;

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Este documento foi elaborado pelo Consórcio Pró Saquarema, escopo da ordem de serviço (OS) Nº 065/2023, dentro do contrato Nº 006/2022, firmado com a Prefeitura Municipal de Saquarema – RJ, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, cedido a Secretaria Municipal de Infraestrutura. cujo objeto é "SERVIÇOS DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA PARA APOIO À GESTÃO, CONTEMPLANDO A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS TÉCNICOS, RELATÓRIOS, MODELAGENS E PROJETOS NECESSÁRIOS À IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, GERENCIAMENTO, SUPERVISÃO E ASSESSORAMENTO TÉCNICO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E OBRAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SAQUAREMA, VISANDO O ESTABELECIMENTO DE ALIANÇAS PÚBLICO-PRIVADAS, PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS, CONCESSÕES, OPERAÇÕES URBANAS CONSORCIADAS COM FOCO NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, URBANO E REGIONAL, NO MUNICÍPIO DE SAQUAREMA".



2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1 DESCRIÇÃO GERAL

Conforme apresentado no estudo de Diagnóstico, o Município de Saquarema é atendido por duas concessionárias de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, Concessionária Águas de Juturnaíba - CAJ (1º e 2º Distritos) e Águas do Rio - AdR (3º Distrito), ambas com contratos vigentes em curso e celebrados em épocas distintas.

O contrato da CAJ assinado em 1998, é uma Concessão com Prestação Regionalizada, onde o Poder Concedente é o Estado do Rio de Janeiro e os Município de Araruama, Saquarema e Silva Jardim, representados na época pela Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos – SOSP e interveniência da CEDAE, Data Base: 1996, atualmente regulada pela AGENERSA.

O Contrato da AdR assinado em 2021, também é uma Concessão com Prestação Regionalizada, onde o Poder Concedente é o Estado do Rio de janeiro, mandatado por meio de instrumentos de gestão associada, para organizar, conceder e gerir a prestação dos serviços de abastecimento de agua e esgotamento sanitário na área de Concessão do Bloco 1 (quadro abaixo), com Gestão Associada voluntaria entre cada Municípios Fluminense, isoladamente ou por meio do Conselho Deliberativo da Região Metropolitana, representado pelo Instituto Rio Metrópole (Lei Complementar Estadual nº 184/2018), Data Base Abril 2021, atualmente regulada pela AGENERSA.

Tabela 1: Municípios do Bloco 1 da Concessão Regionalizada. Fonte: Edital de Licitação.

BLOCO I				
Aperibé	Cambuci	Itaperuna		
Bom Jardim	Cantagalo	Laje do Muriaé		
Bom Jesus do Itabapoana	Carapebus	Macaé		
Cachoeiras de Macacu	Cardoso Moreira	Macuco		
Sapucaia	Casimiro de Abreu	Magé,		
Saquarema (SAA de Jaconé)	Cordeiro	Maricá		
Sumidouro	Duas Barras	Miracema		
Tanguá	Itaboraí	Natividade		
Teresópolis	Italva	Porciúncula		
Trajano de Morais	Itaocara	Quissamã		
Varre-Sai	Rio Bonito	Rio das Ostras		
São Sebastião do Alto	São Francisco de Itabapoana	Santa Maria		
São Fidélis	São Gonçalo	Madalena		
São José de Ubá	São Joao da Barra	Rio de Janeiro (Região 1)		
	Bairros do Município do Rio de Janeiro - (Região	1)		
Botafogo	Jardim Botânico			
Catete	Lagoa			
Copacabana	Laranjeiras			
Cosme Velho Leblon				
Flamengo	mengo Leme			
ivea Rocinha				
Glória	ilória São Conrado			
Humaitá	umaitá Urca			
Ipanema	Vidigal			

No bloco 1 o Sistema Produtor da Cedae, composto pelos sistemas Guandu, Lajes, Acari e Imunana-Laranjal, fornecerá água potável aos municípios de Maricá, são Gonçalo e Rio de Janeiro, região 1 e água bruta ao município de Itaboraí. Para Maricá o fornecimento será continuado até a construção da barragem no io Tanguá e da infraestrutura necessária para conduzir a água bruta até o sistema de tratamento de água de Maricá.



Pode-se observar que existe uma grande defasagem temporal entre os contratos de concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Saquarema (1998 - 2021). São de épocas diferentes e quando da primeira Concessão, a Lei Nacional de Saneamento Básico - LNSB (Lei 11.445/07) e as Metas do Marco Legal do Saneamento, com data limite para implantação até dezembro 2033, ainda não eram vigentes.

Com relação a concessão da Águas do Rio (2021) foi possível encontrar o caderno de encargo no site da AGENERSA (anexos III e IV do Edital de Concessão).

Com relação a concessão da Concessionária Águas de Juturnaíba S.A não foi encontrado no site da AGENERSA qualquer contrato de encargos. A concessão data de 1998, válida por um período 25 anos, renovada em 2023, no 9º (nono) e último Termo Aditivo, por mais 10 anos, a contar do ano de 2037.

Atualmente os investimentos nos serviços básicos de abastecimento de água e esgoto sanitário no Município estão em fases diferentes, como também os Planos e Projetos estratégicos de ampliação dos sistemas. Somando-se a isto, os indicadores atuais de cobertura e atendimento de água e esgoto são difusos e não são passíveis de verificação.

Existe a necessidade de um realinhamento estratégico dos contratos de concessão e dos planos, projetos e ações para se alcançar as metas de atendimento de 99% da população com água potável e de 90% com coleta e tratamento de esgotos até dezembro 2033 para todo Município de Saquarema.

Com base no Marco Legal do Saneamento, recentemente foi publicada a Resolução ANA nº 192., Art. 14, com respeito aos contratos antigos de concessão, tem-se:

Da Resolução ANA Nº 192, NORMA DE REFERÊNCIA Nº 8/2024.

Art. 14. As metas de universalização a serem alcançadas também são definidas no Plano Municipal ou Regional de Saneamento Básico.

Parágrafo único. Os contratos de prestação de serviços abastecimento de água ou esgotamento sanitário celebrados anteriormente à publicação do plano de saneamento básico atualizado, sem compatibilização com as metas de universalização, devem incorporá-las por aditamento, em comum acordo entre as partes, com avaliação da entidade reguladora infranacional, preservado o equilíbrio econômico-financeiro.



2.2 ALTERNATIVAS

2.2.1 Serviços de Abastecimento de água

2.2.1.1 Área sob responsabilidade de Águas de Juturnaíba

Quando a Concessionária Águas de Juturnaíba (CAJ) assumiu os serviços de abastecimento de água do 1º Distrito (Saquarema) e 2º Distrito (Bacaxá) do município de Saquarema, em meados de 1998, estas áreas já contavam com uma infraestrutura sanitária de abastecimento operadas à época pela CEDAE. A CAJ ampliou consideravelmente o sistema de abastecimento desde que assumiu a prestação dos serviços chegando atualmente a um nível de atendimento da população da ordem de 90%. Segundo informações da concessionária, o abastecimento é contínuo ao longo do ano, mesmo em épocas de verão, quando a população flutuante aumenta o consumo.

Embora o nível de atendimento apresente um valor próximo à meta de 99% estabelecida pelo novo Marco Regulatório, para alcançá-la, é necessário ampliar ainda mais o sistema beneficiando áreas que hoje não são dotadas de sistema público de abastecimento.

Nenhuma alternativa foi estudada até o presente momento para atender estas áreas desabastecidas. Não existem estudos, plano diretor ou projetos que definam esta solução. Sendo assim, foi considerado neste prognóstico a necessidade de contratação imediata e urgente destes projetos, conforme descrito nos capítulos seguintes.

2.2.1.2 Área sob responsabilidade de Águas do Rio

A Concessionária Águas do Rio quando assumiu a operação dos sistemas de água do Distrito de Sampaio Correia em 2021 já encontrou as unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição prontas e em funcionamento. Na época estas instalações eram operadas pela CEDAE (Cia Estadual de Águas e Esgoto).

Assim como antes, hoje existem dois Sistema de Abastecimento de Água para atender a população local, quais sejam: SAA Jaconé e SAA Sampaio Correia.

Atualmente a localidade de Jaconé não tem cobertura total de abastecimento d'água, apenas 50% das ruas têm rede de distribuição de água.



A localidade de Sampaio Correia não tem cobertura total de abastecimento d'água. Apenas 35% das ruas têm rede de distribuição e ainda assim com tubulações de pequeno diâmetro (50 mm). A distribuição é precária e existem dois setores de manobra com rodízio no abastecimento de água.

Recentemente a Concessionária AdR concluiu o Plano Diretor de Água (PDA) do 3º Distrito atendendo ao disposto no item 6.2 do Anexo IV do Contrato de Concessão ("Caderno de Encargos"), e neste a concessionaria apresenta as principais ações, plano de obras e cronograma para a ampliação.

O Plano Diretor de Água indica uma lista ações e melhorias imediatas nas ETA's de Jaconé e Sampaio Correia, e também uma solução integrada entre os dois sistemas de abastecimento de água com ampliação do Sistema Jaconé para atender a população do 3º distrito até o ano 2056.

A concepção proposta é manter o sistema existente de captação, tratamento e distribuição de Sampaio Correia atual, com capacidade para 12 l/s, atendendo parcialmente a localidade. O sistema de Jaconé terá sua captação no Rio Roncador e a vazão de produção da ETA aumentadas para 75 L/s, que irá suprir os sistemas de distribuição de Jaconé e da parte complementar de Sampaio Correia.

2.2.2 Serviços de Esgotamento Sanitário

2.2.2.1 Área sob responsabilidade de Águas de Juturnaíba

Atualmente nos Distritos de Saquarema da Sede e Bacaxá operados pela concessionária Águas de Juturnaíba (CAJ) existem quatro Sistemas de Esgotamento com captações de Tempo Seco (CTS) e ETE, utilizando as Galerias de Águas Pluviais ou diretamente na calha dos Rios. Todos os sistemas foram construídos de acordo com os cronogramas e valores aprovados nos Termos Aditivos do Contrato de Concessão.

Cabe destacar que o Projeto Básico do Edital de Licitação da CN03/96 referente ao Contrato da CAJ, previa a realização de rede coletoras, Coletores Troncos e ETEs com sistema separador absoluto. No segundo Termo Aditivo estas metas foram substituídas pelo Sistema Atual de Tempo Seco da forma que se apresenta hoje.



Todos os Sistemas Tempo Seco (CTS) implantados pela CAJ se encontram em operação e em expansão com ampliação das CTS Tocas 5, 6 e 7 e da ETE Bacaxá (60 l/s). Em breve a ETE Itaúna também receberá as redes coletoras que estão sendo construídas pela Prefeitura de Saquarema na orla de Itaúna.

A Figura 1, apresentada a localização das CTS, Elevatórias e ETEs dos Sistemas de Esgotamento operados pela CAJ nos 1º e 2º Distritos.



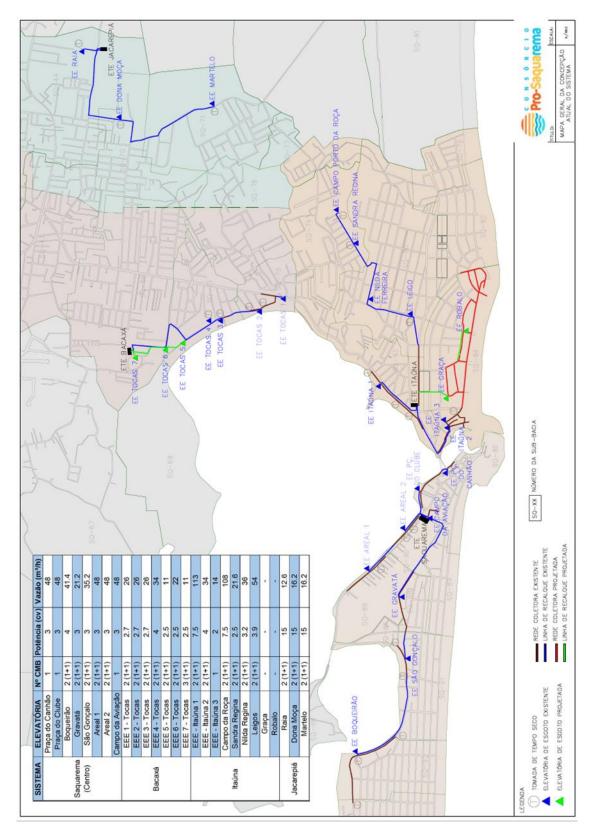


Figura 1: Localização das CTS, Elevatórias e ETEs dos Sistemas de Esgotamento operados pela CAJ nos 1º e 2º Distritos.



Destaca-se que as captações em tempo seco dos Sistemas Bacaxá e Jacarepiá são em grande parte nas calhas do Rio Bacaxá e Córregos Martelo, Dona Moça e Raia, diferente das captações em sistema unitário nas Galerias de Águas Pluviais onde o regime de escoamento das águas é restrito aos logradouros das áreas urbanizadas.

A captação em tempo seco nas calhas dos rios e córregos determinam um volume maior de esgoto com baixa concentração de matéria orgânica (DBO), além de manter a exposição da população aos efeitos da poluição, devendo estas captações serem remanejadas para as galerias de águas pluviais (GAPs) antes dos desagues nos corpos d'água.

Mesmo com ampla cobertura em tempo seco, o 1º e 2º Distritos não caminham para universalização prevista no Marco Legal do Saneamento. Ainda existe uma grande área rural e urbana não contemplada.

A alternativa em Tempo Seco ainda pode ser ampliada com novas captações nas Bacias que já possuem Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Com a implantação de novas elevatórias e coletores de tempo seco, esses sistemas ainda podem no futuro ser incorporado progressivamente na expansão de rede coletora separador absoluto, conforme vem sendo executado pela Prefeitura de Saquarema na orla de Itaúna.

2.2.2.2 Área sob responsabilidade de Águas do Rio

Recentemente a Concessionária Águas do Rio concluiu o Plano Diretor de Esgoto da região do 3º Distrito apresentado para Agência Reguladora (AGENERSA) em processo de aprovação.

No estudo foi considerando o crescimento urbano do município e o aumento da cobertura do sistema de esgoto, além do possível local de instalação do polo de tratamento.

No Plano Diretor foram apresentadas 03 alternativas de afastamento e tratamento.

As alternativas foram denominadas de "01", "02" e "03" e consideraram toda malha urbana do Distrito de Sampaio Correia. A diferença básica entre as alternativas são os polos de tratamento que foram denominados por ETE Roncador, ETE Mato Grosso e ETE Sampaio Correias, sendo comum em todas elas a composição da ETE Roncador com as outras duas.

A Alternativa escolhida considera a implantação de dois polos de tratamento. O primeiro sendo a ETE Sampaio, atendendo o tratamento de efluentes dos bairros Sampaio Correia e



Mato Grosso, e o segundo sendo a ETE Roncador, atendendo o bairro Jaconé. Também estão cogitadas nessa proposta 14 estações elevatórias com suas respectivas linhas de recalque e 195km de rede coletora, separador absoluto, com diâmetros que variam de 150mm a 300mm em PVC.



Figura 2: Área do estudo.

Fonte: PDE / AdR 2023.



2.3 DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

2.3.1 PLANOS, PROJETOS E AÇÕES

2.3.1.1 Serviços de Abastecimento de água

2.3.1.1.1 Áreas sob responsabilidade de Águas de Juturnaíba

Até meados do ano de 1998, os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Saquarema e de toda região dos Lagos eram administrados e operados pela Companhia Estadual de Água e Esgoto (CEDAE). Em dezembro do ano de 1996 o Governo Federal do Estado do Rio de Janeiro lançou uma licitação pública para conceder os serviços de saneamento na região Lagos-Oeste na área que corresponde aos municípios de Araruama, Silva Jardim e Saquarema (também chamada Área 2); e na região dos Lagos-Leste, que corresponde aos municípios de Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia (ou Área 1), em pacotes separados.

Os serviços de saneamento básico da Área 2, Saquarema (Distritos de Saquarema e Bacaxá), foram concedidos com horizonte de 25 anos ao grupo que deu origem à Concessionária Águas de Juturnaíba (CAJ) e esta passou a operar em março de 1998. Os serviços de saneamento básico do Distrito de Sampaio Correia continuaram, à época, sendo operados pela CEDAE no abastecimento de água e pela Prefeitura Municipal de Saquarema no esgotamento sanitário.

O sistema de abastecimento de Saquarema e Bacaxá está descrito de forma detalhada no item "12.1 – ÁREA SOB RESPONSABILIDADE DE ÁGUAS DE JUTURNAÍBA, do relatório ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DIAGNÓSTICO – TOMO I". Porém, a seguir apresentamos uma descrição sucinta do sistema.

A captação das águas que abastecem Saquarema e Bacaxá é realizada na represa de Juturnaíba, situada entre os municípios de Silva Jardim e Araruama, e é formada pelos Rios São João, Capivari e Bacaxá, sendo este o maior reservatório de água doce, destinado ao abastecimento humano, do estado do Rio de Janeiro. A represa abastece, além dos municípios sob concessão da CAJ, aqueles que estão sob responsabilidade da concessionária PROLAGOS, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Cabo Frio.



As águas captadas na represa são tratadas na ETA Juturnaíba. A unidade é do tipo convencional, de concreto armado, contando com os processos unitários de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. Está localizada às margens da Lagoa de Juturnaíba, em São Vicente, distrito de Araruama. Sua capacidade nominal de tratamento é de 1,1 m³/s. Segundo informações da CAJ, a vazão média de saída da ETA nos últimos 12 meses (dez. 2023 a dez. de 2024) é de 727 l/s.

O sistema adutor inicia-se na ETA Juturnaíba, a partir de tubulações de 900 mm e 500 mm, que abastecem o reservatório de Araruama. Antes da entrada neste reservatório, foram instaladas 3 derivações nessas adutoras, com diâmetros Dn 300 mm, Dn 400 mm e Dn 500 mm, que seguem para abastecer os distritos de Saquarema e Bacaxá. Devido à grande extensão, aproximadamente 17.000 m, foram instalados dois boosters nestas tubulações, denominados Booster Saquarema e Booster Bacaxá, com o objetivo de garantir as pressões no sistema de distribuição destas localidades.

O sistema de abastecimento do município de Saquarema conta com 3 reservatórios de distribuição. Os Reservatórios de Saquarema, Bacaxá e Vilatur. Apenas o reservatório de Saquarema, com volume útil de 818 m³, localizado no Morro do Cruz, está ativo.

O sistema de distribuição é constituído por tubulações com diâmetro variando de 50 mm a 200 mm, conforme informações fornecidas pela CAJ. A extensão total de rede de distribuição assentada é de aproximadamente 661.000,00 metros.



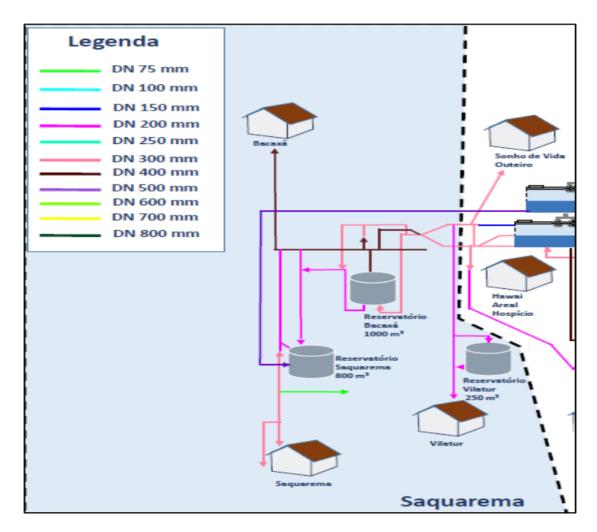


Figura 3: Mapa Desenho Esquemático do Sistema de Adução de Saquarema.

Na região do 1º e 2º Distritos, sob responsabilidade da Concessionária Águas de Juturnaíba, não existe nenhum planejamento estratégico de investimento para os próximos anos com vista a universalização do serviço até 2033 conforme estabelecido na Legislação vigente (Lei 11.445/07) e nas Metas do Marco Legal do Saneamento.

Com relação aos projetos, o 2º Termo Aditivo assinado em 01/08/2003 cita a obrigação da elaboração de um Plano Diretor De Abastecimento de Água e a partir do 3º Termo Aditivo é informado que este Plano Diretor foi elaborado, porém não foi fornecido pela CAJ, Município ou AGENERSA, embora solicitado.



2º Termo Aditivo:

CLÁUSULA TERCEIRA

Sem prejuízo das demais obras, a 1ª. fase de execução dos serviços (projetos executivos e obras) e seus respectivos prazos, previstos no item 17.1.1 do Edital CN nº 03/96, parte integrante do Contrato de Concessão por força do *caput* da Cláusula Segunda deste último, passa a ter as seguintes alterações:

- a) Modificação do diâmetro da adutora até Araruama, com extensão de 6000m, de 500 mm para 300mm.
- b) apresentação de Plano Diretor de Abastecimento de Ágya, contemplando todo o período da concessão.

Ainda relacionado às obrigações relativas à execução de estudos e projetos pela CAJ, no 3º Termo Aditivo assinado em 22/06/ 2005, é firmado o seguinte compromisso:

CLÁUSULA SEGUNDA - DOS CÁLCULOS DE MODELAGEM HIDRÁULICA.

A CONCESSIONARIA se obriga a refazer e apresentar à ASEP-RJ os cálculos de modelagem hidráulica, a cada cinco anos, para que sejam reavaliados todos os itens inerentes ao sistema, notadamente quanto à necessidade ou não de reservação adicional, e aos efeitos da redução para 300 mm do diâmetro da adutora na forma do texto do item "a", da Cláusula Terceira, do Segundo Termo Aditivo ao Contrato de Concessão.

Estas modelagens foram solicitadas à CAJ que respondeu que o estudo se encontra em desenvolvimento e será apresentado em fevereiro de 2025. A concessionária nos informou ainda que está desenvolvendo o Projeto Executivo para ampliação do Reservatório do Morro do Cruz, com a instalação na área adjacente ao reservatório existente de mais um reservatório de 3.000 m³. O início desta obra previsto para 2024 ou 2025. Entretanto não foi fornecido qualquer estudo, projeto ou cronograma desta obra.

Além dos já citados, não há qualquer outro projeto disponível.

As ações necessárias para atingir as metas previstas na legislação pertinente constam do Contrato de Concessão e seus nove Termos Aditivos. O 9º Termo Aditivo, celebrado entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro, município de Saquarema, na qualidade de poder concedente e Concessionária Águas de Juturnaíba, com a interveniência da agência reguladora dos serviços, AGENERSA-RJ, foi assinado em 22/11/2023. Neste termo foram definidas as principais ações a serem praticadas visando o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato e atingimento das metas, das quais destacamos as seguintes ações:



- Plano de Investimentos: poder concedente e concessionária obrigam-se a realizar
 o contido no Anexo IV da Deliberação AGENERSA 2.616/2015 que dispõe sobre o
 Plano de Investimento para o quinquênio;
- Extensão de Prazo: visando o equilíbrio econômico-financeiro do contrato, o prazo da concessão fica ampliado por mais 120 (cento e vinte) meses, a contar do ano de 2037;
- Estrutura Tarifária: nos termos do art. 10 da Deliberação AGENERSA 2.616/2015, fica mantida a estrutura tarifária aprovada na 2ª revisão quinquenal, a fim de manter a tarifa social também no âmbito da 3ª revisão quinquenal;
- Método do Fluxo de Caixa: nos termos dos arts. 1º e 3º da Deliberação AGENERSA 2.616/2015, anexo 1, fica aprovada a aplicação do método do fluxo de caixa descontado, como metodologia para a 3ª Revisão Quinquenal tarifária, da Concessionária Águas de Juturnaíba, com a taxa interna de retorno TIR de 13,02%, como parâmetro de equilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão;
- Plano de Educação Ambiental: o Plano de Educação Ambiental observará em todos os seus termos o contido no artigo 11 da Deliberação AGENERSA 2.616/2015;
- Contrato de Concessão e seus Termos Aditivos: ficam ratificadas todas as demais cláusulas e condições do Contrato de Concessão e seus Termos Aditivos que não tenham sido alcançados pelo 9º Termo Aditivo.

Considerando-se que o índice de atendimento à população urbana é de 85,28% (SNIS-2021), e que o percentual de ruas dotadas redes de distribuição é de 93,62%, sendo este índice obtido pela relação entre a extensão de ruas sem redes (Levantamento Imagem Google Earth) e a extensão total de rede de distribuição até 200 mm (Tabela CAJ). Estes números refletem o nível de investimentos já realizados em todo o sistema de abastecimento desde a captação e tratamento da água bruta até a sua distribuição. Diante desse cenário, concluímos que a realização das obras necessárias para alcançar a meta de universalização com 99% da população atendida pelo serviço de abastecimento de água até o ano de 2033 é consideravelmente factível. Para tanto, faz-se necessário a execução das obras do sistema de abastecimento em áreas não abastecidas e das obras de melhorias no sistema existente, bem como a adoção de outras ações cujas diretrizes são apresentadas a seguir.



I – Estudos e Projetos

- Elaboração de Projeto de Melhorias e Ampliação do Sistema de Abastecimento do 1º e 2º Distritos de Saquarema, contendo minimamente o seguinte escopo:
 - Coleta de dados junto à CAJ, Prefeitura, AGENERSA e demais instituições de relevância que possam contribuir com informações necessárias à elaboração do projeto;
 - Serviços de campo tais como execução de levantamento altimétrico e cadastral
 e sondagens geotécnicas, atualização cadastral das instalações existentes do
 sistema de abastecimento;
 - Definição de critérios e parâmetros de projetos;
 - Avaliação do Sistema Existente, com execução de modelagem hidráulica incluindo os serviços de campo para obtenção de informações de interesse para modelagem (ex.: instalação de loggers para medição de pressão e vazão nas tubulações);
 - Estudo técnico-econômico das alternativas propostas para a ampliação do abastecimento e melhorias do sistema existente;
 - Detalhamento, em nível de projeto básico, da alternativa selecionada;
 - Detalhamento da metodologia executiva, quantificação e especificação de materiais e serviços;
 - Orçamento das obras;
 - Cronograma físico-financeiro das obras;
 - Minuta de Termo de Referência para licitação das obras.



- Projeto de Redução e Controle de Perdas do Sistema:

A CAJ não forneceu qualquer informação quanto aos valores atuais de perdas no sistema de qualquer natureza e nem sobre a previsão de implantação de um programa de redução e controle de perdas, mas quando consultada quanto a prática de setorização piezométrica no sistema de abastecimento, a concessionária informou que "não há operação desta concessionária com setorização piezométrica". Segundo o SNIS-2022, o índice de perdas na distribuição no município é de 34,30 %. Para alcançar a meta de 25% em 2033, torna-se imprescindível a elaboração de um projeto para controle de perdas. Este projeto deve contemplar minimamente o seguinte escopo:

- Atualização do cadastro das redes e ligações prediais: para este tópico pode-se utilizar o levantamento a ser realizado no projeto básico;
- Estudo de otimização das redes de distribuição: para este tópico será utilizada a modelagem hidráulica a ser realizado no projeto básico;
- Implantação dos Distritos de Medição e Controle (DMC): subdivisão das áreas abastecidas em várias subáreas onde cada uma delas corresponde a um DMC. Cada DMC é dotado de dispositivos de controle de vazão e pressão que irão trazer inúmeras vantagens no controle de perdas no sistema como conhecer o comportamento dos consumos da área, identificação de forma célere da ocorrência de vazamentos na rede e gestão das perdas reais e aparentes na rede distribuição.
- Substituição de hidrômetros: ao longo dos anos, os hidrômetros podem causar perdas aparentes devido à submedição. Para evitar tal efeito, sugere-se a substituição dos hidrômetros quando alcançarem 5 anos de fabricação.
- Substituição de redes e ramais: redes e ramais de ligações domiciliares antigos e/ou subdimensionados podem ocasionar grandes perdas reais através de vazamentos no sistema de distribuição. Para evitar tal ocorrência é necessário um monitoramento eficaz das redes de distribuição com registro das tubulações que apresentam vazamentos mais frequentes. O modelo hidráulico a ser desenvolvido na modelagem, também é um forte aliado na avaliação do subdimensionamento das redes.



- Projeto de Eficiência Energética.

Eficiência energética refere-se ao uso racional e otimizado da energia para realizar uma determinada atividade, minimizando desperdícios e maximizando o aproveitamento. Dessa forma, permite redução de custos operacionais e impactos ambientais nas atividades das empresas. Com as metas de universalização dos serviços de saneamento até 2033, conforme previsto no Marco Legal do Saneamento, a perspectiva é de que a demanda por energia pelo setor cresça ainda mais. Algumas ações devem ser incentivadas visando a eficiência energética como por exemplo a implementação de painéis solares nas instalações, aproveitamento dos gases gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos para geração de energia e o uso de equipamentos que utilizam tecnologias para redução do consumo de energia.

O "Guia auxiliar para os Procedimentos do Programa de Eficiência Energética - PROPEE da ANEEL (abril-2019)" relaciona os seguintes projetos típicos de eficiência energética em saneamento:

- Reabilitação ou substituição de motor-bombas;
- Melhoria de carga através de inversores de frequência;
- Redução de perdas de água e do volume bombeado;
- Aumento do volume reservado.

II – Obras de Ampliação e Melhorias do Sistema

Serão consideradas as obras de ampliação do sistema, destinadas a abastecer às áreas que não são contempladas pelo serviço, que devem ser executadas até o ano de 2033 visando alcançar a universalização. Também serão consideradas as obras de melhorias no sistema, que consistem naquelas relacionas à substituição das unidades que apresentem problemas diversos como vida útil exaurida dos materiais e equipamentos, subdimensionamento e necessidade de ampliação de sua capacidade, dentre outros.



III - Investimentos - Projetos e Obras

O Plano Municipal de Saneamento Básico é uma política pública exigida pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes para o setor de saneamento básico no Brasil. O principal objetivo do Plano Municipal de Saneamento Básico é garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento, promovendo a saúde pública, a qualidade de vida da população e a sustentabilidade ambiental. Para isso, o PMSB estabelece metas de curto, médio e longo prazo, visando à melhoria progressiva e ao desenvolvimento integrado dos serviços de saneamento no município.

Sendo o PMSB um instrumento de gestão, sem o compromisso de apresentar o nível de detalhamento de um projeto, a estimativa dos custos dos investimentos necessários à execução das obras que permitirão alcançar as metas de curto, médio e longo prazo fica comprometida pois nesta fase não há elementos que permitam obter a precisão adequada. Para tal finalidade, relacionamos nos parágrafos acima os Projetos Básicos necessários para a caracterização das obras e sua orçamentação.

As ações descritas acima não terão seus custos estimados por requererem o desenvolvimento de um projeto que apresente o dimensionamento, quantidades e custos das unidades a que se referem no sistema de abastecimento.

Tabela 2: Bairros com necessidade de Implantação de Redes de Distribuição.

Bairros		
Água Branca	Leigos	
Alvorada	Madressilva	
Bacaxá	Mombaça	
Barra Nova	Porto Novo	
Bonsucesso	Retiro	
Caixa D´água	Rio da Areia	
Engenho Grande	Rio Seco	
Guarani	São Geraldo	
Ipitangas	Vilatur	
Itaúna	Comum	
Jardim		



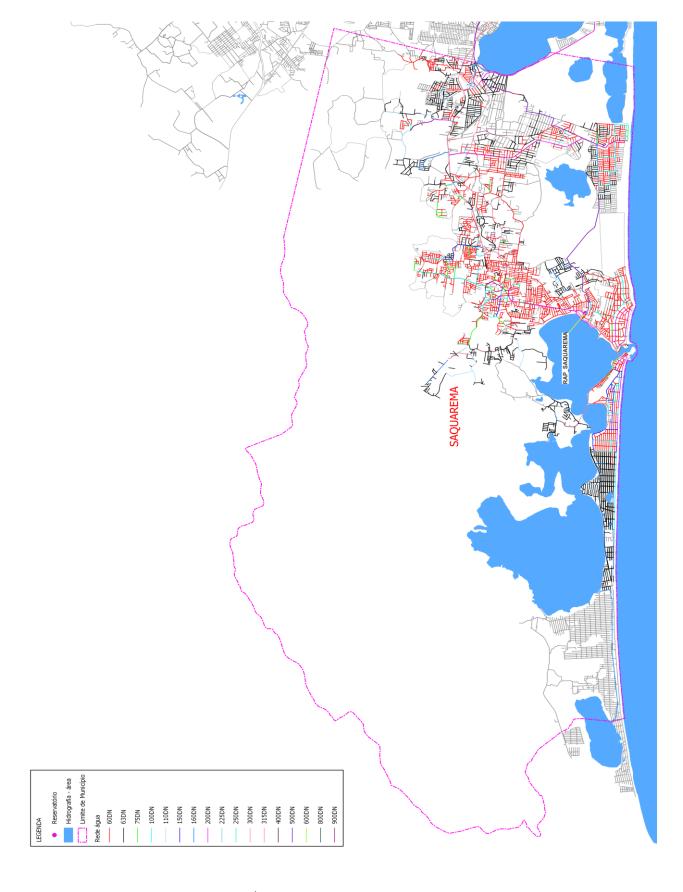


Figura 4: Áreas dotadas de redes de distribuição.

Fonte: Cadastro CAJ.



III – Etapas de Implantação para Alcance das Metas

Curto prazo Imediato – até 3 anos

Não Imediato - entre 4 e 8 anos

Médio prazo entre 9 e 12 anos

Longo Prazo entre 13 e 20 anos.

As tabelas a seguir resumem as ações descritas detalhadamente abaixo:

Tabela 3: Estudos e Projetos.

METAS	Estudos e Projetos		
FUNDAMENTAÇÃO	Projeto de Ampliação e Melhorias no Sistema de Abastecimento; Projeto de Redução e Controle de Perdas e Projeto de Eficiência Energética com vistas a atendimento da Marco Legal do Saneamento		
INDICADOR	Projetos Concluídos		
IMEDIATO	CURTO PRAZO	MEDIO PRAZO	LONGO PRAZO
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8 ANOS	DE 9 A 12 ANOS	13 A 20 ANOS
Elaboração dos Projetos	NA	NA	NA

Tabela 4: Obras de Ampliação do Sistema.

METAS	Obras de Ampliação do Sistema de Abastecimento		
FUNDAMENTAÇÃO	Obras de Ampliação e melhorias no sistema de adução, reservação, redes de distribuição, e substituição de ramais de ligação		
INDICADOR	Execução das obras		
IMEDIATO	CURTO PRAZO	MEDIO PRAZO	LONGO PRAZO
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8 ANOS	DE 9 A 12 ANOS	13 A 20 ANOS
Execução de obras	Execução de obras	Execução de obras	Execução de obras



2.3.1.1.2 Área sob responsabilidade de Águas do Rio

A Concessionária Águas do Rio é responsável pelo Abastecimento do 3º Distrito (Sampaio Correia) compreendendo os Bairros Basiléia, Jaconé, Rio Mole, Sampaio Correia, Serra de Mato Grosso e Tingui. Atualmente, menos da metade da população tem acesso a rede pública de abastecimento de água.

O 3º Distrito tem dois sistemas de abastecimento de água (Sistema Jaconé e Sistema Sampaio Correia). O sistema Jaconé é responsável pelo abastecimento da Orla do 3º Distrito nos seguintes limites: a oeste com o Município de Marica, a Leste com a lagoa de Saquarema, ao norte com a RJ-118 e ao Sul com o oceano Atlantico (praia de Jaconé). Embora o limite territorial seja bem definido a rede de distribuição não alcança estas fronteiras.

Atualmente a localidade de Jaconé não tem cobertura total de abastecimento d'água, apenas 50% das ruas têm rede de distribuição com tubulações de 50 a 200 mm, totalizando pouco mais e 50 Km de rede distribuidora de água.

A área abastecida não sofre rodízio do abastecimento de água ou manobra, toda água produzida é distribuída, a restrição ocorre nos períodos de verão quando a população aumenta vertiginosamente e a produção de água torna-se insuficiente.

A captação do Sistema Jaconé fica no Rio Roncador próximo à Rodovia RJ-106.

O Rio Roncador neste trecho tem muita areia e é espantoso a quantidade acumulada nas margens ao lado da captação. Existem evidências no local que indicam a exploração ilegal de areia. Outro agravante são as enchentes, a região é muito plana e é comum o transbordamento das margens com o nível acima da estrutura de captação.

A Estação de Tratamento D'água de Jaconé é compacta, metálica e convencional, com capacidade ~40 l/s e um módulo de tratamento. O local da ETA é Amplo com fácil acesso pela RJ 118.

O sistema Sampaio Correia é responsável pelo abastecimento da região central do 3º Distrito, nos seguintes limites: a oeste com serra do Mato grosso, a Leste com o 2º Distrito, ao Sul com a lagoa de Saquarema, ao norte com a região do Tingui.



A localidade de Sampaio Correia não tem cobertura total de abastecimento d'água. A distribuição é precária e existem dois setores de manobra com rodízio no abastecimento de água.

A captação de água de Sampaio Correia fica na Serra dos Pinheiros com auxílio de uma pequena barragem de nível construída em concreto.

A Adutora de Água Bruta começa na Barragem com tubos de ferro fundido e depois em Defofo, Dn 200 mm, extensão de 5,1 Km até a entrada da ETA. Suspeita-se que ao longo deste percurso ocorram ligações clandestinas e/ou outros vazamentos porque o volume de água que chega na ETA é bastante reduzido se comparado ao captado na tomada d'água.

A Estação de Tratamento D'água de Sampaio Correia é compacta, metálica e convencional, com capacidade 12 I/s e apenas um módulo de tratamento. O local da ETA é pequeno e difícil acesso, fica numa rua estreita de subida onde a entrada no pátio da ETA fica em declive e tem pouco espaço para a manobra de caminhões. Não existe espaço disponível para ampliação.

A ETA é composta por unidades de floculação, decantação e filtração. O coagulante utilizado é o Sulfato de Alumínio aplicado no vertedor de entrada.

Recentemente a Concessionária do AdR concluiu o Plano Diretor de Água do 3º Distrito conforme disposto no item 6.2 do Anexo IV do Contrato de Concessão ("Caderno de Encargos"), e neste a concessionaria apresenta as principais ações, melhorias, plano de obras e cronograma para a ampliação.

O Plano Diretor de Água indica uma solução integrada entre os dois sistemas de abastecimento de água existentes com ampliação do Sistema Jaconé para atender toda a população do 3º distrito até o ano 2033.

A concepção proposta é manter a Captação Existente da ETA de Sampaio Correia com vazão de produção da estação de 12 L/s e ampliar o sistema de Jaconé aumentando a captação no Rio Roncador e a vazão de produção da ETA para 75 L/s.

A Figura 5 apresenta a área de influência dos sistemas Jaconé e Sampaio Correia conforme proposto no PDA/AdR 2023.





Figura 5: Área dos sistemas Jaconé e Sampaio Correia.

Fonte: PDA/AdR 2023.

2.3.1.2 Serviços de Esgotamento Sanitário

2.3.1.2.1 Área sob responsabilidade de Águas de Juturnaíba

Na região do 1º e 2º Distritos sob responsabilidade da Concessionária Águas de Juturnaíba não existe nenhum planejamento estratégico para os próximos anos com vista a universalização do serviço até 2033 conforme as Metas do Marco Legal do Saneamento. No entanto ainda existe projetos em andamento que foram firmados nos últimos Termos Aditivos com a Agência Reguladora (AGENERSA), CAJ e os Municípios, incluso nestes o reequilíbrio econômico FINACEIRO e a prorrogação do prazo contratual.

Encontra-se em curso três projetos que estão em vias de implantação, a saber: Ampliação da ETE Bacaxá; Construção das Captações de tempo seco CTS Tocas 5, 6 e7; Construção das Elevatórias Robalo e Graça na orla da de Itaúna, esta última com a parceria da Prefeitura de Saquarema na construção das redes coletoras com sistema separados absoluto e contribuição para ETE Itaúna.



O projeto da ETE Bacaxá aumenta capacidade de tratamento para 90 L/s (vazão média) de esgoto sanitário proveniente das áreas do entorno da bacia do Rio Bacaxá, lançando seu efluente tratado no próprio Rio Bacaxá.

A ETE existente está localizada na margem direita do Rio Bacaxá e para ampliação da capacidade de tratamento é previsto a construção de novas unidades de tratamento em área localizada ao lado da ETE existente equivalente a área útil de 1.514,14 m2.



Figura 6: Localização da ETE Bacaxá (Fonte: Google Earth).

Fonte: Projeto Básico.

O projeto da ETE Bacaxá tem como premissa a implantação das obras em etapas, sendo prevista a modulação das unidades de tratamento visando atender a seguinte progressão de incremento de vazão:

- Fase 1: Vazão média de 60 L/s (picos de até 108 L/s);
- Fase 2: Vazão média de 90 L/s (picos de até 162 L/s).

Tendo em vista o aumento da vazão de projeto, todas as unidades de tratamento existentes na ETE Bacaxá serão substituídas por novas unidades com capacidade compatível à nova vazão de projeto (90 L/s). Contudo, a construção das novas unidades ocorrerá com a ETE existente em pleno funcionamento, de modo a não impactar a qualidade do efluente tratado durante as obras.



A ETE Bacaxá deverá alcançar o nível terciário de tratamento do esgoto, de modo a garantir o atendimento aos padrões e exigências legais no âmbito federal (Resolução CONAMA 430/2011) e estadual (Norma Operacional Padrão, NOP-INEA-45 de 08/02/2021). As principais características do esgoto afluente, assim como os parâmetros máximos limites para disposição do efluente tratado no corpo hídrico rio Bacaxá, são apresentados na Tabela abaixo.

Tabela 5: Principais características qualitativas do esgoto bruto (entrada) e parâmetros máximos considerados para o efluente tratado (saída).

Fonte: Projeto Básico MD: 020-03-E-03-006-23-14-MD-001

Parâmetro	Esgoto bruto (entrada)	Efluente tratado (saída)
DBO (mg/L)	111	< 40
DQO (mg/L)	200	-
SST (mg/L)	250	< 40
SSF (mg/L)	63	-
Ssed (mL/L)	-	< 1,0
NT (mg N/L)	20	-
N-NH ₄ + (mg N/L)	16	< 10
N-NO _{x-} (mg N/L)	0	-
P (mg P/L)	5,0	< 1,0
O&G (mg/L)	50	< 50
MBAS (mg/L)	-	< 2,0
рН	7,0	5,0 - 9,0
Temperatura (°C)	25	< 40

Além da Ampliação da ETE Bacaxá estão previstos mais três CTS, denominadas: Tocas 5, 6, e 7, próximo ao local da ETE somando-se as outras existentes (tocas 1 a 4).





Figura 7: Sistema Bacaxá localização das Elevatórias Tocas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Os projetos das Elevatórias Robalo e Graça na orla da de Itaúna já estão concluídos e depende somente da conclusão das redes coletoras para serem implantados.

A Elevatórias são pequenas estações de bombeamento com poço de grades (cesto), poço de sucção, duas bombas e linha de recalque até a ETE Itaúna.

A rede coletora está sendo construída pela Prefeitura de Saquarema e cobre a região da orla de Itaúna, conforme figura abaixo.



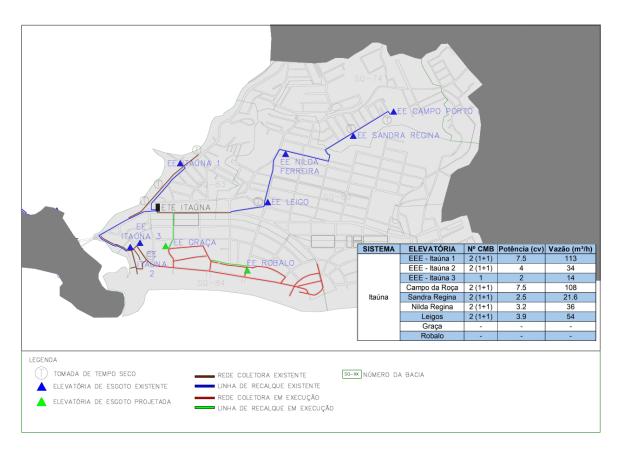


Figura 8: Localização das Elevatórias Graça e Robalo a serem construídas na orla de Itaúna após conclusão da rede coletora da Prefeitura de Saquarema.

Após a conclusão destas últimas obras, não existe outros projetos de esgotos contratados na área da Concessão do 1º e 2º Distritos.

O 9° (nono) e último Termo Aditivo não trouxe novas expectativas de investimento no serviço de esgoto em Saquarema que não os já contratados nos 3°, 7° e 8° Aditivos.

Para se alcançar aas metas do Marco Legal do Saneamento serão necessários novos projetos, no entanto, antes deste grande desafio e ainda no modelo atual de contrato, existe a oportunidade de se avançar um pouco mais no sistema de tempo seco com novas CTS nas galerias de águas pluviais GAPs das Ruas Marco Antônio, Miguel Couto, como também nas áreas de influência das ETEs Bacaxá e Jacarepiá, aumentando a eficiência da coleta no sistema unitário existente.

A Baixa concentração da DBO afluente as ETEs é a prova que a coleta em tempo seco está com baixa eficiência. Os maiores volumes de esgotos afluentes as ETEs são coletados nas calhas do Rio Bacaxá e Córregos Raia, Dona Moça e Martelo.



A primeira alternativa seria fazer novos interceptores, captação de tempo seco CTS e Elevatórias para captar o sistema unitário existente nas Bacias do Rio Bacaxá e Córrego Martelo, Dona Moça e Raia.

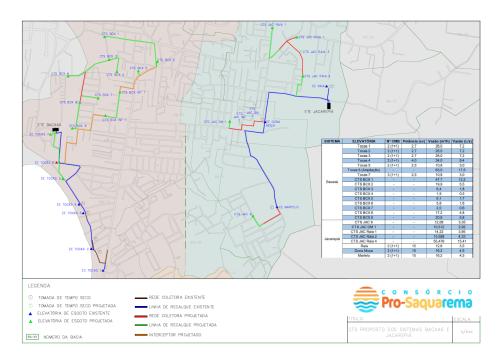


Figura 9: Sistema Bacias do Rio Bacaxá e Córrego Martelo, Dona Moça e Raia.

Em segundo, pode-se fazer as CTS nos desagues das Galerias de Águas Pluviais nas Ruas Marco Antônio e Miguel couto, aumentando a contribuição para as ETEs Itaúna e Saquarema, respectivamente, conforme figura abaixo:

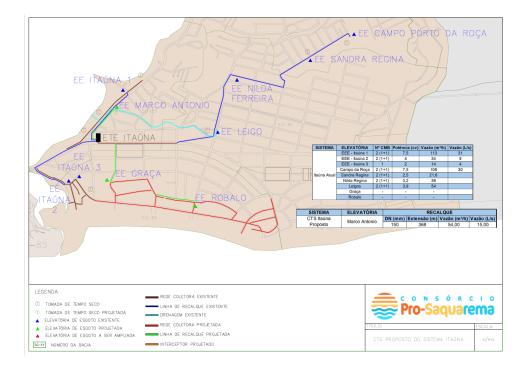


Figura 10: Sistema Itaúna – Captação em Tempo Seco na Rua Marco Antônio - Itaúna.



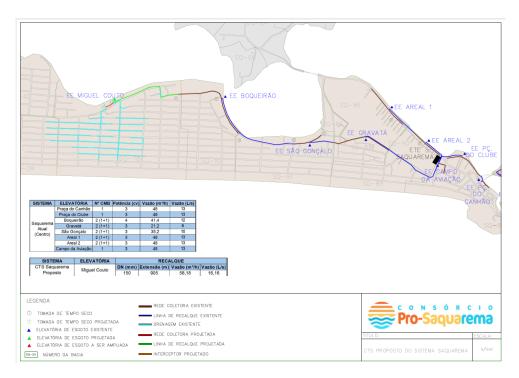


Figura 11: Sistema Saquarema – Captação em Tempo Seco na Rua Miguel Couto - Coqueiral.

A seguiu apresenta-se a estimativa de quantidade para ampliação das Captações de Tempo Seco (CTS) nas Bacias de Esgotamento das ETEs Bacaxá e Jacarepiá.



Tabela 6: Estimativa de quantidade para Ampliação das Captações de Tempo Seco no Sistema Unitário nas Áreas de Influência das ETEs Bacaxá e Jacarepiá.

SUBBACIA BACAXÁ

OBRAS LINEARES				
SUB-BACIA BACAXÁ - SAQUAREMA - INTERCEPTORES				
INTERCEPTOR	DN (mm)	EXTENSÃO(m)		
CTS PMSB BCX 1	200	590,00		
CTS PMSB BCX 2	200	1.094,00		
CTS PMSB BCX 3, 6, 7	150	556,00		
SUB-BACIA BACA	KÁ - LINHA DE	RECALQUE		
LINHA DE RECALQUE	DN (mm)	EXTENSÃO(m)		
CTS PMSB BCX 1	150	664,00		
CTS PMSB BCX 2	100	58,00		
CTS PMSB BCX 5	100	66,00		
CTS PMSB BCX INT 1	200	424,00		
CTS PMSB BCX 4	100	388,00		
CTS PMSB BCX 3	100	192,00		
CTS PMSB BCX 6	100	190,00		
CTS PMSB BCX 7	100	200,00		
CTS PMSB BCX 8	100	330,00		
CTS PMSB BCX 9	100	51,00		

OBRAS LOCALIZADA			
SUB-BACIA BACAXÁ - SAQUAREMA - ELEVATÓRIAS			
ELEVATÓRIA	Q (L/s)		
CTS PMSB BCX 1	13,24		
CTS PMSB BCX 2	5,54		
CTS PMSB BCX 5	1,69		
CTS PMSB BCX INT 1	20,47		
CTS PMSB BCX 4	0,52		
CTS PMSB BCX 3	1,79		
CTS PMSB BCX 6	1,61		
CTS PMSB BCX 7	0,55		
CTS PMSB BCX 8	4,79		
CTS PMSB BCX 9	5,77		
Tocas 6 Existente	17,51		



SUB-BACIA JACAREPIÁ - RAIA

OBRAS LINEARES				
SUB-BACIA JACAREPIÁ - SAQUAREMA - COLETORES				
COLETOR	DN (mm)	EXTENSÃO(m)		
CTS PMSB JAC RAIA 2	100	105,00		
CTS PMSB JAC RAIA 1,2,3	150	662,00		
SUB-BACIA JACARI	EPIÁ - LINHA DE	RECALQUE		
LINHA DE RECALQUE	DN (mm)	EXTENSÃO(m)		
CTS PMSB JAC RAIA 1	100	486,00		
CTS PMSB JAC RAIA 2	100	-		
CTS PMSB JAC RAIA 4	150	276,00		
Raia Existente	100	175,00		

OBRAS LOCALIZADA			
SUB-BACIA JACAREPIÁ - ELEVATÓRIAS			
ELEVATÓRIA	Q (L/s)		
CTS PMSB JAC RAIA 1	3,95		
CTS PMSB JAC RAIA 2	4,33		
CTS PMSB JAC RAIA 4	15,41		
Raia Existente	2,98		

SUB-BACIA SAQUAREMA

OBRAS LINEARES				
SUB-BACIA SAQUAREMA - LINHA DE RECALQUE				
LINHA DE RECALQUE DN (mm) EXTENSÃO(m)				
CTS PMSB MC 1 e 2 150 963,00				

OBRAS LOCALIZADA		
SUB-BACIA - SAQUAREMA - ELEVATÓRIAS		
ELEVATÓRIA Q (L/s)		
CTS PMSB MC 1 e 2	15,45	

SUB-BACIA ITAUNA

OBRAS LINEARES				
SUB-BACIA ITAUNA - LINHA DE RECALQUE				
LINHA DE RECALQUE DN (mm) EXTENSÃO(m)				
CTS PMSB MARCO ANTÔNIO	100	368,00		

OBRAS LOCALIZADA		
SUB-BACIA -ITAUNA - ELEVATÓRIAS		
ELEVATÓRIA Q (L/s)		
CTS PMSB MARCO ANTÔNIO	0,74	



O uso do sistema unitário não é impedimento para o alcance das metas desejadas em regiões com sistemas unitários já consolidados, desde que não seja considerado uma solução definitiva e tenha um planejamento de transição para o sistema separador absoluto.

A segunda fase é a substituição progressiva das CTS por rede coletora e ligações prediais, com a mesma divisão de bacias e com aproveitamento máximo das elevatórias e ETEs existentes e possíveis ampliações.

Desta forma, concluída todas as captações no sistema unitário, o desafio seguinte será o avanço das redes coletoras separador absoluto e ligações prediais.

Para tanto, serão necessários os projetos de engenharia na região dos 1º e 2º Distritos para alcance de 90% da população com rede coletora e tratamento de esgoto.

A concepção básica dos projetos poderá seguir as seguintes diretrizes:

O Município será dividido em bacias de esgotamento mantendo-se a concepção dos sistemas já instalados.

Para cada uma das Bacias foram estimados a extensão de rede coletora em função da das ruas, admitindo-se 1 coletor por logradouro, com a seguintes divisão:

- 70% coletores Dn 150 mm;
- 15% coletores Dn 200 mm;
- 10% coletores Dn 250 mm;
- 5% coletores Dn 300 mm;

Com utilização de imagens e restituições topográficas das regiões sem qualquer sistema de esgoto, tais como os Bairros de Vilatur, Ipitanga, Bonsucesso, Bicuíba, Engenho Grande, Água Branca e outros, foram idealizados os coletores troncos e elevatórias por Sub Bacia contribuinte as ETEs existentes.

Os coletores e elevatórias foram pré-dimensionados a partir da área de influência de cada unidade e a parcela da divisão proporcional da vazão de cada sub-bacia.

As regiões que estão fora da abrangência das ETEs existentes foram contemplados com nova Estação de Tratamento para receber os esgotos da região leste do Município. A ETE foi



estrategicamente localizada próximo a foz do Rio Ibicuíba com a lagoa de Araruama e denominada ETE Bicuíba.

A Figura 13 a seguir apresenta as regiões contempladas com sistema de tratamento e coleta de Tempo seco (amarelo) e as que não tem qualquer sistema público de coleta e tratamento (vermelho).

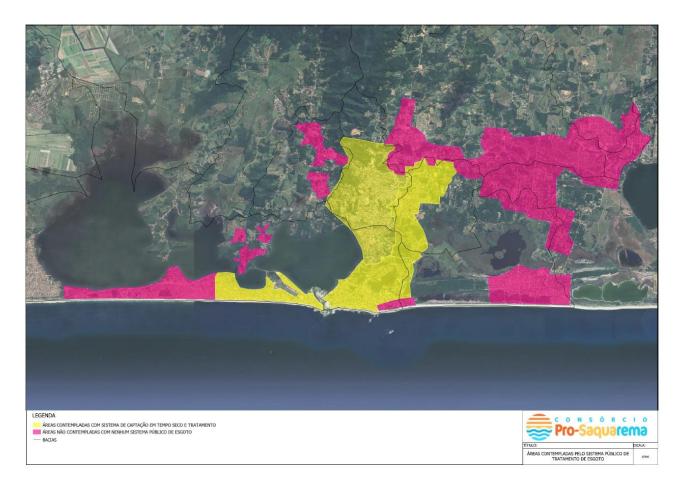


Figura 12: Identificação das áreas contempladas com CTS e ETE, e outras não contempladas com nenhum sistema público de esgoto.

A Figura 14 a seguir apresenta a concepção básica de Esgotamento de todo o Município com aproveitamento das instalações existentes por Bacias de Esgotamento, com novos Coletores, Elevatórias e ETE.

A nova ETE foi denominada "ETE Bicuíba, com capacidade 90 l/s e processo de tratamento similar a ETE Bacaxá que está sendo ampliada.



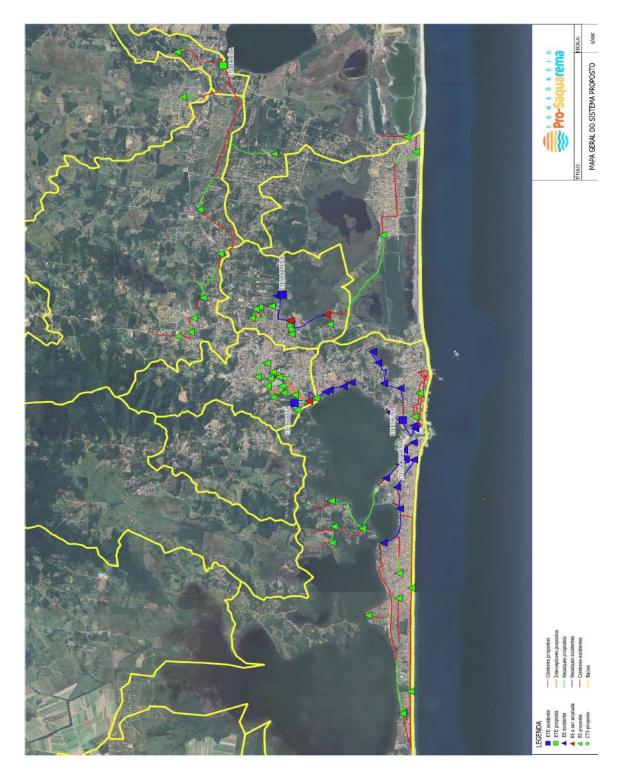


Figura 13: Mapa Geral com as CTS e ETEs existentes mais os Coletores Troncos e ETEs propostos para ampliação do sistema separados absoluto com rede coletora e ligação predial.



Em resumo, estima-se as seguintes quantidades para alcance das metas de esgotamento sanitário na região do 1º e 2º distritos.

Tabela 7: Estimativa as quantidades para alcançar o atendimento de 90% da população do 1º e 2º Distritos de Saquarema.

SUBBACIA BACAXÁ			
	OBRAS L	.INEARES	
:	SUBBACIA BAC	AXÁ - COLETOR	
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)
1	500	3,50	590,00
2	700	3,50	1.100,00
SUBI	BACIA BACAXÁ	- REDE COLETO	ORA
SUBE	BACIA	DN (mm)	EXTENSÃO(M)
70)%	150	87.182,20
15	i%	200	18.681,90
10)%	250	12.454,60
5'	%	300	6.227,30
SUBBA	CIA BACAXÁ -	LINHAS DE RECA	ALQUE
SUBBACIA (LR) DN (mm) EXTENSÃO(EXTENSÃO(M)
LR 1		300	664,00
LR 2		400	424,00
LF	3	400	1.300,00
	OBRAS LO	CALIZADA	
SUBBACIA BACAXÁ - SAQUAREMA - ELEVATÓRIAS			
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)
EEE BCX 1	64,36	2	3,50
EEE BCX 2	78,16	2	4,25
EEE TOCAS 6	91,95	2	5,00



SUBBACIA ITAUNA OBRAS LINEARES SUBBACIA ITAUNA - SAQUAREMA - COLETOR PROFUNDIDADE(M) COLETOR DN (mm) EXTENSÃO(M) 1 350 3,50 400,00 2 1070 3,50 500,00 3 800 3,50 700,00 SUBBACIA ITAUNA - SAQUAREMA - REDE COLETORA SUBBACIA DN (mm) EXTENSÃO(M) 70% 150 74.495,75 15% 200 15.963,38 10% 250 10.642,25 5% 300 5.321,13 **SUBBACIA ITAUNA - SAQUAREMA - LINHAS DE RECALQUE** SUBBACIA (LR) DN (mm) EXTENSÃO (M) LR 1 250 565 LR 2 260 300 LR 3 150 1100 LR 4 400 1450 **OBRAS LOCALIZADA SUBBACIA ITAUNA - SAQUAREMA - ELEVATÓRIAS** SUBBACIA (EEE) Q (L/s) H (mca) P (cv) EEE 1 47,14 2 2,56 EEE 2 62,85 2 3,42

EEE 3

EEE 4

15,71

78,57

2

2

0,85

4,27



SUBBACIA JACAREPIA				
	OBRAS	LINEARES		
SUBBACI	A JACAREPIA	- SAQUAREMA - C	OLETOR	
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)	
1	150	3,50	275,00	
2	150	3,50	714,00	
3	300	3,50	667,00	
SUBBACIA J	ACAREPIA - SA	QUAREMA - REDI	E COLETORA	
SUBE	BACIA	DN (mm)	EXTENSÃO(M)	
70	9%	150	45.679,90	
15	5%	200	9.788,55	
10	9%	250	6.525,70	
5	%	300	3.262,85	
SUBBAC	IA JACAREPIA	- LINHAS DE RE	CALQUE	
SUBBAG	SUBBACIA (LR) DN (mm) EXTENSÃO (M			
LR JC9		150	165	
LR DM1		63	55	
LR RAIA 1		100	486	
LR RAIA 4		200	276	
EEE RAIA 400 170		170		
EEE DON	IA MOÇA	300	1090	
EEE MA	ARTELO	300	1400	
	OBRAS L	OCALIZADA		
SUBBACIA	JACAREPIA - S	AQUAREMA - ELE	EVATÓRIAS	
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)	
EEE JC9	10,69	5	1,45	
EEE DM1	6,03	2	0,33	
EEE RAIA 1	15,73	2	0,86	
EEE RAIA 4	31,46	2	1,71	
EEE RAIA	109,80	1	2,99	
EEE DONA MOÇA	78,35	1	2,13	
EEE MARTELO	72,32	3	5,90	



CUDDACIA ViloT					
	SUBBACIA VilaTur				
	OBRAS	LINEARES			
SUBBA	CIA VilaTur - S	AQUAREMA - CO	LETOR		
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)		
1	200	3,50	755,00		
2	200	3,50	430,00		
3	500	3,50	2.582,00		
4	500	3,50	714,00		
SUBBACIA	VilaTur- SAQL	JAREMA - REDE C	OLETORA		
SUBE	BACIA	DN (mm)	EXTENSÃO(M)		
70)%	150	58.432,15		
15	5%	200	12.521,18		
10%		250	8.347,45		
5%		300	4.173,73		
SUBBACIA Vi	laTur - SAQUAI	REMA - LINHAS D	E RECALQUE		
SUBBAC	CIA (LR)	DN (mm)	EXTENSÃO (M)		
LR	R 1	200	269		
LR	R 2	200	831		
LR	3	300	2522		
OBRAS LOCALIZADA					
SUBBACIA VilaTur - SAQUAREMA - ELEVATÓRIAS					
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)		
EEE 1	17,00	7	3,24		
EEE 2	20,37	4	2,22		
EEE 3	61,63	4	6.71		



SUBBACIA SAQUAREMA				
OBRAS LINEARES				
SUBBACIA	SAQUAREMA -	SAQUAREMA - C	OLETOR	
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)	
1	200	3,50	2.323,00	
2	250	3,50	2.102,00	
3	300	3,50	348,00	
4	150	3,50	528,00	
5	300	3,50	3.227,00	
6	200	3,50	1.680,00	
7	150	3,50	730,00	
8	150	3,50	926,00	
9	150	3,50	1.207,00	
10	150	3,50	651,00	
BOQUEIRÃO	200	3,50	550,00	
SÃO GONÇALO	500	3,50	200,00	
SUBBACIA SA	QUAREMA - SA	QUAREMA - REDI	COLETORA	
SUBBA	CIA	DN (mm)	EXTENSÃO(M)	
70%	6	150	51.319,80	
15%	6	200	10.997,10	
10%	6	250	7.331,40	
5%)	300	3.665,70	
SUBBACIA	A SAQUAREMA	- LINHAS DE RE	CALQUE	
SUBBACI	A (LR)	DN (mm)	EXTENSÃO (M)	
LR	1	200	2190	
LR :	2	100	773	
LR:	3	100	689	
LR ·	4	100	1636	
LR :	5	100	209	
LR (6	150	510	
	OBRAS LO	CALIZADA		
SUBBACIA SA	AQUAREMA - S	AQUAREMA - ELE	VATÓRIAS	
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)	
EEE 1	26,34	5	3,58	
EEE 2	4,16	8	0,91	
EEE 3	4,24	3	0,35	
EEE 4	4,16	7	0,79	
EEE 5	7,81	6	1,27	
EEE 6	8,22	4	0,89	
EEE BOQUEIRÃO	13,63	1	0,37	
EEE SÃO GONÇALO	46,05	3	3,76	



SUBBACIA JARDIM				
	OBRAS LINEARES			
SUBB#	ACIA VILA - SAG	QUAREMA - COLE	TOR	
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)	
1	150	3,50	429,00	
2	150	3,50	615,00	
3	150	3,50	818,00	
4	150	3,50	669,00	
SUBBACIA	JARDIM- SAQU	AREMA - REDE C	OLETORA	
SUBBA	CIA	DN (mm)	EXTENSÃO(M)	
70%	6	150	10.782,10	
15%	6	200	2.310,45	
10%	6	250	1.540,30	
5%)	300	770,15	
SUBBACIA JA	RDIM- SAQUAR	EMA - LINHAS DE	RECALQUE	
SUBBACI	A (LR)	DN (mm)	EXTENSÃO (M)	
LR 1		63	496	
LR	2	100	186	
LR 3		150	1390	
LR -	4	100	1402	

OBRAS LOCALIZADA				
SUBBACIA JARDIM- SAQUAREMA - ELEVATÓRIAS				
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)	
EEE 1	1,69	5	0,23	
EEE 2	3,38	8	0,73	
EEE 3	11,37	3	0,93	
EEE 4	4,52	7	0,86	



SUBBACIA BONSUCESSO				
	OBRAS LINEARES			
SUBBACIA BONSUCESSO - SAQUAREMA - COLETOR				
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)	
1	200	3,50	655,00	
2	200	3,50	436,00	
3	250	3,50	379,00	
4	250	3,50	448,00	
5	300	3,50	447,00	
6	500	3,50	1.873,00	
SUBBACIA BON	NSUCESSO - SA	QUAREMA - RED	E COLETORA	
SUBBA	CIA	DN (mm)	EXTENSÃO(M)	
70%	6	150	63.798,00	
15%	6	200	13.671,00	
10%	6	250	9.114,00	
5%	1	300	4.557,00	
SUBBACIA	BONSUCESSO	- LINHAS DE RE	CALQUE	
SUBBACI	A (LR)	DN (mm)	EXTENSÃO (M)	
LR	1	150	146	
LR :	2	150	238	
LR:	3	200	352	
LR ·	4	200	1465	
LR :	5	250	252	
LR (6	300	1077	
	OBRAS LO	CALIZADA		
SUBBACIA BO	ONSUCESSO - S	AQUAREMA - EL	EVATÓRIAS	
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)	
EEE 1	10,89	3	0,89	
EEE 2	17,64	1	0,48	
EEE 3	24,40	15	9,95	
EEE 4	30,87	45	37,78	
EEE 5	37,42	11	11,20	
EEE 6	67,29	5	9,15	



SUBBACIA ÁGUA BRANCA				
	OBRAS L	INEARES		
SUBBACIA	ÁGUA BRANCA	- SAQUAREMA - (COLETOR	
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)	
1 (Ate a ETE Bicuiba)	700	3,50	3.608,00	
SUBBACIA ÁGU	JA BRANCA - SA	AQUAREMA - RED	E COLETORA	
SUBBA	CIA	DN (mm)	EXTENSÃO(M)	
70%	6	150	76.818,70	
15%	6	200	16.461,15	
10%	6	250	10.974,10	
5%)	300 5.487,05		
SUBBACIA .	JC2 - SAQUARE	MA - LINHA DE R	ECALQUE	
SUBBACI	IA (LR)	DN (mm)	EXTENSÃO (M)	
LR ÁGUA E	BRANCA	300	1.493,00	
OBRAS LOCALIZADA				
SUBBACIA ÁGUA BRANCA- SAQUAREMA - ELEVATÓRIAS				
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)	
EEE ÁGUA BRANCA	44,87	6	7,32	

SUBBACIA BICUIBA				
	OBRAS L	INEARES		
SUBBAC	CIA BICUIBA- SA	AQUAREMA - COL	LETOR	
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)	
1	200	3,50	1.042,00	
SUBBACIA E	BICUIBA - SAQL	JAREMA - REDE C	OLETORA	
SUBBA	CIA	DN (mm)	EXTENSÃO(M)	
75%	6	150	21.627,00	
25%	6	200 7.209,00		
SUBBACIA BIO	CUIBA- SAQUAI	REMA - LINHA DE	RECALQUE	
SUBBACI	A (LR)	DN (mm)	EXTENSÃO (M)	
LR BIC	UIBA	200	490	
	OBRAS LO	CALIZADA		
SUBBACIA	SUBBACIA BICUIBA - SAQUAREMA - ELEVATÓRIAS			
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)	
EEE BICUIBA	21,29	2	1,16	



SUBBACIA ENGENHO GRANDE					
	OBRAS LINEARES				
SUBBACIA EN	NGENHO GRAN	DE- SAQUAREMA	- COLETOR		
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)		
1	200	3,50	1.469,00		
SUBBACIA	A ENGENHO GR	ANDE - REDE CO	LETORA		
SUBBA	CIA	DN (mm)	EXTENSÃO(M)		
75%	6	150	13.803,38		
25%	6	200	4.601,13		
SUBBACIA E	NGENHO GRAI	NDE - LINHA DE F	RECALQUE		
SUBBACI	A (LR)	DN (mm)	EXTENSÃO (M)		
LR ENGENHO	GRANDE	150	269		
	OBRAS LO	CALIZADA			
SUBBACIA ENGI	ENHO GRANDE	- SAQUAREMA -	ELEVATÓRIAS		
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)		
EEE ENGENHO GRANDE	13,59	2	0,74		
OBRAS LOCALIZADA					
POLOS DE TRATAMENTO					
SUBBACIA (ETE)		Q (L/s)	PROCESSO		
ETE BICUIBA -	· A Implantar	89,00	UASB + FB+DS		



As ações propostas são apresentadas resumidamente nas tabelas a seguir, indicando as etapas de implantação:

Tabela 8: Elaboração de Projetos.

METAS	Elaboração dos projetos de engenharia			
FUNDAMENTAÇÃO	Elaboração de projeto de esgotamento sanitário completo de forma que permita não apenas alcançar a cobertura de esgotos prevista no marco legal com tempo seco e ou rede coletora, mas também a substituição gradativa do sistema unitário de coleta, por sistema separador absoluto.			
INDICADOR	Projeto executado			
IMEDIATO	CURTO PRAZO MEDIO PRAZO LONGO PRAZO			
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8 ANOS DE 9 A 12 ANOS 13 A 20 ANOS			
Projeto iniciado	Projeto Concluído	NA	NA	

Tabela 9: Obras até 2033.

METAS	Atendimento a universalização				
	execução das obras p	execução das obras para atendimento de 90% da população, conforme			
FUNDAMENTAÇÃO	resolução da ANA 192/2024				
INDICADOR	Cobertura de esgoto S	Cobertura de esgoto 90%			
IMEDIATO	CURTO PRAZO MEDIO PRAZO LONGO PRAZO				
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8 ANOS DE 9 A 12 ANOS 13 A 20 ANOS				
Início de obras	Execução de obras	Obras concluídas	NA		



Tabela 10: Implantação de rede coletora de esgotos.

METAS	Implantação de rede coletora de esgotos			
FUNDAMENTAÇÃO	Substituição gradativa do sistema unitário e implantação de rede em áreas em expansão e sem cobertura conforme recomendação resolução da ANA 192/2024			
INDICADOR	Instalação da rede coletora e ligações domiciliares			
IMEDIATO ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO DE 4 A 8 ANOS	MEDIO PRAZO DE 9 A 12 ANOS	LONGO PRAZO	
-	Execução de obras	Execução de obras	Execução de obras	

Tabela 11: Análise de viabilidade para alteração de lei.

METAS	Analisar a viabilidade de proposta de alteração da lei dos royalties			
FUNDAMENTAÇÃO	Analisar a viabilidade de proposta de alteração da lei dos royalties, a ser fomentada junta à Câmara dos Deputados, Senado e instituições, no sentido de que o percentual de royalties recebido pelos Municípios com destinação para saúde possa também ser usado em saneamento (por exemplo, criação, ampliação e melhorias da coleta e tratamento de esgoto sanitário).			
INDICADOR	Análise executada			
IMEDIATO ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO MEDIO PRAZO LONGO PRAZO DE 4 A 8 ANOS DE 9 A 12 ANOS 13 A 20 ANOS			
Análise concluída	NA	NA	NA	

2.3.1.2.2 Área sob responsabilidade de Águas do Rio

A região do 3º Distrito não tem nenhum sistema de coleta e tratamento de Esgoto. A transformação deste quadro é urgente, a falta de Saneamento Básico coloca a saúde da população local numa situação de vulnerabilidade extrema.

Recentemente a Concessionária Águas do Rio concluiu o Plano Diretor de Esgoto da região do 3º Distrito e aguarda aprovação da Agência Reguladora (AGENERSA).

No estudo foi considerando o crescimento urbano do município e o aumento da cobertura do sistema de esgoto, além do possível local de instalação do polo de tratamento.



No Plano Diretor foram apresentadas 03 alternativas de afastamento e tratamento.

As alternativas foram denominadas de "01", "02" e "03" e consideraram toda malha urbana do Distrito de Sampaio Correia, conforme figura abaixo:



Figura 14: Área do estudo. Fonte: PDE / AdR 2023.

A escolha dos locais das estações de tratamento do município se deu considerando os aspectos geográficos que definiram o arranjo da rede coletora, os limites de bacias e o afastamento de áreas adensadas.

A diferença básica entre as alternativas são os polos de tratamento que foram denominados por ETE Roncador, ETE Mato Grosso e ETE Sampaio Correias, sendo comum em todas elas a composição da ETE Roncador com as outras duas.

O processo de tratamento propostos consideraram não somente o aspecto locacional como também a vazão média a ser tratada em cada polo de tratamento, além do atendimento quanto aos padrões de lançamento preconizados na INEA - NOP - 45.

Alternativa 1

Esta alternativa considera a implantação de apenas um polo de tratamento. Todo esgoto do Distrito de Sampaio Correia seria tratado na a ETE Roncador, ficando este 100 % responsável pelo atendimento da malha urbana do Distrito. Estão previstos também a



implantação de 195 km de rede e 14 estações elevatórias com suas respectivas linhas de recalque.

Alternativa 2

Esta alternativa considera a implantação de dois polos de tratamento. O primeiro sendo a ETE Sampaio, atendendo o tratamento de efluentes dos bairros Sampaio Correia e Mato Grosso, e o segundo sendo a ETE Roncador, atendendo o bairro Jaconé. Também estão cogitadas nessa proposta 14 estações elevatórias com suas respectivas linhas de recalque.

Para tanto, nesta alternativa, também está previsto aproximadamente 195km de rede coletora, com diâmetros que variam de 150mm a 300mm em PVC.

Em resumo serão dois polos de tratamento:

Sistema Roncador – receberá todo o efluente do bairro Jaconé, com tratamento através da implantação da ETE Roncador;

Sistema Sampaio – receberá todo o efluente dos bairros Sampaio Correia e Mato Grosso, com tratamento através da implantação da ETE Sampaio.

· Alternativa 3

Esta alternativa é similar às anteriores na proposta de afastamento contendo 14 estações elevatórias e suas respectivas linhas de recalque, bem como mantendo a implantação de aproximadamente 195km de rede coletora, com diâmetros que variam de 150mm a 300mm em PVC.

O que difere esta alternativa das anteriores é a inclusão de um novo polo de tratamento para o bairro Mato Grosso, a ETE Mato Grosso. Fazendo com que o tratamento se separe por bairro, sendo que a ETE Sampaio atendendo o bairro Sampaio Correia e a ETE Roncador atendendo o tratamento dos efluentes do bairro Jaconé.

Em resumo serão três polos de tratamento:

- Sistema Roncador receberá todo o efluente do bairro Jaconé, com tratamento através da implantação da ETE Roncador;
- Sistema Sampaio receberá todo o efluente do bairro Sampaio Correia, com tratamento através da implantação da ETE Sampaio;



• Sistema Mato Grosso – receberá todo o efluente do bairro Mato Grosso, com tratamento através da implantação da ETE Mato Grosso.

Na avaliação do Plano diretor a Alternativa 2 se revelou a mais vantajosa com relação aos custos de implantação.

A alternativa 2 também foi comparada dentro dos aspectos sociais e ambientais e se apresentou como melhor opção.

A figura a seguir apresenta a concepção geral da alternativa escolhida.

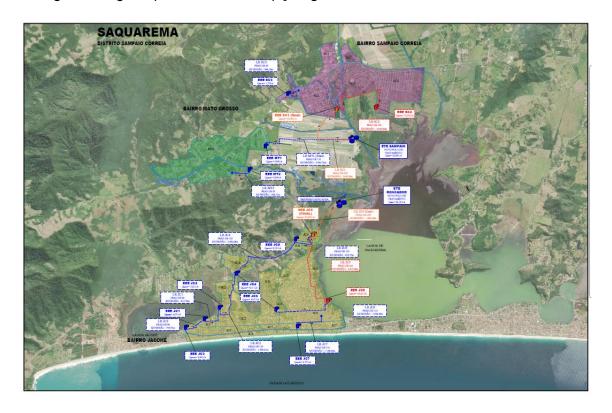


Figura 15: Alternativa escolhida no PDE.

Fonte: PDE/2023.

No momento a Concessionária AdR está desenvolvendo os projetos com a alternativa escolhida com vista a implantação de forma progressiva destes projetos de acordo com as regras do contrato de Concessão.

Com base na Alternativa escolhida no PDE, estima-se as seguintes quantidades para alcance das metas de esgotamento sanitário na área do 3º Distrito.



Tabela 12: Estimativa de quantidades para alcançar o atendimento de 90% da população do 3º Distrito de Saquarema.

	JACONÉ				
OBRAS LINEARES					
	SUBBACIA JACONÉ - COLETOR				
COLETOR	DN (mm) PROFUNDIDADE(M) EXTENSÃO				
1	150	3,50	13.465,00		
2	200	3,50	2.019,00		
3	250	3,50	232,00		
4	300	3,50	269,00		
5	500	3,50	77,00		
	JACONÉ - REDE	·	,		
SUBBACIA		DN (mm)	EXTENSÃO(M)		
1		150	99.019,58		
SUBBACIA JA	CONÉ - LINHAS	DE RECALQUE			
SUBBACIA (LR)		DN (mm)	EXTENSÃO (M)		
LR JC1		150	917,70		
LR JC2		200	1.859,61		
LR JC3		150	747,91		
LR JC4		200	2682,28		
LR JC5			2.815,08		
LR JC6		150	1.938,49		
LR JC7		100	1.148,65		
LR JC8	LR JC8		919,77		
LR JC9		400	1.483,00		
ОВ	RAS LOCALIZ	ADA			
SUBBACI	A JACONÉ - ELE	VATÓRIAS			
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)		
EEE JC1	11,54	14,77	4,64		
EEE JC2	21,69	30,78	18,16		
EEE JC3	9,94	19,11	5,17		
EEE JC4	23,77	36,5	23,60		
EEE JC5	50,22	37,52	51,25		
EEE JC6	11,33	23,16	7,14		
EEE JC7	8,96	17,36	4,23		
EEE JC8	24,14	11,34	7,45		
EEE JC9	74,97	16,63	33,91		
SUBBACIA JAC	ONÉ - POLOS D	E TRATAMENTO			
SUBBACIA (ETE)		Q (L/s)	PROCESSO		
ETE RONCADOR - Nova - A	Implantar	41,65	UASB + FB+DS		



SAMPAIO CORREIA				
OBRAS LINEARES				
SUBBACIA SA	AMPAIO CORRE	IA - COLETOR		
COLETOR	DN (mm)	PROFUNDIDADE(M)	EXTENSÃO(M)	
1	150	3,50	7.919,00	
2	200	3,50	2.602,00	
3	250	3,50	387,00	
4	300	3,50	683,00	
5	400	3,50	20,00	
SUBBACIA SAMF	PAIO CORREIA-	REDE COLETORA	1	
SUBBACIA		DN (mm)	EXTENSÃO(M)	
1		150	70.572,59	
SUBBACIA SAMPAI	O CORREIA - LII	NHAS DE RECALO	QUE	
SUBBACIA		DN (mm)	EXTENSÃO(M)	
LR MT1		150	3.040,72	
LR MT2		100	644,71	
LR SC1		250	2.445,48	
LR SC2		200	2.676,00	
LR SC3		100	396,19	
SA	MPAIO CORR	EIA		
ОВ	RAS LOCALIZ	ADA		
SUBBACIA SAM	PAIO CORREIA	- ELEVATÓRIAS		
SUBBACIA (EEE)	Q (L/s)	H (mca)	P (cv)	
EEE MT2	0,28	23,07	0,18	
EEE MT1	11,7	30,23	9,62	
EEESC1	40,32	26,43	28,99	
EEESC2	29,32	36,29	28,94	
EEESC3	1,53	22,6	0,94	
SUBBACIA SAMPAIO	SUBBACIA SAMPAIO CORREIA - POLOS DE TRATAMENTO			
SUBBACIA (ETE)		Q (L/s)	PROCESSO	
ETE SAMPAIO - Nova - A Implantar		28,90	UASB + FB+DS	



2.3.2 OBJETOS E METAS

As Metas do Plano são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados, devendo ser propostos de forma gradual e estarem apoiados em indicadores. Os objetivos e metas do PMSB devem ser compatíveis e estar articulados com os objetivos de universalização do Plano Nacional de Saneamento Básico.

2.3.2.1 Serviços De Abastecimento De Água

Área Sob Responsabilidade De Águas De Juturnaíba

O Contato de Concessão e seus oito primeiros Termos aditivos foram celebrados antes da promulgação do Decreto 7.217/201 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. O 9º Termo aditivo foi assinado em 22/11/2023. Neste Termo aditivo foram definidas as principais ações a serem praticadas visando o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato e atingimento das metas.

Área sob responsabilidade de Águas do Rio

O contrato de Concessão da Águas do Rio (AdR) já foi idealizado com os objetivos e metas bem caracterizados no arcabouço do Edital de Licitação da Concessão e seus anexos. As atividades integradas compreendem a totalidade dos serviços de abastecimento de água, abrangendo as infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição.

O OBJETO da Concessão compreende a Prestação dos serviços Regionalizada do 3º Distrito de Saquarema e outros Municípios, por meio da exploração das infraestruturas integrantes dos Sistemas, de acordo com a descrição, características e especificações técnicas locais detalhadas no EDITAL e seus ANEXOS, no CONTRATO e na legislação aplicável.

O Edital de Licitação e seu objeto foram regidos pela Constituição da República, pela Lei federal nº 8.987/1995, pela Lei federal no 8.666/1993, pela Lei federal nº 9.074/1995, pela Lei federal nº 11.445/2007, pelo Decreto federal nº 7.217/2010, pela Lei estadual nº 6.398/2013, pela Lei estadual nº 4.556/2005, pela Lei estadual nº 3.239/1999, Lei federal nº 13.089/2015, Lei federal nº 13.460/2017/2017, Decreto estadual nº 45.344/2015, pela Lei complementar estadual nº 184/2018 e demais disposições legais e regulamentares aplicáveis.



O Contrato de Concessão estabelece que os serviços deverão respeitar, com rigor, todas as disposições, prazos, diretrizes técnicas e procedimentos constantes do EDITAL, e seus Anexos.

A meta de atendimento estabelecida no Contrato de Concessão é de 99% para o sistema de abastecimento de água até o ano 2033.

2.3.2.2 Serviços de Esgotamento Sanitário

Área sob responsabilidade de Águas de Juturnaíba

O Contrato de Concessão da Águas de Juturnaíba (CAJ) completou 25 anos e foi prorrogado por mais 25 anos no 9º Termo Aditivo até 2048. O Atual contrato não tem novas metas para o serviço de esgoto sanitário, somente os compromissos já firmados nos Termos aditivos anteriores, quais sejam:

- Ampliação da ETE Bacaxá 60 I/s;
- Captação de Tempo Seco Tocas 5, 6 e 7;
- Construção das Elevatórias Robalo e Graça para receber a rede coletora que está sendo construída na orla de Itaúna.

Área sob responsabilidade de Águas do Rio

O contrato de Concessão da Águas do Rio (AdR) já foi idealizado com os objetivos e metas bem caracterizados no arcabouço do Edital de Licitação da Concessão e seus anexos. As atividades integradas compreendem a totalidade dos serviços de Esgotamento Sanitário com sistema separador absoluto inclusos redes coletoras, coletores troncos, interceptores, elevatórias, ligações prediais e estações de tratamento.

O OBJETO da Concessão compreende a Prestação dos serviços Regionalizada do 3º Distrito de Saquarema e outros Municípios, de acordo com a descrição, características e especificações técnicas locais detalhadas no EDITAL e seus ANEXOS, no CONTRATO e na legislação aplicável.

O Edital de Licitação e seu objeto foram regidos pela Constituição da República, pela Lei federal nº 8.987/1995, pela Lei federal nº 8.666/1993, pela Lei federal nº 9.074/1995, pela Lei federal nº 11.445/2007, pelo Decreto federal nº 7.217/2010, pela Lei estadual nº 6.398/2013, pela



Lei estadual nº 4.556/2005, pela Lei estadual nº 3.239/1999, Lei federal nº 13.089/2015, Lei federal nº 13.460/2017/2017, Decreto estadual nº 45.344/2015, pela Lei complementar estadual nº 184/2018 e demais disposições legais e regulamentares aplicáveis.

O Contrato de Concessão estabelece que os serviços deverão respeitar, com rigor, todas as disposições, prazos, diretrizes técnicas e procedimentos constantes do EDITAL, e seus Anexos.

A meta de atendimento estabelecida no Contrato de Concessão é de 90% para o sistema de esgotamento sanitário até o ano 2033.

2.3.3 INDICADORES E HIERARQUIZAÇÃO / PRIORIZAÇÃO DA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO

2.3.3.1 Indicadores de Atendimento e Cobertura de Água e Esgoto

Apresenta-se os indicadores de atendimento e cobertura de água e esgoto do Plano Municipal de Saneamento Básico de Saquarema, conforme estabelecido pela Resolução ANA 192 e pela Norma de Referência 08. Esses indicadores são essenciais para avaliar a eficiência e a eficácia dos serviços de saneamento básico no município.

a) Índice De Atendimento De Abastecimento De Água (IAA)

O Índice de Atendimento de Abastecimento de Água (IAA) avalia o percentual de domicílios residências ocupadas atendidas com rede pública de abastecimento de água ou com solução alternativa adequada de abastecimento de água previsto pela AGENERSA.

Este indicador é fundamental para garantir que a população tenha acesso a água de qualidade.

b) Índice de Cobertura de Abastecimento de Água (ICA)

O Índice de Cobertura de Abastecimento de Água (ICA) avalia o percentual de domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não ocupados, cobertos por rede pública de abastecimento de água ou com solução alternativa adequada de abastecimento de água previsto pela AGENERSA.

Este indicador ajuda a identificar áreas que ainda necessitam de expansão da rede.

c) Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário (IAE)



O Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário (IAE) avalia o percentual de domicílios residências ocupadas atendidas com rede pública de esgotamento sanitário seguida de tratamento de esgoto ou com solução alternativa adequada de esgotamento sanitário previsto pela AGENERSA.

Este indicador é crucial para a saúde pública e a preservação ambiental.

d)Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário (ICE)

O Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário (ICE) avalia o percentual de domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não ocupados, cobertos por rede pública com tratamento de esgoto ou com solução alternativa adequada de esgotamento sanitário previsto pela AGENERSA.

Este indicador é importante para identificar áreas que necessitam de melhorias na infraestrutura de esgoto.

e) Metodologia de Coleta de Dados

A coleta de dados para esses indicadores será realizada através de levantamentos periódicos e consultas às bases de dados oficiais, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A análise dos dados permitirá a identificação de lacunas e a definição de metas para a universalização dos serviços de saneamento.

A formulação para cálculo dos indicadores dos itens a, b, c e d, acima, será do ANEXO 1 da Norma de Referência 08/2024 - Resolução ANA nº 192.

f) Resultados e Análise

Os resultados obtidos a partir dos indicadores deverão ser apresentados de forma detalhada ao órgão regulador e ao Município, destacando os avanços e os desafios enfrentados pelo município de Saquarema. A análise dos dados permitirá a formulação de estratégias para a melhoria contínua dos serviços de saneamento.



2.3.3.2 Hierarquização / Priorização da Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A Hierarquização/Priorização dos serviços para alcance das metas de universalização é o caminho direto para transformação social do Município e atendimento as demandas imediatas da população.

Das audiências e oficinas realizadas destaca-se a demanda pelos serviços de saneamento básico associado a qualidade de vida da população e inovação das soluções ambientais.

A população de Saquarema exige também o uso de soluções e tecnologias de saneamento Ecológico, para tanto a mensuração dos Indicadores de Atendimento e Cobertura do Saneamento devem ser qualificadas com novas tecnologias.

Para se estabelecer as prioridades das ações é necessário observar os limites contratuais das Concessões da AdR (3º Distrito) e da CAJ (1º e 2º Distritos).

Com relação ao 3º distrito admite-se a estratégia dos Planos Diretores (PDA e PDE) da Concessionária AdR que já estão comprometidos com as metas de universalização.

Com relação ao 1º e 2º Distrito, a estratégia será a conclusão das obras em andamento e o desenvolvimento de novos projetos de engenharia considerando também a utilização de Tecnologias Ecológicas para as zonas rurais e periurbanas, inclusive nos Bairros de Vilatur, lpitanga, Bonsucesso, Bicuíba, Engenho Grande, Água Branca e outros.

2.3.3.2.1 - Área sob serviços de Abastecimento de Água do 1º e 2º Distritos sob responsabilidade da Concessionária Águas de Juturnaíba

Muito embora a CAJ seja a responsável pela operação dos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário desde 1998, não foram fornecidos nenhum estudo, planejamento ou mesmo Planos Diretores que pudessem nortear a estratégia da empresa para alcance da universalização dos serviços. Sendo assim, serão apresentadas as metas definidas pela AGENERSA para alcance da universalização dos serviços considerando o estágio atual da infraestrutura sanitária nestes distritos.



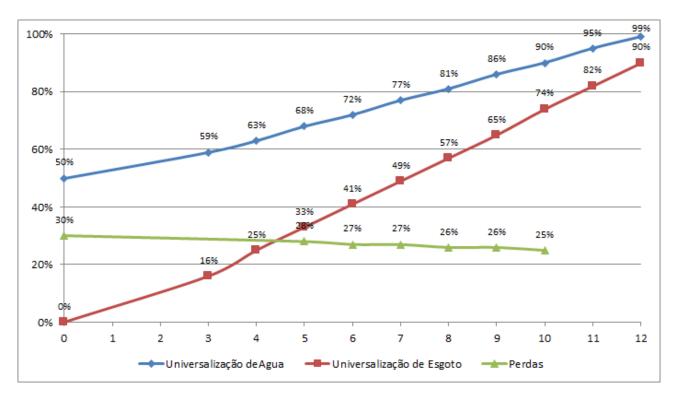


Figura 16: Metas iniciais de cobertura em 12 anos para o município de Saquarema (Distritos de Saquarema e Bacaxá).

Fonte: Metas de Atendimento para os Municípios AGENERSA.

Considerando que o ano de 2021 foi o estabelecido como Ano 0 do gráfico acima pela AGENERSA e que segundo o SNIS em 2022 o índice total de atendimento de água (IN055) foi de 86,11%, julgamos conveniente como alternativa às metas estabelecidas pela AGENERSA, apresentar uma outra tabela de evolução a partir do índice de atendimento indicado pelo SNIS.

Tabela 13: Índice de Atendimento.

Etapa	Ano	Índice de Atendimento (%) *
0	2021	-
1	2022	86,11
2	2023	86,11
3	2024	86,11
4	2025	87,00
5	2026	88,00
6	2027	89,00
7	2028	91,00
8	2029	93,00
9	2030	95,00
10	2031	97,00
11	2032	98,00
12	2033	99,00

^{*} Indice total de Atendimento= População total atendida com abastecimento de água/ População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE).



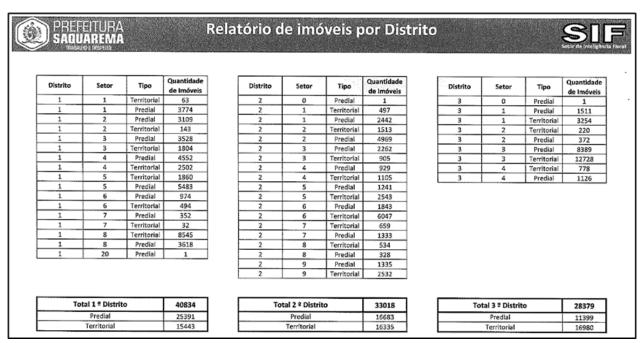
2.3.3.2.2 - Serviços de Esgotamento Sanitário do 1º e 2º Distritos sob responsabilidade da Concessionária Águas de Juturnaíba

A região do 1º e 2º Distritos apresenta uma população predominante urbana ou periurbana, com aproximadamente 68 mil habitantes (Fonte: SNIS).

O cadastro imobiliário do Município consta 42.074 imóveis prediais registrados nos 1º e 2º Distritos.

Tabela 14: Relatório de imóveis por Distrito.

Fonte: Prefeitura de Saquarema.



A Tabela a seguir apresenta o número de ligações e economia disponível no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Tabela 15: Número de Ligações e Economia.

Fonte: SNIS (mês/ano: 12/2022).

POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS	
População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais
67.975	67.554	18.417	13.998	17.682	17.025



Comparando o cadastro imobiliário predial do Município de Saquarema contra os dados de economias ativas do SNIS (2022), pode-se calcular os indicadores atuais de Atendimento e Cobertura de Esgotamento Sanitário no 1º e 2º Distritos, quais sejam:

- Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário (IAE) 42,02%
- Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário (ICE) 43,77%

A prioridade nesta região nos próximos dois anos deverá ser a conclusão das obras em andamento e a expansão das captações de tempo seco e ligações dos domicílios ao sistema unitário nas áreas de influência das ETEs existentes.

Admitindo-se a conclusão das obras de ampliação da ETE Bacaxá e somando-se a esta as ETEs Saquarema, Itaúna e Jacarepiá, a capacidade instalada de tratamento de esgoto na região do 1º e 2º distritos será 81 l/s. A utilização plena da capacidade de todas as ETEs existentes poderá melhorar os índices de cobertura em até 60%.

A Resolução ANA nº 192/2024, que aprova a Norma de Referência (NR) nº 08/2024 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), apresenta as diretrizes e metas progressivas para universalização do esgotamento sanitário para alcance em 2033 de 90% da população em geral, nesta, no Capítulo III, tem-se:

Art. 8° O sistema unitário com tratamento em tempo seco não é considerado uma solução definitiva de acesso ao serviço de esgotamento sanitário, mas poderá permanecer em uso, conforme dispuser a norma de referência que estabelecerá metas progressivas para sua substituição por sistema separador absoluto.

§ 1º O sistema unitário com tratamento em tempo seco é admitido para cômputo nas metas de universalização estabelecidas no art. 11-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

§ 2º Nas áreas de expansão das redes públicas necessárias à prestação dos serviços públicos, deve ser prevista, preferencialmente, a rede em separado para o esgotamento sanitário que contenha coletores e interceptores para condução dos esgotos à estação de tratamento.



§ 3º Nas áreas em que houver cobertura de sistema unitário, as interligações de domicílios ainda não realizadas podem ser feitas ao sistema existente, com providências para o tratamento em tempo seco.

Para alcance das metas de universalização serão necessários os projetos de engenharia nas áreas sem qualquer sistema de esgotamento, a exemplo os Bairros de: Barra Nova, Coqueiral, Vilatur, Ipitanga, Bonsucesso, Bicuíba, Engenho Grande, Água Branca e outros. Os projetos deverão considerar a qualificação dos indicadores com um percentual máximo de soluções inovadoras com tecnologias de saneamento ecológicas.

Para alcance das Metas do Marco Legal do Saneamento, o prazo para conclusão dos projetos e construção das obras é até o ano 2033, alcançando a universalização.

2.3.3.2.3 - Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do 3º Distrito sob responsabilidade da Concessionária Águas do Rio

Inicialmente cabe destacar que a região do 3 Distrito é uma Concessão recente e já foi modelada com as regras das legislações vigentes. Desta forma, considera-se que os Planos Diretores de Água e Esgoto em fase de aprovação na AGENERSA, devem nortear toda a estratégia para alcance da universalização dos serviços de água e esgoto do 3º distrito.

Além disso, a Concessionária AdR deverá incluir nos projetos inovações com tecnologias de saneamento Ecológico nas áreas rurais como complemento e qualificação dos indicadores de atendimento e cobertura de esgotamento sanitário.

A seguir, são apresentadas as metas iniciais de cobertura para os serviços de água e esgoto referente ao município de Saquarema para universalização nos próximos 12 anos de concessão para o município.

No gráfico a seguir, apresenta-se as metas de cobertura para água e esgoto a partir do início da operação pela AdR em 2021.

A meta de atendimento estabelecida no Contrato de Concessão é de 90% para o sistema de esgotamento sanitário até o ano 2033.



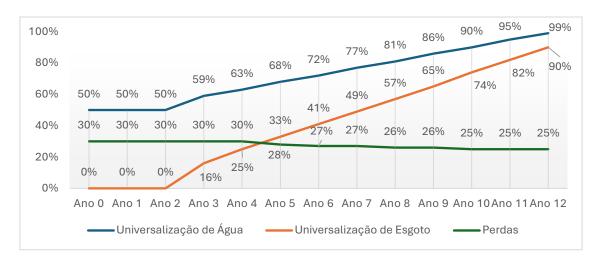


Figura 17: Metas iniciais de cobertura em 12 anos para o município de Saquarema (Distrito de Sampaio Correia).

Fonte: Edital da Concessão, Anexo III – Indicadores de Desempenho e Metas de Atendimento.

2.3.3.2.4 -Plano Diretor de Água - AdR

O Plano Diretor de Água indica uma solução integrada entre os dois sistemas de abastecimento de água existentes com ampliação do Sistema Jaconé para atender toda a população do 3º distrito até o ano 2033.

A concepção proposta é manter a Captação Existente da ETA de Sampaio Correia com vazão de produção da estação de 12 L/s e ampliar o sistema de Jaconé aumentando a captação no Rio Roncador e a vazão de produção da ETA para 75 L/s.

As tabelas a seguir apresentam o planejamento para ampliação do sistema de abastecimento de água de Sampaio Correia e Jaconé, proposto no PDA 2023 da Concessionária AdR, mas ainda não aprovado pela AGENERSA.

Obras de 1ª Etapa: Captação; Adução de água bruta e tratada; ETAs; Reservatórios e Boosteres.



Tabela 16: Quantidades de implantação imediata.

Fonte: PCE, Alternativa 1 - PDA 2023.

OBRAS DA 1ª ETAPA					
Item	Item Descrição I		Quantidade Estimada		
Captação	Nova captação de 15 ls para Jaconé	unid.	1		
EEAB	EEAB Captação Jaconé - Substituição conjunto motobomba 60 ls 50 m.c.a		60		
ETA - melhorias	Ampliação da ETA Jaconé	L/s	57		
ETA - melhorias	ETA Sampaio Correia	L/s	12		
EEAT	Bomba 2 existente: substituição conjunto motobomba	CV	5		
EEAT	EEAT 1 Projetada Sampaio Correia: implementação conjunto motobomba	CV	6		
EEAT	EEAT EEAT 2 Projetada Jaconé: implementação conjunto motobomba		5		
EEAT	EEAT 3 Projetada Jaconé: implementação conjunto motobomba	CV	5		
AAT	Nova Adutora de Água Tratada DN250 - Jaconé para Sampaio Correia	m	4.825		
Reservatório Novo Reservatório Jaconé		m3	1.000		
Reservatório - melhorias Reservatório Sampaio Correia		m3	250		
Reservatório - desapropriação Novo Reservatório Jaconé 1000 m3		M2	3.000		

<u>Obras complementares</u>: Redes de distribuição e equipamentos; reservatórios a serem implementados após os cinco primeiros anos de operação.

Tabela 17: Quantidades complementares. Fonte: PCE, Alternativa 1 - PDA 2023.

OBRAS COMPLEMENTARES								
Item	Descrição	Unidade	Quantidade Estimada					
Rede de Distribuição	Ampliação de rede DN50	m	90.660					
Rede de Distribuição	Ampliação de rede DN75	m	4.419					
Rede de Distribuição	Ampliação de rede DN100	m	3.430					
Rede de Distribuição	Ampliação de rede DN150	m	4.362					
Rede de Distribuição	Ampliação de rede DN200	m	3.985					
Rede de Distribuição	Substituição de rede DN75	m	703					
Rede de Distribuição	Substituição de rede DN100	m	1.016					
Rede de Distribuição	Substituição de rede DN150	m	1.048					
Rede de Distribuição	Substituição de rede DN200	m	531					

2.3.3.2.5 - Plano Diretor de Esgoto - AdR

O Plano Diretor de Esgoto do 3º Distrito propõe a implantação de dois polos de tratamento, O primeiro sendo a ETE Sampaio, atendendo o tratamento de efluentes dos bairros Sampaio Correia e Mato Grosso, e o segundo sendo a ETE Roncador, atendendo o bairro Jaconé.

A implantação das unidades em etapas considerou como premissa as metas do Anexo III do Edital de Concessão 001/2020.

O Plano Diretor apresenta a seguinte metodologia par hierarquização das prioridades.



- 1) Identificação das porcentagens referentes as coberturas de cada sub-bacia em relação ao atendimento dos 90% de cada município.
- 2) Separação das bacias prioritárias, ou seja, que recebem mais sub-bacias como contribuição;
 - 3) Identificação da porcentagem equivalente destas bacias prioritárias;
 - 4) Porcentagem de avanço estabelecida na meta preconizada.

Como resultado, propôs-se uma porcentagem de cobertura ano a ano de acordo com as estruturas a serem executadas em cada uma destas sub bacias.

Nos casos em que a meta de atendimento ultrapassou a porcentagem estabelecida, isto ocorre, pois, as sub-bacias não são iguais, optou-se pela execução da bacia completa, caberá a Águas do Rio, a decisão da execução de parte dela, ou da sua divisão de execução em dois anos.

As tabelas abaixo apresentam o planejamento de implantação das unidades por subbacias, ano a ano, segundo o PDE 2023 da Concessionária AdR, segundo o PDE da AdR.

Tabela 18: Unidades a Implantar – 2024. Fonte: COBRAPE, PDE 2023.

Resumo de implantação – Ano de 2024 BAIRRO JACONÉ (JC-09)	População (hab) 66	
Unidades a Implantar	ntidades	
RCE (150/300) (m) 936,36		36,36
EM RONCADOR 300,		00,00
EEE JC9 - (L/s) 32,63		32,63
LR JC9 - (m)		83,00
ETE RONCADOR - Nova - A Implantar - 50% da vazão 13,09		3,09
NOVAS LIGAÇÕES		21



Tabela 19: Unidades a Implantar – 2025. Fonte: COBRAPE, PDE 2023.

Resumo de implantação – Ano de 2025		População (hab) 5.769
BAIRRO JACONÉ (JC-05) Unidades a Implantar Quantid		
RCE (150/200/300) (m) 45.837		7,63
EEE JC5 - (L/s) 24,22		2
LR JC5 - (m) 2.815,08		,08
Novas Ligações 1.831		31

Tabela 20: Unidades a Implantar – 2026. Fonte: COBRAPE, PDE 2023.

Resumo de implantação – Ano de 2	População (hab)	
BAIRRO JACONÉ (JC-06)	1.249	
Unidades a Implantar Quantid		dades
RCE (150) (m)	17.358,86	
EEE JC6 - (L/s)	4,07	
LR JC6 - (m)	1.938,49	
Novas Ligações	397	



Tabela 21: Unidades a Implantar – 2027. Fonte: COBRAPE, PDE 2023.

Resumo de implantação – Ano de 2027 BAIRRO JACONÉ (JC-03 e 07)		População (hab) 2.656
Unidades a Implantar Quantida		lades
RCE (150) (m)	28.938,74	
EEE JC3 - (L/s) 3,09		9
EEE JC7 - (L/s) 4,77		7
LR JC3 - (m) 747,91		91
LR JC7 - (m)	1.148,65	
Novas Ligações 843		3

Tabela 22: Unidades a Implantar – 2028. Fonte: COBRAPE, PDE 2023.

Resumo de implantação – Ano de 2028 Popula					
BAIRRO JACONÉ (JC-04 e 08) e SAMPAIO	5.392				
Unidades a Implantar Quantida		lades			
RCE (150) (m)	18.25	18.256,40			
EEE JC4 - (L/s)	8,11				
EEE JC8 - (L/s)	8,18				
EEE SC1 - (L/s)	23,26				
LR JC4 - (m)	2.682,28				
LR JC8 - (m)	919,	919,77			
LR SC1 - (m)	2.445,48				
ETE SAMPAIO - Nova - A Implantar - 50% da vazão	11,54				
Novas Ligações	1.782				

Tabela 23: Unidades a Implantar – 2029. Fonte: COBRAPE, PDE 2023.

Resumo de implantação – Ano de	População (hab)		
BAIRRO JACONÉ (JC-01 e 02)		1.247	
Unidades a Implantar Quantida		lades	
RCE (150/200) (m) 17.995,60		5,60	
EEE JC1 - (L/s)		7	
EEE JC2 - (L/s)	7,22		
LR JC1 - (m)	917,	70	
LR JC2 - (m)	1.859,61		
ETE RONCADOR - Nova - A Implantar - 50% da vazão 11,51		1	
Novas Ligações	396		



Tabela 24: Unidades a Implantar – 2030. Fonte: COBRAPE, PDE 2023.

Resumo de implantação – Ano de 2	População (hab)	
BAIRRO SAMPAIO CORREA (SC-02)		3.032
Unidades a Implantar Quantid		lades
RCE (150/200) (m)	44.906,00	
EEE SC2 - (L/s)	10,16	
LR SC2 - (m)	2.676,00	
Novas Ligações	ções 963	

Tabela 25: Unidades a Implantar – 2031. Fonte: COBRAPE, PDE 2023.

Resumo de implantação – Ano de 20 BAIRRO MATO GROSSO (MT-01)	População (hab) 1.793	
Unidades a Implantar	lades	
RCE (150/200) (m) 17.494		1,36
EEE MT1 - (L/s) 5,9		3
LR MT1 - (m) 3.040		,72
ETE SAMPAIO - Nova - A Implantar - 50% da vazão 11,54		
Novas Ligações		

Tabela 26: Unidades a Implantar – 2032. Fonte: COBRAPE, PDE 2023.

Resumo de implantação – Ano de 20 BAIRRO SAMPAIO CORREA (SC-03) E MATO GRO	População (hab) 1.239	
Unidades a Implantar Quantid		lades
RCE (150/200) (m) 2.772,58		,58
EEE SC3 - (L/s) 1,77		7
EEE MT2 - (L/s) 0,83		3
LR SC3 - (m) 396,19		19
LR MT2 - (m) 644,71		71
Novas Ligações 39)



3 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A crescente urbanização, associada à ocupação irregular do solo, e as mudanças climáticas têm intensificado os problemas de inundações e alagamentos, impactando significativamente a qualidade de vida da população e o desenvolvimento socioeconômico da região.

A elaboração deste plano seguiu as diretrizes estabelecidas pela Lei n.º 11.445/2007, com o objetivo de diagnosticar a situação atual da drenagem urbana, identificar as causas das deficiências e definir metas e ações para a universalização dos serviços. Este estudo busca fornecer subsídios para a tomada de decisões e o planejamento de investimentos em infraestrutura de drenagem, visando minimizar os impactos das inundações e garantir a sustentabilidade ambiental do município.

Vale ressaltar que as propostas elaboradas para o PMSB de 2013, pela empresa Serenco, foram revisadas e ajustadas para refletir a situação atual do município, levando em conta o Novo Plano Diretor Municipal instituído em 2021. Destaca-se que o PMSB de 2013 revelou fragilidades nas bases de dados disponíveis e a falta de indicadores adequados para avaliar o nível de atendimento à população na época.

3.1 DIRETRIZES E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

3.1.1 Introdução às diretrizes e metas

O presente plano estabelece diretrizes e metas para a implantação e gestão de um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas em Saquarema, com o objetivo de garantir a qualidade de vida da população, proteger o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável do município.

Um sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas bem planejado proporcionará uma série de benefícios significativos, tais como o desenvolvimento do sistema viário, que melhora a infraestrutura das vias urbanas; a redução de gastos com manutenção, ao evitar danos às vias públicas e reduzir custos de reparo; e a valorização das propriedades, uma vez que áreas beneficiadas pela drenagem tendem a se valorizar. Além disso, o escoamento rápido das águas pluviais facilita o tráfego durante chuvas, a eliminação de águas estagnadas reduz riscos à saúde e incômodos, e a recuperação de áreas alagadas contribui para o uso sustentável do espaço urbano.



É fundamental observar que os programas e as ações aqui propostos estão convergindo com os objetivos do PLANO DIRETOR MUNICIPAL, onde podemos destacar:

Art. 117 São objetivos das Macrozonas de Expansão Urbana:

VI. Promover o manejo das águas pluviais urbanas e ações que garantam a permeabilidade do solo minimizando a ocorrência de problemas críticos de inundações, enchentes e alagamentos.

Art. 121 São objetivos específicos das Macrozonas Urbanas de Saquarema, Bacaxá e Jaconé.

- c) Promover o manejo das águas pluviais com ações que garantam a permeabilidade do solo;
- d) Preservar os cursos de água pluviais de modo a desestimular sua obstrução por construções;

Art. 145 Objetivos das áreas de Especial Interesse Ambiental:

- I. Incentivar a permeabilidade do solo por vegetação existente de forma a impedir a poluição difusa em áreas públicas e particulares;
- III. Implantar Infraestrutura Verde com o intuito de minimizar as áreas urbanas alagáveis;
- VI. Reforçar a mata ciliar ao longo dos cursos d'água com a Faixa Marginal de Proteção (FMP);
- VII. Promover a gestão das faixas marginais a fim de proteger cursos d'água naturais;
- VIII. Manter e preservar as áreas verdes, criando novos parques e praças.

Destaca-se também que os objetivos e metas do plano concentram-se na universalização e na segurança dos sistemas de drenagem e estão alinhados com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). O Plano propõe quatro componentes principais: a implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana, a reposição desses sistemas ao longo do tempo, a atualização dos sistemas de drenagem clássicos (macrodrenagem) existentes para reduzir o risco de inundações, e a adequação dos sistemas de drenagem em áreas urbanizadas que enfrentam problemas de alagamento.



Antes de apresentarmos as metas propostas, foi realizada uma análise detalhada dos condicionantes, e riscos prioritários que impactam o sistema de drenagem de Saquarema. Esta análise constitui a base para a definição das metas, garantindo que elas sejam realistas, viáveis e adaptadas às necessidades específicas da localidade.

A Sistemática CDP aplicada apresenta basicamente um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultantes de pesquisas e levantamentos, proporcionando apresentação compreensível e compatível com a situação atual da cidade, ou seja, do Diagnóstico. A classificação dos elementos segundo Condicionantes/Deficiências/Potencialidades, (CDP) atribui aos mesmos uma função dentro do processo de desenvolvimento da cidade. Isto significa que as tendências desse desenvolvimento podem ser percebidas com maior facilidade. De acordo com esta classificação é possível estruturar a situação do Município, conforme segue:

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

Deficiências: São elementos ou situações de caráter negativo na qualidade de vida das pessoas e dificultam o desenvolvimento do Município.

Potencialidades: São aspectos positivos existentes no Município que devem ser explorados e/ou otimizados, resultando em melhoria da qualidade de vida da população. As deficiências e as potencialidades podem ter as seguintes características: técnicas, naturais, culturais, legais, financeiras, sociais, administrativas e econômicas. A utilização da sistemática CDP possibilita classificar todos os aspectos levantados nas leituras técnicas e comunitárias (diagnóstico) nestas três categorias, visando a montagem dos cenários, identificando as ações prioritárias e as tomadas de decisões.



Tabela 27: Condicionantes, Deficiências e Potencialidades.

	С	D	P	Fator
				Desmatamentos, e aterramento de brejais e lagoas, supressão da mata ciliar, na zona rural e distritos de Sampaio Correia e Bacaxá
				Impermeabilização dos solos urbanos pela pavimentação de vias, construção de calçadas, telhados, pisos e pátios
NAS				Crescimento acelerado nas últimas décadas da população residente e sazonal
VIAIS URBA				Deficiência dos indicadores operacionais, econômico- financeiros, administrativos e de qualidade do atual sistema de drenagem
JAS PLU				Falta de arranjo institucional específico para a gestão de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS				Inexistência de regulamento com procedimentos para elaboração de projetos, construção, operação e manutenção do sistema de drenagem
E MANI				Barramentos nos corpos hídricos através de cordão interceptor, estações elevatórias e estação de tratamento de esgoto
NAGEM				Existência de Plano Diretor Municipal, elaborado pela Prefeitura Municipal de Saquarema
DRE				Inexistência de cadastro georreferenciado de redes pluviais
				Existência do Consorcio Intermunicipal Lagos São João
				Existência de diferentes programas de apoio estabelecidos
				Existência de Plano da Bacia Hidrográfica da Região dos Lagos e do Rio São João
				Existência do sistema de tomada em tempo seco, operado pela CAJ, utilizando a rede de drenagem de águas pluviais para coleta dos esgotos sanitários
				Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, definindo áreas de intervenção prioritária e prazos de execução
				Inexistência de Mapa de Risco
				Limpeza contínua dos canais que cortam o território municipal





A partir da Tabela 01 geramos a Tabela a seguir com as ameaças e oportunidades existentes.

Tabela 28: Ameaças e Oportunidades do atual modelo de gestão.

Item	Ameaças	Oportunidades
1	Desmatamentos e aterramento de brejos e lagoas, supressão da mata ciliar na zona rural e distritos de Sampaio Correia e Bacaxá	Existência de Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Sustentável de Saquarema
2	Impermeabilização elevada dos solos urbanos pela pavimentação de vias, construção de calçadas, telhados, pisos e pátios	Existência de Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Sustentável de Saquarema
3	Crescimento acelerado nas últimas décadas da população residente e sazonal	Existência de Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Sustentável de Saquarema
4	Deficiência dos indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do atual sistema de drenagem	Existe os indicadores do SNIS -AP
5	Falta de arranjo institucional específico para a gestão de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	Existência de Consórcio Intermunicipal Lagos São João. PLANSAB exige definição institucional para gestão da drenagem e manejo de águas pluviais
6	Inexistência de regulamento com procedimentos para elaboração de projetos, construção, operação e manutenção do sistema de drenagem	Existência de Comitê de Bacias – CBHLSJ Existência de Plano de Bacia Hidrográfico da Região dos Lagos e do Rio São João
7	Existência do sistema de tomada em tempo seco, operado pela CAJ, utilizando a rede de drenagem de águas pluviais para coleta dos esgotos sanitários	Necessidade de busca de nova solução para drenagem de águas pluviais e coleta de esgotos sanitários através de sistema separativo
8	Redes de drenagem, executadas em épocas passadas, deficitárias e estranguladas	Manutenção/Recomposição das redes e pavimentos afundados após precipitações pluviométricas significativas
9	Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, definindo áreas de intervenção prioritária e prazos de execução	
10	Inexistência de Mapa de Risco	
11	Inexistência de cadastro georreferenciado de redes pluviais	Utilização da rede de drenagem para coleta de esgoto sanitário, podendo haver uma cooperação com a Concessionária para o cadastro da rede



No processo de avaliação e priorização dos riscos associados ao sistema de drenagem urbana, utilizamos a fórmula **PRIORIDADE = RELEVÂNCIA * INCERTEZA** para quantificar a importância de cada risco, descrita na tabela 03, onde são atribuídos os seguintes valores para as ameaças: Alta= 5, Média = 3 e Baixa =1. Esse cálculo nos permite identificar quais riscos necessitam de maior atenção e ação urgente.

- Relevância: Refere-se ao impacto potencial do risco no sistema de drenagem. Quanto maior a relevância, maior será o efeito que o risco pode ter sobre o funcionamento e a eficácia do sistema.
- Incerteza: Riscos com alta incerteza aumentam a necessidade de atenção.

Multiplicando a relevância pela incerteza, obtemos uma medida da prioridade do risco. Riscos com altos valores de prioridade são aqueles que combinam um impacto significativo e uma alta incerteza, indicando a necessidade de estratégias e ações específicas para mitigar suas potenciais consequências.

Essa abordagem sistemática ajuda a focar recursos e esforços nas áreas mais críticas, garantindo uma gestão mais eficaz dos riscos e contribuindo para a melhoria geral do sistema de drenagem urbana.



Tabela 29: Ponderação das Ameaças.

ITEM	AMEAÇAS	RELEVÂNCIA	INCERTEZA	PRIORIDADE
1	Desmatamentos e aterramento de brejais e lagoas, supressão da mata ciliar na zona rural e distritos de Sampaio Correia e Bacaxá	5	3	15
2	Impermeabilização elevada dos solos urbanos pela pavimentação de vias, construção de calçadas, telhados, pisos e pátios	5	3	15
3	Crescimento acelerado nas últimas décadas da população residente e sazonal	5	3	15
4	Deficiência dos indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade do atual sistema de drenagem	5	3	15
5	Falta de arranjo institucional específico para a gestão de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	5	5	25
6	Inexistência de regulamento com procedimentos para elaboração de projetos, construção, operação e manutenção do sistema de drenagem	5	5	25
7	Existência do sistema de tomada em tempo seco, operado pela CAJ, utilizando a rede de drenagem de águas pluviais para coleta dos esgotos sanitários	5	5	25
8	Redes de micro e macrodrenagem, projetadas em épocas passadas, deficitárias e estranguladas	5	5	25
9	Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, definindo áreas de intervenção prioritária e prazos de execução	5	5	25
10	Inexistência de Mapa de Risco	5	5	25
11	Inexistência de cadastro georreferenciado de redes pluviais	5	5	25

No processo de avaliação e priorização dos desafios enfrentados pelo sistema de drenagem de Saquarema foram identificados vários itens com alta prioridade, que exigem atenção imediata para garantir a eficiência e a sustentabilidade do sistema. A seguir, detalhamos os itens classificados com a maior prioridade:



Falta de Arranjo Institucional Específico para a Gestão de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

A ausência de uma estrutura institucional dedicada à gestão de drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas compromete significativamente a eficácia das ações e a coordenação entre os diferentes órgãos responsáveis. A implementação de um arranjo institucional específico é crucial para assegurar que as políticas e práticas de drenagem sejam adequadamente formuladas e executadas. Esta falta de estrutura não apenas afeta a operação diária do sistema, mas também a capacidade de resposta a emergências e a manutenção a longo prazo.

Inexistência de Regulamento com Procedimentos para Elaboração de Projetos, Construção, Operação e Manutenção do Sistema de Drenagem

A ausência de um regulamento claro e abrangente para a elaboração de projetos, construção, operação e manutenção do sistema de drenagem contribui para a inconsistência na execução e na qualidade das intervenções realizadas. A criação de normas e procedimentos específicos é essencial para garantir que todos os aspectos do sistema de drenagem sejam geridos de forma eficiente e padronizada, promovendo a durabilidade e a eficácia das infraestruturas de drenagem.

Redes de Micro e Macrodrenagem Projetadas em Épocas Passadas, deficitárias e estranguladas

As redes de micro e macrodrenagem, projetadas em períodos anteriores, têm se mostrado inadequadas para enfrentar as demandas atuais. A defasagem dos projetos antigos resultou em sistemas deficitários e estrangulados, que não conseguem atender de forma eficaz às necessidades. A reavaliação e a atualização dessas redes são fundamentais para evitar alagamentos e melhorar a gestão das águas pluviais.

Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, Definindo Áreas de Intervenção Prioritária e Prazos de Execução

A falta de um Plano Diretor de Drenagem impede a definição clara das áreas prioritárias para intervenção e a elaboração de um cronograma de execução eficiente. Um plano diretor bem



estruturado é vital para orientar as ações de drenagem, alocar recursos de forma estratégica e estabelecer prioridades baseadas nas necessidades mais urgentes da localidade. Segundo o SNIS (2022), apenas 16,8% dos municípios declararam possuir Plano Diretor de Drenagem.

Inexistência de Mapa de Risco

O mapa de risco é uma ferramenta fundamental para a gestão de crises e desastres. Ele serve como um diagnóstico visual das áreas mais vulneráveis de uma cidade ou região, identificando os riscos a que estão expostas, como deslizamentos, inundações, incêndios, entre outros, com objetivo de garantir o planejamento e a implementação de ações preventivas, emergenciais e mitigadoras.

A relação entre o mapa de risco e os demais elementos é a seguinte:

✓ Defesa Civil:

- Prevenção: O mapa de risco orienta as ações da Defesa Civil na prevenção de desastres, permitindo a identificação das áreas que requerem maior atenção e a implementação de medidas de mitigação.
- Resposta: Em caso de ocorrência de um desastre, o mapa de risco auxilia na definição das áreas prioritárias para o atendimento e na alocação de recursos.
- Recuperação: Após um desastre, o mapa de risco serve como base para o planejamento das ações de recuperação e reconstrução.

✓ Secretarias de Infraestrutura:

- Planejamento urbano: orientando o planejamento urbano, evitando a ocupação de áreas de risco e incentivando a construção de infraestruturas resilientes.
- Manutenção de infraestrutura: As informações contidas no mapa de risco permitem identificar as áreas que exigem maior atenção na manutenção de infraestruturas como drenagem, contenção de encostas e sistemas de alerta.

✓ Governo:



- Política pública: O mapa de risco serve como base para a formulação de políticas públicas de proteção civil e gestão de riscos, garantindo a alocação de recursos para as áreas mais vulneráveis.
- Coordenação: O governo, através de suas diversas esferas, é responsável por coordenar as ações de prevenção, resposta e recuperação, utilizando o mapa de risco como ferramenta de gestão.

Em resumo, o mapa de risco integra um sistema de gestão de riscos que envolve diversos atores:

- ✓ Identificação de riscos: Através de análises técnicas e geográficas.
- ✓ Comunicação: Divulgando as informações para a população e os órgãos responsáveis.
- ✓ Planejamento: Definindo ações de prevenção, resposta e recuperação.
- ✓ Coordenação: Integrando as ações dos diversos níveis de governo e setores da sociedade.

Benefícios da utilização do mapa de risco:

- ✓ Redução de perdas humanas e materiais: Ao identificar as áreas de risco e tomar medidas preventivas.
- ✓ Melhoria da qualidade de vida: Ao garantir a segurança da população e o desenvolvimento sustentável.
- ✓ Otimização de recursos: Ao direcionar os investimentos para as áreas mais necessitadas.
- ✓ Fortalecimento da resiliência: Ao preparar a sociedade para enfrentar os desafios impostos por eventos extremos.

Compreender as áreas mais suscetíveis a inundações e deslizamentos, e os fatores que contribuem para esses eventos, é essencial para tomada de decisões estratégicas e para proteção da população. O mapa de risco portanto, se torna um guia fundamental para a construção de cidades mais seguras e resilientes.



• Deficiência de Cadastro Georreferenciado de Redes Pluviais

A deficiência de um cadastro georreferenciado das redes pluviais limita a capacidade de monitoramento, manutenção e planejamento das infraestruturas de drenagem. Um cadastro georreferenciado permite um controle mais preciso sobre a localização e o estado das redes, facilitando a tomada de decisões e a execução de melhorias.

3.1.2 Metas de curto, médio e longo prazo

As metas propostas foram elaboradas considerando a situação atual da infraestrutura, e a necessidade de garantir a sustentabilidade ambiental. Para assegurar que o plano seja implementado de forma eficaz, foram definidos indicadores de desempenho e mecanismos de monitoramento.

A eficiência das medidas propostas será garantida por meio de um cronograma que estabelece as etapas e prazos para sua implementação. As propostas necessárias para atingir as metas definidas foram organizadas em três horizontes temporais:

Curto prazo Imediato – até 3 anos

Não Imediato - entre 4 e 8 anos

Médio prazo entre 9 e 12 anos

Longo Prazo entre 13 e 20 anos.

Ações corretivas imediatas – Curto Prazo (imediato até 3 anos)

- ✓ Reparação e execução de rede em Pontos Críticos já identificados.
- ✓ Elaboração do cadastro georreferenciado da rede de microdrenagem e macro do município.
- ✓ Elaboração do Manual de Projetos. Obras de recuperação e manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem.
- ✓ Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana.



Planejamento estratégico - Curto Prazo

- ✓ Incentivo ao aproveitamento das águas de chuva.
- ✓ Elaboração de um plano estratégico para a gestão da macrodrenagem, com as prioridades de investimento e as ações a serem implementadas.

Prevenção de riscos – Curto e Médio Prazo

- ✓ Obras de recuperação e manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem.
- ✓ Ações preventivas de limpeza e manutenção da rede.

Melhoria contínua – Curto, Médio e Longo Prazo

- ✓ Implementação de um sistema de monitoramento e avaliação contínuo para acompanhar o progresso das ações e ajustes do plano conforme necessário. com indicadores de desempenho
- ✓ Execução de serviços de recuperação e manutenção da rede de drenagem existente, incluindo a resolução de defeitos pontuais e a otimização do sistema.



3.1.3 Metas quantitativas por programas

As ações e metas quantitativas, são apresentadas a seguir:

Tabela 30: Levantamento Cadastral do Sistema de drenagem Urbana.

	Ações corretivas imediatas		
PROGRAMA			
META	Levantamento Cadastral do Sistema de Drenagem Urbana		
META	(micro e macro)		
	O cadastro da rec	de irá permitir aos	órgãos públicos a
	execução de um pl	anejamento exato do	as áreas com maior
	carência, e ainda	detectar os probl	emas pontuais de
	microdrenagem, co	omo entupimento, su	bdimensionamento,
	obstruções, entre ou	utros; além de ser um	ponto inicial para o
	Plano diretor de d	renagem assim cor	no o cadastro dos
	córregos e valas do	sistema de drenagen	n urbano. O cadastro
	deverá conter a localização dos PVs e caixas de ro		
FUNDAMENTAÇÃO	registrando as cota	s de topo, nos PVs de	verá ser cadastrado
as tubulações conectadas indicando diâmetro,			o diâmetro, cotas,
	material, sentido de	fluxo, nos corpos hídri	cos, cadastrar todos
	os elementos da seção, incluindo nível de água, tubulações		
	que chegam e todas as singularidades que possam afetar o		
	escoamento. Toda	ligação visível de es	sgoto na drenagem
	deverá ser cadast	rada. Esse cadastro	deve sempre ser
	atualizado com as r	novas obras e interver	nções. Estima-se em
	500 km de cadastro a ser efetuado		
INDICADOR	Cadastro elaborado)	
IMEDIATO	CURTO PRAZO	MEDIO PRAZO	LONGO PRAZO
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8 ANOS	DE 9 A 12 ANOS	13 A 20 ANOS
ELABORAÇÃO DO	NA	NA	NA
CADASTRO			



Tabela 31: Elaboração de Manual de Projetos.

PROGRAMA	Ações corretivas imediatas			
META	Elaboração de Manual com procedimentos para execução de projetos de drenagem			
FUNDAMENTAÇÃO	Necessário um manual com os procedimentos para execução de projetos de drenagem, onde deverá conter entre outros, equação da chuva, tempo de recorrência, detalhes típicos, de forma que padronize desde a fase de projeto até a execução da obra.			
INDICADOR	Manual Elaborado			
IMEDIATO	CURTO PRAZO MEDIO PRAZO LONGO PRAZO			
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8 ANOS	DE 9 A 12 ANOS	13 A 20 ANOS	
Manual Elaborado	NA	NA	NA	



Tabela 32: Execução de Obras em áreas de inundação.

PROGRAMA	Ações corretivas imediatas		
META	Execução de obras e Projetos para áreas críticas inundação		
	inundação em árec	ıs identificadas no di	ões para controle de iagnóstico, que possam cional de drenagem, a
	Rua Adilson de ol	•	R. Maria da Conceição e na RJ-106, próximo ao dressilva
	rede de drenager	m subdimensionada	echo contemplado com e estrangulamento de sob oficina, causando
FUNDAMENTAÇÃO	✓ Localidade de Casemiro Magi – Rua da Torre – Necessário implantação de sistema de drenagem para escoamento das águas entre as vias Estrada Bacaxá Palmital e Rua Unidos da Torre		
	✓ Melhoria da seção de escoamento entre a lagoa de Jaconé e área alagada da APA municipal (próximo a AV 1 em Jaconé) com vistas a melhorias na drenagem da região de Jaconé		
		urbana, que cau	netidas ao longo do Rio Isam represamento e
	 ✓ Melhorias na travessia existente da Rua Alfredo Cardem Madre Silva/Rio do Padre ✓ Melhoria na drenagem junto a RJ-106 próximo a via 1001 		da Rua Alfredo Cardoso
			RJ-106 próximo a viação
	 ✓ Demais obras identificadas como áreas de inundação que possam ser solucionadas com intervenção local e drenagem convencional 		
INDICADOR	Obras concluídas		3
IMEDIATO	CURTO PRAZO	MEDIO PRAZO	LONGO PRAZO
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8 ANOS	DE 9 A 12 ANOS	13 A 20 ANOS
Obras executadas	Obras concluídas	NA	NA



Tabela 33: Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana.

PROGRAMA	Ações corretivas imediatas / Planejamento estratégico		
METAS	Elaboração do Plano D	Diretor de Drenagem Ur	bana
FUNDAMENTAÇÃO	O Plano Diretor de Drenagem Urbana tem por objetivo criar mecanismos de gestão da infraestrutura urbana, relacionados com o escoamento das águas pluviais, dos rios e córregos em áreas urbanas. O Plano tem como principais produtos a regulamentação dos novos empreendimentos e planos de controle estrutural e não estrutural para os impactos existentes nas bacias urbanas da cidade, estabelecendo entre outros parâmetros a cota de assentamento para novas construções e identificando as desapropriações. Deverá fazer parte do Plano a elaboração do Mapa de Risco.		
INDICADOR	Plano Elaborado		
IMEDIATO	CURTO PRAZO	MEDIO PRAZO	LONGO PRAZO
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8ANOS	DE 9 A 12 ANOS	13 A 20 ANOS
Plano Elaborado	NA	NA	NA

Tabela 34: Estudo do Barramento de Tempo Seco no Rio Bacaxá.

PROGRAMA	Ações corretivas / Planejamento estratégico			
METAS	Estudo da Barragem d	de Tempo Seco no Rio B	acaxá	
FUNDAMENTAÇÃO	Estudo para verificação e proposta de projeto para intervenção do barramento da captação de tempo Seco no escoamento do sistema de drenagem de Bacaxá			
INDICADOR	Estudo Concluído	Estudo Concluído		
IMEDIATO	CURTO PRAZO MEDIO PRAZO LONGO PRAZO			
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8 ANOS DE 9 A 12 ANOS 13 A 20 ANOS			
Estudo iniciado	Estudo Concluído	NA	NA	



Tabela 35: Incentivo ao Aproveitamento de Águas de Chuva.

PROGRAMA	Planejamento estratégico		
METAS	Incentivo ao aproveitamento da Águas de Chuva.		
FUNDAMENTAÇÃO	A captação da água de chuva para usos não potáveis, como irrigação de jardins, limpeza de áreas comuns e descarga de sanitários, pode resultar em economia significativa de água tratada. Além dos benefícios de economia de água potável, essa prática também contribui para a redução de inundações urbanas. Ao captar e armazenar a água da chuva, diminui-se o volume de água que escoa diretamente para o sistema de drenagem durante períodos de chuvas intensas. Isso ajuda a mitigar o risco de enchentes e alagamentos, que podem causar danos materiais e impactos negativos à saúde pública. Servindo também como um modelo para futuras expansões e incentivando a conscientização e a participação da comunidade na gestão sustentável dos recursos hídricos.		
INDICADOR	Projeto de Lei		
IMEDIATO	CURTO PRAZO MEDIO PRAZO LONGO PRAZO		LONGO PRAZO
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8ANOS DE 9 A 12 ANOS 13 A 20 ANOS		13 A 20 ANOS
Elaboração da lei	NA NA NA		

Tabela 36: Implantação de Drenagem e Pavimentação.

PROGRAMA	Melhoria contínua e Prevenção de risco		
METAS	Implantação de drenagem e pavimentação nas áreas urbanas		
FUNDAMENTAÇÃO	Deverão ser projetadas e executas obras de drenagem e pavimentação nas vias não pavimentadas, com urbanização e em expansão, como parte da infraestrutura mínima par ocupação dessas localidades. Deverão ser estudadas alternativas de pavimentação que possam reduzir o escoamento superficial. Estima-se implantação em 500 km de vias		
METODO INDICADOR	Metros de rede de drenagem executado		
IMEDIATO	CURTO PRAZO MEDIO PRAZO LONGO PRAZO		
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8ANOS DE 9 A 12 ANOS 13 A 20 ANOS		13 A 20 ANOS
Execução de redes	Execução de redes	Execução de redes	Execução de redes de
de drenagem	de drenagem	de drenagem	drenagem



Tabela 37: Manutenção e Reposição da Drenagem.

PROGRAMA	Melhoria contínua e Prevenção de risco		
METAS	Manutenção e reposição da drenagem		
FUNDAMENTAÇÃO	Trabalho contínuo de serviço de manutenção, limpeza e reposição, da rede de drenagem existente, incluindo a resolução de defeitos pontuais (como exemplo a criação de caixas de ralo) e a otimização do sistema, evitando os alagamentos		
METODO INDICADOR	Metros de rede de drenagem com obras de reposição e manutenção		
IMEDIATO	CURTO PRAZO MEDIO PRAZO LONGO PRAZO		LONGO PRAZO
ATÉ 3 ANOS	DE 4 A 8 ANOS DE 9 A 12 ANOS 13 A 20 ANOS		
Execução de serviço	Execução de serviço	Execução de serviço	Execução de serviço

Tabela 38: Controle e Monitoramento.

PROGRAMA	Planejamento estratégico		
METAS	Monitoramento		
FUNDAMENTAÇÃO	Criação de um setor municipal com uma central de controle e monitoramento, criando um sistema integrado de planejamento, prevenção e intervenção para controle de inundação.		
METODO INDICADOR		Criação do setor	
IMEDIATO ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO MEDIO PRAZO LONGO PRAZO		LONGO PRAZO
-	DE 4 A 8 ANOS -	DE 9 A 12 ANOS Execução de serviço	Execução de serviço



3.1.4 Fontes de Recursos

Fontes de recursos e parceria que podem ser exploradas para investimento em drenagem e manejo de águas Pluviais no Município de Saquarema.

- Comitê de Bacias Hidrográficas CBHLSJ:
- Programas Estaduais e Federais;
 - O Governo estadual do Rio de Janeiro, através da SEA e do INEA, oferece programa de apoio técnico e financeiro para projetos de Drenagem Urbana Sustentável. Além disso, o Novo Marco Legal do Saneamento Básico incentiva investimentos no setor;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES):
 Oferece linhas de crédito e financiamento para projetos de infraestrutura urbana, incluindo drenagem;
- Parcerias público Privadas (PPPs):
 Empresas privadas podem investir em infraestrutura de drenagem em troca de incentivos oferecidos pelo município;
- Organizações Internacionais e ONG´s:
 Organizações como o Banco Mundial e o Banco Interamericanos de Desenvolvimento
 (BID) oferecem financiamento e assistência técnica para projetos infraestrutura urbana em países em desenvolvimento. Além Disso, ONG´s especializadas em saneamento e meio ambiente podem fornecer apoio técnico e financeiro.

3.2 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

No que diz respeito ao componente drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, os indicadores avaliados no SNIS, apresentaram involução em 2021 com relação a 2020. Verificouse uma ligeira piora nos resultados que sinalizam o risco de inundações nas áreas urbanas da macrorregião Norte e Sudeste e, consequentemente, na média nacional. Se comparados com o ano anterior, os resultados de 2021 indicaram também o aumento na ocorrência de enxurradas, inundações ou alagamento, nos últimos cinco anos, no País e em quase todas as macrorregiões.

Acompanhando a piora no indicador que aponta a sujeição dos domicílios a riscos de inundações, em 2021 foi verificado aumento no número de municípios brasileiros que registraram



a ocorrência de pessoas desalojadas ou desabrigadas em decorrência de eventos hidrológicos impactantes.

Neste contexto foi instituído um sistema de monitoramento e avaliação contínuo para acompanhar o progresso da implantação das metas e garantir que estas sejam alcançadas. A participação da comunidade será fundamental em todas as etapas do processo, desde a definição das prioridades até a avaliação dos resultados. Os indicadores de desempenho serão utilizados para medir o avanço das ações e para ajustar o plano conforme necessário. Além disso, sendo a drenagem e manejo de águas pluviais um dos 4 eixos do saneamento básico, os indicadores aqui estabelecidos serão integrados aos demais instrumentos de Plano de Saneamento do Município, assegurando a coerência das ações e a otimização dos recursos.

Os indicadores selecionados estão alinhados com as metas estabelecidas. Essa abordagem garantirá que o acompanhamento do plano seja realizado de forma transparente e eficiente, contribuindo para o desenvolvimento sustentável de Saquarema. A seguir, apresentaremos os indicadores que serão utilizados para avaliar o progresso do plano.



Tabela 39: Indicadores do Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Fonte: SNIS.

	Identificação	Descrição	Unidade
	IN042	Parcela de área urbana em relação a área total	%
AIS	IN009	Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	RS/imóvel ano
GERAIS	INO10	Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejos	%
	IN050	Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	%
Taxa de cobertura de Pavimento e Meio-fio na Área Urbana do Município		%	
INFRAESTRUTURA	IN021 Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana		%
OS	IN040	Parcela de domicílios em situação de risco de inundação	%
GESTÃO DE RISCOS	IN047	Habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos	Pes. 10 ⁵ hab

A tabela a seguir fornece um panorama das principais métricas relacionadas aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:

- Parcela de Área Urbana em Relação à Área Total (%): Representa a porcentagem da área
 urbana em relação à área total do município, indicando a extensão da urbanização.
- Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais
 Urbanas (R\$/imóvel.ano): Mostra o custo médio anual dos serviços de drenagem e
 manejo das águas pluviais por imóvel, refletindo o investimento em infraestrutura de
 drenagem.
- Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais
 Urbanas na Despesa Total do Município (%): Indica a proporção do orçamento municipal



destinado aos serviços de drenagem em relação ao total das despesas municipais.

- Diferença Relativa Entre Despesas e Receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
 Urbanas (%): Reflete o desbalanceamento entre as despesas com drenagem e as receitas
 obtidas para esse fim, evidenciando possíveis déficits ou superávits.
- Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município (%):
 Apresenta a porcentagem de vias urbanas pavimentadas e com meio-fio, essencial para a eficiência da drenagem superficial.
- Taxa de Cobertura de Vias Públicas com Redes ou Canais Pluviais Subterrâneos na Área
 Urbana (%): Mostra a proporção de vias urbanas que possuem redes ou canais pluviais
 subterrâneos, essencial para o manejo eficiente das águas pluviais.
- Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação (%): Indica a porcentagem de residências situadas em áreas com risco de alagamento, evidenciando a vulnerabilidade da população.
- Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos (nº pessoas x 10⁵ habitantes): Representa o número de pessoas que tiveram que ser realocadas devido a eventos hidrológicos, destacando o impacto dos eventos extremos na população.

Essas métricas são fundamentais para avaliar a eficácia dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais e para orientar futuras intervenções e investimentos.

3.3 AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS DA DRENAGEM

A gestão eficiente de emergências e contingências, que possuem características multidisciplinares, nas questões relacionadas à drenagem é crucial para garantir a proteção e a segurança da população em situações adversas.

Tendo em vista que o Município possui o Plano de Contingência (PLAMCON) elaborado pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) como órgão Central do Sistema Municipal de Defesa Civil (SIMPDEC); e, com base nas análises realizadas e nas necessidades identificadas, foram estabelecidas algumas medidas preliminares para lidar com diferentes



tipos de ocorrências que podem afetar o sistema de drenagem e, consequentemente, a qualidade de vida dos cidadãos. Essas ações têm como objetivo minimizar os impactos de desastres naturais e garantir uma resposta ágil e eficaz em situações de crise, sendo certo que as medidas efetivas dos diferentes tipos de ocorrência que afetam o sistema de drenagem devem seguir as ações já estabelecidas no PLAMCON.

A tabela a seguir apresenta um detalhamento das principais ações preliminares de emergência e contingência que deverão ser adotadas para enfrentar possíveis problemas relacionados à drenagem em Saquarema.

Ressalta-se que a implementação das ações preliminares aqui destacadas deve seguir as orientações da Defesa Civil Municipal, através de suas ações efetivas contidas no PLAMCON.

Tabela 40: Ações Preliminares.

r	<u> </u>	T
Situação	Origem da Situação	Medidas a serem tomadas
		-Remoção imediata das pessoas afetadas e comunicação com a população e órgãos competentes;
Deslizamento de terra.	Atividades em áreas com vegetação escassa ou inexistente.	-Implementar medidas de emergência para a estabilização das encostas;
		-Monitoramento contínuo da área afetada para
		avaliar mudanças no relevo e garantir que a
		população não retorne a área de risco.
Ausência de estrutura de drenagem.	Áreas urbanas sem sistema de drenagem adequado.	-Implementação de ações temporárias até o desenvolvimento de projetos para integrar essas áreas ao sistema de drenagem.
Inundações devido	Acúmulo de sedimentos nos canais ou chuvas intensas,	-Emissão de alerta antecipados sobre a previsão de chuvas fortes na região;
a cheias em curso d´água.	além da capacidade de escoamento dos cursos d´água.	-Realização da dragagem e limpeza dos cursos d´água.



4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SAQUAREMA - RJ - Serenco 2013

Prefeitura de Saquarema. Mapas dos distritos.

AZEVEDO NETO, J. M.; FERNANDEZ, M. F. Manual de Hidráulica, 9ª edição. São Paulo: Blucher, 2015. 410p.

BRASIL. Lei nº 13.0005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília, 2014.

INEA. Relatório de Vistoria nº GELANIRVT 15/2021. Instituto Estadual do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 2021.

SNIS. Série Histórica. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/. Acesso em 21 de mar. de 2022.

TSUTIYA, M. T e SOBRINHO P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário, 3ª edição. Rio de Janeiro: ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e ambiental, 2011. 547p.

SNIS (2012). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Série Histórica. Disponível em http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#

PNUD. Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/ . Acesso em 29 de março de 2023

IBGE. População – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html. Acesso em: 29 de março de 2023.

CBHMEDIOPARAIBA. Atlas Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul. Disponível: www.cbhmedioparaiba.org.br/conteudo/atlas-CBH-MPS.pdf. Acesso em 02 de abril de 2023.

PLANO DIRETOR MUNICÍPIO DE SAQUAREMA /RJ

PLANO DE CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL DO MUNICÍPIO DE SAQUAREMA /RJ

MINISTÉRIOS DAS CIDADES, PLANSAB. Proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico, 2011

MINISTÉRIOS DAS CIDADES, Panorama Saneamento Básico No Brasil, Vol. 4, 2014

SNIS. Série Histórica. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/.

CONSORCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO, Plano da Bacia Hidrográfica da Região dos Lagos e do Rio São João, jun2005-.