

Plano Municipal de Saneamento Básico

# PMSB

Produto 1 – Plano de Trabalho Consolidado

Carapebus/RJ



Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio  
Paraíba do Sul

Prefeitura Municipal de Carapebus

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO  
DE CARAPEBUS**

**Produto 1 – Plano de Trabalho Consolidado**

Resende, RJ

Junho/ 2019

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, Escola de Projetos**

Leandro Barros Oliveira  
Especialista em Recursos Hídricos

Kleiton Kássio Ferreira Gomes  
Especialista Administrativo

Jonas Antunes de Souza  
Estagiário em Engenharia Civil

Maíra Moraes Duarte  
Estagiária em Engenharia Civil

Nara Moura de Almeida Boson  
Estagiária em Engenharia Civil

Thamiris Rocha Guerra da Silva  
Estagiária em Engenharia Civil

### **Grupo de Acompanhamento da Prefeitura Municipal de Carapebus**

Raphael Pierotte Mello de Freitas  
Engenheiro Ambiental

José Ricardo Maia  
Tecnólogo em Gestão Ambiental

Samalha de Alexandria Barcelos  
Técnica em Administração

## **COORDENAÇÃO**

André Luís de Paula Marques  
Diretor-Presidente da AGEVAP

Fernando Noronha Franzini  
Assessor de Planejamento Estratégico - AGEVAP

Lenildo Lamógia Bastos  
Secretário Municipal de Meio Ambiente  
Prefeitura Municipal de Carapebus

Profª Beatriz Rohden Becker  
Engenheira Sanitarista e Ambiental – UFRJ/Macaé

Profª Elisa Pinto da Rocha  
Engenheira Química – UFRJ/Macaé

## APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao Plano de Trabalho (Produto 1) do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Carapebus, localizado na região Norte Fluminense do estado do Rio de Janeiro, em conformidade com a Deliberação CEIVAP n°. 237/2016. O Produto 1 estabelece a metodologia proposta em cada etapa do PMSB e o fluxograma do processo de elaboração do plano, que apresenta a relação entre as etapas, a equipe de execução necessária e o cronograma a ser cumprindo.

A elaboração do PMSB abrange a definição de saneamento básico que corresponde ao conjunto dos serviços e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Dessa forma, dentro de um processo participativo, este Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivos orientar: a disponibilização de água com qualidade, minimizando perdas e desperdícios; a coleta e o tratamento dos esgotos sanitários; a adequação das estruturas de proteção e escoamento contra eventos de cheia (drenagem urbana); e as práticas eficientes para a coleta e destinação final (ambientalmente correta) dos resíduos gerados.

As ações de saneamento são consideradas preventivas para a saúde, a qualidade de vida, a conservação ambiental e o desenvolvimento social da população. Sendo assim, o PMSB de Carapebus dotará o município de um instrumento capaz de nortear suas ações no que se refere à implantação e implementação de políticas públicas na área de saneamento básico, além de atender a uma exigência imposta por lei.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

AGEVAP -	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA -	Agência Nacional de Águas
CBGEA -	Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia Ambiental
CBH -	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH BG -	Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá
CBH BIG -	Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Ilha Grande
CCG -	Congresso Chileno de Geotecnia
CEDERJ -	Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro
CEIVAP -	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CERH/MG -	Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais
CERH/RJ -	Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro
CNG -	Congresso Nacional Geotécnico
CNRH -	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COBRAMSEG -	Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica
COMPÉ -	Comitês de Bacias dos Afluentes Mineiros dos rios Pomba e Muriaé
COPPE -	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
CRS -	Constant Rate of Strain
DATASUS -	Departamento de Informática do SUS
DSS -	Direct Simple Shear
EMATER-RIO -	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio de Janeiro
FUNASA -	Fundação Nacional de Saúde
FUNEMAC -	Fundação Educacional de Macaé

IBAMA -	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH -	Índice de Desenvolvimento Humano
IFES -	Instituto Federal do Espírito Santo
IFF -	Instituto Federal Fluminense
IFRJ -	Instituto Federal do Rio de Janeiro
IGAM -	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INEA -	Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro
LL -	Limite de Liquidez
LP -	Limite de Plasticidade
MMA -	Ministério do Meio Ambiente
PAP -	Plano de Aplicação Plurianual da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
PIBIC -	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PMBOK -	Project Management Body of Knowledge
PMSB -	Plano Municipal de Saneamento Básico
RH -	Recursos Humanos
RJ -	Rio de Janeiro
SENAR -	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SIAC -	Semana de Integração Acadêmica da UFRJ-Macaé
SIG -	Sistema de Informação Geográfica
SIG-PMSB -	Sistema de Informações Geográficas do Plano Municipal de Saneamento Básico
SUPERTIC -	Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação
UD'S -	Unidades Descentralizadas
UERJ -	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFRJ -	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRJ/MACAÉ -	Universidade Federal do Rio de Janeiro campus Macaé
UNICAMP -	Universidade Estadual de Campinas
UNINTER -	Centro Universitário Internacional
WC -	Wetland Construída

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Divisão geográfica dos comitês de bacia afluentes na bacia do rio Paraíba do Sul.....14
- Figura 2. Localização do Município de Carapebus na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba..... 19
- Figura 3. Fluxograma do processo de elaboração do PMSB ..... 42
- Figura 4. Foto da Oficina Prévia.....52

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução populacional segundo os últimos censos e estudo do Ministério da Saúde.....	20
Tabela 2. Cronograma .....	39

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 ARRANJO INSTITUCIONAL .....</b>	<b>12</b>
2.1 CEIVAP – COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL .....	12
2.2 AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL .....	14
2.3 ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA A ELABORAÇÃO DO PMSB DE CARAPEBUS .....	18
<b>3 OBJETO.....</b>	<b>19</b>
<b>4 AÇÕES.....</b>	<b>20</b>
<b>5 METODOLOGIA .....</b>	<b>23</b>
5.1 ETAPA I - PLANEJAMENTO .....	23
5.1.1 Fase 1 - Plano de Trabalho .....	23
5.1.2 Fase 2 - Projeto de Comunicação e Mobilização Social.....	25
5.2 ETAPA II - CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL .....	26
5.3 ETAPA III - DIAGNÓSTICOS SETORIAIS .....	27
5.3.1 Fase 1 - Diagnóstico da Situação do Saneamento.....	27
5.3.2 Fase 2 - Elaboração do Sistema de Informações do Plano de Saneamento.....	29
5.3.3 Fase 3 - Prospectiva e Planejamento Estratégico .....	30
5.3.4 Fase 4 - Programas, Projetos e Ações para alcance do cenário de referência .....	31
5.3.5 Fase 5 - Regulação dos serviços de saneamento básico.....	33
5.3.6 Fase 6 - Plano executivo .....	34
5.4 ETAPA IV - AVALIAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ...	36
5.5 ETAPA V - ELABORAÇÃO DA VERSÃO PRELIMINAR DO PMSB .....	36
5.6 ETAPA VI - VERSÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO .....	37
5.6.1 Apresentação dos Produtos.....	38
<b>6 FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB .....</b>	<b>42</b>

7 CURRÍCULO DA EQUIPE .....	43
8 OFICINA PRÉVIA .....	52
9 REFERÊNCIAS.....	53

## 1 Introdução

A Lei nº 11445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. De acordo com esta Lei, saneamento básico baseia-se no conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Ainda segundo essa Lei, todas as prefeituras têm o dever de elaborar seu Plano Municipal de Saneamento (PMSB), de acordo com as diretrizes trazidas por ela.

A meta para a universalização dos serviços de saneamento básico para os domicílios ocupados do País é decorrente da crescente necessidade de melhoria da qualidade de vida, essenciais à saúde pública, e à proteção do meio ambiente, pois a falta de tais serviços afeta a todos.

A falta de planejamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição dos recursos hídricos e do solo que, por consequência, influencia diretamente na saúde pública. Em contrapartida, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Entre os princípios fundamentais da Lei de saneamento básico, o controle social representa um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico.

Diante disso, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Carapebus estabelece um planejamento das ações apresentadas pela Lei nº 11.445/2007, de forma a atender aos princípios da política nacional por meio de

uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. Tais ações têm por objetivo a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a universalização dos serviços, o desenvolvimento sustentável e a promoção da saúde.

O PMSB desenvolve uma avaliação do cenário apresentado pelo município para que sejam definidos os objetivos e metas, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.

Considerando as demandas atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao município, este documento refere-se ao Plano de Trabalho para a elaboração do PMSB, atendendo aos requisitos da AGEVAP para sua elaboração. Para a elaboração do Plano Municipal é necessário considerar a integralidade, para as propostas, dos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana aos serviços de saneamento básico, segundo a Lei nº 11445/07.

Segundo alguns incisos do artigo 19, da Lei nº 11.445, e do artigo 24 do Decreto nº 7.217/2010, o Plano envolve as seguintes etapas: diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas; definição de objetivos e metas de curto, médio e longo prazo a fim de alcançar a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, estabelecendo o modelo de gestão, com a estrutura para a

regulação dos serviços de saneamento no município e, por fim, a institucionalização do plano municipal de saneamento básico para o município acompanhado.

A elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico envolve um trabalho cooperativo e integrado do qual fazem parte agentes públicos da Prefeitura Municipal de Carapebus, discentes e docentes da Universidade Federal do Rio de Janeiro campus Macaé e profissionais da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, em conformidade com a deliberação nº 237/2016 do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP.

Vale ressaltar que os serviços de saneamento prestados à população são de fundamental importância ao desenvolvimento humano uma vez que, quanto maiores os índices de atendimento desses serviços básicos, menores serão os investimentos com saúde, principalmente e diretamente relacionadas às doenças de veiculação hídrica. Além disso, o município será dotado de instrumentos e mecanismos que permitirão a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes levando a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade.

## **2 Arranjo institucional**

### **2.1 CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**

O CEIVAP foi criado pelo Decreto Federal nº 1.842, de 22/03/1996, e em 01/10/2008 sua nomenclatura e área de atuação foram alteradas pelo Decreto Federal nº 6.591.

O CEIVAP possui Sede e Foro na cidade de Resende (RJ) e jurisdição no âmbito da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Sua área abrange 184 municípios.

*Missão: “Promover a gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, articulando as políticas públicas e setoriais correlatas, integrando o planejamento e as ações das instâncias do sistema de gerenciamento da bacia”.*

O Sistema Nacional de Recursos Hídricos, instituído pelas Leis Federais nº. 9.433/97 e 9.984/00, introduziu novos atores no cenário institucional brasileiro, no contexto da gestão dos recursos hídricos: os Comitês de Bacia, fóruns democráticos para os debates e decisões sobre as questões relacionadas ao uso das águas da bacia, as Agências de Bacia, braço executivo do Comitê ou mais de um Comitê, que recebem e aplicam os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água na bacia, e, na jurisdição pública federal, a Agência Nacional de Águas (ANA), autarquia especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), que assume as funções de órgão gestor dos recursos hídricos de domínio da União, anteriormente exercida pela Secretaria de Recursos Hídricos do MMA.

O CEIVAP integra atualmente sete comitês de bacias afluentes que atuam na área de abrangência da bacia do rio Paraíba do Sul como mostrado na Figura 1.

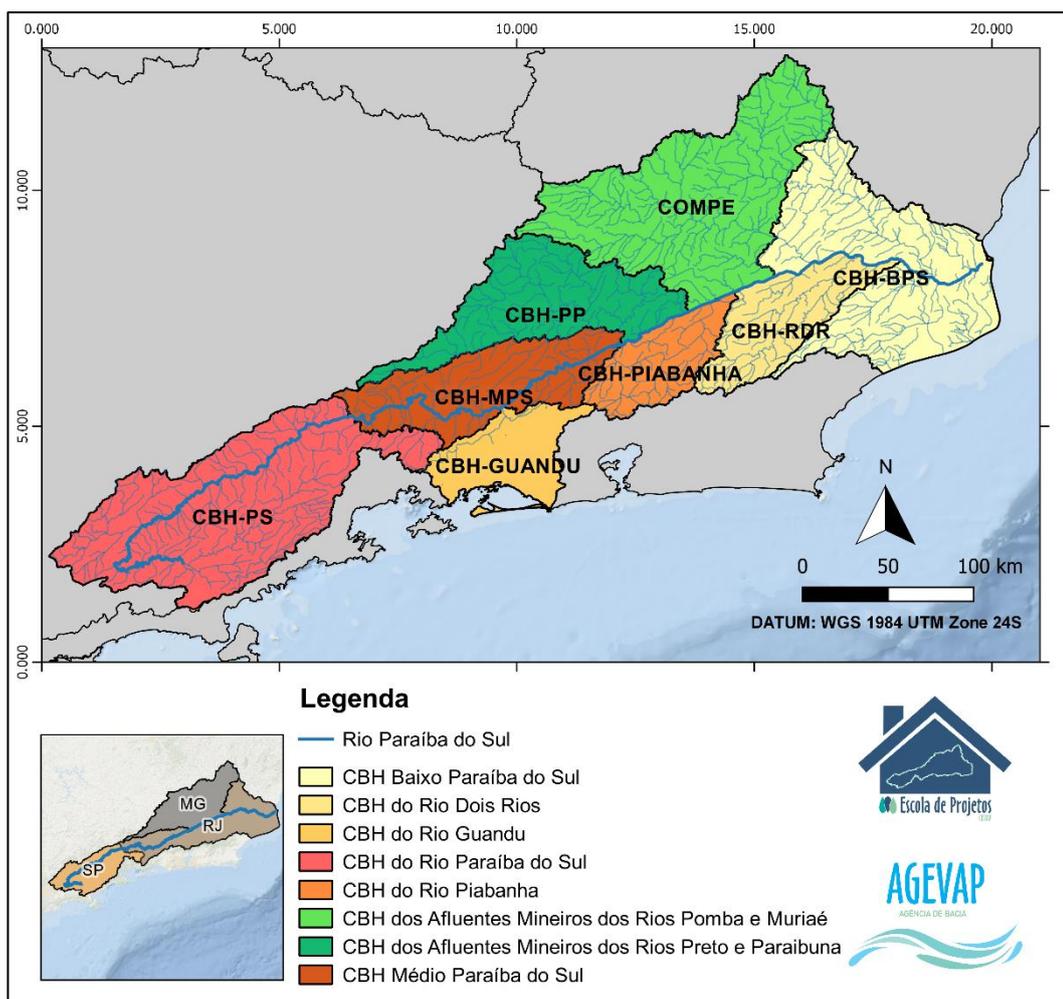


Figura 1. Divisão geográfica dos comitês de bacia afluentes na bacia do rio Paraíba do Sul.  
 Fonte: Escola de Projetos - AGEVAP

## 2.2 AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Criada em 20 de junho de 2002, a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), foi constituída, inicialmente, para o exercício das funções de Secretaria Executiva do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), desenvolvendo também as funções definidas no Art. 44 da Lei nº. 9.433/97, que trata das competências das chamadas Agências de Água,

ou Agências de Bacia, como são mais conhecidas, principalmente no que se refere à elaboração do Plano de Recursos Hídricos e à execução das ações deliberadas pelo Comitê para a gestão dos recursos hídricos da Bacia.

Atualmente, a AGEVAP mantém seis Contratos de Gestão. O primeiro assinado em 2004 com a ANA, para atendimento ao CEIVAP; o segundo em 2010 com o Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA), para exercer a função de Agência de Bacia e Secretaria Executiva de quatro Comitês Afluentes do Rio Paraíba do Sul (CBH Médio Paraíba do Sul, Comitê Piabanha, CBH Rio Dois Rios e CBH Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana). O terceiro contrato também assinado em 2010 com o INEA, para atuação da AGEVAP junto ao Comitê Guandu; e o quarto e o quinto contratos de gestão foram assinados em 2014, com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), para atendimento aos Comitês de Bacias dos Afluentes Mineiros dos rios Preto e Paraibuna (CBH Preto Paraibuna) e dos rios Pomba e Muriaé (COMPÉ), o sexto contrato assinado em 2017 com o INEA, para atuação da AGEVAP junto aos Comitê da Baía de Ilha Grande e Baía de Guanabara.

Em função do disposto, na Resolução nº 59, de 02 de junho de 2006, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a AGEVAP teve o prazo da delegação de competência para o exercício de funções e atividades inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul até 30 de junho de 2016, sendo prorrogado por mais 10 anos, através da Resolução nº 167 de 23 de setembro de 2015.

Já o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro – CERHI/RJ através de sua Resolução nº 141 de 5 de novembro de 2015 aprovou a continuidade da AGEVAP como entidade delegatária das funções de Agência de Água e Secretaria Executiva dos Comitês Médio

Paraíba do Sul, Piabanha, Rio Dois Rios, Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana até 31 de dezembro de 2020 (por mais 5 anos); E através de sua Resolução CERHI/RJ nº 143 de 5 de novembro de 2015 aprovou a continuidade da AGEVAP como entidade delegatária das funções de Agência de Água e Secretaria Executiva do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim até 31 de dezembro de 2020.

O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna, através da Deliberação nº 1/2016, de 23 de novembro de 2006 aprovou a indicação da AGEVAP para que seja equiparada à Agência de Bacia do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna, para exercer as funções de gestão dos recursos hídricos delegadas por meio do contrato de gestão.

Em 5 de dezembro de 2006 foi a vez do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé, aprovar através da Deliberação nº 5/2016 a indicação da AGEVAP para que seja equiparada à Agência de Bacia do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé, para exercer as funções de gestão dos recursos hídricos delegadas por meio do contrato de gestão.

A Deliberação CERH nº 78, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH/MG, de 22 de novembro de 2007, aprovou a equiparação da entidade Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP à Agência de Bacia Hidrográfica dos CBH's Pomba e Muriaé e Preto e Paraibuna e a Deliberação CERH nº 356, 25 de setembro de 2014 do mesmo Conselho Estadual, aprovou a equiparação da entidade AGEVAP à Agência de Bacia Hidrográfica dos CBH's Pomba e Muriaé e Preto e Paraibuna.

A Resolução CERHI-RJ n.º 179, de 12 de julho de 2017, aprovou a indicação da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP como entidade delegatária das funções de Agência de Água do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Ilha Grande – CBH BIG e do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá – CBH BG e em 26 de dezembro de 2017, foi assinado o Contrato de Gestão n.º 002/2017.

A AGEVAP tem a personalidade jurídica de uma associação de direito privado, com fins não econômicos, cujos associados compõe sua Assembleia Geral. Ela é administrada por um Conselho de Administração, um Conselho Fiscal e uma Diretoria Executiva. Com a alteração no Estatuto Social da AGEVAP, aprovada em 30/03/2009, os associados da Assembleia Geral podem ou não ser membros do CEIVAP. Os membros dos Conselhos de Administração e Fiscal são pessoas físicas eleitas pela Assembleia Geral e atualmente a Diretoria Executiva é formada por cinco membros, um Diretor-Presidente, um Diretor de Relações Institucionais, um Diretor Administrativo-Financeiro, um Diretor de Recursos Hídricos e um Diretor de Planejamento Estratégico.

A sede da AGEVAP está localizada em Resende/RJ e possui, atualmente, 9 (nove) Unidades Descentralizadas – UD's localizadas nos municípios de Volta Redonda, Petrópolis, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Angra dos Reis, Campos dos Goytacazes e Seropédica, no estado do Rio de Janeiro, no município de Juiz de Fora no estado de Minas Gerais e no município de São José dos Campos no estado de São Paulo.

## 2.3 Acordo de Cooperação Técnica para a elaboração do PMSB de Carapebus

Em dezembro de 2016, o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) instituiu o Plano de Aplicação Plurianual da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (PAP), através da deliberação CEIVAP nº 237/2016. O PAP foi elaborado tendo como base o Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Foi definido como objetivo do CEIVAP a elaboração dos planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) para os municípios que ainda não os possuem.

Em junho de 2016, iniciou-se outra ação solicitada pelo CEIVAP denominada Escola de Projetos que tem como objetivo geral a capacitação em processo dos empregados da agência e de estudantes de 4º e 5º ano de graduação, assim como desenvolver mão de obra capacitada na elaboração de projetos e planos técnicos com foco em recursos hídricos nos municípios da bacia do rio Paraíba do Sul. A Escola de Projetos é considerada pelo comitê como um projeto de duração contínua e foi contemplada novamente pelo PAP 2017-2020.

Em 02 de abril de 2018 foi celebrado entre a Agevap e a Prefeitura Municipal de Carapebus o Acordo de Cooperação Técnica número 001.003.002.2018, para a realização conjunta de atividades vinculadas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Baseado neste acordo, foi formada uma Equipe Técnica composta por especialistas da Agevap e estagiários do último ano do curso de Engenharia Civil da UFRJ/Macaé vinculados à Escola de Projetos, além dos engenheiros, técnicos e tecnólogos da prefeitura que integram o Grupo de Acompanhamento de elaboração do Plano.

### 3 Objeto

O município de Carapebus está localizado nas coordenadas: latitude 22° 11' 14''S longitude 41° 39' 40''W no Norte Fluminense, no estado do Rio de Janeiro, na Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul, que é uma das Bacias afluentes compreendidas pela Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, conforme demonstrado no mapa da figura 2.

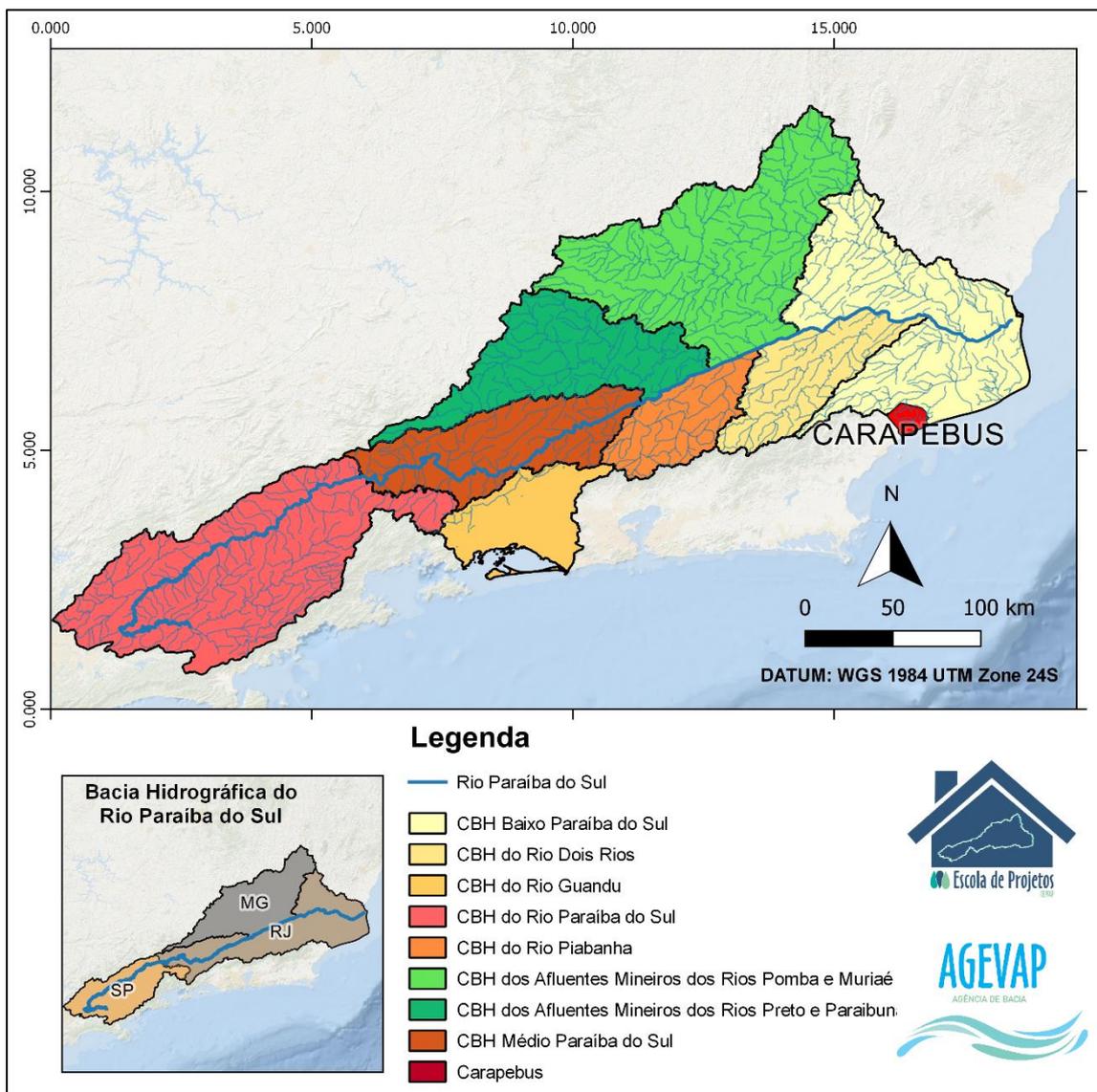


Figura 2. Localização do Município de Carapebus na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Fonte: Escola de Projetos - AGEVAP.

Sua área compreende 308,054 km<sup>2</sup>, a população estimada em 2017 foi de 16.039 habitantes e sua densidade demográfica de 45,36 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

De acordo com o último Censo em 2010, cerca de 78,9 % da população residia em área urbana, contra 21,1% em áreas rurais distribuídos em um total de 5.186 domicílios. O Quadro 1 retrata a evolução da população de acordo com estudos do Ministério da Saúde.

Tabela 1. Evolução populacional segundo os últimos censos e estudo do Ministério da Saúde.

Ano	População
2015	15.0008 habitantes
2010	13.359 habitantes
2005	10.169 habitantes
2000	8.666 habitantes

Fonte: Adaptado do Ministério da Saúde – DATASUS, Dados da População.

Em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de acordo com os dados do IBGE de 2010, com um índice de 0,713, numa escala de 0,000 até 1 (0 a 1), o município encontra-se em 45<sup>a</sup> posição no estado do Rio de Janeiro e 1514<sup>a</sup> posição do Brasil.

## 4 Ações

O Plano deverá se basear nas seguintes ações:

- Descrever a metodologia para execução do trabalho, incluindo a estratégia de abordagem e o cronograma de visitas técnicas;
- Apontar as atividades necessárias para o cumprimento dos objetivos referentes a cada etapa. Incluir o detalhamento de todos os instrumentos de coleta de informações;

- Informar o cronograma das atividades pertinentes ao objeto do termo de referência. Descrever todas as atividades, bem como sua organização ao longo do período do contrato;
- Definir o fluxograma do trabalho, a sequência, a relação e a interdependência de cada etapa e suas respectivas atividades. Esse cronograma apontará as fases de trabalho, apresentando a estratégia de coleta de informações locais, seja na Prefeitura, seja nas operadoras dos serviços;
- Formular o diagnóstico da situação local, com base em sistemas de indicadores sanitários, dados epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas;
- Definir os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso aos serviços de Saneamento Básico, com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social, econômica, técnica, política e institucional), regularidade e continuidade;
- Definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda, considerando os diferentes componentes do saneamento básico;
- Fixar metas físicas e financeiras, baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
- Definir os programas, ações para emergências e contingências, projetos e investimentos, bem como sua previsão de inserção no município e seu orçamento;

- Definir os instrumentos e canais da participação e controle social, os mecanismos de monitoramento e avaliação do Plano e as ações para emergências e contingências;
- Estabelecer estratégias e ações para promover a saúde ambiental, salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;
- Estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação sobre a qualidade da água à população;
- Estabelecer diretrizes para a busca de alternativas tecnológicas apropriadas, com métodos, técnicas e processos simples e de baixo custo, que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Orientar a identificação, a aplicação e o incentivo ao desenvolvimento de tecnologias adequadas à realidade socioeconômica, ambiental e cultural;
- Definir instrumentos e soluções sustentáveis para a gestão e a prestação dos serviços de saneamento básico junto à população de áreas rurais e comunidades tradicionais, onde couber;
- Fixar as diretrizes para a elaboração dos estudos e a consolidação e compatibilização dos planos setoriais específicos, relativos aos componentes do saneamento básico, especialmente abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, identificando possíveis fontes de financiamento;
- Estabelecer diretrizes e ações em parceria com os setores de gerenciamento dos recursos hídricos, meio ambiente e habitação, para

preservação e recuperação do ambiente, em particular do ambiente urbano, dos recursos hídricos e do uso e ocupação do solo;

- Garantir o efetivo controle social, com a inserção de mecanismos de participação popular e de instrumentos institucionalizados para atuação nas áreas de regulação e fiscalização da prestação de serviços.

## 5 Metodologia

A elaboração do PMSB será realizada conforme os princípios e diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007 e de acordo com o Manual de Referência-PMSB da AGEVAP (2019) e o Termo de Referência da FUNASA (2018).

O Plano será dividido em diversas etapas que serão descritas a seguir levando em conta as minuciosidades e necessidades do município.

### 5.1 Etapa I - Planejamento

#### 5.1.1 Fase 1 - Plano de Trabalho

Essa fase compreende as atividades propostas para o referido plano de trabalho e contém:

- Metodologia para a construção do PMSB do município de Carapebus;
- Processo de participação da sociedade;
- Cronograma das etapas de elaboração dos produtos;
- Descrição das atividades necessárias para cumprir os objetivos de cada etapa de elaboração do PMSB.

A elaboração do PMSB requer um modelo de planejamento participativo de caráter permanente. A participação da sociedade deve ser instigada em todas as fases da elaboração, inclusive nas etapas seguintes de implantação e revisão, através de estratégias adequadas para cada município.

De maneira a representar uma estrutura mínima de participação em todo o processo, as Equipes Técnicas e de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico são definidos da seguinte forma:

- **Equipe Técnica:** É a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano, ou seja, responsável por executar todas as atividades previstas no escopo deste trabalho. É formada pelos especialistas e estagiários da Agevap e pelos Engenheiros, Tecnólogo e Técnico membros do grupo de Acompanhamento da Prefeitura Municipal.
- **Coordenação:** É a instância consultiva responsável pela coordenação e acompanhamento da elaboração do PMSB, composta pelo Secretário Municipal de Meio Ambiente, pelo Diretor-Presidente e pelo Assessor de Planejamento Estratégico da Agevap e pelas docentes da UFRJ/Macaé, coordenadoras dos estagiários junto à Universidade. Cabe a coordenação contribuir com sugestões e críticas, além de avaliar os trabalhos produzidos pela equipe técnica.

## 5.1.2 Fase 2 - Projeto de Comunicação e Mobilização Social

A Lei nº 11.445/2007, que dita as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelece o controle social como um de seus princípios fundamentais e o define como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”.

O controle social deve ser a base da elaboração do PMSB, levando a população a interagir e se envolver desde o início do processo de planejamento até a aprovação, execução, avaliação e revisão do Plano, que ocorre a cada 4 anos.

É importante uma mobilização social efetiva ao longo da elaboração do Plano, pois cria a oportunidade de toda a sociedade conhecer a realidade do saneamento no seu município, discutir os problemas e buscar soluções que sejam agradáveis a maioria, sem deixar de lado as questões técnicas específicas. O Plano de mobilização social terá como objetivo mobilizar a sociedade para sensibilização e participação no PMSB do município em questão, através da divulgação da elaboração do Plano em todas as comunidades (urbana e rural), e a partir de encontros técnicos participativos, reuniões, e audiências que serão mais detalhadas no produto 2.

## 5.2 Etapa II - Caracterização Municipal

Para a elaboração do PMSB do município de Carapebus será necessário levantar dados recentes e de fontes confiáveis de diversos setores e considerar indicadores, de forma a caracterizar o local, auxiliando na tomada de decisões e na implementação dos serviços de saneamento básico.

Alguns dos dados que deverão ser levantados acerca do município são:

- Organização Político-administrativa: Apresentar informações relativas à localização e acessos ao município, divisão política e inserção regional do município;
- Caracterização Histórica e Demográfica: Descrever brevemente a formação do município e dados referentes à população;
- Caracterização Fisiográfica: Descrever o município quanto aos aspectos climáticos, geológicos, geomorfológicos;
- Caracterização Socioeconômica e dos Sistemas Públicos: Apresentar informações sobre a existência e qualidade dos sistemas de infraestrutura básica - incluindo saneamento, energia, telefonia, saúde, educação, segurança, condições de vida da população, dentre outros.
- Caracterização do Desenvolvimento Urbano: Apresentar análise de expansão urbana, projeções e perspectivas de desenvolvimento municipal.
- Caracterização Ambiental e dos Recursos Hídricos: Apresentar os usos diversos dos recursos hídricos no município, características quantitativas e qualitativas dos mananciais disponíveis e caracterização do meio ambiente de maneira geral;
- Definição de Indicadores de Saúde e Saneamento: Apresentar indicadores que retratem as demandas relativas aos serviços de

saneamento básico e a questão da saúde relativa a ausência de sistemas de saneamento;

- Legislações Aplicáveis: Citar leis em vigor no município relacionada às questões ambientais, e análise das leis de zoneamento urbano e de uso e ocupação do solo.

## 5.3 Etapa III - Diagnósticos Setoriais

### 5.3.1 Fase 1 - Diagnóstico da Situação do Saneamento

O diagnóstico da situação dos serviços de saneamento básico deverá abranger todo o território do município, área urbana e rural, e contemplar mecanismos de pesquisa e diálogo que visem a integração entre as demandas técnicas e sociais.

Para elaboração do diagnóstico, que deve ser respaldado por técnicas de pesquisa documental e bibliográfica em fonte de dados secundários e em dados primários, a equipe contará com inspeções de campo, reuniões e debates com os munícipes para levantamento das propostas (definidas pela Equipe Técnica no Plano de Mobilização Social) e reuniões técnicas com os membros da Prefeitura.

De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, o diagnóstico é a base orientadora do PMSB. Portanto, esse documento deve conter informações sobre as condições dos serviços, análise crítica, descrição dos sistemas, relatando a situação atual, incluindo as estruturas integrantes de cada sistema e apresentar indicadores operacionais, econômico-financeiro,

administrativo e de qualidade dos serviços dos quatro componentes de saneamento básico:

- Abastecimento de Água;
- Esgotamento Sanitário;
- Drenagem e manejo de águas pluviais;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Deve conter, ainda, informações sobre o quadro epidemiológico e de saúde, caracterização geral do município, indicadores socioeconômicos e ambientais relevantes para realização de estudos e avaliação do sistema de saneamento, além de sistematização das informações através do método CDP (Condicionantes, Deficiências e Potencialidades).

O diagnóstico é uma fase muito importante na elaboração do PMSB, pois quando bem executado, possibilita nos passos subsequentes definir com maior precisão os programas, ações e os empreendimentos necessários para melhorar de forma efetiva a situação presente, além de alcançar maior benefício com um melhor gerenciamento de recursos.

Buscando atingir os objetivos esperados, serão realizados levantamentos de dados em campo e nas companhias gestoras de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, juntamente com a equipe de técnicos disponibilizados pelas secretarias.

### 5.3.2 Fase 2 - Elaboração do Sistema de Informações do Plano de Saneamento

Para a apresentação e análise dos diagnósticos e propostas será utilizado como auxílio o Sistema de Informação Geográfica (SIG) com a criação de um banco de dados georreferenciado contendo as informações coletadas no decorrer da elaboração do Plano intitulado “Sistema de Informações Geográficas do Plano Municipal de Saneamento Básico” (SIG - PMSB), e entregue ao município.

O SIG permitirá a visualização espacial de todos os dados referentes ao município, direcionada ao saneamento, pois é uma ferramenta que possui uma tecnologia amplamente utilizada para análise e que tem se apresentado útil para o planejamento e a gestão urbana. Uma das vantagens dessa ferramenta é que possui, em relação à forma tradicional de analisar o ambiente, um aumento da objetividade, possibilitando a tomada de decisões sobre uma base mais técnica e menos subjetiva. Além disso, o SIG permite a revisão constante dos dados, a visualização da situação de cada serviço ofertado pelo município, facilitando na identificação das deficiências dos setores de saneamento, gerando, dessa forma, informações atualizadas e contribuindo na manutenção e operação de serviços de saneamento.

Para a elaboração do SIG, será utilizado como fonte de informações materiais digitalizados, cedido pelos prestadores de serviços de saneamento ao município de Carapebus, bem como demais dados disponíveis pela Prefeitura. A exemplo dos materiais concedidos encontram-se: tabelas dos serviços de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana; mapas das redes coletoras

de esgoto e da rede de distribuição de água; cadastro da rede pluvial do município, pontos de lançamentos pluviais; entre outros.

### 5.3.3 Fase 3 - Prospectiva e Planejamento Estratégico

A análise Prospectiva e o Planejamento Estratégico objetivam o desenvolvimento por meio de elaboração de estratégias, baseando-se no cenário apresentado até o presente momento – como a falta de planejamento na execução de urbanização, o crescimento populacional desenfreado e a carência de infraestruturas de saneamento – para que se alcance as metas definidas para o PMSB num horizonte de 20 anos.

Ao analisar toda a área do município, baseando-se nos dados coletados no diagnóstico, sejam áreas que apresentam ou não déficit referente aos eixos do saneamento, deseja-se criar cenários que necessitam de ampliação de projetos e programas através da análise prospectiva estratégica. Nesse contexto serão caracterizados dois cenários:

- Regiões que apresentam problemas na área do saneamento básico e que necessitam da implantação de projetos e ações que revertam a situação degradativa de setores como o meio ambiente, saúde, habitação, recursos hídricos e a educação.
- Regiões caracterizadas pela inexistência de problemas de saneamento, possuindo, portanto, uma proposta de caráter preventivo.

Os cenários apresentados deverão ser construídos de forma a atingir a universalização dos serviços de saneamento em um prazo de 20 anos, definidas em curto, médio e longo prazo.

Ressalta-se que todos os cenários serão construídos embasados no diagnóstico apresentado pelos quatro eixos do saneamento. Portanto, deverão ser elaboradas inicialmente instalações operacionais de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Atuando dentro das Ações, para atingir o cenário de referência, será apresentado um Plano para situações emergenciais e contingência de ações, para existência de casos de racionamento e aumento de demanda populacional temporária. Da mesma forma, serão elaboradas regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação dos serviços de saneamento básico.

#### **5.3.4 Fase 4 - Programas, Projetos e Ações para alcance do cenário de referência**

Os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas em um horizonte de projeto (20 anos) serão feitos de forma que os serviços de saneamento, sejam alcançados, particionadas em:

- Curto prazo - 1 a 4 anos;
- Médio prazo - 4 a 8 anos;
- Longo prazo - 8 a 20 anos.

Diante dos prognósticos que apresentarão as necessidades referentes aos serviços públicos de saneamento básico e a observação e seleção de medidas alternativas, serão realizadas projeções do desenvolvimento progressivo dos programas, projetos e das ações para que haja, dessa forma, o encontro de soluções que compatibilize o desenvolvimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social em todo o município.

Para orientação do progresso do planejamento do saneamento básico serão construídos no mínimo dois cenários alternativos, citados na etapa de Prospectiva e Planejamento Estratégico, considerando-se as problemáticas e os fatores que contribuem para a redução de medidas corretivas referentes à área do saneamento.

A seleção das propostas de intervenção dos diferentes cenários será baseada no conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e a disponibilidade de serviços, o qual se caracterizará como o cenário normativo, contribuindo, assim, para um direcionamento das ações do setor envolvido e, conseqüentemente, o alcance de metas desejadas e necessárias, tendo em vista as projeções realizadas. As projeções para cada um dos quatro serviços contemplados no Plano definirão demandas como modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico; critérios para a arrecadação de recursos financeiros e a formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município. Serão definidos indicadores juntamente com o município

de Carapebus e a AGEVAP de forma a permitir o acompanhamento da implementação do Plano.

### **5.3.5 Fase 5 - Regulação dos serviços de saneamento básico**

Os serviços de saneamento (água, esgoto, drenagem e resíduos) e seus usuários necessitam de uma estrutura de regulação em que a população esteja envolvida no processo. Sendo assim, de acordo com o artigo 11, na primeira parte do texto, capítulos III e IV, respectivamente, da Lei Federal nº 11.445/07, a existência de normas que prevejam os meios para o cumprimento da designação da entidade de regulação e de fiscalização e a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitações são condições de validade dos contratos que tenham por objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

Os artigos 21 e 27 desta mesma lei ainda preveem respectivamente a independência decisória da entidade reguladora com transparência e objetividade dos serviços e assegura aos usuários amplo acesso a informação sobre os serviços prestados.

Para o cumprimento desta importante etapa, será realizada a implementação da participação popular que é uma das ferramentas da mobilização social municipal. Nesse tópico, serão efetivados seminários, consultas públicas e audiência pública. Para a participação consciente da população, esses eventos serão precedidos por comunicação e divulgação. Por meio desses últimos a população receberá capacitação sobre o saneamento e a criação do PMSB. Os meios para essa ligação entre o Plano e a

população serão jornal, rádio, site da prefeitura, cartazes e rede oficial da prefeitura.

No mesmo artigo, na segunda parte do texto, o capítulo IV descreve a sustentabilidade econômica (equilíbrio econômico-financeiro) da prestação dos serviços por cobrança (taxas, tarifas e seus reajustes) e política de subsídios. A construção desse tópico será dependente de uma análise sobre a capacidade de pagamento dos usuários dos serviços, haverá uma comparação entre municípios vizinhos ou outros que possuam uma estrutura de cobrança para a possibilidade de implementação justa.

### **5.3.6 Fase 6 - Plano executivo**

Segundo o IBAMA em 2006, a gestão é realizada por meio da eliminação ou da minimização de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos e atividades. Dessa forma, as competências da gestão ambiental (planejamento, prestação dos serviços, regulação e fiscalização) devem ser o norte para a implementação dos programas e ações dentro dos horizontes de tempo da Fase 4.

O artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/07, sobre planejamento, abrange em seus capítulos alguns requisitos mínimos:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas identificando possíveis fontes de financiamento;
- Ações para emergências e contingências;
- Avaliação sistemática da eficiência das ações programadas.

Está previsto a elaboração de 2 produtos que englobam as necessidades do plano executivo dadas pela Lei, são eles:

- Produtos 4 - Diagnóstico do Município: Deverá descrever o levantamento de dados sobre a infraestrutura e as instalações operacionais existentes, bem como de informações sobre seu funcionamento. O objetivo é determinar de forma consistente a capacidade instalada de oferta de cada um dos serviços de saneamento, seus principais problemas e os planos e projetos já desenvolvidos para seu aperfeiçoamento.
- Produto 5 - Prognóstico: Deverá descrever a análise prospectiva dos diferentes problemas do campo do saneamento, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, indica objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam as questões, aborda táticas e estratégias. Em suma, a prospectiva requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, incerteza, riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

O Artigo 20 da mesma lei conclui que incube à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por partes dos prestadores de serviços, na

forma das disposições legais, regulamentares e contratuais (BRASIL, 2007), sendo responsabilidade da prefeitura.

## **5.4 Etapa IV - Avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico**

Para avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas, a assistência técnica e gerencial em saneamento básico do município, bem como os órgãos regionais, estaduais e federais serão atuantes.

A construção de um sistema de indicadores, a implantação de programas de monitoramento dos resultados obtidos e processos participativos são iniciativas importantes na avaliação do PMSB. Estas ações associadas a procedimentos automatizados no sistema de informações permitirão avaliar o desempenho do Plano com o apoio de membros da Defesa Civil, Conselho Municipal de Saneamento, Conselho Municipal de Saúde, Conselho Municipal do Meio Ambiente e de representantes da Sociedade Civil e AGEVAP, além de auxiliar na tomada de novas decisões.

## **5.5 Etapa V - Elaboração da Versão Preliminar do PMSB**

Uma versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico será feita, permitindo à sociedade civil uma visualização prévia do Plano elaborado.

Essa versão deverá ser elaborada de acordo com a compatibilização do diagnóstico com o prognóstico nos três setores dos serviços de

saneamento básico (água, esgoto e drenagem), incluindo programas, projetos e ações voltados para a gestão desses serviços e para o alcance dos cenários ideais.

Além de ser avaliada pela equipe técnica de acompanhamento, a versão preliminar do PMSB será submetida à Consulta Pública, para o alcance de uma ampla e efetiva interação entre os envolvidos.

Um levantamento de propostas e opiniões da população carapebuense contribuirá para que o Plano retrate as reais necessidades locais, promovendo a melhoria da qualidade de vida da sociedade através da universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico qualificados.

## 5.6 Etapa VI - Versão Final do Plano Municipal de Saneamento

A versão final do PMSB corresponde aos trabalhos desenvolvidos referentes às etapas anteriores, incluindo os Relatórios do Processo de Participação Social, a Proposta para Regulação dos Serviços de Saneamento Básico e o Projeto do PMSB.

Com a finalização da versão preliminar do PMSB, uma Audiência Pública será realizada com os resultados finais da contribuição participativa da população e dos estudos técnicos. A Versão Final do Plano Municipal de Saneamento será elaborada para validação e aprovação pelo poder legislativo municipal, após aprovação da Equipe de Coordenação.

### 5.6.1 Apresentação dos Produtos

Os produtos serão entregues, sequencialmente, por meio dos relatórios seguintes:

- I. Produto 1 - Plano de Trabalho
- II. Produto 2 - Plano de Comunicação e Mobilização Social
- III. Produto 3 - Caracterização do Município
- IV. Produto 4 - Diagnóstico Setorial - Serviço de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem pluvial urbana e sobre o seminário local para consolidação.
- V. Produto 5 – Prognóstico envolvendo arranjo populacional, infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial urbana, dos programas, projetos e ações para implementação do Plano e sobre o seminário local para consolidação das proposições.
- VI. Produto 6 – Versão Preliminar do Plano
- VII. Produto 7 – Versão Final do Plano
- VIII. Produto 8 – Manual Operacional do Plano

Segue abaixo o cronograma com a previsão do cumprimento das etapas ao longo dos meses:

Tabela 2. Cronograma

Produtos	Atividades	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19
1	Plano de trabalho consolidado	X	X													
2	Plano de Comunicação e Mobilização Social			X	X											
3	Caracterização do Município					X	X									
4	Diagnóstico Setorial						X	X	X	X						
5	Prognóstico									X	X	X	X			
6	Versão Preliminar do Plano												X			
7	Versão Final do PMSB e Relatórios													X	X	
8	MANUAL Operacional do PMSB															X

## 5.7 Etapa VII – Manual Operacional do PMSB

O Manual Operacional do Plano será um documento que contemplará as estratégias e ações necessárias para a efetiva implementação do Plano. Ele deve conter todas as intervenções propostas no Plano, devendo ser selecionadas as intervenções consideradas prioritárias e com maior capacidade de serem efetivamente executadas, explicitando os motivos para tais escolhas.

Para cada intervenção priorizada serão desenvolvidos modelos tático-operacionais contemplando os seguintes requisitos (AGEVAP, 2019):

- Avaliação sobre a necessidade de elaboração ou alteração de normas vigentes (leis, decretos, resoluções, portarias etc.) para permitir ou facilitar a implementação da intervenção e, se avaliadas como necessária, justificar e propor o conteúdo mínimo para sua elaboração e as instituições responsáveis pela sua edição;
- Avaliação sobre a necessidade de celebração de acordos institucionais (pactos de gestão, marcos regulatórios etc.) que permitam ou facilitem a implementação da intervenção e, se avaliados como necessários, justificar e propor o conteúdo mínimo para sua elaboração;
- Identificação e discriminação de pré-requisitos, técnicos, legais e/ou institucionais para acesso aos recursos nas fontes de financiamento indicadas;
- Identificação e discriminação da cadeia de comando e direção dos órgãos financiadores e/ou executores da intervenção, com destaque para o dirigente responsável por receber e dar seguimento à solicitação/demanda pela intervenção;

- Identificação e discriminação dos atores políticos (autoridades dos poderes executivo e legislativo, principalmente) com potencial interesse, favorável ou contrário, sobre a intervenção, destacando-se os potenciais parceiros para articulação;
- Estratégias para agendamento e participação de reuniões com as autoridades responsáveis pelo financiamento e/ou execução da intervenção (contatos prévios, participantes, material a ser elaborado para reunião etc.); e
- Estratégias para acompanhamento e divulgação do estágio de desenvolvimento das intervenções selecionadas e em efetiva implementação.

## 6 Fluxograma do Processo de Elaboração do PMSB

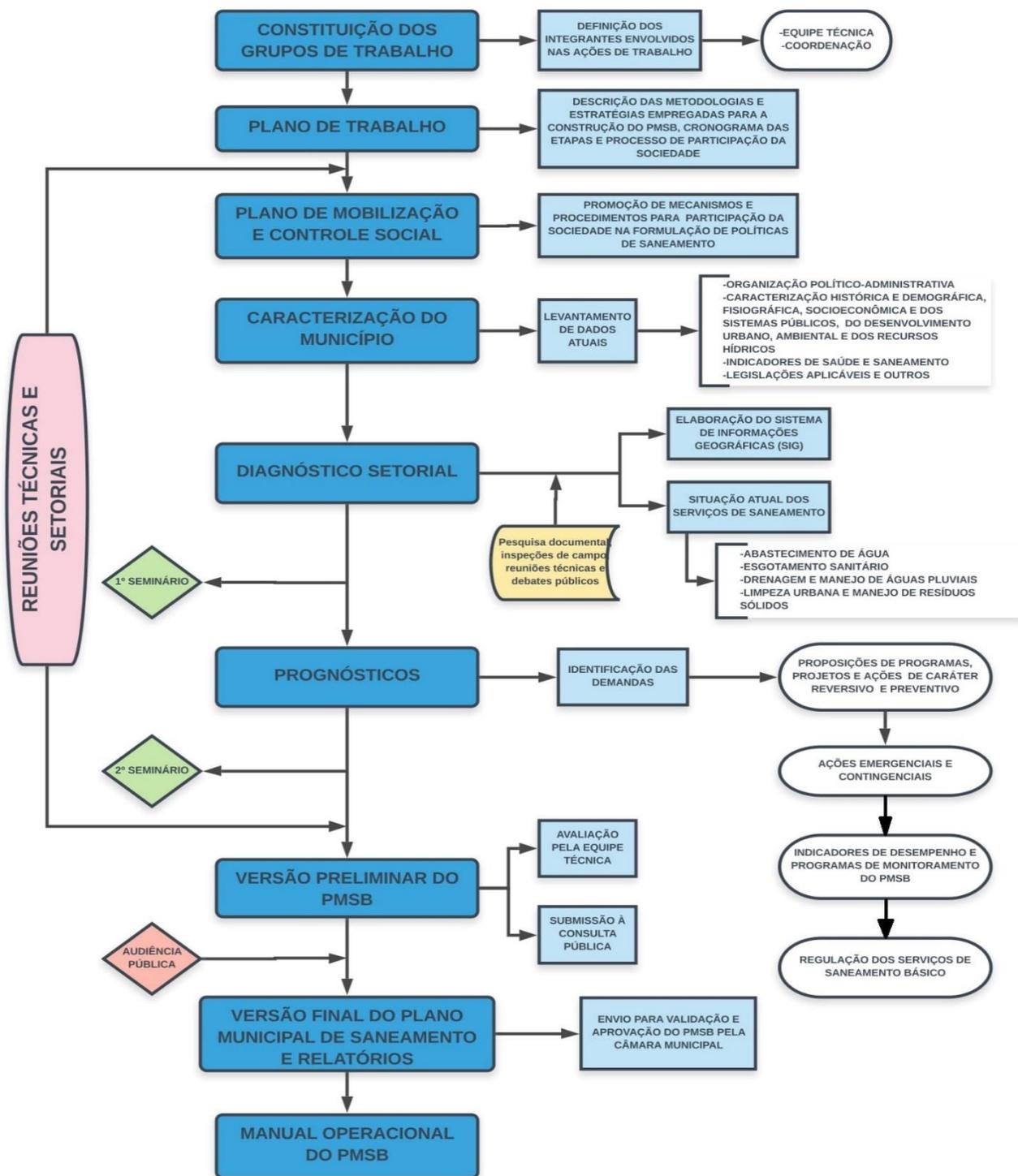


Figura 3. Fluxograma do processo de elaboração do PMSB. Fonte: AGEVAP, 2019

## 7 Currículo da Equipe

### **Jonas Antunes de Souza**

Estagiário em Engenharia Civil

Graduando em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, campus Macaé. Monitor voluntário no laboratório de engenharia civil da UFRJ/Macaé, onde houve a assistência em aulas práticas de ensaio geotécnicos de caracterização (Coleta de solo, LL, LP, Granulometria, Densidade Real dos Grãos, Compactação, Adensamento e Cisalhamento Direto). Monitor bolsista no laboratório de informática da UFRJ/Macaé, onde eram realizadas atividades de assistência em informática. Bolsista de iniciação científica (PIBIC e FUNEMAC), onde foi realizada a caracterização geotécnica do solo residual do campus da UFRJ/Macaé e foi dada uma solução sustentável para o rejeito de rochas ornamentais através da compactação de um solo tropical laterítico. Bolsista auxiliar da FUNEMAC, onde desenvolveu-se atividades administrativas no setor bibliotecário e RH. Participação em ensaios de dilatômetro, DSS, CRS, Triaxial, Cone, amostragem em bloco, amostragem cilíndrica e perfuração para coleta de solos moles. Possui 4 publicações em congressos no setor geotécnico (16º CBGEA - Influência do processo de secagem nos limites de consistência de perfil de um solo residual tropical; 16º CNG - Influência do processo de secagem nos limites de consistência de um solo tropical laterítico; 10º CCG - Ensayo proctor: Comparación de diferentes procedimientos de realización para un suelo residual tropical e SEFE9 - O Teste do Puxão: uma aplicação interessante de fundações à tração à engenharia de petróleo), além de participação no 19º Cobramseg. Possui 9 participações na SIAC (Semana de Integração Acadêmica da UFRJ-Macaé), duas como apresentador e sete como apresentador auxiliar. Ministrador de um minicurso na 4º Inverno com Ciência UFRJ e Sociedade com o tema: Uso de Resíduos de Mármore para Melhoria da Resistência de um solo tropical laterítico. Organizador de duas palestras (Geologia - Engenharia - Sociedade - UFRJ e Algumas Experiências Nacionais e Internacionais em Engenharia Geotécnica). Atualmente é estagiário da COPPE, laboratório de ensaios de

campo e instrumentação, onde realiza pesquisas geotécnicas voltadas para o setor de petróleo e gás e estagiário AGEVAP onde comprometeu-se na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico para Carapebus/RJ.

### **Kleiton Kássio Ferreira Gomes**

Especialista Administrativo

Pós-Graduado em Marketing com ênfase em Planejamento Estratégico pela FGV (1998), graduado em Administração pela PUC (1992) e graduado em Ciências Econômicas pela UFMG (1994). Trabalhou como administrador de 1993 a 1997 na empresa Nacional Comércio e Empreendimentos Ltda – Tangará, realizando análise de editais e contratos de licitação, preparação de documentação jurídica, fiscal, técnica e econômico-financeira, elaboração de propostas comerciais e acompanhamento de contratos e de acionamentos para entrega de produtos. De 1997 a 1998 passou por outras empresas como a MG Master – Centáuro Esportes e by Tênis e a Fleishmann Royal – Esatto Recursos Humanos, atuando nas áreas de administração e marketing. De 1998 a 2015 foi sócio administrador da empresa Tratorial Terraplenagem e Locações Ltda, onde atuava no gerenciamento e execução de contratos de locação de equipamentos em ambiente de terraplenagem para abertura de estrada, mineração, aterros sanitários, supervisionando a adequação às exigências legais, de segurança e ambientais; na coordenação e atuação em equipe de trabalho de campo, com definição de metas, realização de visitas e acompanhamento do trabalho dos colaboradores nos projetos dos clientes. Desde 2016 exerce o cargo de Especialista Administrativo na AGEVAP e tem atuando nas seguintes frentes de trabalho: gestão de contratos; coordenação de equipes para elaboração de planos e execução de programas de gestão ambiental (resíduos sólidos, saneamento básico e serviços ambientais); acompanhamento de plano de aplicação plurianual; negociação com agentes técnico e financeiro para acompanhamento e fiscalização de projetos e obras, entre outros.

## **Leandro Barros Oliveira**

Especialista em Recursos Hídricos

Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade – Área de concentração: Biodiversidade e Avaliação Socioambiental – pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), especialista em Educação do Campo pela Faculdade de Educação São Luís, graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e graduando em Licenciatura em Geografia pelo Centro Universitário Internacional Uninter. Possui formação técnica e complementar nas áreas de agropecuária, meio ambiente e agroecologia pelo IFRJ, IFES e UNICAMP. Possui nove anos de experiência como Agente de Desenvolvimento Rural na Emater-Rio, atuando como técnico executor do programa Rio Rural da microbacia hidrográfica de Campinas no município de Sumidouro. Elaborou/acompanhou cerca de 400 Planos Individuais de Desenvolvimento que envolveram adequação ambiental de propriedades rurais, implantação de sistemas de irrigação localizada, instalação de fossas assépticas em propriedades rurais, entre outros. Em 2018 publicou o livro Agricultura e Florestas em Sumidouro (RJ) – Implicações do Novo Código Florestal na Microbacia Hidrográfica Campinas pela Editora Espaço Acadêmico. Atuou como tutor presencial no Curso Técnico em Agronegócio da rede *e-tec* SENAR-Brasil por quatro semestres entre os anos de 2017 e 2018 nas disciplinas de Políticas Públicas, Gestão de Projetos, Assistência Técnica e Extensão Rural e Tópicos Especiais; e como mediador pedagógico presencial no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CEDERJ por cinco semestres, entre os anos de 2017 e 2019. Atualmente exerce o cargo de Especialista de Recursos Hídricos na AGEVAP sendo responsável pela gestão dos Acordos de Cooperação Técnica de elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico via Escola de Projetos e pelo acompanhamento de projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais com foco em Recursos Hídricos do CEIVAP.

### **Maíra Moraes Duarte**

Estagiária em Engenharia Civil

Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atuou no período de 2015 a 2017 no projeto de extensão acadêmica da UFRJ-Macaé "Mentes à Obra: Reconstruindo Esperanças" que tem como principal objetivo a utilização do conhecimento dos alunos para o planejamento e execução de reformas em instituições sociais. Trabalhou como bolsista pela UFRJ-Macaé na Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (Supertic) no período de 2014 a 2017, realizando suporte online dos web sites da universidade. Possui qualificação profissional em Estudos de Impacto de Vizinhança, pelo Ministério das Cidades (2018) e em Sistemas de Informações Geográficas (SIG) pautando na utilização da ferramenta QGIS, pelo LABGIS/UERJ (2019). Atualmente exerce o cargo de Estagiária na Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Carapebus pela Escola de Projetos da AGEVAP.

### **Nara Moura de Almeida Boson**

Estagiária em Engenharia Civil

Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, campus Macaé. Voluntária no projeto WC&WC, desenvolvido na universidade, na área de saneamento, que visa o tratamento de esgotos de forma ecológica, usando a definição de Wetland Construída (WC) e um banheiro (WC) a ser implementado na universidade para este fim. Tem conhecimento na área de Construção Civil, ao estagiar na construção do último bloco pertencente ao complexo universitário da UFRJ/Macaé. Experiência como bolsista de iniciação científica pela UFRJ/Macaé, atuando na área laboratorial, fazendo a análise de compostos da química orgânica que produzem luminescência, associado ao conhecimento do manuseio de equipamentos laboratoriais na área Química. Atuação na área de Física, como voluntária no projeto de iniciação científica, com o objetivo de criar e produzir vídeos-aulas, com o propósito de diminuir a

evasão dos alunos do curso de Engenharia. Participação voluntária na aplicação dos conceitos do PMBOK no gerenciamento do projeto social "Apadrinhe um Idoso" direcionado à Casa do Idoso da cidade de Macaé. Participação como palestrante na Semana de Integração Acadêmica da UFRJ-Macaé nos anos 2015, 2016, 2017 e 2018. Atualmente é estagiária da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), na área de Saneamento Ambiental, atuando na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) da cidade de Carapebus localizada no Rio de Janeiro.

### **Thamiris Rocha Guerra da Silva**

Estagiária em Engenharia Civil

Estagiária graduanda em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Possui formação técnica e complementar na área de Automação Industrial pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF-Campus Macaé). Atuou pela UFRJ-Macaé nos projetos de extensão acadêmica "Saneamento em pequenas comunidades rurais: compartilhando práticas e saberes" em 2017 (tendo por objetivo auxiliar agricultores rurais do assentamento Prefeito Celso Daniel, localizado no município de Macaé/RJ, a promover a sustentabilidade dos sistemas de saneamento rural, instruindo o uso da terra de maneira correta, para a colheita de produtos saudáveis e de excelente qualidade, produzidos em terras devidamente tratadas e cuidadas por agricultores cientes da sua conscientização ambiental) e "Fazendo medições do dia a dia" entre os anos de 2018 e 2019 (tendo o intuito de transmitir conhecimentos de forma lúdica e contribuir no desenvolvimento de habilidades de forma prática sobre técnicas e métodos de medições de massa, volume, temperatura entre outros, com o uso e operação de instrumentos utilizados diariamente à alunos de nível fundamental e médio, em particular aos de ensino público a fim de contribuir e reforçar o conteúdo das disciplinas de matemática, física e ciências cursadas pelos alunos). Fez parte da organização Enactus Macaé (organização internacional sem fins lucrativos dedicada a inspirar os

alunos acadêmicos a melhorar o mundo através da Ação Empreendedora) entre os anos de 2018 e 2019. Produziu Iniciação Científica no laboratório de eletricidade (grandezas elétricas) entre os anos de 2017 e 2018 pela Universidade. Realizou curso de extensão em Sistemas de Informações Geográficas (SIG), pautando na utilização da ferramenta QGIS, pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) nos meses de agosto e setembro de 2019. Atualmente exerce o cargo de Estagiária na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Carapebus pela escola de projetos da AGEVAP.

### **José Ricardo Maia**

Coordenador Geral de Meio Ambiente

Graduado em Tecnologia em Gestão Ambiental pela Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO, com formação complementar nas seguintes áreas: Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor); Sistema de Autocontrole – INEA; Inventário de Resíduos e Manifestos de Resíduos (MTR); Fiscalização e Licenciamento Ambiental; Educação Ambiental para Gestão Pública; Gestão e Operação de Estação de Tratamento de Efluentes - Faculdade do Ambiente – INEA. É funcionário de carreira da Prefeitura Municipal de Carapebus, onde já atuou na área de segurança do meio ambiente, sendo responsável pela criação da Guarda Ambiental Municipal (primeiro coordenador). Atuou como chefe de brigada de incêndio florestal do Instituto Chico Mendes – ICMBio. No ano de 2010 foi lotado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, onde já ocupou as pastas da Gestão Ambiental, do Saneamento Básico e da Gestão de Resíduos Sólidos. Atualmente é Coordenador Geral de Meio Ambiente e opera na condução de todas as frentes de trabalho da secretaria.

### **Rafael Pierrotte Mello de Freitas**

Engenheiro Ambiental

Engenheiro de Recursos Hídricos e Meio Ambiente pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Mestre em Ciências – Tecnologia Ambiental, pelo Programa de Tecnologia em Processos Químicos e Bioquímicos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Atuou como Engenheiro Ambiental no Programa Rio Rural entre 2016 e 2017. Atualmente exerce o cargo de Engenheiro Ambiental na Prefeitura Municipal de Carapebus, responsável pela gestão de Unidades de Conservação e pelo desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental.

### **Samalha de Alexandria Barcelos**

Assistente Administrativo II

Possui formação Técnica em Administração. É funcionária de carreira da Prefeitura Municipal de Carapebus, tendo atuado na Secretaria Municipal de Administração, onde adquiriu conhecimentos inerentes aos fluxos administrativos da Prefeitura; e na Secretaria Municipal de Saúde, onde foi gerente do Fundo Municipal de Saúde. Atualmente exerce o cargo de Assistente Administrativo II na Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

### **Prof. Beatriz Rohden Becker**

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e mestrado em Engenharia de Reservatório e Exploração pela Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), com pesquisa na área de biorremediação em sedimentos de restinga contaminados por petróleo. É doutoranda pelo Programa de Engenharia Civil

(PEC/COPPE/UFRJ), com pesquisa na área de gestão sustentável de recursos hídricos em áreas urbanas, especificamente controle de inundações e restauração de rios urbanos. Possui experiência na área de estudos para licenciamento ambiental. Atualmente é Professora Assistente da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), no curso de Engenharia Civil, Campus Macaé, desenvolvendo estudos nas áreas de saneamento ecológico, gestão sustentável das áreas urbanas e desenvolvimento socioambiental, orientando alunos na iniciação científica e em seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). Faz parte do grupo de pesquisa "Sustentabilidade Urbana", cujo principal objetivo é desenvolver projetos envolvendo soluções sustentáveis para a cidade de Macaé e os municípios do seu entorno. É uma das integrantes do projeto de extensão "Ampliando os olhares na região Norte Fluminense para o relevante papel das mulheres em Ciências Exatas, Computação e Engenharia" com apoio do CNPq. Desde 2017 atua como coordenadora na UFRJ Macaé da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Carapeus/RJ, com apoio da AGEVAP e financiamento da CEIVAP.

### **Prof. Elisa Pinto da Rocha**

Engenheira Química

Graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), com Mestrado e Doutorado em Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal Fluminense (UFF). O Doutorado teve como ênfase a simulação computacional do perfil energético do forno Midrex frente à substituição parcial da carga de alimentação por pelotas autorredutoras contendo biomassa de capim elefante. Atualmente é Professora Adjunta e Substituta Eventual da Coordenação do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Campus Macaé, com área de atuação em Transferência de Calor e Energia Renovável. Dentre os principais projetos, incluindo pesquisa, extensão e associados ao setor público estão: Estimativa de Parâmetros Termofísicos Experimentais do Fluido Térmico do Tubo Absorvedor de um CSP (financiamento CNPq); Elaboração do plano

municipal de saneamento básico de Carapebus/RJ (parceria prefeitura de Carapebus/Agevap/UFRJ); Conscientização Ambiental e Energética do município de Rio das Ostras (parceria prefeitura de Rio das Ostras/UFRJ): construção de biodigestores em sítios da zona rural de Cantagalo, utilizando resíduos agropecuários; Abrindo os olhares para o relevante papel das mulheres em ciências exatas, da computação e engenharia (financiamento CNPq) e Projeto Construindo Soluções: Integrar as equipes do Baja e do Desafio Solar e projetar sistemas mecânicos que atendam as demandas das comunidades de Macaé. Orienta alunos principalmente na área de transferência de calor englobando energia solar e biodigestores possui publicações recentes na área siderúrgica, com tratamento de resíduos sólidos industriais e de biomassa.

## 8 Oficina prévia

Com o objetivo de empossar os participantes e nivelar os conhecimentos acerca do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, suas bases, objetivos, importância, aplicação e história, foi realizada uma Oficina Prévia, com a participação dos quatro estagiários, as duas coordenadoras vinculadas à UFRJ/Macaé, a equipe municipal de acompanhamento do Plano e os responsáveis da AGEVAP.

O encontro foi realizado no dia 10/07/18 às 8:00 em uma das salas do Campus UFRJ/Macaé em Macaé, Rio de Janeiro. Tanto os responsáveis da AGEVAP, quanto a equipe municipal usaram slides para as respectivas apresentações. Houve, em primeiro momento, pelos responsáveis da AGEVAP, a descrição das atividades da agência, uma ilustração do banco de dados da instituição e uma explicação sobre os tópicos esperados como produtos para a construção do PMSB. Em seguida, os representantes do município de Carapebus ilustraram o trabalho já iniciado e o passo a passo para a obtenção dos recursos para o saneamento municipal. Segue abaixo o registro fotográfico do evento.



Figura 4. Foto da Oficina Prévia.

## 9 Referências

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Portal oficial da Presidência da República do Brasil, Brasília, DF, 5 jan. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm)>. Acesso em: Out. de 2018.

DATASUS. **Caderno de Informações de Saúde do Estado do Rio de Janeiro.** Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/rj.htm>>. Acesso em: Out. de 2018.

FUNASA. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.** Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/documents/20182/23919/TR+PMSB+2018+Funasa+WEB.pdf/89aefa32-ee9a-4e96-924d-ad50f98b39c1>>. Acesso em: Out. de 2018.

IBAMA. **Cadernos de formação volume 1: Política Nacional de Meio Ambiente.** Ministério do Meio Ambiente. 2006. Brasília: MMA.

IBGE. **Informações do município de Carapebus.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/carapebus.html>>. Acesso em: Out. de 2018.

Projeto elaborado pela AGEVAP e financiado pelo CEIVAP

**PMSB**

Plano Municipal de Saneamento Básico



[www.ceivap.org.br](http://www.ceivap.org.br)