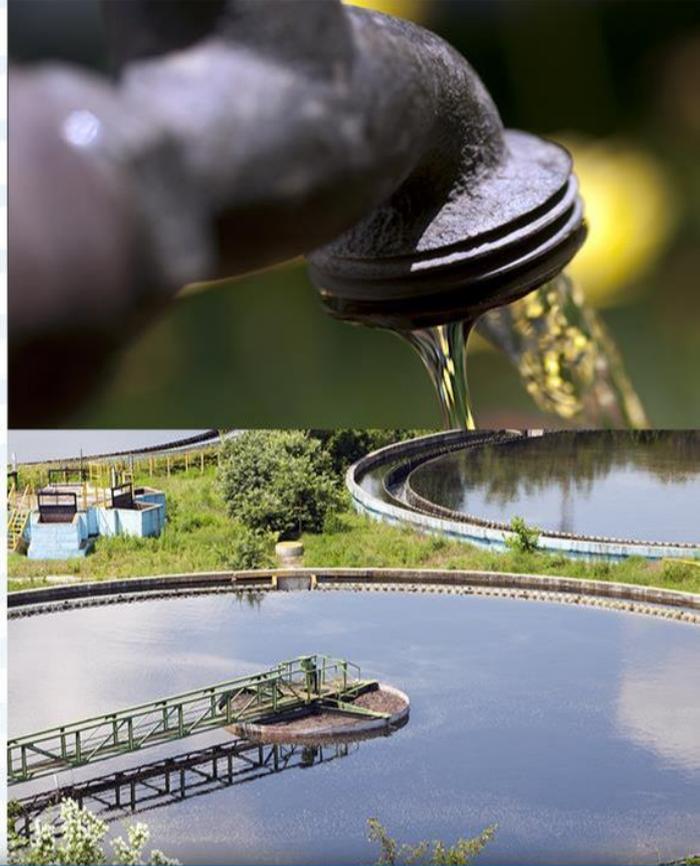


Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



# REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Produto 08 – Relatório final  
Tomo II – Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços  
Conchas/SP  
Março | 2024



REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS  
DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27  
MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE CONCHAS**

**PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL  
TOMO II: ALTERNATIVAS  
INSTITUCIONAIS DA GESTÃO DOS  
SERVIÇOS**

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



00	20/03/2024	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RDA/SM
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição Breve</b>	<b>Por</b>	<b>Verif.</b>	<b>Aprov.</b>	<b>Autoriz.</b>

<p>Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10</p> <p><b>PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL (RF)</b></p> <p><b>TOMO II: ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DA GESTÃO DOS SERVIÇOS</b></p>
--

<p><b>Elaborado por:</b> Equipe técnica Consórcio CM (ECM)</p>	<p><b>Supervisionado por:</b> Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros</p> <p><b>Aprovado por:</b> Raissa Vitareli Assunção Dias</p>
--	---

<p><b>Autorizado por:</b> Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior</p>	Revisão	Finalidade	Data
	00	3	20/03/2024
<p>Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação</p>			

<p>Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM</p>  	<p>Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar. Savassi. Belo Horizonte-MG. CEP 30110-044 Tel (31) 3546-1950</p>
--	---

## **Elaboração e Execução**

Consórcio Planos 27 Planos UGRHI10-CM

## **Responsável Técnico pelo Consórcio**

Alceu Guérios Bittencourt

## **Direção Técnica de Projeto**

Carlos Eduardo Gallego

## **Coordenação Geral**

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

## **Coordenação Técnico Executiva**

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

## **Equipe Técnica**

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

João Paulo Porto Melasipo

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



José Maria Almeida Martins Dias  
Julianne Cosse de Azevedo  
Leandro Staut  
Luciana Crivelare Castro  
Luis Fernando de Moraes Silva  
Márcia Ikezaki  
Monique Saliba  
Murilo Nogueira  
Nara Maria de Oliveira Dornela  
Raquel Corradi Sandero Viana  
Raquel de Oliveira de Carvalho  
Rodrigo de Arruda Camargo  
Rodrigo Pinheiro Pacheco  
Sabrina Kelly Araújo Pissinatti  
Suzana Jardim Jorge Neto  
Suzana Lodi  
Talita Domingues Vespa  
Thiago Igor Ferreira Metzker  
Willian Cantos Corrêa

## APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respectivas sub-bacias. Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região.

O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de **Alambari**, Anhembi, Bofete, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

Especificamente no caso do presente serviço contratado, tem-se como intuito ajustar os mecanismos, articulados e integrados, de gestão pública da infraestrutura dos municípios da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê “CBH-SMT”, em consonância com os conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 14.026/2020, Lei Federal nº 11.445/2007; Lei Federal nº 12.305/10; Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, Lei Estadual nº 12.037/2003, e demais legislações e planos nacionais, estaduais e municipais.

Nesse sentido, a revisão dos PMSB pelo Consórcio CM será desenvolvido conforme as especificações e os produtos indicados no Termo de Referência (Anexo II Edital de Tomada de Preços nº 02/2020), a saber:

- Etapa I – Planejamento do processo de revisão dos PMSB (RP1)
  - Plano de Trabalho – Produto 1
  - Plano de Mobilização e Participação Social - Produto 2
- Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto 3 (RP2)
- Etapa III – Prognóstico (RP3) e (RP4)
  - Prognóstico I: Alternativas institucionais da Gestão dos Serviços, Projeção das Demandas dos Serviços de Saneamento Básico – Produto 4 (RP3)
  - Prognóstico II: Programas, Projetos e Ações – Produto 5 (RP3)
  - Prognóstico III: Sistema de Informações de Saneamento Básico – Produto 6 (RP4)
- Etapa IV – Versão Preliminar da Revisão dos PMSB e Consultas Públicas – Produto 7 (RP5)
- **Etapa V – Aprovação da Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Produto 8 (RF)**

O Produto 8 – Relatório Final é composto por 3 (três) Tomos, e visa apresentar a estruturação geral e compilação do PMSB no que se refere à situação atual do saneamento básico no município e ao prognóstico acerca do planejamento dos serviços. Dessa forma, o presente Produto apresenta a consolidação dos Produtos 1, 2 e 3, considerando as contribuições advindas das Consultas e Audiências Públicas.

No presente documento Tomo II: Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços é apresentada a análise das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo a criação ou reformulação de órgãos municipais existentes, tendo como uma das possibilidades plausíveis a cooperação regional, de modo a ganhar economia de escala. Dessa forma, serão propostas alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico no município de **Conchas**.

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
LISTA DE TABELAS .....	10
LISTA DE FIGURAS .....	13
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....	15
DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO.....	18
1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO... 19	
1.1 A Política Nacional de Saneamento Básico (2007).....	19
1.2 Atualização do Marco Legal do Saneamento Básico (2020).....	20
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS . 24	
2.1 Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) do Estado de São Paulo .....	28
2.2 Os Comitês Estaduais e suas Respectivas Áreas de Atuação .....	29
2.3 Agência de Bacia Hidrográfica.....	30
3 ARRANJO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 31	
3.1 Situação da prestação dos serviços públicos de saneamento no município de Conchas.....	31
3.2 Alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico.....	39
3.3 Regulação e fiscalização dos serviços.....	46
3.4 Formas de financiamento dos serviços de saneamento .....	47
3.5 Outros mecanismos complementares.....	49
3.5.1 Controle social e participação da sociedade .....	49
3.5.2 Efetivação da educação ambiental.....	50
3.5.3 Mecanismos para divulgação do PMSB .....	51
3.5.4 Procedimentos e mecanismos para compatibilização do PMSB com as políticas e planos nacional e estadual de recursos hídricos .....	53
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL .....	58
4.1 Contextualização conceitual.....	58
4.2 Análise populacional baseada nos dados dos censos 2000 e 2010 ...	60
4.3 Metodologia de projeção demográfica .....	61
4.4 Resultados da Projeção Demográfica.....	64

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



5	AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS E IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIAS .....	69
5.1	Abastecimento de Água .....	70
5.1.1	Metodologia de cálculo, critério e parâmetros .....	72
5.1.2	Avaliação das Demandas .....	84
5.1.3	Identificação das Carências.....	94
5.2	Esgotamento Sanitário .....	95
5.2.1	Metodologia de cálculo, critério e parâmetros .....	98
5.2.2	Avaliação das Demandas .....	107
5.2.3	Identificação das Carências.....	112
5.3	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	113
5.3.1	Metodologia de cálculo, critério e parâmetros .....	113
5.3.2	Avaliação de Demandas.....	123
5.3.3	Identificação das Carências.....	131
5.4	Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	134
5.4.1	Metodologia de cálculo, critério e parâmetros .....	134
5.4.2	Avaliação das Demandas .....	143
5.4.3	Identificação das Carências.....	149
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	151

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Comparativo entre Autarquia x Departamento .....	46
Tabela 3-2 - Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste .....	53
Tabela 4-1 - Estimativa populacional de acordo com censos de 2000 e 2010 .	61
Tabela 4-2 - Taxa geométrica de crescimento anual, entre anos 2000 a 2010	61
Tabela 4-3 - Projeção da população residente para o município de Conchas, no período de 2022 a 2041 .....	65
Tabela 4-4 - População residente projetada para o município de Conchas, por agrupamento de setores censitários .....	66
Tabela 4-5 - Número e percentual de domicílios segundo condição, de acordo censos de 2000 e 2010 .....	67
Tabela 4-6 - Domicílios de acordo com condição e situação .....	67
Tabela 4-7 - População total, domicílios e média de pessoas por domicílio ....	67
Tabela 4-8 - População flutuante de acordo com agrupamento de setores censitários, segundo censo de 2010 .....	68
Tabela 4-9 - População flutuante projetada por agrupamento de setor censitário .....	68
Tabela 5-1 - Propostas de soluções de abastecimento a serem implementadas .....	72
Tabela 5-2 - População de início e índice de atendimento.....	77
Tabela 5-3 - Capacidade de produção, tratamento e reservação de água em sistemas coletivos .....	77
Tabela 5-4 - Metas de atendimento por formas de abastecimento adequadas	78
Tabela 5-5 - População atual e índice de atendimento .....	83
Tabela 5-6 - Metas de atendimento por soluções individuais e ocorrência de canalização intradomiciliar em áreas rurais isoladas .....	84
Tabela 5-7 - Demanda por sistema coletivo para a população urbana .....	86

Tabela 5-8 - Saldo de produção, tratamento e reservação para a população urbana .....	87
Tabela 5-9 - Demanda por sistema coletivo para a população rural isolada ....	89
Tabela 5-10 - Saldo de produção, tratamento e reservação para a população rural isolada.....	90
Tabela 5-11 - Demanda por solução individual para a população rural isolada	91
Tabela 5-12 – Forma de esgotamento a ser implementada de acordo com a localização.....	98
Tabela 5-13 - População atual e índice de atendimento .....	101
Tabela 5-14 - Capacidade de coleta e tratamento instalada .....	102
Tabela 5-15 - Metas de atendimento progressivas para esgotamento sanitário .....	103
Tabela 5-16 - População atual e índice de atendimento .....	106
Tabela 5-17 - Demanda por solução coletiva adequada na área urbana .....	108
Tabela 5-18 - Demanda por solução coletiva adequada na área rural isolada .....	109
Tabela 5-19 - Demanda por solução individual adequada na área rural isolada .....	111
Tabela 5-20 - Metas de atendimento progressivas para resíduos sólidos .....	116
Tabela 5-21 - Composição gravimétrica.....	121
Tabela 5-22 - Projeção da geração de RSU na área urbana .....	124
Tabela 5-23 - Projeção da geração de RSU na área rural isolada - coleta direta .....	125
Tabela 5-24 - Projeção da geração de RSU na área rural isolada - coleta indireta .....	126
Tabela 5-25 - Estimativa da capacidade total de coleta de resíduos convencional .....	127

Tabela 5-26 - Estimativa da coleta de recicláveis ..... 129

Tabela 5-27 - Déficit de atendimento em DMAPU nas áreas urbanas ..... 143

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 - Classificação das UGRHIS do Estado de São Paulo.....	27
Figura 2-2 - Divisão do estado de São Paulo UGRHI, com destaque para localização do município de Conchas .....	28
Figura 3-1 - Principais Formas de Prestação de Serviço Público.....	42
Figura 4-1 - Projeção da população residente para o município de Conchas, no período de 2010 a 2041 .....	65
Figura 5-1 - Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de abastecimento de água .....	71
Figura 5-2 - Estruturas do SAA de Conchas na área urbana e rural .....	74
Figura 5-3 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de abastecimento de água .....	75
Figura 5-4 - Demanda total e vazão de produção e tratamento existentes para coletivos .....	92
Figura 5-5 – Reservação necessária e capacidade instalada para sistemas coletivos .....	93
Figura 5-6 - Déficit por soluções individuais para o abastecimento de água....	93
Figura 5-7 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário .....	97
Figura 5-8 - Estruturas do SES de Conchas na área urbana e rural .....	99
Figura 5-9 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário .....	100
Figura 5-10 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de coleta de resíduos sólido urbanos para o município de Conchas .....	114
Figura 5-11- Premissas para definição de recicláveis a serem recuperados .	120
Figura 5-12- Estimativa de RSU coletados e capacidade instalada pela coleta convencional .....	128

Figura 5-13 - Geração estimada de RCC .....	130
Figura 5-14 - Geração estimada de RSS .....	131
Figura 5-15 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	136
Figura 5-16 - Projeção para atendimento das metas de DMAPU nas áreas urbanas .....	144
Figura 5-17 - Sub-bacias do município.....	145
Figura 5-18 - Classificação das Sub-bacias do município.....	146
Figura 5-19 – Projeção para atendimento das metas de DMAPU para os peridomicílios das áreas rurais.....	147
Figura 5-20 - Demanda por soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno da zona rural, exclusive aglomerado rural .....	148
Figura 5-21 - Projeção para atendimento das metas de DMAPU para os sistemas viários internos das áreas rurais.....	149

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
- ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
- CBH-SMT – Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê
- CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia dos Rios Sorocaba e Médio Tietê
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CISAB SMT – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê
- CONSÓRCIO CM – Consórcio Cobrape-Myr
- COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- DMAPU - Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
- ETA – Estação de Tratamento de Água
- ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
- FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê
- FEHIDRO – Fundo Nacional de Recursos Hídricos
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INEP – Índice Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
- PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
- PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
- PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

RDO – Resíduos Domiciliares

RPU – Resíduos de limpeza urbana

RSI – Resíduos Industriais

RSS – Resíduos da Construção Civil

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUS – Sistema Único de Saúde

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UGRHI – Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos

RCC – Resíduos de construção civil e inertes

RCE – Rede Coletora de Esgoto

RDO – Resíduos Domiciliares

RLU – Resíduos de limpeza urbana

RSI – Resíduos industriais

RSS – Resíduos de serviço de saúde

RSU – Resíduos sólidos urbanos

SAA – Sistema de abastecimento de água

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAC – Soluções Alternativas Coletivas

SAI – Soluções Alternativas Individuais

SES – Sistema de esgotamento sanitário

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SINGERH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UGRHI – Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos

---

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



## **DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO**

Contratante: **Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO)**

Contrato: **nº 03/2020**

Processo: **nº 03/2020**

Contratada: Consórcio Planos 27 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr)

Assinatura do Contrato em: **31 de julho de 2020**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **13 de agosto de 2020**

Escopo: **Revisão dos Planos de Saneamento Básico de 29 municípios da UGRHI 10**

Valor global do contrato (após aditivo): **R\$ 2.108.909,01** (dois milhões, cento e oito mil, novecentos e nove reais e um centavo)

Documentos de Referência:

- Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Características gerais dos 27 municípios contemplados pela revisão dos seus respectivos Planos de Saneamento constantes no Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Propostas Técnica e Comercial do Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



# 1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO

## 1.1 A Política Nacional de Saneamento Básico (2007)

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) se caracteriza como o principal marco regulatório do setor de saneamento básico no Brasil. Instituída pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços de saneamento, abrangendo todo o território nacional. Em seu escopo, a Lei define saneamento básico como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais, necessários para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos e drenagem e manejo das águas pluviais.

A PNSB é constituída de dez capítulos, que tratam: (i) Dos princípios fundamentais, (ii) Do exercício da titularidade, (iii) Da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, (iv) Do planejamento, (v) Da regulação, (vi) Dos aspectos econômicos e sociais, (vii) Dos aspectos técnicos, (viii) Da participação de órgãos colegiados no controle social, (ix) Da política nacional de saneamento básico e, por último, (x) Disposições finais. Dentre os princípios fundamentais da Lei, devem ser destacados a universalização do acesso aos serviços de saneamento (inciso I); sua integralidade, ou seja, o conjunto de atividades e componentes relativas ao saneamento, suprimindo a necessidade da população, maximizando a eficácia das ações, bem como seus resultados (inciso II); o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos sejam executados buscando promover a saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do ambiente (inciso III); a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e o controle social (inciso X). Além disso, a Lei nº 11.445/2007 e sua mais recente atualização, a Lei Federal nº 14.026/2020, estabelece as competências quanto à coordenação e atuação dos agentes envolvidos no planejamento e na execução da PNSB, sendo obrigatória a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), abrangendo os quatro eixos do saneamento.

Nestes termos, passa a ser responsabilidade da União, a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Ressalta-se que, anteriormente, esta competência era atribuída ao Ministério das Cidades e, atualmente, ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Aprovado pelo Decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013, o PLANSAB busca realizar o planejamento do saneamento básico no país, de forma integrada, considerando quatro eixos de atuação e suas respectivas exigências, são eles: (i) abastecimento de água potável; (ii) esgotamento sanitário; (iii) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e (iv) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O PLANSAB considera um horizonte de 20 anos, 2014-2033, devendo ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, buscando coincidir com a vigência dos planos plurianuais. Ressalta-se que a última revisão do PLANSAB ocorreu no ano de 2019, apresentando, em síntese:

- Objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico;
- Diretrizes e orientações para equacionar os condicionantes de natureza político institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
- Proposição de programas, projetos e ações indispensáveis para alcançar objetivos e metas da PNSB, identificando fontes de financiamento;
- Diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico (AEIT);
- Procedimentos para a avaliar sistematicamente a eficiência e a eficácia das ações executadas.

## **1.2 Atualização do Marco Legal do Saneamento Básico (2020)**

Após mais de dois anos de discussão, em julho de 2020, foi aprovado o Novo Marco do Saneamento Básico no Brasil, através da Lei Federal nº 14.026/2020. O Novo Marco buscou atualizar a PNSB, realizando veto a determinados

dispositivos de alguns artigos. Em linhas gerais, o Novo Marco alterou outros sete dispositivos legais, a citar (VERDÉLIO, 2020):

- **Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000:** institui a criação da Agência Nacional de Águas (ANA): no Novo Marco, a agência passa a ser denominada Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com competência para regulamentações de normas de referência dos serviços públicos de saneamento básico. As normas serão instituídas de forma progressiva e deverão promover a prestação adequada dos serviços, com atendimento pleno aos usuários, e assegurar a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Serão estabelecidos parâmetros para fiscalização do cumprimento das metas de cobertura e dos indicadores de qualidade e aos padrões de potabilidade da água, além de critérios limitadores de custos a serem pagos pelo usuário final. As normas a serem editadas deverão ainda estimular a livre concorrência, a competitividade, a eficiência e a sustentabilidade econômica dos responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento, sendo tratados, dentre outros assuntos, sobre os padrões de qualidade e eficiência, regulação tarifária, redução progressiva e controle da perda de água e reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública. No âmbito da regulação tarifária, serão estabelecidos mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda, visando a universalização dos serviços, e, quando couber, o compartilhamento dos ganhos de produtividade das empresas com os usuários. Caberá ainda à ANA declarar a situação crítica de escassez quantitativa ou qualitativa de recursos hídricos em rios de domínio da União e estabelecer e fiscalizar o cumprimento de regras de uso da água, a fim de assegurar os usos múltiplos durante a vigência da situação crítica de escassez;
- **Lei nº 10.768 de 19 de novembro de 2003:** dispõe sobre o quadro de pessoal da ANA: o Novo Marco Legal do Saneamento Básico

(NMSB) altera as atribuições do cargo da ANA para especialista em recursos hídricos e saneamento básico;

- **Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005:** dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos: a nova lei expande a aplicação das normas gerais aos convênios de cooperação entre blocos de municípios; e proíbe a realização de contratos de programa para prestação de serviços públicos, tornando obrigatória a abertura de processo licitatório, onde poderão participar tanto prestadores públicos, quanto privados;
- **Lei Federal nº 11.445 de janeiro de 2007:** dispõe sobre as diretrizes do Saneamento Básico no Brasil: estabelece a prestação de serviço de saneamento básico regionalizada, podendo ser estruturado por regiões metropolitanas, por unidades regionais, instituídas pelos estados ou por blocos de referência, constituídos por municípios limítrofes; promove a articulação com políticas públicas de desenvolvimento urbano e regional; determina que os contratos de prestação apresentem metas de expansão e de qualidade dos serviços, assim como as fontes de receitas alternativas e a repartição de riscos; e fomenta a destinação de recursos federais e assistência técnica para a organização e formação de blocos de prestação regionalizada; determina que os contratos de prestação em vigor poderão ser mantidos até o seu prazo final, desde que as empresas comprovem a capacidade econômico-financeira e se adequem às metas e aos objetivos de universalização do marco; estabelece que as empresas devem ampliar o fornecimento de água para 99% da população e da coleta e tratamento de esgoto para 90% da população, até o final de 2033; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; estabelece a elaboração do novo Plano Nacional de Saneamento Básico;
- **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010:** instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): o NMSB estabelece que sejam realizadas revisões a cada dez anos dos Planos Municipais de Gestão Integrada

de Resíduos Sólidos (PMGIRS); e determina um prazo de encerramento dos lixões;

- **Lei nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015:** institui o Estatuto da Metrópole: o NMSB incorpora as regras do Estatuto da Metrópole nas unidades regionais de saneamento básico
- **Lei nº 13.529 de 4 de dezembro de 2017:** dispõe da participação da União em fundos de projetos de concessões e parcerias público-privadas: a partir da nova lei, a União poderá participar e destinar recursos para fundos de projetos de concessões e PPP com a finalidade exclusiva de atender serviços técnicos especializados.

Uma das principais motivações da atualização da política nacional de saneamento básico se refere à necessidade de maiores investimentos no setor de saneamento. Neste sentido, a Lei Federal nº 14.026/2020 estabelece mecanismos para atrair capital privado para o setor e estímulo às concessões e parcerias público-privadas.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que esses serviços públicos devem ser pautados em vários princípios, dentre eles o da gestão eficiente dos recursos hídricos. Assim, apresenta-se a seguir uma sucinta contextualização do panorama dos recursos hídricos em âmbito federal e estadual e sua relação com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Conchas.

### a) A Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, a qual também criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo que, dentre outros, um dos seus objetivos primordiais é o de assegurar à população a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos seus usos múltiplos (BRASIL, 1997).

A PNRH baseia-se em seis principais fundamentos dentre os quais destacam-se: *(i)* a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; *(ii)* a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGERH); e *(iii)* a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Um dos instrumentos da PNRH para atingir os objetivos propostos é o da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a partir da qual é possível obter recursos para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (também um instrumento da PNRH).

A Lei Federal nº. 9.433/1997 estabelece que os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados, prioritariamente, na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras, bem como no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do

SINGERH (BRASIL, 1997). São órgãos integrantes desse sistema o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência Nacional de Águas (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CERH) e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais – cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos – os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Água.

### **b) A Política Estadual de Recursos Hídricos**

A Política Estadual de Recursos Hídricos para o estado de São Paulo foi instituída por meio da Lei Estadual nº 7.663 de 1991, que estabelece, além de normas para sua orientação, o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Em conformidade com a legislação mencionada a Política Estadual, portanto, atenderá aos seguintes princípios: (i) gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico; (ii) adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento; (iii) reconhecimento do recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas; (iv) rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiados; (v) combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água; (vi) compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatório e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos; e (vii) compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

Na Seção II, Art. 4º da referida Lei, estão dispostas as diretrizes que norteiam a Política, dentre as que se destacam estão: (i) utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações; (ii) proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; e (vi) desenvolvimento de

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

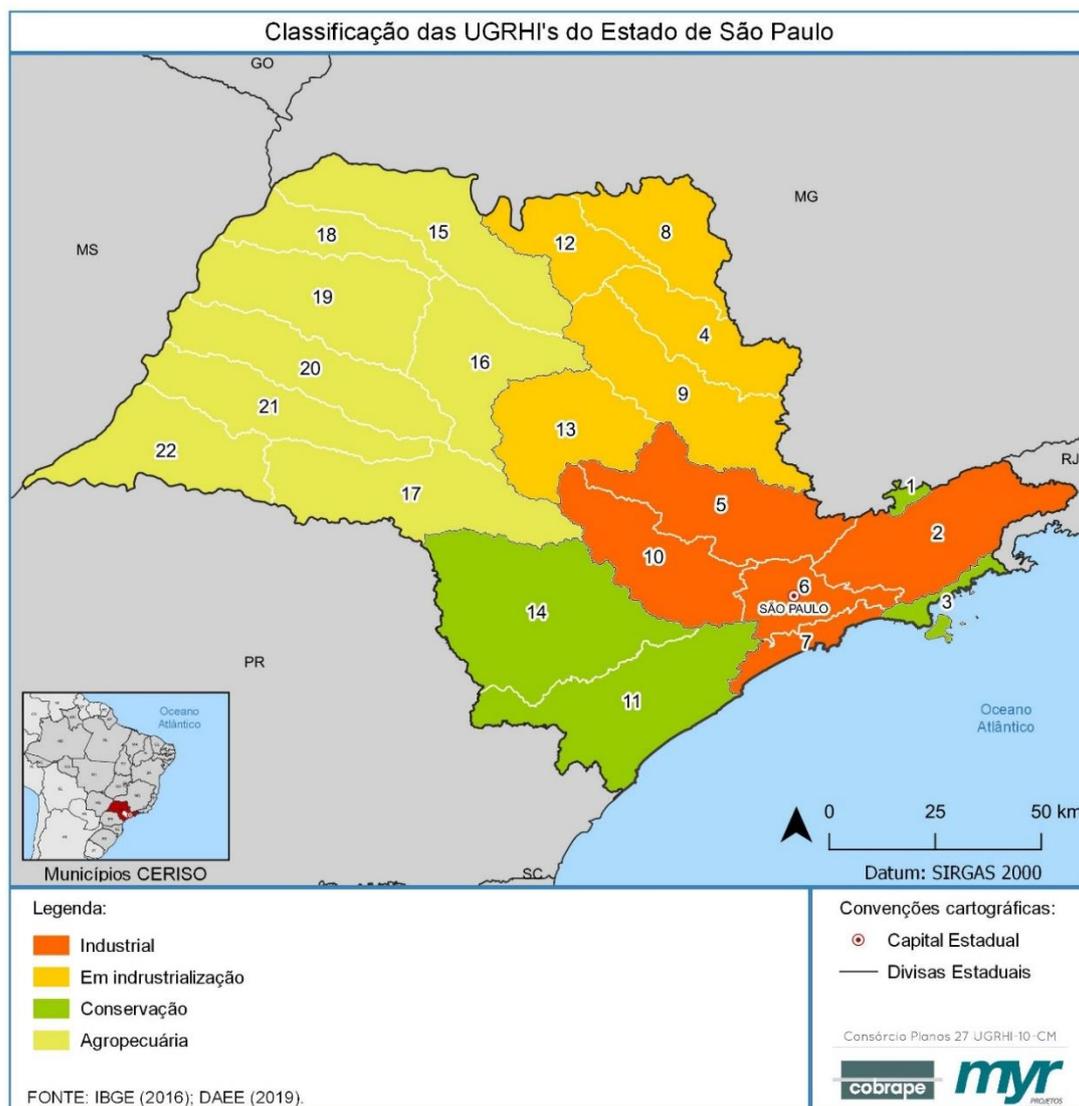
programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexploração.

Assim como na PNRH, a Política Estadual adota como um dos instrumentos para se atingir os objetivos propostos, a implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Para tanto, em concordância com a Seção III, Artigo 14, serão obedecidos os seguintes critérios: (i) cobrança pelo uso ou derivação, considerando a classe de uso preponderante em que for enquadrado o corpo de água onde se localiza o uso ou derivação, a disponibilidade hídrica local, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a vazão captada e seu regime de variação, o consumo efetivo e a finalidade a que se destina; e (ii) cobrança pela diluição, transporte e assimilação de efluentes de sistemas de esgotos e de outros líquidos, de qualquer natureza, considerando a classe de uso em que for enquadrado o corpo d'água receptor, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a carga lançada e seu regime de variação, ponderando-se, dentre outros, os parâmetros orgânicos físico-químicos dos efluentes e a natureza da atividade responsável pelos mesmos.

A Política Estadual discorrida anteriormente foi atualizada pela Lei Estadual nº 16.337 de 2016, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) e estabelece diretrizes e critérios gerais para sua elaboração, implementação e monitoramento. O atual PERH tem como horizonte de planejamento o quadriênio 2020-2023. No presente documento são realizadas análises integradas, levantando a situação de cada bacia hidrográfica existente e elaborado um prognóstico acerca da prestação dos serviços de saneamento básico para os próximos 20 anos (2022-2041), o qual embasará a proposição de plano de ação e de programa de investimentos.

Ainda de acordo com a referida Lei, na Seção II, Artigo 4º, a divisão hidrográfica do estado de São Paulo compreende 22 (vinte e duas) unidades hidrográficas denominadas de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). Tal divisão teve como objetivo a descentralização da gestão dos recursos hídricos, assim como a promoção da integração da discussão institucional à técnica, envolvendo tanto governo como a sociedade em geral. Na Figura 2-1 estão apresentadas as unidades de gerenciamento mencionadas.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



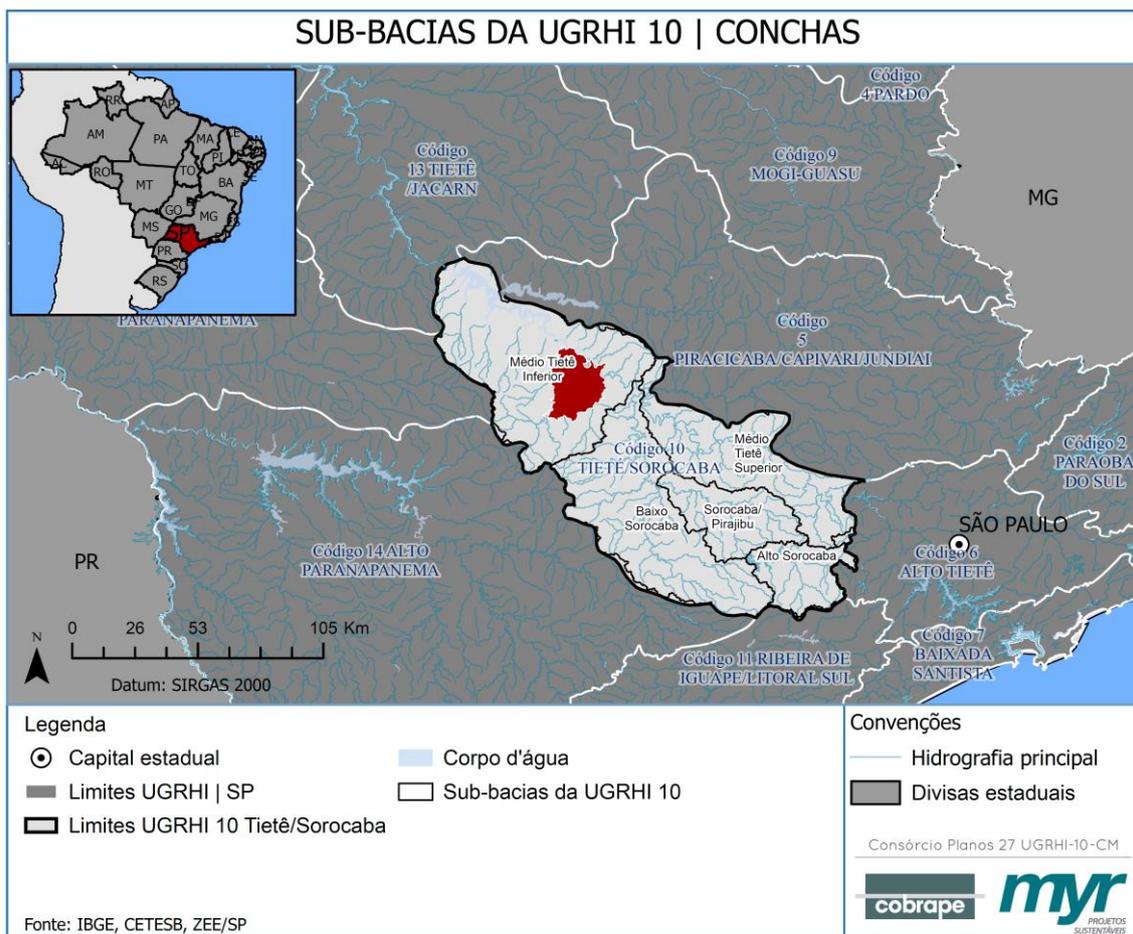
**Figura 2-1 - Classificação das UGRHIS do Estado de São Paulo**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O município de Conchas está totalmente inserido na UGRHI 10 (Figura 2-2), e a referida unidade engloba 34 municípios, estando 16 situados na bacia do Médio Tietê e 18 na bacia do rio Sorocaba. Além destes, outros 20 municípios de outras unidades de gerenciamento possuem área na UGRHI 10. A UGRHI 10 está situada na região centro-oeste do estado de São Paulo e é constituída pela bacia do rio Sorocaba e de outros corpos hídricos tributários do rio Tietê no trecho compreendido entre a barragem do Rasgão, à montante, e a barragem de Barra Bonita, à jusante, excetuando-se as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, afluentes do rio Tietê pela margem direita, que constituem a UGRHI 05

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

(FABH-SMT, 2016). A bacia recebe águas da UGRHI 06 (bacia do Alto Tietê) e tem à sua jusante a UGRHI 13 (bacia do Tietê/Jacaré). As UGRHI 14 e 17 (bacias do Alto e Médio Paranapanema, respectivamente) fazem interface com a UGRHI 10, assim como a UGRHI 11 (bacia do Ribeira do Iguape/Litoral Sul). Todos os corpos d'água que compõem a UGRHI 10 são de domínio estadual (FABH-SMT, 2016).



**Figura 2-2 - Divisão do estado de São Paulo UGRHI, com destaque para localização do município de Conchas**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

## 2.1 Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) do Estado de São Paulo

Em consonância com a Lei de Águas Paulistas de nº 7.663/1991, o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) do estado de São Paulo possui os seguintes princípios: participação, descentralização e integração. Essa forma de administração visa fortalecer a sustentabilidade ao

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

reconhecer o recurso hídrico como um bem público, cuja gestão deve assegurar padrões de quantidade e qualidade satisfatórios aos cidadãos.

A responsabilidade de coordenação e integração do SIGRH é direcionada à 3 (três) órgãos: (i) Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH); (ii) Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH); e (iii) Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), com o intuito de promover o envolvimento dos diferentes segmentos sociais no gerenciamento do PERH.

Além disso, o SIGRH conta com o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), regulamentado pelo Decreto Estadual nº 48.896/2004, que tem como objetivo dar suporte à Política Estadual de Recursos Hídricos, por meio de financiamento de programas e ações referentes aos recursos hídricos visando à melhoria e proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas, como é o caso do presente contrato. Tais programas e ações devem estar vinculados diretamente às metas estabelecidas pelo plano de bacia hidrográfica e estar em consonância com o PERH.

## **2.2 Os Comitês Estaduais e suas Respectivas Áreas de Atuação**

Os CBH, por sua vez, têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, um grupo de bacias ou sub-bacias contíguas ou a sub-bacia de tributários do curso d'água principal. Os comitês podem ser de âmbito estadual ou federal, dependendo da bacia hidrográfica e de sua área de atuação, sendo que uma bacia hidrográfica é de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único estado da federação, e é de domínio da União quando engloba mais de um estado da federação ou se localiza na fronteira com outro país.

Os comitês de bacias hidrográficas em âmbito estadual são instâncias colegiadas ao SIGRH do estado de São Paulo e possuem funções consultivas e deliberativas, tendo como área de atuação a totalidade de uma bacia ou sub-bacia hidrográfica tributária ao curso d'água principal e/ou grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

O estado de São Paulo possui em sua totalidade 21 CBH atuantes nas 22 UGRHI, são eles: Alto Paranapanema (CBH-ALPA); Rios Aguapeí e Peixe (CBH-

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

AP); Alto Tietê (CBH-AT); Baixo Pardo/Grande (CBH-BPG); Baixada Santista (CBH-BS); Baixo Tietê (CBH-BT); Litoral Norte (CBH-LN); Mogi-Guaçu (CBH-MOGI); Médio Paranapanema (CBH-MP); Pardo (CBH-PARDO); Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBH-PCJ); Paranapanema (CBH-PP); Paraíba do Sul (CBH-PS); Ribeira do Iguape e Litoral Sul (CBH-RB); São José dos Dourados (CBH-SJD); Serra da Mantiqueira (CBH-SM); Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT); Sapucaí-Mirim/Grande (CBH-SMG); Tietê/Batalha (CBH-TB); Turvo/Grande (CBH-TG) e Tietê/Jacaré (CBH-TJ). O município de Conchas/SP está inserido no Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT), o qual foi formado em 02 de agosto de 1995 e atualmente é constituído por 34 cidades, órgãos do estado de São Paulo e representantes da sociedade civil (SIGRH, 2021).

### **2.3 Agência de Bacia Hidrográfica**

As Agências de Água integram o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, sendo que sua criação deve ser solicitada pelo CBH e autorizada pelo respectivo Conselho de Recursos Hídricos. A viabilidade financeira de uma Agência deve ser assegurada pela cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação (SIGRH, 2021). O estado de São Paulo compreende 3 (três) Agências de Bacia, são elas: (i) Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá; (ii) Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê FABHAT; (iii) Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

No que se refere ao presente estudo, o braço executivo do CBH-SMT é Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT) a qual foi implementada em janeiro de 2003, em concordância com a Lei Estadual nº 10.020, de 1998. O objetivo da Agência é dar apoio técnico, administrativo e financeiro ao comitê, sendo responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos na bacia (FABH-SMT, 2021).

### **3 ARRANJO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

Nesse capítulo serão abordadas as questões correlatas aos aspectos jurídicos-institucionais e econômico-financeiros referente aos serviços de saneamento prestados no município, resgatando as condições e carências identificadas na atual operação dos quatro eixos as quais foram apresentadas na fase de Diagnóstico e irão servir como fomento para a criação de novos programas e ações objetivando melhoria na prestação, regulação e fiscalização dos serviços, bem como tornar efetivo o controle social para estruturação de um programa permanente de educação sanitária e ambiental e para promoção de capacitação profissional em saneamento.

#### **3.1 Situação da prestação dos serviços públicos de saneamento no município de Conchas**

Como mencionado anteriormente, nos itens seguintes estão abordados alguns pontos principais sobre a caracterização dos serviços de saneamento básico prestados no município, bem como as deficiências identificadas que carecem de melhorias.

##### **a) Abastecimento de água**

A prestação dos serviços de abastecimento de água (AA) do município de Conchas é realizada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), por meio do contrato celebrado em 1994 com vencimento em 2024.

Conforme apresentado pelo SNIS (2021), relativo ao ano de 2020, 95,70% dos habitantes residentes na área urbana de Conchas são atendidos por sistema público de abastecimento de água. Conforme apresentado no Diagnóstico (Tomo I), atualmente, o SAA atende 91,4% da população residente em sua área de abrangência.

Destaca-se que de acordo com o Diagnóstico (Tomo I), o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) contempla 5.369 domicílios urbanos, do total de 5.841 domicílios da cidade, atendendo 91,9% da área e, aproximadamente, 302, domicílios dos 1.414 domicílios rurais, representando 21,3% da zona rural

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

(SABESP, 2019), perfazendo uma taxa de atendimento total por rede geral em Conchas de 77,5% (SNIS, 2021).

Já para a população residente em áreas rurais isoladas, o acesso à água se dá por Soluções Alternativas Coletivas (SAC) ou por Soluções Alternativas Individuais (SAI). Uma vez que a água proveniente dessas fontes não possui garantia de tratamento antes da sua distribuição para a população, a qualidade da água pode estar comprometida ocasionando agravos saúde da população que a consome.

No que se refere à população residente em áreas rurais isoladas, segundo o censo de 2010, nota-se a predominância do abastecimento por poço ou nascente na propriedade (81,3% da população) e o atendimento por rede geral abrangendo a cerca de 4,7% da população. Os demais 14,0% recebem água por formas de abastecimento precárias ou não possuem acesso à água potável.

Apesar da necessidade de melhorias as quais serão discutidas no desenvolvimento deste plano, de maneira geral, o SAA de Conchas opera adequadamente uma vez que: (i) a rede geral de água atende a cerca de 95,70% % da população residente na área urbana; (ii) a qualidade da água tratada na estação de tratamento de água (ETA) encontra-se em conformidade com a Portaria MS/GM nº 888/2021; (iii) os serviços são prestados de forma contínua; (iv) os índices de perdas de água encontram-se abaixo da meta estabelecida pelo PLANSAB para a região Sudeste; (v) os serviços de AA são regulados e fiscalizados; (vi) é realizada a cobrança pelos serviços, com instituição da tarifa social e mínima.

Observou-se ainda no município a adoção de boas práticas de monitoramento e controle operacional do SAA por parte da concessionária fundamentais para a redução das perdas de água, físicas ou reais, e da continuidade da prestação dos serviços, sendo citado o: (i) gerenciamento de pressões a partir da execução de obras de setorização dos sistemas de distribuição de água, incluindo a instalação de válvulas redutoras de pressão em áreas específicas com pressões elevadas, para reduzir e estabilizar as pressões de modo a reduzir a quantidade de novos vazamentos e a vazão dos vazamentos existentes; (ii) varreduras para

localização de vazamentos não visíveis; (iii) reparo dos vazamentos visíveis e não visíveis em redes e ramais; (iv) renovação da infraestrutura com a substituição de redes e ramais antigos e deteriorados; (v) execução de obras de adequação dos setores de abastecimento, com melhoria dos níveis de pressão nas redes e a redução do tamanho das áreas de controle, de modo a otimizar sua operação e manutenção. Já para o combate às perdas não físicas ou aparentes, são adotadas as seguintes ações: (i) substituição de hidrômetros de modo a se obter a medição precisa dos volumes entregues aos clientes; (ii) combate a irregularidades, bem como, em seu Plano de Melhorias, prevê ações como: (iii) pesquisas de vazamento não visíveis antecipando eventos de reparos em redes/ramais de água; (iv) rotinas de troca de ramais - reposição de ativos.

Constata-se o consumo médio de água *per capita* de 158,8 L/hab/dia de acordo com o SNIS (2021), valor 11% inferior à média de consumo *per capita* para o estado de São Paulo (176,20 L/hab.dia) e 4% superior à média nacional (153,06 L/hab.dia). Maiores índices de consumo médio de água *per capita* de água implicam em maior pressão sobre os mananciais – aumentando os conflitos pelo uso dos recursos hídricos e reduzindo à disponibilidade de água nos mananciais – e gastos energéticos, além do aumento do custo de manutenção, redução da durabilidade das infraestruturas físicas, em especial as tubulações, e insumos para o tratamento da água. Dessa forma, é fundamental que a concessionária aprimore os programas de educação ambiental para conscientização da população quanto à racionalização do uso da água.

Com relação à regularização ambiental dos serviços de AA, a captação utilizada possui outorga junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE e o volume de água retirado pelo prestador se encontra em conformidade com diretrizes estabelecidas em cada portaria.

No que se refere à ETA de Conchas, a estação encontra-se devidamente licenciada e operando de acordo com sua capacidade nominal de tratamento. Ademais, a água de lavagem dos filtros dessa estação não é recirculada, sendo lançada, de modo inadequado, em um riacho, assim como os resíduos sólidos, lodo gerado no tratamento. Contudo, há projetos de descarte regular a ser implantado na ETA (SABESP, 2021).

## **b) Esgotamento sanitário**

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário do município de Conchas também está sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) pela Unidade de Negócio do Médio Tiete (RM).

De acordo com os dados do SNIS (2021), referente ao ano de 2020, o índice de atendimento por coleta de esgoto na zona urbana este é de 85,54% e todo o esgoto coletado é tratado. Ressalta-se que, de acordo com o Diagnóstico (Tomo I), 5.279 dos 5.841 domicílios urbanos (90,38%) e 241 dos 1.414 domicílios da área rural são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário (17,04%), representando um total de 81,7%, das residências atendidas pelo SES no município (SABESP, 2020).

Vale ressaltar que os munícipes não contemplados por sistemas coletivos utilizam formas alternativas de soluções individuais, em sua maioria fossas rudimentares, 77,5%, para as áreas rurais e, em menor proporção, utilizam-se tanques sépticos, em 2,7% e 8,3% da população urbana e rural, nessa ordem, de acordo com dados do censo de 2010 do IBGE.

Desta maneira verifica-se a necessidade de melhorias na gestão e operação do SES, principalmente para as localidades isoladas que fazem uso de alternativas precárias.

## **c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Em relação ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a gestão dos serviços deve estar em consonância com premissas e princípios dispostos nas leis em âmbito federal, estadual e municipal, além de considerar a existência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), quando houver. Considerando a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), visitada pela equipe técnica do Consórcio CM no ano 2021, não são todos municípios que possuem PMGIRS. O município de Conchas possui um PMGIRS que foi publicado em 2013 e até o momento, não está inserido em nenhum Consórcio voltado para a gestão de resíduos sólidos.

Atualmente, a gestão dos resíduos sólidos no município é realizada pela Administração Pública Direta, através da Secretaria de Meio Ambiente. Segundo

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



informações da Prefeitura, bem como a coleta convencional e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares – RDO (resíduos originários dos domicílios rurais e urbanos, de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços e comerciais).

Após coletados os RSD são encaminhados para estação de transbordo localizada no próprio município de Conchas/SP, pátio onde os resíduos são destinados de forma temporária. Após acúmulo suficiente de resíduos, os mesmos são direcionados à caçamba com maior capacidade volumétrica, para então serem levados ao aterro. A disposição final adequada desses resíduos é realizada no aterro sanitário denominado CTR Essencial - Centro de Tratamento e Recuperação pertencente ao grupo AMPLITEC Gerenciamento de Resíduos LTDA.

De acordo com informações do Diagnóstico (Tomo I) a coleta dos RDO é realizada através de 2 caminhões compactadores com capacidade de 15 m<sup>3</sup>, com frequência igual a três vezes na região urbana da cidade, em dias alternados, e uma vez por semana na zona rural, atendendo 100% da população urbana e cerca de 70% da zona rural.

A população total atendida pela coleta de resíduos em Conchas é de cerca de 81,03% e a população urbana atendida é de 100% de acordo com o SNIS (2021). Para as áreas rurais isoladas do município, 32,08% dos habitantes são atendidos com coleta indireta (porta a porta) e a maior parte da população residente nesta área é atendida por coleta direta, representando 42,48%, de acordo com dados do Censo de 2010 do IBGE.

No município há coleta seletiva realizada pela prefeitura, contando também com a existência de catadores que compõe a cooperativa de catadores de materiais recicláveis da cidade. Cabe ressaltar que a prefeitura auxilia o funcionamento da cooperativa, a partir do fornecimento de materiais de trabalho, tais como prensa e outros equipamentos. Ademais, após a coleta, os materiais são encaminhados a empresas específicas que realizam, por sua vez, nova triagem, para posterior venda a indústrias.

Em relação aos resíduos de limpeza urbana (RLU), a coleta destes é realizada pela prefeitura e a disposição final dos resíduos provenientes da varrição é o aterro sanitário CTR Essencial supracitado. Já os resíduos de poda, capina e roçagem estão sob responsabilidade da empresa Espaço Verde Jardim ME, formalizada sob contrato nº 33/2019 que inclui as etapas de coleta e transporte.

No que se refere aos resíduos de estabelecimentos de serviço de saúde (RSS), a coleta e a disposição final são atualmente terceirizadas pela Prefeitura em contrato com a empresa AMBCOM Ambiental - Serviços de Limpeza e tratamento de Resíduos EIRELI. A terceirizada possui cronograma próprio para a coleta destes resíduos, mas o mesmo, bem como as demais informações operacionais não foram informadas na fase de diagnóstico deste plano.

Quanto aos resíduos da construção civil (RCC), a coleta e o transporte são realizados pela prefeitura conforme a demanda, sem definição de coleta regular. Ressalta-se que a prefeitura municipal não conta com sistema de coleta ou ecoponto para os RCC de pequenos volumes, gerados pelos munícipes. O total dos resíduos gerados não foi informado pela administração.

Diante do cenário exposto, observa-se que a prefeitura é atuante e engajada no manejo de seus resíduos, contudo, destaca-se a necessidade de melhoria na gestão da coleta seletiva no município e conscientização da população a respeito desta. Quanto aos RCC, cabe verificar sobre a viabilidade de instalação de ecopontos que possibilitem a separação e correta destinação desses resíduos. Além disso, sobre as áreas dispersas, nota-se a presença de disposições irregulares de resíduos, principalmente, no bota-fora irregular localizado na zona rural do município ou às margens das estradas vicinais.

#### **d) Drenagem urbana e manejo de águas pluviais**

A delegação da prestação dos serviços de drenagem urbana possui algumas especificidades quando comparada aos demais eixos do saneamento, sendo o principal fator limitante a obtenção de fontes de investimento e custeio, uma vez que a aplicação de tarifas para esse fim é uma tarefa difícil. No município de Conchas a Secretaria Municipal de Obras é responsável pela gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O município não possui Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), de modo que faltam mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas e dos corpos d'água do município. De acordo com o SNIS (2021), o município não possui cadastro técnico de obras lineares e projeto executivo das unidades operacionais.

O sistema é do tipo o exclusivo, isso é, quando todo o sistema de drenagem é destinado exclusivamente às águas pluviais (SNIS, 2021). A título de comparação, em âmbito nacional 45,3% dos municípios possuem sistemas de águas pluviais exclusivos para drenagem, 12,0% possuem sistema unitário e 21,3% possuem sistema combinado (SNIS, 2021).

Ao todo, existem 65,00 km de vias públicas urbanas no município e, desse total, 60,87 km possuem pavimento e meio-fio, ou semelhante (SNIS, 2021). No que tange ao sistema de microdrenagem, segundo o SNIS (2021), existem 325 bocas de lobo, 50 bocas de lobo múltiplas e existem 55 poços de visita no município. Ainda, o município de Conchas possui 1,00 km de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos.

O sistema de macrodrenagem de Conchas é definido pela presença de cursos d'água principais, os quais correspondem ao Rio das Conchas, Ribeirão dos Lopes, e Córregos Nossa Senhora Aparecida e Tomazelas. Os cursos d'água naturais perenes que cortam o município possuem 1,50 km de extensão. De acordo com SNIS (2021), não existe parque linear e reservatórios de armazenamento no município.

As águas coletadas pelo sistema implantado não passam nenhum tipo de tratamento para águas pluviais, o que corrobora com os dados apresentados pela maioria dos municípios brasileiros, visto que apenas 4,1% contam com algum tipo de tratamento das águas pluviais (SNIS,2021). Ressalta-se que esta solução é adotada para mitigar os impactos da poluição de esgotos e de origem difusa como resíduos sólidos urbanos, da circulação de automóveis, dejetos de animais, erosão da pavimentação asfáltica e restos de vegetação.

Referente às instituições responsáveis no que diz respeito às problemáticas de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU), pontua-se o papel da

Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC) e da Unidade de Corpo de Bombeiros. O município declarou possuir 7 de seus domicílios em situação de risco de inundação (SNIS, 2021). De acordo com o SNIS (2021), o município conta com mapeamento de áreas de risco de inundação e foi verificado em campo a existência de áreas que sofrem com alagamentos e inundações<sup>1</sup>. Além disso, não foram registradas ocorrências de alagamentos, inundações ou enxurradas no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), nos últimos 5 anos.

O município de Conchas possui a maior parte da população residindo em áreas urbanas (83,13% do total), sendo 16,87% da população residente em área rural.

No que se refere ao manejo de águas pluviais nas áreas rurais, além da possibilidade de aproveitamento nos domicílios como possível fonte para o abastecimento, as ações devem ser voltadas ao controle de empoçamentos, inundações e erosões no solo, especialmente no entorno dos domicílios, estradas e vias de acesso e áreas públicas coletivas.

Devido às particularidades das áreas rurais, especialmente por sua dispersão geográfica, é necessário que sejam implementadas soluções técnicas individuais de drenagem e manejo de águas pluviais nos entornos dos domicílios, como as técnicas infiltrantes e reservatórios de chuva, e sua escolha levam em consideração a declividade da área, a permeabilidade do solo e a profundidade do lençol freático.

De forma geral, os recursos para drenagem urbana provêm do orçamento municipal. No caso dos recursos da cobrança, as principais formas de financiamento da drenagem urbana são tarifas atreladas ao abastecimento de água; impostos municipais; taxa relacionada com o escoamento superficial gerado e taxa proporcional à área coberta dos imóveis (GOMES, 2005).

A ausência de plano de manutenção dos sistemas, estudos ou avaliações referentes ao zoneamento de riscos de inundação e cadastro técnico do sistema de micro e macrodrenagem também são fatores que dificultam uma análise de

---

<sup>1</sup> O detalhamento dos pontos críticos de alagamentos e inundações estão apresentados no Diagnóstico (Produto 3).

perspectivas futuras para este eixo do saneamento. Nesse sentido, recomenda-se que o município fortaleça a atuação do setor responsável, ou até mesmo crie um departamento específico para este segmento, para que se tenham ações planejadas mais efetivas.

É importante salientar que um modelo de gestão para os serviços de drenagem urbana deve considerar a integração e a coerência com as diversas políticas urbanas (desenvolvimento urbano, uso do solo, habitação, viário e transportes, habitação etc.) e com as diferentes esferas territoriais (bacias elementares urbanas, escala municipal, escala metropolitana, bacia hidrográfica, entre outras), além da integração com a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

### **3.2 Alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico**

A escolha do modelo de gestão adequado à realidade local é o primeiro passo para organizar os serviços de saneamento básico de um município, sobretudo por meio da designação de uma entidade destinada a coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços, de tal forma que a prestação destes seja executada adequadamente, atendendo aos requisitos legais e às demandas da população.

Neste sentido, é importante destacar que de acordo com o Novo Marco Legal do Saneamento, instituído pela Lei Federal nº 14.026/2020, é vedada a assinatura de novos contratos de programas para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular. A referida lei ainda estabelece que os atuais contratos de programa existentes permanecerão em vigor até o advento do seu termo contratual, desde que as metas de universalização que garantam o atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento, tenham sido incluídas até 31 de março de 2022. Os contratos de programa não revisados até a referida data poderão ser anulados.

No caso de Conchas, foi feito aditamento ao Contrato de Concessão nº 284/1994, visando estar em conformidade com a Lei Federal 14.026/2020, o qual foi assinado na data de 31/03/2022.

Outro ponto importante que deve ser considerado com o Novo Marco Legal do Saneamento Básico é o estabelecimento de regionalização dos estados em blocos de municípios com a finalidade de viabilizar a universalização dos serviços e promover a sustentabilidade financeira. Referente a este item, para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o NMSB tem como meta que 99% da população brasileira tenha acesso a formas adequadas de abastecimento de água e 90% a coleta e tratamento de esgoto.

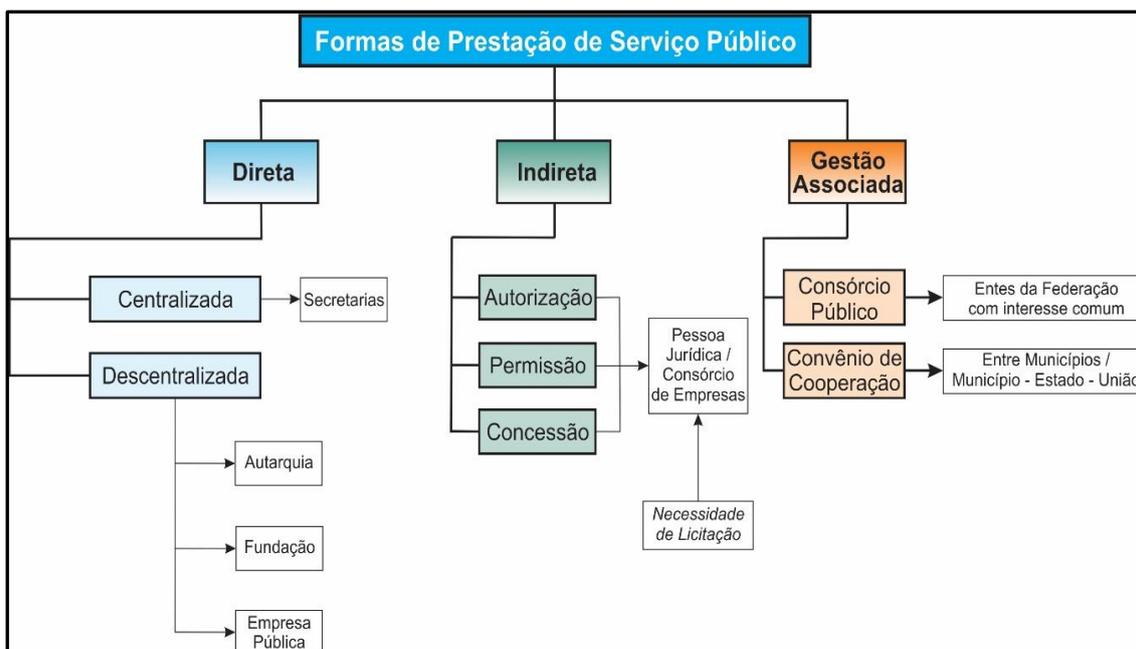
O estado de São Paulo passou, portanto, a possuir 4 blocos de municípios, denominados Unidades Regionais de Água e Esgoto (URAE) a partir de 5 de julho de 2021, quando foi sancionada a Lei Estadual nº 17.383, prevendo a qualificação na prestação dos serviços de saneamento a partir dos blocos de municípios e contratos de concessão com prestadores de serviços públicos e privados (ALESP, 2021).

A regionalização do deu origem a 4 URAE em São Paulo, a saber: Sudeste, que engloba os 370 municípios que têm contrato com a SABESP; Centro, com 98 municípios; Leste, com 35 municípios; e Norte, com 142 municípios. Notou-se, entretanto, que a proposta só foi aceita e teve adesão no bloco de municípios atendidos pela SABESP, possuindo 367 adesões dos 370 municípios (não aderiram Quintana, Laranjal Paulista e Igarapava). Já dos demais 275 municípios pertencentes aos outros blocos, somente 9 aderiram à proposta sendo 3 da URAE Centro (Bofete, Ipeúna e Rafard), 3 da URAE Leste (Campinas, Cunha e Piquete) e 3 da URAE Norte (Barrinha, Caconde e Urupês). Devido à baixa adesão dos municípios pertencentes às URAE Centro, Norte e Leste, discute-se atualmente uma remodelagem da proposta, considerando a possibilidade da criação de blocos menores. O município de Conchas faz parte da URAE Sudeste e aderiu à regionalização proposta pela Lei Estadual nº 17.383 de 05 de julho de 2021.

Para o eixo de resíduos sólidos, o novo marco alterou a redação do artigo 54 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo prazo até 31/12/2020 para implantação de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com exceção de municípios que até essa data tenham elaborado PMGIRS ou plano intermunicipal de resíduos sólidos para os quais o limite é até agosto de 2024, com base em critérios de porte e de localização. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Resíduos e Efluentes (ABETRE), existem atualmente 357 Aterros Sanitários licenciados no estado de São Paulo e a associação sugere que, para universalização à coleta e disposição final adequada de resíduos, haveria necessidade da implantação de mais 15 aterros no estado, conforme informações apresentadas em seu atlas (ABETRE, 2022).

A referida Lei define ainda, em seu artigo 3º, os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, no entanto, a referida Lei não aponta metas especificamente sobre os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o que dificulta a aplicação desse conceito de forma prática.

Para a maioria dos municípios integrantes de regiões metropolitanas a responsabilidade de prestação dos serviços geralmente é de um prestador regional. Para outros municípios, de maneira geral, a responsabilidade fica a cargo de uma empresa de direito público, autarquias, ou departamentos instituídos pelo poder municipal, ou até mesmo por meio de concessão à uma concessionária privada. Neste sentido, é importante destacar que de acordo com o Novo Marco Legal do Saneamento, instituído pela Lei Federal nº 14.026/2020, ficam extintos os contratos de programas, devendo os contratos vigentes serem revistos com a inclusão de metas de atendimento e as novas concessões serem realizadas por meio de processo licitatório. Na Figura 3-1 é apresentado um organograma com as principais formas de prestação de serviço público.



**Figura 3-1 - Principais Formas de Prestação de Serviço Público**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Dentre as principais alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico destacam-se: Concessão Comum; Parceria Público-Privada; Consórcios Públicos, Autarquias e Departamentos de Secretarias Municipais.

#### a) Concessões Comuns

Em concordância com a Lei Federal nº 8.987/1995, a qual foi atualizada pela Lei Federal nº 14.015/2020 referente a atualização do marco do saneamento e a Lei Federal nº 14.133/2021, que discorre sobre a Lei das Licitações e Contratos Administrativos, as concessões comuns de serviços públicos e de obras públicas, são aquelas em que o poder concedente, a União, os Estados e os Municípios delegam a prestação dos serviços públicos, mediante licitação, na modalidade de concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A tarifa do serviço público é fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação, podendo os contratos prever mecanismos de revisão das tarifas, a fim de manter o equilíbrio econômico-financeiro. Nesse tipo de gestão, o pagamento do agente privado é realizado com base nas tarifas cobradas dos usuários dos serviços

concedidos, ou seja, não são necessários aportes orçamentários regulares do poder público.

#### **b) Parcerias Público-Privadas**

Conforme disposto no art. 2º da Lei Federal nº 11.079/2004, a qual sofreu revisões por meio de demais legislações vigentes, incluindo a Lei Federal nº 14.133/2021, a Parceria Público-Privada (PPP), é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.

A concessão patrocinada, tratada na Lei Federal nº 8.987/1995, é aquela em que as tarifas cobradas dos usuários não são satisfatórias para compensar os investimentos realizados pelo parceiro privado. Com isso, o poder público complementa a remuneração do parceiro privado por meio de aportes regulares de recursos orçamentários (contraprestações do poder público).

Já a concessão administrativa é aquela em que não é possível ou conveniente a cobrança de tarifas dos usuários de tais serviços, sendo a remuneração do parceiro privado integralmente proveniente de aportes regulares de recursos orçamentários do poder público, com o qual o parceiro privado tenha um contrato de concessão.

Sendo assim, em uma PPP o agente privado é remunerado exclusivamente pelo governo ou por uma combinação de tarifas cobradas dos usuários dos serviços mais recursos públicos, diferentemente da concessão comum. O contrato de uma PPP não pode ser inferior a R\$ 10 milhões e deve ter duração mínima de 5 anos e máxima de 35 anos, podendo a empresa privada firmar contrato com o governo federal, estadual ou municipal (Lei Federal nº 13.529/2017). A contratação de parceria público-privada será precedida de licitação na modalidade concorrência ou diálogo competitivo (Lei Federal nº 14.133/2021). Em qualquer tipo de concessão poderá o poder concedente intervir na concessão a fim de assegurar a adequação na prestação do serviço, bem como o fiel cumprimento das normas contratuais, regulamentar e legal pertinentes.

#### **c) Consórcios públicos**

Os consórcios públicos são parcerias formadas exclusivamente por entes da federação para a realização de objetivos de interesse comum. Desse modo, é

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



possível amortizar os custos fixos e os investimentos sobre uma base maior de usuários, reduzindo o custo unitário da prestação dos serviços. Podem ser realizados com entidades com personalidade jurídica de direito público (associação pública) ou privado (associação civil). Caso de direito público, são integrantes da administração indireta de todos os entes consorciados; se forem de direito privado, deverão seguir as normas do direito público no que concerne à realização de licitação, celebração de contratos, prestação de contas e admissão de pessoal, e será regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Os consórcios públicos podem emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos pela prestação de serviços ou pelo uso ou outorga de uso de bens públicos por eles administrados ou, mediante autorização específica, pelo ente federado consorciado. Contudo, devem receber recursos financeiros apenas dos entes consorciados, não podendo contratar operações de crédito.

É permitido ao consórcio fazer concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos. Os consórcios, também, podem ser um instrumento importante na coordenação entre as políticas de saneamento, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde pública, embora a cooperação entre essas áreas dependa mais de um planejamento governamental elaborado do que da formação de novas organizações estatais.

Alguns dos principais benefícios do consórcio público são: ampliação do atendimento aos cidadãos, maior eficiência do uso dos recursos públicos, realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura, criação de melhores condições de negociação com os governos estadual e federal e com entidades da sociedade, empresas ou agências estatais.

#### **d) Autarquia Municipal**

Diversos municípios criam órgãos próprios para a gestão do saneamento, sendo uma das opções as autarquias as quais são entes administrativos autônomos, considerados como um prolongamento do poder público, criadas por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e

atribuições outorgadas na forma da lei, sendo o seu princípio fundamental a descentralização. Usualmente, quando prestam serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são chamadas de Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Superintendência de Água e Esgoto (SAE) ou Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE).

De acordo com Brasil (2003), cabe à autarquia, que possui total autonomia jurídica, exercer todas as atividades relacionadas e inerentes à prestação dos serviços de saneamento, à administração, à operação, à manutenção e à expansão dos serviços. A integração de todas as atividades em um só órgão torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento dos poderes, diferentemente do que ocorre no modelo de administração direta.

Para as autarquias são conservados os mesmos privilégios reservados aos entes públicos, tais como a imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e condições especiais em processos jurídicos, entre outros. Sendo assim, o principal estímulo para essa decisão é a imunidade tributária atribuída constitucionalmente a essas pessoas de direito público. No entanto, as autarquias também estão sujeitas aos mesmos processos de controle da administração direta, tendo a obrigatoriedade de submeter suas contas e atos administrativos ao Poder Executivo, à Câmara Municipal e aos Tribunais de Contas (BRASIL, 2003).

#### **e) Departamento Municipal**

O modelo de gestão por administração direta funciona por intermédio de um Departamento Municipal, órgão técnico especializado, criado por uma lei de reorganização da administração pública. Este modelo é baseado na distribuição das atividades entre os diversos setores que integram o aparelho administrativo da prefeitura, com o objetivo de reduzir custos administrativos.

Dessa forma, o departamento municipal fica responsável pela execução das atividades inerentes à prestação dos serviços, enquanto outras atividades como a movimentação de pessoal, a aquisição de bens e serviços, a contabilidade e assessoria jurídica são distribuídas para setores já existentes na prefeitura,

apoiando as atividades do departamento. Na Tabela 3-1 são apresentadas as diferenças entre os principais aspectos das autarquias e departamentos.

**Tabela 3-1 - Comparativo entre Autarquia x Departamento**

<b>Aspectos</b>	<b>Departamentos</b>	<b>Autarquias</b>
<b>Criação e Extinção</b>	Lei de organização da administração pública	Lei específica
<b>Personalidade Jurídica</b>	Direito público	Direito público
<b>Ordenador de despesas</b>	Prefeito municipal	Diretoria da autarquia
<b>Regime jurídico de pessoal</b>	Quadro da prefeitura estatutário ou CLT	Quadro próprio estatutário ou CLT
<b>Autonomia financeira</b>	Nenhuma	Total
<b>Autonomia administrativa</b>	Compartilhada	Total
<b>Prestação de contas</b>	Tribunal de contas da União	Tribunal de contas do Estado
<b>Tributos</b>	Isento	Isento

**Fonte: Adaptado de BRASIL (2003)**

### **3.3 Regulação e fiscalização dos serviços**

É de competência do município (titular) a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços de saneamento, podendo tais atividades ser exercidas pelo próprio município ou ainda ser autorizada a sua delegação a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo estado, conforme disposto na Lei Federal nº 11.445/2007. O novo marco do saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020), dispõe sobre a atribuição da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento.

De acordo com a nova lei, a ANA, por meio de ato normativo, delegará os requisitos e os procedimentos a serem observados pelas entidades encarregadas da regulação e da fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, para a comprovação da adoção das normas regulatórias de referência, que poderá ser gradual, de modo a preservar as expectativas e os direitos decorrentes das normas a serem substituídas e a propiciar a adequada preparação das entidades reguladoras.

O artigo 8º da Lei, sobre a titularidade dos serviços de saneamento, estabelece que o titular deverá definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

No estado de São Paulo, destaca-se a atuação da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), a qual exerce as funções de fiscalização, controle e regulação, incluída a tarifária, delegadas ao estado, observado o disposto nas leis e regulamentos, nas diretrizes da legislação nacional e estadual para o saneamento básico, no instrumento de delegação e nos contratos.

O município de Conchas não possui convênio com a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP) para regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Atualmente, a regulação desses serviços tem sido realizada pela própria prefeitura. No entanto, não há um órgão específico da Administração Direta, com ou sem personalidade jurídica de direito público, sob a forma de autarquia, com ou sem regime especial, para execução destas funções.

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais não foi identificada regulação em nível municipal. A ausência de regulação dos serviços de saneamento é prejudicial ao município, uma vez que as atividades a serem por essas entidades são de fundamental importância, principalmente no que toca ao efetivo cumprimento das metas estabelecidas pelos planos municipais de saneamento e das disposições fixadas nos contratos de concessão.

### **3.4 Formas de financiamento dos serviços de saneamento**

Em estudos sobre o saneamento básico, de forma geral, é analisada a questão do financiamento com base na disponibilidade de recursos orçamentários e não orçamentários para investimento, em especial através de operações de crédito aos operadores. Contudo, a tarifa cobrada aos munícipes é a principal fonte de recursos para cobrir os custos operacionais do sistema, remunerar os empréstimos obtidos junto às organizações de fomento e cobrir investimentos realizados com a finalidade de ampliação da rede de serviços (IPEA, 2011).

Uma vez que, de acordo com a Constituição Federal, a promoção de programas de saneamento básico é uma obrigação da União, dos Estados e dos Municípios, estes devem participar ativamente no financiamento do setor, de modo a

disponibilizar recursos orçamentários e não orçamentários. Por outro lado, esta é uma área aberta à participação de empresas privadas, conforme previsto na atualização da política estabelecida pela Lei Federal nº 14.026/2020, que podem ser agentes financeiros dos operadores. Os operadores podem, ainda, se beneficiar dos investimentos oferecidos pelo mercado de capitais, obtendo recursos dos investidores privados com interesse em aplicações de longo prazo. Os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento dentre as quais destaca-se:

- Cobrança direta dos usuários (taxas ou tarifas): se bem formulada, esta modalidade pode ser suficiente para arrecadar recursos para financiar os serviços e investimentos em manutenção e expansão;
- Subvenções públicas (orçamentos gerais): muito utilizada no passado, já foi a modalidade predominante de financiamento dos investimentos e de manutenção dos serviços de saneamento, predominando até os dias de hoje no caso dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e de águas pluviais;
- Subsídios tarifários: modalidade que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios em uma mesma região. São recursos integrantes da estrutura tarifária, ou fiscal, quando são provenientes da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções.
- Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados (empresas estatais públicas ou mistas): alguns Estados utilizam esta modalidade para financiar os investimentos de suas companhias;
- Empréstimos: capitais de terceiros (Fundos e Bancos) – foi a modalidade predominante nas décadas de 70 e 80 utilizando recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), sendo retomada mais fortemente a partir de 2006, contando com pequena participação do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES) e passando a financiar também concessionárias privadas;

- Concessões e Parcerias Público-Privadas: com ou sem a intervenção do Estado, alguns municípios adotam a concessão a empresas privadas;
- Proprietário do imóvel urbano: a Lei Federal nº 6.766/1979 transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela infraestrutura em saneamento, basicamente redes e ligações, e, até em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.
- Fundos municipais de saneamento: a Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços de saneamento, com a finalidade de custear os respectivos planos de saneamento básico, visando o alcance da universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Referente à questão econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento, é importante citar a adoção de estruturas de financiamento adequadas à realidade de cada operador, e que ofereçam garantias e segurança ao agente de financiamento, assegurando que os investimentos sejam econômica e financeiramente sustentáveis (ALBUQUERQUE, 2011).

Vale ressaltar que os custos de operação e manutenção devem, em teoria, ser pagos pelos usuários através de cobrança efetiva e mensurável quanto à demanda de cada um e quanto à condição de pagamento da população. A gestão financeira dos serviços de saneamento deve ser transparente, pública e participativa, resultando num reconhecimento do valor do serviço de saneamento pela população.

### **3.5 Outros mecanismos complementares**

#### **3.5.1 Controle social e participação da sociedade**

Para garantir à sociedade o acesso a informações, à representação técnica e à participação em processos de formulação de políticas de planejamento e de

avaliação relacionados aos serviços de saneamento básico, existe um conjunto de mecanismos e procedimentos denominado de controle social.

Nesse sentido, para que a sociedade possa fiscalizar e monitorar a prestação dos serviços de saneamento básico podem ser criados conselhos municipais, sendo o de saneamento definido como um fórum de discussão permanente no qual deve ser estimulado o debate e o fortalecimento da participação da sociedade. O mesmo deve ser criado por lei municipal e a participação da população se dá pela representação de segmentos organizados da sociedade como sindicatos, associação de moradores e de classes, entre outros, de forma paritária com o poder público.

Além dos conselhos municipais, as conferências municipais de saneamento são outro exemplo de mecanismo com metodologia específica de implantação e forma distinta de incorporação da participação da população. As conferências são fóruns temáticos, periódicos, nos quais os principais problemas do município serão debatidos de forma organizada, delegada e deliberativa, para que possam ser estabelecidas diretrizes gerais para resolução das demandas levantadas.

De acordo com dados do MUNIC, em Conchas não há conselho municipal de saneamento instituído (IBGE 2017).

### 3.5.2 Efetivação da educação ambiental

De acordo com a Constituição Federal de 1998, art. 225, inc. VI, é incumbido ao poder público a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

A Lei Federal nº 9.975/1999 dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, definindo a educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

O governo do estado de São Paulo lançou no ano de 2007, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município Verde-azul

(PMVA) o qual contempla a questão da educação ambiental. Em Conchas, não há uma legislação vigente sobre a temática, contudo, são realizadas, no município, ações pontuais de educação ambiental, principalmente, nas escolas.

### 3.5.3 Mecanismos para divulgação do PMSB

Os processos de elaboração e implementação de PMSB, para que tenham a eficácia desejada, devem ser democráticos, garantindo transparência e comunicação das informações sobre os serviços prestados, sendo este direito assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007 que, em seu art. 19, § 5o, diz que “será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem” (BRASIL, 2007). Nesse contexto, a participação social deve se dar pelo envolvimento de diversos atores e segmentos sociais, de tal forma que estes possam também contribuir e exigir dos prestadores a melhoria contínua da qualidade dos serviços.

Um dos grandes desafios desse processo democrático é estabelecer canais de comunicação direta e contínua com os usuários dos serviços de saneamento, levando em consideração que mesmo no atual cenário de desenvolvimento dos canais tecnológicos, uma grande parcela da população ainda não possui acesso a estes ou conhecimento para interpretar o que é exposto.

Dessa forma, os mecanismos a serem implementados para divulgação do Plano devem demonstrar de forma clara e objetiva o conteúdo do mesmo, as metas propostas e os resultados alcançados, assegurando o conhecimento da população de maneira íntegra, podendo, para tanto, utilizar-se de alguns indicadores.

A seguir estão descritas algumas ferramentas a serem realizadas para implementação do PMSB de Conchas:

- Capacitação de grupos e/ou indivíduos que possam replicar informações recebidas a um maior número de pessoas. Podem ser realizadas oficinas de capacitação, direcionadas a um público-alvo pré-definido, nas quais serão abordados temas como conceitos utilizados, uso e aplicação dos indicadores, formas de o usuário encaminhar sugestões, e outras informações pertinentes;

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

- Divulgação de informações periódicas e balanço anual do atendimento às metas propostas no Plano em canais de fácil acesso da população, como jornais expostos nos meios de transporte público, fatura de água/esgoto, carnê de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e outros mecanismos de comunicação já utilizados pela prefeitura;
- Elaboração de um documento em linguagem simples e ilustrado, voltado para a população em geral, explicando os indicadores de maior impacto no dia a dia dos usuários dos serviços de saneamento básico, além de uma orientação passo a passo sobre como acessar outras informações e fazer sugestões. Uma forma de alcançar boa parte da população é distribuir cartilhas em escolas, centros de saúde, postos de atendimento das secretarias municipais e outros locais que tenham uma grande movimentação da população;
- Elaboração e divulgação de cartazes com informações sobre o Plano e as metas estabelecidas, a serem expostos em locais de grande movimentação da população, como centros de saúde, pontos de ônibus, escolas, prefeitura municipal, dentre outros;
- Elaboração e utilização de mapas georreferenciados apresentando a ampliação dos sistemas de abastecimento público, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, demonstrando a consequente melhoria dos sistemas existentes;
- Disponibilização de um link no website da prefeitura, atualizado periodicamente com informações sobre as metas do plano e seu respectivo status de atendimento;
- Audiência Pública Anual para apresentação dos resultados alcançados e do andamento das ações do PMSB;
- Relatório anual apresentando os principais indicadores de monitoramento do Plano e sua evolução ao longo dos anos.

### 3.5.4 Procedimentos e mecanismos para compatibilização do PMSB com as políticas e planos nacional e estadual de recursos hídricos

O Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece em seu art. 3º que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos princípios da sua articulação com outras políticas públicas e na integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento também é um dos fundamentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que estabelece que o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser compatibilizado com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

O Plano Nacional de Saneamento Básico leva em consideração essa adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento, estabelecendo metas progressivas para curto, médio e longo prazos, considerando um horizonte de 20 anos. Essas metas de expansão e qualidade dos serviços auxiliarão no acompanhamento, monitoramento e avaliação da execução do Plano, sendo aqueles referentes à macrorregião Sudeste relacionadas na Tabela 3-2.

**Tabela 3-2 - Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste**

Eixo	Índice	Ano	SE
Abastecimento de Água	A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010	97,8
		2017	98,3
		2023	98,6
		2033	100,0
	A2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010	98,5
		2017	98,6
		2023	98,7
		2033	100,0
	A3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010	86,2
		2017	90,4
		2023	94,0
		2033	100,0
	A4. % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de Escherichia coli na água distribuída superior a 99%	2014	93,8
		2017	97,3
		2023	98,0
2033		98,9	
A5. % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	2010	23,0	
	2017	29,9	
	2023	26,7	
	2033	17,3	

Eixo	Índice	Ano	SE
	A6. % do índice de perdas de água na distribuição	2010	34,0
		2017	34,4
		2023	32,0
		2033	29,0
	A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água	2008	95,0
		2017	96,9
		2023	100,0
		2033	100,0
	A8. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição que possuem instalações extradomiciliares de água	2010	98,3
		2017	99,8
		2023	100,0
		2033	100,0
Esgotamento Sanitário	E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	86,9
		2017	90,6
		2023	92,6
		2033	96,0
	E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	90,9
		2017	93,6
		2023	95,2
		2033	98,0
	E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	26,8
		2017	35,0
		2023	56,8
		2033	93,0
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2008	46,0	
	2017	65,2	
	2023	76,4	
	2033	90,0	
E5. % de domicílios urbanos e rurais Censo 2010 com renda até três salários-mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo	2010	97,7	
	2017	98,7	
	2023	99,0	
	2033	100,0	
E6. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário	2008	53,0	
	2017	83,1	
	2023	85,2	
	2033	95,0	
Resíduos Sólidos	R1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2010	95,0
		2017	95,8
		2023	97,4
		2033	99,4
	R2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2010	98,8
		2017	98,9
		2023	100,0
		2033	100,0
	R3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2010	40,5
		2017	45,5
		2023	62,9
		2033	92,0
R4. % de municípios com disposição final ambientalmente inadequado de resíduos sólidos	2008	19,0	
	2016	45,9	
	2023	24,4	
	2033	0,0	
R5. % de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos	2008	25,0	
	2017	44,2	
	2023	46,8	
	2033	53,0	

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Eixo	Índice	Ano	SE
	R6. % de municípios que cobram pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos	2008	15,0
		2017	50,3
		2023	68,9
		2033	100,0
	R7. % da massa de resíduos sólidos com disposição final ambientalmente inadequada	2014	16,8
		2017	11,6
		2023	8,8
		2033	0,0
	R8. % de desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final	2017	0,49
2023		3,3	
2033		12,3	
Drenagem	D1. % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos	2008	51,0
		2016	25,7
		2023	21,3
		2033	15,0
	D2. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	2017	96,1
2023		97,3	
2033		98,1	

Fonte: PLANSAB (2019)

De acordo com o PLANSAB (2019), para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo as áreas urbanas e rurais, a Macrorregião do Sudeste, onde insere-se o município de Conchas, ganha destaque com investimentos previstos na ordem de R\$ 140.051,0 milhões entre o período de 2019 a 2033, onde R\$ 133.487 milhões são voltados para a área urbana e R\$ 6.564 milhões destinados à investimentos para as áreas rurais. Considerando as estimativas de investimentos em resíduos sólidos, o Sudeste apresenta-se com o segundo maior montante com o total de R\$ 8.988 milhões entre os anos de 2019 e 2033.

Em termos de bacia hidrográfica, a articulação de políticas e a integração de infraestruturas e serviços de saneamento mostram-se primordiais para uma gestão eficiente dos recursos hídricos, uma vez que os limites de bacias não coincidem com limites político-administrativos e, conseqüentemente, determinadas ações/intervenções em um município podem ser transferidas para outros, geralmente localizados a jusante.

No tocante à gestão dos serviços de saneamento no município de Conchas, sejam esses de competência da administração municipal ou de instituição delegada, deve-se levar em consideração as políticas públicas e os planos de recursos hídricos vigentes quando da realização de alguma ação/intervenção. É importante salientar que tais políticas e planos podem sofrer modificações à

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

medida que sejam identificadas necessidades de reformulação dos mesmos. Sendo assim, o PMSB deve acompanhar essas alterações, de forma a estar sempre compatível com as mesmas e com as publicações de novas políticas.

A seguir são listadas algumas das políticas vigentes relacionadas aos Recursos Hídricos que devem ser levadas em consideração:

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 357/2005: dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 430/ 2011: dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA;
- Lei Estadual nº 16.337/2016: estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do governo de São Paulo;
- Lei Estadual nº 9.866/1997:dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado de São Paulo;
- Lei Estadual nº 118/1973: autoriza a Constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas – e dá providências correlatas;
- Resolução SS nº 65, de 12 de abril de 2005: estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências; e

- Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005: estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

## 4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Este item contém os resultados da análise demográfica e as projeções de população para o município de Conchas, atualizada em setembro de 2023.

Para o Prognóstico, o Consórcio Cobrape-Myr avaliou as projeções disponíveis e verificou a necessidade de realização de estudo demográfico específico o qual teve como principal fonte de informação os dados demográficos publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), já que a referida instituição é referência nacional quando se trata de dados populacionais. E, apesar de transcorridos 12 anos do último levantamento censitário, é possível verificar as projeções e realizar ajustes, sobretudo quando subsidiam projetos em escala municipal ou menor e em regiões com considerável variedade nas dinâmicas de crescimento, como é o caso do PMSB de Conchas.

É importante ressaltar que, à época do censo 2010, o país vivia uma realidade bastante distinta, com alta taxa de ocupação e, atualmente, além do quadro de recessão econômica, tem-se a pandemia da Covid-19, fatores estes que afetam fortemente o tamanho e a organização espacial da população. Ao trabalhar com dados administrativos mais recentes, do ano de 2019, tem-se uma maior aproximação com a realidade atual ainda que não se tenha, pelos dados disponíveis, o reflexo da crise sanitária, ainda em curso, entre os anos de 2020 e 2021, sendo que a identificação de informações adicionais e sua análise só será possível com a realização do próximo censo. Todavia, destaca-se que um efeito já constatado foi a redução de nascimentos acompanhada do aumento do número de óbitos, o que afeta diretamente o contingente demográfico. Outro aspecto relevante diz respeito à localização da população, pois sabe-se que a pandemia impactou a escolha do local de residência devido a diversos fatores, entre eles, o desemprego, o aumento do custo de moradia, o teletrabalho e mesmo pessoas que optaram por distanciar-se de parentes de grupos de risco. A persistência ou não desses efeitos ainda deverá ser avaliada.

### 4.1 Contextualização conceitual

O presente estudo analisou a evolução da população do município de Conchas, bem como sua distribuição territorial, tendo como base a divisão adotada pelo

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



IBGE para fins estatísticos em nível municipal. Neste sentido, vale pontuar que o IBGE classifica o território municipal em situação urbana e rural, sendo definidos 8 (oito) setores censitários, conforme apresentado a seguir.

- **Situação urbana:**
  1. Área urbanizada de cidade ou vila
  2. Área não-urbanizada de cidade ou vila
  3. Área urbana isolada
- **Situação rural:**
  4. Aglomerado rural de extensão urbana
  5. Aglomerado rural isolado - povoado
  6. Aglomerado rural isolado - núcleo
  7. Aglomerado rural isolado - outros aglomerados
  8. Zona rural, exclusive aglomerado rural

Segundo definição do censo (IBGE, 2010), aglomerado rural é um conjunto de edificações adjacentes e com características de permanência, situado em área legalmente definida como rural, que podem formar: *(i)* uma área construída, continuamente, com arruamentos reconhecíveis ou disposta por uma via de comunicação; *(ii)* um agrupamento de edificações, que tenha mais de 50 domicílios, número que estaria relacionado com um montante de população superior a 250 habitantes.

Os aglomerados rurais estão classificados em dois grandes tipos: *(i)* extensão urbana e *(ii)* isolados, que podem ser de natureza urbana ou rural.

- Os aglomerados rurais do tipo extensão urbana possuem caráter urbano por definição. São assentamentos situados em áreas fora do perímetro urbano legal, mas desenvolvidos mediante a expansão de cidade ou vila, ou por elas englobados em sua expansão. Por formarem uma simples extensão da área urbanizada, atribui-se, por definição, caráter urbano aos aglomerados rurais deste tipo. Estes assentamentos podem ser constituídos por loteamentos já habitados, conjuntos habitacionais, aglomerados de moradias ditas subnormais ou núcleos desenvolvidos em torno de estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços.

- Os aglomerados rurais isolados devem atender aos critérios de tamanho e densidade, anteriormente estipulados, e que se encontrem separados do perímetro urbano legal de uma cidade ou vila, ou de um aglomerado do tipo “extensão urbana”, que possua uma distância igual ou acima de 1km. Os aglomerados rurais “isolados” podem ser classificados em três subtipos, são eles: Povoados, Núcleos e Outros aglomerados rurais isolados.<sup>2</sup>

Destaca-se, ainda, que de acordo com Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), promovido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), as áreas classificadas pelo IBGE nas categorias 1 a 7, que englobam situação urbana e rural, devem ser atendidas por solução coletiva, enquanto as classificadas como 8 (rurais isoladas), pela composição de soluções coletivas e individuais.

A seguir apresenta-se a análise populacional do município de Conchas tendo como base os censos de 2000 e 2010, o qual apresenta divisão territorial em três áreas: área urbana (categoria 1 e 2), povoado (categoria 5) e área rural isolada (categoria 8), tendo como base os censos de 2000 e 2010.

#### **4.2 Análise populacional baseada nos dados dos censos 2000 e 2010**

O município de Conchas, denominado Distrito de Paz, deixou de pertencer a Tietê, em 1896 e passou a distrito de Pereiras em 1899. Retornando a Tietê em 1902, Conchas conquistou autonomia político-administrativa em 1916. Em relação à população total do estado de São Paulo, o município apresenta um

---

<sup>2</sup> Povoado é o aglomerado rural isolado que corresponde a aglomerados sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculados a um único proprietário do solo (empresa agrícola, indústrias, usinas, etc.), cujos moradores exercem atividades econômicas, quer primárias (extrativismo vegetal, animal e mineral; e atividades agropecuárias), terciárias (equipamentos e serviços), ou, mesmo, secundárias (industriais em geral), no próprio aglomerado ou fora dele. Núcleo é o aglomerado rural isolado vinculado a um único proprietário do solo – empresa agrícola, indústria, usina, etc. – dispondo ou não dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados. É considerado, pois, como característica definidora deste tipo de aglomerado rural isolado, seu caráter privado ou empresarial. Outros aglomerados rurais isolados são aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário – empresa agrícola, indústria, usina, etc.

percentual que entre 2000 e 2010, teve sua participação praticamente mantida, passando de 0,040% para 0,039%.

Os dados referentes à população total residente são apresentados na Tabela 4-1.

**Tabela 4-1 - Estimativa populacional de acordo com censos de 2000 e 2010**

Local	Nº de hab. – censo 2000	Nº de hab. – censo 2010
Município de Conchas	14.904	16.288
Estado de São Paulo	37.035.455	41.262.199

Fonte: IBGE (2010)

A Taxa Geométrica de Crescimento (TGC) anual se refere ao crescimento médio anual da população que reside em um espaço geográfico, no período analisado, segundo o censo (IBGE, 2010). Quando comparados Conchas e o estado de São Paulo, Conchas apresenta taxa inferior, conforme apresentado na Tabela 4-2.

**Tabela 4-2 - Taxa geométrica de crescimento anual, entre anos 2000 a 2010**

Local	TGC % a.a.
Município de Conchas	0,89
Estado de São Paulo	1,09

Fonte: IBGE (2010)

A seguir, apresenta-se a metodologia de projeção demográfica elaborada para este estudo e, em seguida, a projeção populacional para município de Conchas, tanto de sua área urbana quanto rural.

### 4.3 Metodologia de projeção demográfica

Para a elaboração da projeção demográfica, utilizou-se o método logístico para calcular a população total do município. Para definir os parâmetros, que podem ser assíntotas superior e inferior, foram consideradas as taxas de crescimento no decênio 2000 a 2010 e do período 2010 a 2019.

A projeção foi realizada em duas etapas. Primeiramente estimou-se a população do município para o ano 2019 com base no método de correlação de razões, o qual considera que a população cresce na mesma proporção que as variáveis sintomáticas. Foram quatro as variáveis sintomáticas utilizadas:

- Total de eleitores;
- Matrículas no ensino fundamental até 17 anos;
- Nascidos Vivos; e,
- Óbitos.

O modelo estimado é do tipo:

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_3 + a_4 \cdot X_4$$

onde as coordenadas são:

$$Y_h = (P_{h,t} / P_{T,t}) / (P_{h,0} / P_{T,0});$$

$$X_h = (S_{h,t} / S_{T,t}) / (S_{h,0} / S_{T,0});$$

Na estimação do modelo utilizaram-se as seguintes informações:

- $P_{h,t}$  a população do município  $h$ , no ano de 2019;
- $P_{T,t}$  a população total do Estado de São Paulo, no ano de 2019 (estimada pelo IBGE);
- $P_{h,0}$  a população do município  $h$ , no ano censitário de 2010;
- $P_{T,0}$  a população total do Estado de São Paulo, no ano censitário de 2010;
- $S_{1,h,t}$  o número médio de eleitores do município  $h$  dos anos de 2018, 2019 e 2020;
- $S_{1,T,t}$  o número médio de eleitores do Estado de São Paulo nos anos de 2018, 2019 e 2020;
- $S_{1,h,0}$  o número médio de eleitores do município  $h$  nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- $S_{1,T,0}$  o número médio de eleitores do Estado de São Paulo nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- $S_{2,h,t}$  o número de matrículas de primeiro grau do município  $h$  no ano 2019;
- $S_{2,T,t}$  o número de matrículas do primeiro grau do Estado de São Paulo no ano 2019;
- $S_{2,h,0}$  o número de matrículas do primeiro grau do município nos anos de 2009, 2010 e 2011;

- S2 T,0 o número médio de matrículas do primeiro grau do Estado de São Paulo nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S3 h,t o número médio de nascidos vivos do município h no ano de 2019;
- S3 T,t o número médio de nascidos vivos do ESP nos anos de 2019;
- S3 h,0 o número de nascidos vivos do município h nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S3 T,0 o número médio de nascidos vivos no ESP nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S4 h,t o número médio de óbitos no município h no ano de 2019;
- S4 T,t o número médio de óbitos ocorridos no ESP no ano de 2019;
- S4 h,0 o número de óbitos ocorridos no município h nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S4 T,0 o número médio de óbitos ocorridos no ESP nos anos de 2009, 2010 e 2011;

Os dados de partida das projeções foram os contingentes enumerados pelo IBGE nos censos de 2000 e 2010 e a estimativa para o total do estado para 2019. As variáveis sintomáticas – eleitores, matrículas, nascidos vivos e óbitos – oriundas dos sites oficiais do Tribunal Superior Eleitoral (TSE), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Ministério da Saúde.

Tendo em vista a estimativa da demanda pelos serviços de saneamento básico e considerando que a viabilidade de atendimento dessa demanda é fortemente influenciada pela densidade demográfica, tomou-se como referência o recém-publicado PSBR no qual é feita a seguinte especificação:

*Os setores censitários foram agrupados segundo a premissa de que as ações individuais de saneamento se destinam a domicílios localizados em áreas de ocupação remota, dispersos no território e distantes uns dos outros. As ações coletivas de saneamento, por sua vez, se aplicam a domicílios distribuídos no território em diferentes escalas de aglomeração e de proximidade com as áreas urbanas.*

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Nesse sentido, dividiu-se a população residente em três categorias: (i) populações residentes em áreas urbanas; (ii) populações residentes em aglomerados, núcleos e povoados rurais; e (iii) áreas rurais dispersas. Essa diferenciação é importante, pois, para os dois primeiros grupos devem ser propostas soluções coletivas de saneamento e para o terceiro grupo serão propugnadas soluções de natureza coletiva e individual. Estimou-se a população urbana dos municípios como uma função da população urbana do município em 2000 e da população urbana do próprio município em 2010.

Assim, foi projetada a população total residente para o período de 31 anos, partindo do último censo realizado (2010) até o horizonte de planejamento final do PMSB (2041), sendo estimada a população urbana através do mesmo método, usando como base os percentuais de população urbana dos dois últimos levantamentos censitários. A extrapolação das proporções urbanas se baseou: (i) no percentual de população urbana que não diminui, sendo existem exceções como, por exemplo, quando é feito um grande assentamento ou empreendimento em área rural, o que não é frequente e, normalmente, o processo de redução da proporção urbana costuma ser de curta duração e nesses casos projetou-se a continuação da tendência, mas de forma muito moderada; (ii) na tendência de crescimento do processo de urbanização que teria como limite 100%.

Ainda, para o estado de São Paulo, são bastante frequentes condomínios fechados afastados da sede municipal, sendo estes, em geral, categorizados como áreas urbanas isoladas e, geralmente, apresentam população flutuante mais numerosa do que a população residente.

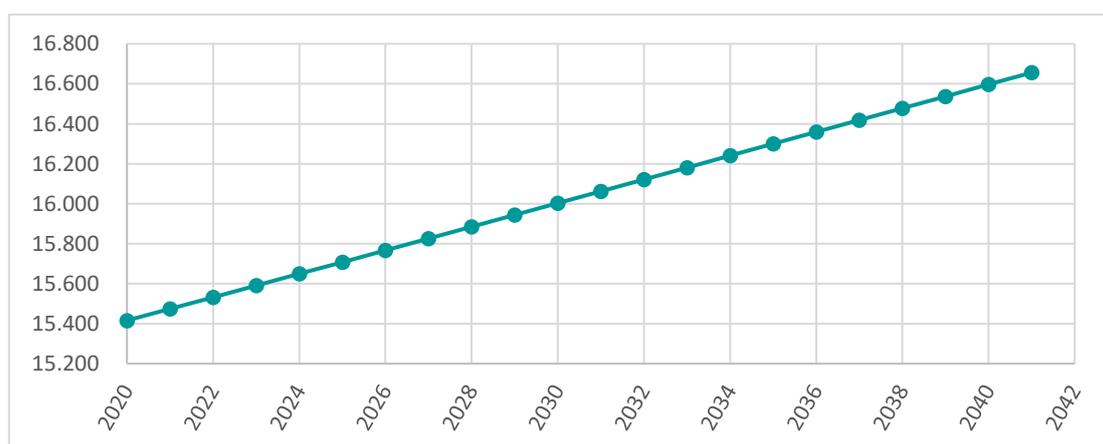
#### **4.4 Resultados da Projeção Demográfica**

Após aplicação da metodologia chegou-se a um crescimento populacional de cerca de 7,23%, entre 2022 e 2041, no município de Conchas, como indicado na Figura 4-1. Na Tabela 4-3 está representado a projeção populacional do município entre os anos de 2022 e 2041.

**Tabela 4-3 - Projeção da população residente para o município de Conchas, no período de 2022 a 2041**

Ano	Número total de habitantes residentes
2022	15.532
2023	15.591
2024	15.649
2025	15.708
2026	15.767
2027	15.826
2028	15.885
2029	15.944
2030	16.003
2031	16.062
2032	16.122
2033	16.181
2034	16.240
2035	16.300
2036	16.359
2037	16.419
2038	16.478
2039	16.537
2040	16.597
2041	16.656

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)



**Figura 4-1 - Projeção da população residente para o município de Conchas, no período de 2010 a 2041**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

A Tabela 4-4 detalha a projeção populacional do município de Conchas, indicando o crescimento de acordo com a distribuição territorial do município em urbana, povoado e rural isolado. Estima-se que, em 2041, a população residente será majoritariamente urbana.

**Tabela 4-4 - População residente projetada para o município de Conchas, por agrupamento de setores censitários**

Ano	Número de habitantes			
	Urbana	Povoado	Rural Isolada	Total
2022	12.972	433	2.127	15.532
2023	13.051	446	2.094	15.591
2024	13.130	459	2.060	15.649
2025	13.209	472	2.027	15.708
2026	13.288	485	1.993	15.767
2027	13.367	499	1.960	15.826
2028	13.447	512	1.926	15.885
2029	13.527	525	1.892	15.944
2030	13.607	538	1.859	16.003
2031	13.686	551	1.825	16.062
2032	13.766	564	1.791	16.122
2033	13.846	578	1.757	16.181
2034	13.926	591	1.723	16.240
2035	14.007	604	1.689	16.300
2036	14.087	617	1.655	16.359
2037	14.167	631	1.621	16.419
2038	14.247	644	1.587	16.478
2039	14.327	657	1.554	16.537
2040	14.407	670	1.520	16.597
2041	14.487	683	1.486	16.656

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

Em 2010, a maioria dos domicílios de Conchas, cerca de 80,6%, eram de particulares ocupados, enquanto 12,4% de uso ocasional, ou seja, os domicílios que, usualmente, servem para descanso aos fins de semana, férias e outros, apresentavam-se em menor quantidade. Apenas 7% dos domicílios não eram ocupados. Percebe-se que, no período entre os dois últimos censos, 2000 e 2010, o percentual de domicílios ocupados aumentou, assim como o de uso ocasional, conforme apresentado na Tabela 4-5.

**Tabela 4-5 - Número e percentual de domicílios segundo condição, de acordo censos de 2000 e 2010**

Condição do domicílio	Censo 2000		Censo 2010	
	Quantitativo	Percentual (%)	Quantitativo	Percentual (%)
Não Ocupado	452	8,5	451	7,0
Uso Ocasional	517	9,7	802	12,4
Particular Ocupado	4.344	81,6	5.215	80,6
Total	5.321	100,0	6.468	100,0

**Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)**

Quando analisados os domicílios não ocupados e de uso ocasional, considerando as áreas urbanas e rurais, verificou-se que os primeiros se mantiveram e os segundos, uso ocasional, tiveram um incremento no número de domicílios entre 2000 e 2010, como apresentado na Tabela 4-6.

**Tabela 4-6 - Domicílios de acordo com condição e situação**

Condição	Censo 2000		Censo 2010	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Não ocupado	244	208	244	207
Uso Ocasional	152	365	359	443

**Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)**

A taxa média de ocupação era de 3,43 hab./domicílio em 2000, diminuindo para 3,12 em 2010. Para tal verificação, a Tabela 4-7 apresenta a população total, os domicílios ocupados e a taxa média de ocupação.

**Tabela 4-7 - População total, domicílios e média de pessoas por domicílio**

Item	Censo 2000	Censo 2010
População (nº de habitantes)	14.904	16.288
Nº de domicílios ocupados	4.344	5.215
Taxa de ocupação média (hab./dom.)	3,43	3,12

**Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)**

A população flutuante foi projetada com base na ocupação de domicílios de uso ocasional. Em 2010 o IBGE contabilizou seis domicílios coletivos, os quais englobam os hotéis, pousadas e pensões bem como outros tipos de domicílio coletivo como conventos, quartéis, abrigos etc. Para a estimativa da população flutuante considerou-se que a média de pessoas por domicílio de uso ocasional é igual à da população residente. A população flutuante verificada no último censo (2010) está apresentada na Tabela 4-8.

**Tabela 4-8 - População flutuante de acordo com agrupamento de setores censitários, segundo censo de 2010**

Situação da população	Nº de habitantes
Urbana	1.121
Rural	1.384
Total	2.505

Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)

Assim, foi realizada uma projeção da população flutuante ao longo do horizonte de planejamento do PMSB e verificou-se um crescimento de 21,6% entre 2022 e 2041, passando de 3.651 para 4.655 indivíduos. Na Tabela 4-9 está apresentada a população flutuante de Conchas projetada considerando cada uma das situações citadas anteriormente. De 2022 a 2041, a tendência é de crescimento da população flutuante na área urbana e rural, apresentando um percentual de 21,7% e 21,3%, respectivamente, entre os anos analisados.

**Tabela 4-9 - População flutuante projetada por agrupamento de setor censitário**

Ano	Número de habitantes		
	Urbana	Rural Isolada	Total
2022	2.269	1.382	3.651
2023	2.354	1.398	3.753
2024	2.431	1.416	3.847
2025	2.500	1.433	3.933
2026	2.561	1.451	4.012
2027	2.614	1.469	4.083
2028	2.660	1.488	4.149
2029	2.701	1.507	4.208
2030	2.735	1.526	4.262
2031	2.765	1.546	4.311
2032	2.791	1.565	4.356
2033	2.812	1.586	4.398
2034	2.830	1.606	4.436
2035	2.846	1.627	4.472
2036	2.859	1.648	4.506
2037	2.870	1.669	4.539
2038	2.879	1.690	4.569
2039	2.887	1.712	4.599
2040	2.893	1.734	4.627
2041	2.899	1.756	4.655

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

## 5 AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS E IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIAS

Para a realização dos cálculos de demanda pelos serviços de saneamento, definiram-se, como premissas, os valores obtidos nas projeções populacionais (população fixa e flutuante). As projeções adotadas correspondem ao denominado cenário provável, o qual será adotado como base para o PMSB de Conchas.

O Cenário provável é o que se considera como esperado para a política de saneamento básico do Brasil no período de 2022 a 2041, ou seja, de universalização. Para tanto, considerou-se um ambiente futuro em que se desenvolverá o planejamento do setor, com suas diretrizes, estratégias, metas, investimentos e procedimentos de caráter político-institucional vislumbrados como necessários para alcançar o planejado.

O futuro do município de Conchas é pautado por condicionantes políticas e econômicas que necessariamente perpassam por aquelas determinadas pelo estado e o país no que se refere às diretrizes políticas e econômicas. As hipóteses que embasaram as visões de futuro que norteiam o PMSB procuram entender e agregar à análise os diferentes níveis de influência de condicionantes do município e seus respectivos impactos na busca aos objetivos traçados pelas políticas nacional e estadual de saneamento, além das condicionantes indicadas no PSBR para as áreas dispersas, o qual é tido como a referência mais recente para o setor e não se orientou por diferentes cenários.

A partir da projeção populacional e tendo em vista o pleno atendimento da população, foram calculados valores correspondentes às demandas residenciais pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Para a realização dos cálculos da demanda serão utilizados modelos de projetos de engenharia e planos diretores convencionais, onde são fixados os diversos parâmetros e premissas necessários.

## 5.1 Abastecimento de Água

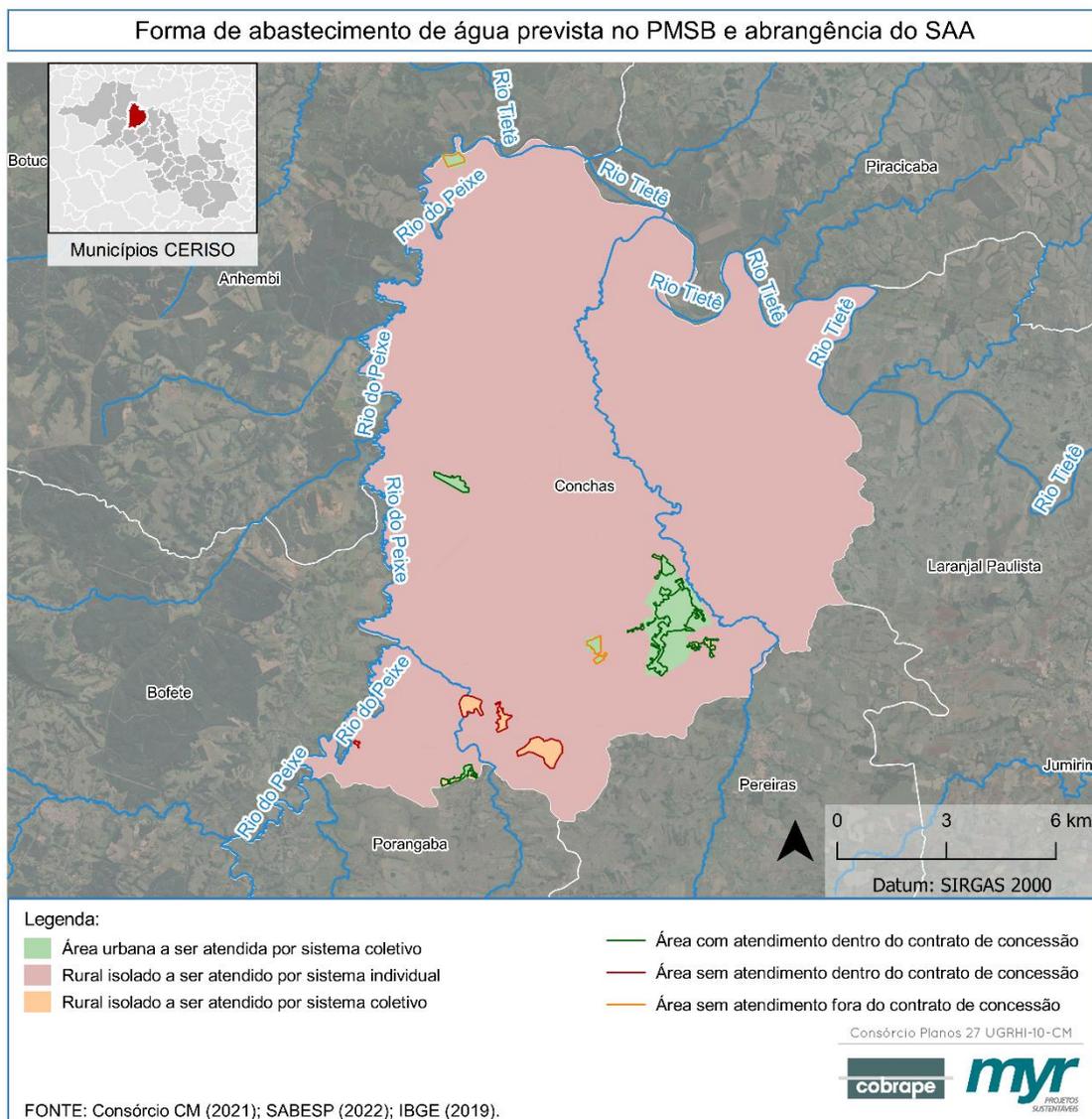
Para o eixo de abastecimento de água, foram consideradas adequadas as formas de abastecimento de água nas quais a população recebe água por rede geral, com ou sem canalização intradomiciliar e por poço ou nascente na propriedade com canalização intradomiciliar. As demais formas de abastecimento (poço ou nascentes fora da propriedade, carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, entre outras) são consideradas como precárias devido ao risco de agravos à saúde pelo consumo da água e deverão ser substituídas por formas adequadas, para o alcance da universalização (PLANSAB, 2014).

As questões que influenciam a tomada de decisões sobre as soluções de abastecimento de água são caracterizadas pelas condicionantes ambientais, representadas pela disponibilidade de recursos hídricos e condições topográficas, e pelas condicionantes demográficas, compostas pelo porte populacional e densidade demográfica.

A condicionante ambiental deve ser analisada sob a ótica da qualidade e da quantidade disponível para captação, uma vez que os padrões físicos, químicos e biológicos presentes na água bruta determinam a definição da técnica empregada no tratamento e, conseqüentemente, nos custos de implantação e operação da solução, sabendo-se que, em relação aos últimos, a melhor qualidade da água bruta implica em tratamentos simplificados e menos onerosos (FUNASA, 2021).

Por sua vez, as condicionantes demográficas devem ser avaliadas para a escolha da tecnologia de abastecimento de água a ser ofertada. De modo geral, soluções coletivas são destinadas a domicílios dispostos em áreas com elevada taxa de ocupação, situações que resultem em economia de escala, enquanto as soluções individuais se destinam a localidades com baixa densidade populacional ou com domicílios dispersos. Contudo, não há um valor de referência para a densidade demográfica que possibilite a definição do tipo de solução a ser implantada.

No município de Conchas, além das condicionantes citadas, foram observadas as áreas de abrangência da SABESP, a qual possui a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município. Cabe salientar que o município de Conchas não possui Plano Diretor. A espacialização do território municipal, de acordo com os agrupamentos e soluções de abastecimento de água possíveis, conforme premissas adotadas (as quais estão detalhadas no item 5.1.1) é apresentada na Figura 5-1.



**Figura 5-1 - Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de abastecimento de água**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

Nota-se que a concessão dos serviços de abastecimento de água à SABESP abrange a sede da cidade e os bairros Estância Cristal, Juquiratiba e Parque Primavera localizados na área urbana. Na área rural isolada atende ao Bairro Daniel Leite, Bairro dos Lopes, Bairro Tomazela e Santana. Encontram-se fora da área de abrangência da Companhia alguns condomínios e sistemas particulares, delimitados no contrato de prestação dos serviços da Companhia, tais como Paraíso de Conchas 2; Sítios e Recreios Vitória e Tabarana, ambos localizados na área urbana. Nota-se que o sistema público coletivo ainda não atende na área rural o bairro Retiro, Binos, Santa Terezinha e o bairro São João, áreas já contempladas dentro do contrato de concessão do município com à SABESP.

Na Tabela 5-1 são propostas as soluções de abastecimento de água a serem implementadas ao longo do horizonte de planejamento do PMSB, conforme premissas adotadas para o estudo de demandas, as quais estão detalhadas no item 5.1.1.

**Tabela 5-1 - Propostas de soluções de abastecimento a serem implementadas**

<b>Agrupamento do domicílio</b>	<b>Tipo de solução</b>	<b>Localidades</b>	<b>Responsável pela prestação dos serviços públicos de AA</b>
Urbano	Coletiva	Sede municipal e Juquiratiba	SABESP
Rural isolada + Aglomerado rural	Coletiva	Daniel Leite, Bairro dos Lopes, Bairro Tomazela 1 e 2, Santana, Bairro Retiro, Binos, Santa Terezinha e Bairro São João	SABESP
	Individual	Demais áreas rurais	Prefeitura Municipal de Conchas

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

#### 5.1.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

Para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de abastecimento de água, torna-se necessário assumir premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos, baseadas em duas variáveis.

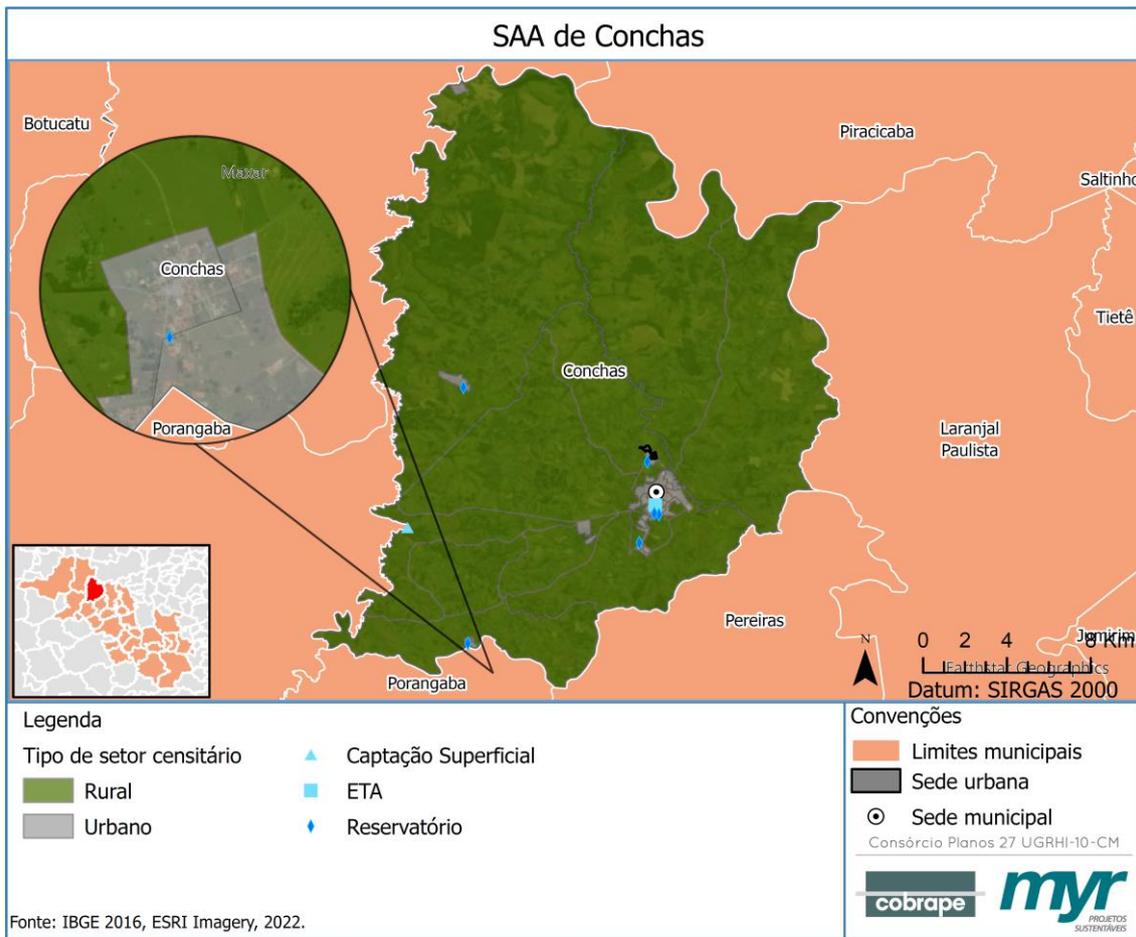
A primeira encontra-se relacionada à situação do domicílio, conforme apresentados no item 4. Ressalta-se que as projeções de população flutuante

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

foram somadas à população permanente residente, uma vez que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

Ademais, apesar da divisão territorial definida pelo Censo 2010 em três áreas: área urbana, povoado e área rural isolada, devido às características do SAA do município que atualmente concentra-se na sede urbana, agrupou-se a população do povoado, que representa 2,2% da população de Conchas, à rural isolada. Desse modo, os cálculos foram baseados em duas áreas: urbana e rural isolada (rural isolada + povoado), considerando-se o compartilhamento de soluções individuais e coletivas na área rural.

A Figura 5-2 apresenta a distribuição territorial das estruturas do sistema de abastecimento de água considerando a situação urbana e rural do município (IBGE, 2010).



**Figura 5-2 - Estruturas do SAA de Conchas na área urbana e rural**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

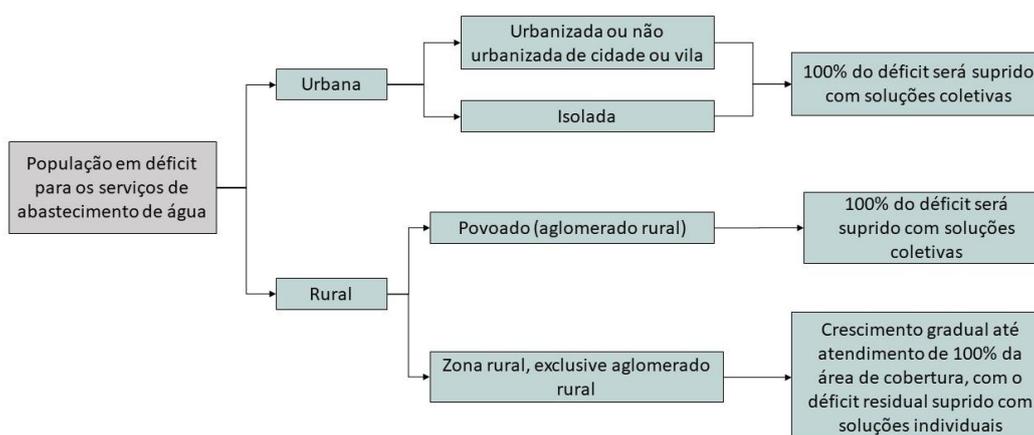
A segunda refere-se ao percentual de atendimento por rede geral, uma vez que a existência de rede de água é uma variável de aproximação para o nível de aglomeração dos domicílios; e onde há atendimento com rede de água nos domicílios, a proporção de atendimento por solução coletiva no total do atendimento, só tende a crescer, por duas razões: (i) entradas de domicílios que podem se ligar à rede, mas ainda não o fizeram; e (ii) entradas de domicílios situados em locais onde existam aglomerações em ritmo de crescimento populacional mais acelerado, que favoreçam os sistemas coletivos.

Foram consideradas adequadas as formas de abastecimento de água nas quais a população recebe água por rede geral, com ou sem canalização intradomiciliar, e por poço ou nascente na propriedade com canalização extradomiciliar. As demais formas de abastecimento (poço ou nascentes fora da propriedade, carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

ou igarapé, entre outras) são consideradas como precárias devido ao risco de agravos à saúde pelo consumo da água (PLANSAB, 2014).

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas estão apresentadas na Figura 5-3.



**Figura 5-3 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de abastecimento de água**

**Fonte: adaptado de PSBR (2020)**

Para a população urbana é estipulado que todo o déficit será suprido por soluções coletivas. Já para as áreas rurais isoladas, o incremento das soluções coletivas irá ocorrer conforme o percentual da população que já utiliza rede geral de água e de acordo com o número de domicílios em déficit nesta área, sendo o déficit residual suprido por soluções individuais. Desse modo, adotou-se um incremento gradual no número de domicílios, de modo que, ao final do horizonte de planejamento, 100% da área de cobertura da concessionária será atendida por sistema coletivo. Para exemplificar a distribuição das soluções individuais e coletivas, cita-se a situação do município de Conchas, onde o percentual de atendimento por rede geral para essa população rural é de 37,77% (517 domicílios) e ao longo do horizonte de planejamento estima-se o incremento gradual na quantidade de domicílios atendidos por rede geral, atingido a quantidade máxima de 587 domicílios, dentro da área de abrangência da SABESP, que corresponderá ao percentual de atendimento por rede, em relação a população total dessa área, de 40,71% para o ano de 2041. Os demais 59,29%

% da população residente em áreas rurais isoladas deverá ser atendida por soluções individuais ao final do horizonte de planejamento.

Destaca-se que em Conchas o SAA da SABESP, está inserido na área urbana do município. Já no povoado e área rural isolada há abastecimento por rede de água nas localidades apresentadas na Tabela 5-1 e Figura 5-1.

## **SOLUÇÕES COLETIVAS**

### **a) Ponto de partida**

Para a estimativa das demandas de abastecimento de água por soluções coletivas, parte-se das informações mais recentes disponíveis e confiáveis sobre os índices de atendimento por rede geral, a saber:

- Índice de atendimento por rede geral para a população urbana: relação entre a população urbana atendida e a população urbana total para o ano de referência de 2021 (SNIS, 2022);
- Índice de atendimento por rede geral para a população rural isolada: percentual da população residente em domicílios rurais e aglomerado rural que recebe água por rede geral, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relaciona a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- População urbana na sede: projeção populacional para os setores urbanos – áreas urbanizadas ou não de cidade ou vila – para o ano de 2021, considerando a população residente e flutuante;
- População rural de aglomerados: projeção populacional para setores rurais de aglomerados para o ano de 2021, considerando a população residente e flutuante;
- População rural isolada: projeção populacional para rural isolado – setores rurais, excetuando os aglomerados rurais – para o ano de 2021, considerando a população residente e flutuante.

A Tabela 5-2 as informações obtidas para cada agrupamento de setores censitários.

**Tabela 5-2 - População de início e índice de atendimento**

Localização do domicílio	População (Residente + Flutuante) em 2021 (hab.)	Índice de atendimento por formas adequadas (%)	Índice de atendimento por rede geral (%)	Número médio de residentes em domicílios permanentes (hab./dom.)
Urbana	15.241	96,82%	96,82%	3,09
Rural isolado	4.375	99,95%	37,77%	3,20

**Fonte: IBGE (2010); SNIS (2022); CONSÓRCIO CM (2023)**

Uma vez que há um único SAA em Conchas, operado pela SABESP, e que atende a população residente nas áreas urbanas e rurais (exceto domicílios fora da área de abrangência), para o estudo de demanda procedeu-se com a soma das populações atendidas em cada agrupamento populacional. Dessa forma, a população atendida em 2022 por rede geral de abastecimento de água por tal sistema foi de 16.343 habitantes, que representa 83,6% da população total (residente + flutuante) do município, ou 100% da população residente na área de cobertura da SABESP (SABESP, 2022).

Além da população atendida, serve também como ponto de partida a vazão de captação nos mananciais, o volume outorgado para captação, a capacidade nominal de tratamento – composta pela soma da capacidade nominal da estação de tratamento de água (ETA) e a capacidade de reservação da água tratada, conforme mostra a Tabela 5-3. Para a definição da capacidade de tratamento, adotou-se a vazão de projeto da ETA Sede no valor de 43 L/s.

**Tabela 5-3 - Capacidade de produção, tratamento e reservação de água em sistemas coletivos**

Setor	Ano	Vazão de água produzida (m³/dia)	Vazão outorgada para captação de água (m³/dia)	Capacidade nominal de tratamento (m³/dia)	Capacidade de reservação da água tratada (m³)
Urbano	2023	2.962,8	3.328,80	3715,20	1.520
Rural Isolado	2022	-	-	-	-

**Fonte: SNIS (2021); CONSÓRCIO CM (2023)**

## b) Metas de atendimento

Para o horizonte do PMSB, foram adotadas as metas propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020 para as áreas urbanas, que prevê que 99,0% da população seja atendida até o ano de 2033 por formas de abastecimento adequadas. De acordo com os dados analisados na fase de diagnóstico, atualmente o índice de atendimento por serviços de abastecimento de água área urbana é de 100,0% e, assim, foi mantida essa cobertura ao longo do horizonte de projeção de demandas.

Para as áreas rurais, aglomeradas ou isoladas, foram consideradas as metas de atendimento de água propostas por meio do PSBR, o qual prevê que até o ano de 2038, 100% da população rural recebe água por formas de abastecimento adequadas. As metas de curto prazo (88% para 2023) e de médio prazo (93% para 2028) não foram consideradas, uma vez que o índice de atendimento por formas adequadas corresponde, conforme o censo demográfico de 2010 e dados da SABESP de 2021, a 90,63% para a população rural isolada<sup>3</sup> e, segundo projeções realizadas no presente plano, este já se encontra em cerca de 99,9%.

Dessa forma, estima-se o incremento linear de 0,003 pontos percentuais de atendimento para a população residente em áreas rurais isoladas, sendo apresentadas na Tabela 5-4 as metas de atendimento a serem alcançadas ao longo do horizonte de planejamento.

**Tabela 5-4 - Metas de atendimento por formas de abastecimento adequadas**

Ano	População urbana	População rural isolada
2022	96,82%	99,88%
2023	96,82%	99,89%
2024	97,02%	99,90%
2025	97,22%	99,91%
2026	97,41%	99,91%
2027	97,61%	99,92%
2028	97,81%	99,93%
2029	98,01%	99,93%
2030	98,21%	99,94%

<sup>3</sup> Considera-se a soma dos percentuais de atendimento por rede geral (9,38%) e poço ou nascente na propriedade (81,25%).

Ano	População urbana	População rural isolada
2031	98,41%	99,95%
2032	98,60%	99,96%
2033	98,80%	99,96%
2034	99,00%	99,97%
2035	99,20%	99,98%
2036	99,40%	99,99%
2037	100%	99,99%
2038	100%	100%
2039	100%	100%
2040	100%	100%
<b>2041</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

### c) Consumo médio *per capita* de água (q)

O consumo médio per capita de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Para Conchas, segundo o SNIS (2021), o *per capita* de água é de 158,8 L/hab.dia, valor inferior ao *per capita* médio do estado de São Paulo (176,20 L/hab.dia) e ao da região sudeste (171,85 L/hab.dia) porém, superior ao do país (153,06 L/hab.dia). Além disso, considerando os demais municípios que compreendem o universo do contrato do Consórcio CM, a média *per capita* está em torno de 171,97 L/hab.dia.

Para contextualização, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece que uma pessoa necessita de um consumo mínimo de 110,0 litros de água por dia – essa medida supostamente seria suficiente para um indivíduo saciar a sede, cuidar apropriadamente da higiene e preparar os alimentos.

Diante do cenário exposto e condizente com a realidade municipal, o presente estudo considerou para todo o horizonte de planejamento a média dos últimos cinco anos, que corresponde ao valor de 152,74 L/hab.dia. Todavia, recomenda-se que haja iniciativas para redução gradativa desse percentual levando em conta a situação de escassez hídrica cada vez mais preocupante na região e no país.

#### **d) Demanda máxima de água (Q)**

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Para cálculo da demanda máxima de água, multiplica-se a população pelo consumo *per capita* estabelecido e pelo coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1 = 1,2$ ). Como o consumo *per capita* é dado em litros/hab.dia, divide-se o total por 86.400 para achar a demanda máxima em litros/segundo. As demandas foram calculadas para o período compreendido entre 2022 e 2041 por meio da equação seguinte:

$$Q = \frac{P * k_1 * q}{86.400}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (L/s);

P = população prevista para cada ano (total);

$k_1$  = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20; e

q = consumo médio *per capita* de água (L/hab.dia).

#### **e) Perdas de água (p)**

Conforme informações do SNIS (2021), tem-se que a perda média na rede de distribuição de água de Conchas é cerca de 17,46%. De acordo com o Plano PLANSAB, para a região sudeste, prevê-se uma porcentagem de perdas de 32,0% para 2023 e 29,0% para 2033. Verifica-se que o índice de perdas do sistema (24,43%) se encontra em concordância com as metas estabelecidas. Desse modo, será mantido até o final do plano (2041).

#### **f) Produção necessária**

Nem toda água captada nos mananciais, superficiais ou subterrâneos, é consumida devido à existência das perdas. Dessa forma, a vazão de produção necessária deverá ser o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição.

#### **g) Capacidade de produção instalada, saldo de produção e a produção de água outorgada**

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



A capacidade de produção instalada corresponde à vazão total de água captada dos mananciais, superficiais e/ou subterrâneos. Em Conchas, o volume captado pelo sistema de abastecimento de água (SAA) que atende à população urbana é de 2.962,8 m<sup>3</sup>/dia sendo mantido constante para todo o horizonte de planejamento.

Para avaliar se os SAA atualmente instalados possuem capacidade de atendimento suficiente para atender à demanda, subtraiu-se da capacidade instalada à produção necessária, resultando em um déficit ou saldo de produção. Para as regiões sem dados sobre o volume de água produzido, será indicado o volume necessário de água, de forma a garantir o abastecimento da população por rede geral.

Já a produção de água outorgada corresponde à vazão que o órgão ambiental permite que seja captada, de tal forma que não prejudique o curso d'água e a sua utilização por outros usuários à jusante. Para a análise de capacidade de produção outorgada, foi considerada a soma das vazões outorgadas que, em Conchas, totalizou 3.328,80 m<sup>3</sup>/dia.

#### **h) Capacidade de tratamento instalada e saldo de tratamento**

A capacidade de tratamento de água instalada corresponde a soma das capacidades nominais de todas as ETA instaladas com o volume médio diário de água captado, que passa por tratamento. Em Conchas, diariamente, podem ser tratados, em média, 3.715,20 m<sup>3</sup> de água na ETA do município, sendo esse valor mantido constante para todo o horizonte de planejamento, na área urbana.

Para avaliar se os sistemas atualmente instalados possuem capacidade tratamento suficiente para atender à demanda, subtraiu-se a capacidade instalada de tratamento da produção necessária de água, resultando em déficit ou saldo de tratamento. Para as regiões sem dados sobre o volume de água produzido, será indicado o volume necessário de água que deverá passar por tratamento anteriormente a distribuição à população.

#### **i) Volume de reservação disponível e necessário**

Para o cálculo do volume de reservação necessário, adotou-se a relação de Frühling, na qual os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos. Dessa forma, para avaliação do déficit ou saldo, subtraiu-se o volume de reservação disponível do volume de reservação necessário.

O volume de reservação disponível corresponde à soma dos volumes de todos os reservatórios de água em cada agrupamento populacional. Em Conchas, a capacidade de reservação para a população urbana é de 1.520 m<sup>3</sup> sendo esse valor mantido constante para todo o horizonte de planejamento.

### **SOLUÇÕES INDIVIDUAIS**

A estimativa de demanda por soluções individuais foi considerada com base no quantitativo de domicílios que irão receber água por poço ou nascente na propriedade. Para levantamento do ponto de partida, foram utilizadas as seguintes informações:

- Índice de atendimento por poço ou nascente para a população rural isolada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, que recebe água por poço ou nascente na propriedade, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Índice de domicílios com canalização intradomiciliar<sup>4</sup> em áreas rurais isoladas: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relaciona a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);

---

<sup>4</sup> A variável “existência de canalização interna de água no domicílio” não está disponível no banco de dados do Universo do Censo Demográfico, apenas na base amostral. A fim de contornar esse problema, assumiu-se que a variável existência de banheiro, presente nos dados do Universo, seja amplamente relacionada à existência de canalização interna.

- População rural isolada: projeção populacional para rural isolado – setores rurais, excetuando os aglomerados rurais – para o ano de 2021, considerando a população flutuante.

Os valores adotados para o cálculo da demanda por soluções individuais são apresentados na Tabela 5-5.

**Tabela 5-5 - População atual e índice de atendimento**

Ano	População rural isolada total (Residente + Flutuante) em 2021 (hab.)	Índice de atendimento por poço ou nascente para a população rural isolada	Índice de domicílios com instalações hidrossanitárias	Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas (hab./dom.)
2022	4.375	62,18%	99,88%	3,20

**Fonte: IBGE (2010); CONSÓRCIO CM (2023)**

Em relação às metas de atendimento, considerou-se as metas de atendimento de água propostas pelo PSBR que prevê que até o ano de 2038, 100% da população recebe água por formas de abastecimento adequadas. A quantidade de domicílios que recebe água por poço ou nascente em cada ano do horizonte de planejamento corresponde ao total de domicílios atendidos adequadamente no ano (meta de atendimento adequado no ano x quantidade de domicílios) descontada a quantidade de domicílios abastecidos por rede geral.

Além das formas de abastecimento, para a análise do atendimento adequado por soluções individuais, torna-se necessário o acompanhamento da incidência de instalações hidrossanitárias, a qual deverá alcançar o percentual de 100% dos domicílios até o ano de 2038. Conforme informações do censo demográfico de 2010, têm-se que para o município de Conchas que esse percentual (99,88%) está muito próximo da meta, devendo o índice apresentar um crescimento gradual até atingir 100% em 2038 e se manter constante até 2041.

As metas de atendimento por soluções individuais e de ocorrência de domicílios com canalização intradomiciliar a serem alcançadas ao longo do horizonte de planejamento são apresentadas na Tabela 5-6.

**Tabela 5-6 - Metas de atendimento por soluções individuais e ocorrência de canalização intradomiciliar em áreas rurais isoladas**

Ano	Atendimento por poço ou nascente	Domicílios com canalização intradomiciliar
<b>2022</b>	<b>62,18%</b>	<b>99,88%</b>
2023	62,00%	99,89%
2024	61,82%	99,90%
2025	61,64%	99,91%
2026	61,47%	99,91%
2027	61,30%	99,92%
2028	61,14%	99,93%
2029	60,98%	99,93%
2030	60,82%	99,94%
2031	60,66%	99,95%
2032	60,51%	99,96%
2033	60,36%	99,96%
2034	60,22%	99,97%
2035	60,08%	99,98%
2036	59,94%	99,99%
2037	59,81%	99,99%
2038	59,67%	100%
2039	59,54%	100%
2040	59,41%	100%
<b>2041</b>	<b>59,29%</b>	<b>100%</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

### 5.1.2 Avaliação das Demandas

Definidos os parâmetros de projeto e a população projetada, foram calculadas as demandas por soluções coletivas e individuais até o horizonte final de plano (2041), de acordo com a situação da população residente, urbana e rural, acrescidas da população flutuante de cada uma das áreas.

Na Tabela 5-7 estão apresentadas as demandas do SAA para a área urbana de Conchas. Nota-se que a vazão máxima diária ( $Q_{m\acute{a}x}$  – L/s) é crescente durante o período, iniciando em 37,93 L/s em 2022, e alcançando 44,86 L/s em 2041. Ainda para o período, a reservação necessária sofre um incremento de 18%, correspondendo a cerca de 1.292 m<sup>3</sup>, em 2041.

Ainda para o SAA que compreende a área urbana, foi realizada a análise do saldo de produção, tratamento e reservação frente às demandas previstas

(Tabela 5-8), sendo possível notar que a atual capacidade de produção de água é insuficiente para o atendimento da demanda projetada dos próximos 20 anos. O saldo de produção corresponde a um déficit de 3,63 L/s, no ano de 2022, chegando a um déficit de 10,56 L/s em 2041. O volume efetivamente captado corresponde à cerca de 88,38% do volume outorgado, porém, a outorga não supre as demandas projetadas de água ao longo de todo o horizonte de planejamento, devendo esta ser ampliada em 0,45 L/s, em 2025, e, em 6,06 L/s, em 2041.

Além disso, nota-se que ainda na área urbana do município, a capacidade para o tratamento de água é suficiente até 2035, sendo necessária intervenções de ampliação a partir deste ano. O déficit de tratamento ao final do horizonte de planejamento é de 1,86 L/s para o ano de 2041.

Tabela 5-7 - Demanda por sistema coletivo para a população urbana

Ano	População (hab.)	Atendimento (%)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s)	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)
<b>2022</b>	<b>15.241</b>	<b>96,82%</b>	<b>152,74</b>	<b>17,46%</b>	<b>185,05</b>	<b>31,60</b>	<b>37,93</b>	<b>56,89</b>	<b>1.092</b>
2023	15.405	96,82%	152,74	17,46%	185,05	31,94	38,33	57,50	1.104
2024	15.561	97,02%	152,74	17,46%	185,05	32,33	38,80	58,20	1.117
2025	15.708	97,22%	152,74	17,46%	185,05	32,71	39,25	58,87	1.130
2026	15.849	97,41%	152,74	17,46%	185,05	33,07	39,68	59,52	1.143
2027	15.981	97,61%	152,74	17,46%	185,05	33,41	40,09	60,14	1.155
2028	16.108	97,81%	152,74	17,46%	185,05	33,74	40,49	60,74	1.166
2029	16.227	98,01%	152,74	17,46%	185,05	34,06	40,88	61,31	1.177
2030	16.342	98,21%	152,74	17,46%	185,05	34,37	41,25	61,87	1.188
2031	16.452	98,41%	152,74	17,46%	185,05	34,67	41,61	62,41	1.198
2032	16.557	98,60%	152,74	17,46%	185,05	34,97	41,96	62,94	1.208
2033	16.658	98,80%	152,74	17,46%	185,05	35,25	42,30	63,45	1.218
2034	16.757	99,00%	152,74	17,46%	185,05	35,53	42,64	63,95	1.228
2035	16.852	99,20%	152,74	17,46%	185,05	35,80	42,97	64,45	1.237
2036	16.945	99,40%	152,74	17,46%	185,05	36,07	43,29	64,93	1.247
2037	17.037	100%	152,74	17,46%	185,05	36,34	43,61	65,41	1.256
2038	17.126	100%	152,74	17,46%	185,05	36,60	43,92	65,89	1.265
2039	17.214	100%	152,74	17,46%	185,05	36,86	44,24	66,36	1.274
2040	17.300	100%	152,74	17,46%	185,05	37,12	44,55	66,82	1.283
<b>2041</b>	<b>17.385</b>	<b>100%</b>	<b>152,74</b>	<b>17,46%</b>	<b>185,05</b>	<b>37,38</b>	<b>44,86</b>	<b>67,28</b>	<b>1.292</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



**Tabela 5-8 - Saldo de produção, tratamento e reservação para a população urbana**

Ano	Saldo de produção (L/s)	Saldo de produção outorgada (L/s)	Saldo de tratamento da água (L/s)	Saldo de reservação (m³)
<b>2022</b>	<b>-3,63</b>	<b>0,87</b>	<b>5,07</b>	<b>428</b>
2023	-4,04	0,47	4,67	416
2024	-4,51	0,00	4,20	403
2025	-4,96	-0,45	3,75	390
2026	-5,39	-0,88	3,32	377
2027	-5,80	-1,29	2,91	365
2028	-6,20	-1,69	2,51	354
2029	-6,58	-2,08	2,12	343
2030	-6,96	-2,45	1,75	332
2031	-7,32	-2,81	1,39	322
2032	-7,67	-3,16	1,04	312
2033	-8,01	-3,50	0,70	302
2034	-8,34	-3,84	0,36	292
2035	-8,67	-4,17	0,03	283
2036	-9,00	-4,49	-0,29	273
2037	-9,32	-4,81	-0,61	264
2038	-9,63	-5,12	-0,92	255
2039	-9,95	-5,44	-1,24	246
2040	-10,26	-5,75	-1,55	237
<b>2041</b>	<b>-10,56</b>	<b>-6,06</b>	<b>-1,86</b>	<b>228</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Com relação à reservação de água tratada, sabendo-se que o sistema atual possui uma capacidade de 1.520 m³, verifica-se que a mesma supre a demanda atual e futura até o final do planejamento (2041). Tendo em vista que essa demanda varia de 1.092 m³, em 2022, a 1.292 m³, em 2041, nota-se um saldo positivo de 228 m³ para suprir a reservação necessária em 2041, na área urbana. Sendo assim, observa-se haver, para a área urbana do município de Conchas, capacidade satisfatória de reservação durante o horizonte de planejamento, desde que haja a manutenção dos índices de perdas de água e do consumo médio *per capita* de água.

No cenário de manutenção do atual índice médio de consumo de água de 158,80 L/hab.dia (SNIS, 2021), o déficit de produção é de 12,34 L/s, em 2041, maior que comparado ao cenário planejado (10,56 L/s), considerando a média dos últimos

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

cinco anos. Além disso, as outorgas existentes seriam insuficientes para atendimento à demanda de produção até o final do planejado.

Para a população rural isolada, observa-se que o atendimento por rede geral deverá ser ampliado de 517 domicílios para 587 domicílios, visando ao atendimento dos 70 domicílios, que corresponde a expansão do atendimento pela SABESP no Bairro São João. Considerando a manutenção do consumo médio *per capita* e dos índices de perdas de água, a vazão máxima diária ( $Q_{m\acute{a}x}$  – L/s) estimada é crescente durante o período, partindo de 4,25 L/s em 2022, para 4,82 L/s em 2041, conforme apresentado na Tabela 5-9.

Ainda para o SAA que compreende a área rural isolada, foi realizada a análise do saldo de produção, tratamento e reservação frente às demandas previstas (Tabela 5-10), sendo possível notar que a atual capacidade de produção de água é insuficiente para o atendimento da demanda projetada dos próximos 20 anos. O saldo de produção corresponde a um déficit de 4,25 L/s, no ano de 2022, chegando a um déficit de 4,82 L/s em 2041, com reservação de água de 93 m<sup>3</sup>, para o atendimento adequado de 100% dessa população ao final do horizonte de planejamento. A ampliação da rede e sistema de reservação deve ocorrer preferencialmente nas localidades rurais indicadas na Figura 5-1.

Tabela 5-9 - Demanda por sistema coletivo para a população rural isolada

Ano	População (hab.)	Domicílios (unid.)	Domicílios com solução coletiva (unid.)	Atendimento (%)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s)	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)
<b>2022</b>	<b>4.375</b>	<b>1.368</b>	<b>517</b>	<b>37,77%</b>	<b>152,74</b>	<b>17,46%</b>	<b>185,05</b>	<b>3,54</b>	<b>4,25</b>	<b>6,37</b>	<b>122</b>
2023	4.385	1.371	520	37,95%	152,74	17,46%	185,05	3,56	4,28	6,42	123
2024	4.395	1.374	524	38,14%	152,74	17,46%	185,05	3,59	4,31	6,46	124
2025	4.405	1.377	528	38,32%	152,74	17,46%	185,05	3,61	4,34	6,51	125
2026	4.416	1.381	531	38,49%	152,74	17,46%	185,05	3,64	4,37	6,55	126
2027	4.426	1.384	535	38,66%	152,74	17,46%	185,05	3,67	4,40	6,60	127
2028	4.438	1.388	539	38,83%	152,74	17,46%	185,05	3,69	4,43	6,64	128
2029	4.449	1.391	543	39,00%	152,74	17,46%	185,05	3,72	4,46	6,69	128
2030	4.461	1.395	546	39,16%	152,74	17,46%	185,05	3,74	4,49	6,73	129
2031	4.473	1.399	550	39,32%	152,74	17,46%	185,05	3,77	4,52	6,78	130
2032	4.485	1.403	554	39,47%	152,74	17,46%	185,05	3,79	4,55	6,82	131
2033	4.498	1.406	557	39,62%	152,74	17,46%	185,05	3,82	4,58	6,87	132
2034	4.511	1.411	561	39,77%	152,74	17,46%	185,05	3,84	4,61	6,92	133
2035	4.524	1.415	565	39,91%	152,74	17,46%	185,05	3,87	4,64	6,96	134
2036	4.537	1.419	568	40,05%	152,74	17,46%	185,05	3,89	4,67	7,01	135
2037	4.551	1.423	572	40,19%	152,74	17,46%	185,05	3,92	4,70	7,05	135
2038	4.565	1.428	576	40,33%	152,74	17,46%	185,05	3,94	4,73	7,10	136
2039	4.580	1.432	579	40,46%	152,74	17,46%	185,05	3,97	4,76	7,14	137
2040	4.594	1.437	583	40,58%	152,74	17,46%	185,05	3,99	4,79	7,19	138
<b>2041</b>	<b>4.609</b>	<b>1.441</b>	<b>587</b>	<b>40,71%</b>	<b>152,74</b>	<b>17,46%</b>	<b>185,05</b>	<b>4,02</b>	<b>4,82</b>	<b>7,23</b>	<b>139</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



**Tabela 5-10 - Saldo de produção, tratamento e reservação para a população rural isolada**

Ano	Saldo de produção (L/s)	Saldo de produção outorgada (L/s)	Saldo de tratamento da água (L/s)	Saldo de reservação (m³)
<b>2022</b>	<b>-4,25</b>	<b>-4,25</b>	<b>-4,25</b>	<b>-122</b>
2023	-4,28	-4,28	-4,28	-123
2024	-4,31	-4,31	-4,31	-124
2025	-4,34	-4,34	-4,34	-125
2026	-4,37	-4,37	-4,37	-126
2027	-4,40	-4,40	-4,40	-127
2028	-4,43	-4,43	-4,43	-128
2029	-4,46	-4,46	-4,46	-128
2030	-4,49	-4,49	-4,49	-129
2031	-4,52	-4,52	-4,52	-130
2032	-4,55	-4,55	-4,55	-131
2033	-4,58	-4,58	-4,58	-132
2034	-4,61	-4,61	-4,61	-133
2035	-4,64	-4,64	-4,64	-134
2036	-4,67	-4,67	-4,67	-135
2037	-4,70	-4,70	-4,70	-135
2038	-4,73	-4,73	-4,73	-136
2039	-4,76	-4,76	-4,76	-137
2040	-4,79	-4,79	-4,79	-138
<b>2041</b>	<b>-4,82</b>	<b>-4,82</b>	<b>-4,82</b>	<b>-139</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

A população não atendida por rede geral de água deverá ter acesso à água por solução individual, da forma poço ou nascente na propriedade e com a presença de canalização intradomiciliar. A demanda, em número de domicílios, é apresentada na Tabela 5-11, onde observa-se que a quantidade de domicílios com abastecimento por soluções individuais inicia em 851, em 2022, alcançando 854, em 2041 – incremento de 0,4%. Já a quantidade de domicílios com canalização intradomiciliar deverá ser ampliado em 5,5%, sendo o quantitativo igual a 1.441 domicílios ao final do plano.

Uma vez que a responsabilidade sobre a operação dos sistemas individuais é do próprio usuário, torna-se necessário o desenvolvimento de ações que promovam o cadastramento dos usuários e capacitação e apoio técnico operacional. Além disso, é fundamental que a administração pública promova o subsídio para

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

garantida do tratamento adequado da água, tais com a disponibilização de pastilhas de cloro. Uma vez que o atendimento adequado inclui o acesso à água em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS/GM nº 888/2021, recomenda-se ainda a criação de um programa de monitoramento da água das soluções individuais para essa população.

**Tabela 5-11 - Demanda por solução individual para a população rural isolada**

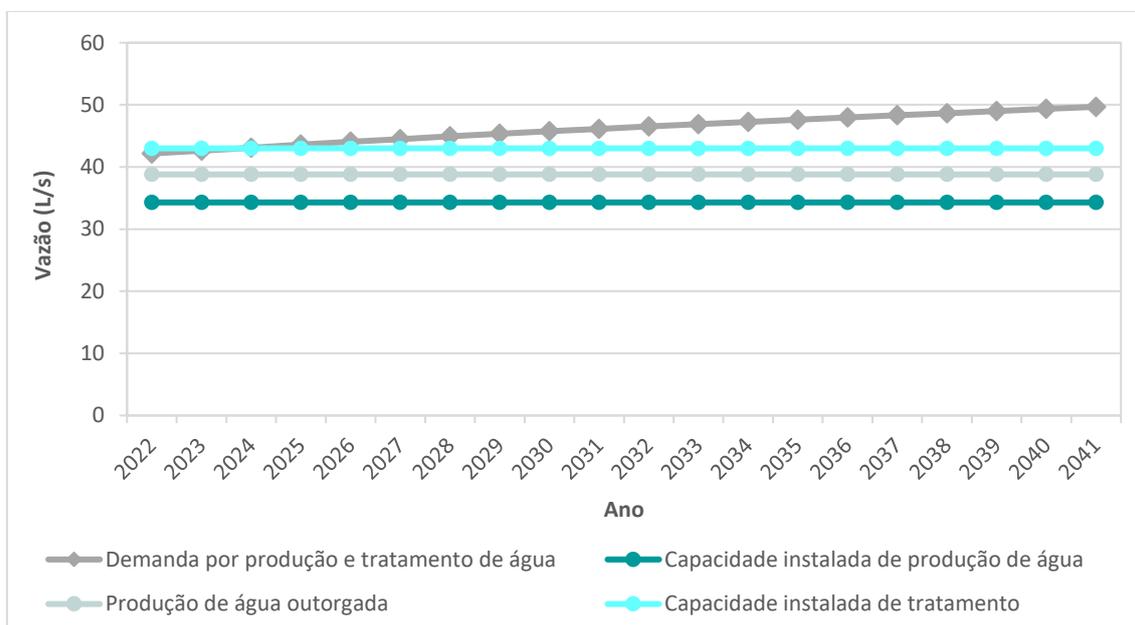
Ano	População (hab)	Atendimento por poço ou nascente (%)	Domicílios com canalização intradomiciliar (%)	Domicílios com solução individual (dom.)	Domicílios com canalização intradomiciliar (dom.)
<b>2022</b>	<b>4.375</b>	<b>62,18%</b>	<b>99,88%</b>	<b>851</b>	<b>1.367</b>
2023	4.385	62,00%	99,89%	850	1.370
2024	4.395	61,82%	99,90%	850	1.373
2025	4.405	61,64%	99,91%	849	1.376
2026	4.416	61,47%	99,91%	849	1.380
2027	4.426	61,30%	99,92%	849	1.383
2028	4.438	61,14%	99,93%	848	1.387
2029	4.449	60,98%	99,93%	848	1.390
2030	4.461	60,82%	99,94%	848	1.394
2031	4.473	60,66%	99,95%	848	1.398
2032	4.485	60,51%	99,96%	849	1.402
2033	4.498	60,36%	99,96%	849	1.406
2034	4.511	60,22%	99,97%	849	1.410
2035	4.524	60,08%	99,98%	850	1.414
2036	4.537	59,94%	99,99%	850	1.419
2037	4.551	59,81%	99,99%	851	1.423
2038	4.565	59,67%	100%	852	1.428
2039	4.580	59,54%	100%	853	1.432
2040	4.594	59,41%	100%	854	1.437
<b>2041</b>	<b>4.609</b>	<b>59,29%</b>	<b>100%</b>	<b>854</b>	<b>1.441</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Para melhor visualização e compreensão dos dados apresentados sobre o estudo de demanda de água para sistemas coletivos, considerando áreas urbanas e rurais, tem-se os gráficos de projeção da demanda total de produção de água por sistemas coletivos em relação a atual capacidade de produção e tratamento de água (Figura 5-4) e da capacidade necessária de reservação com o volume atual de reservação (Figura 5-5). Observa-se que a capacidade de instalada de produção é inferior a soma das demandas por sistemas coletivos,

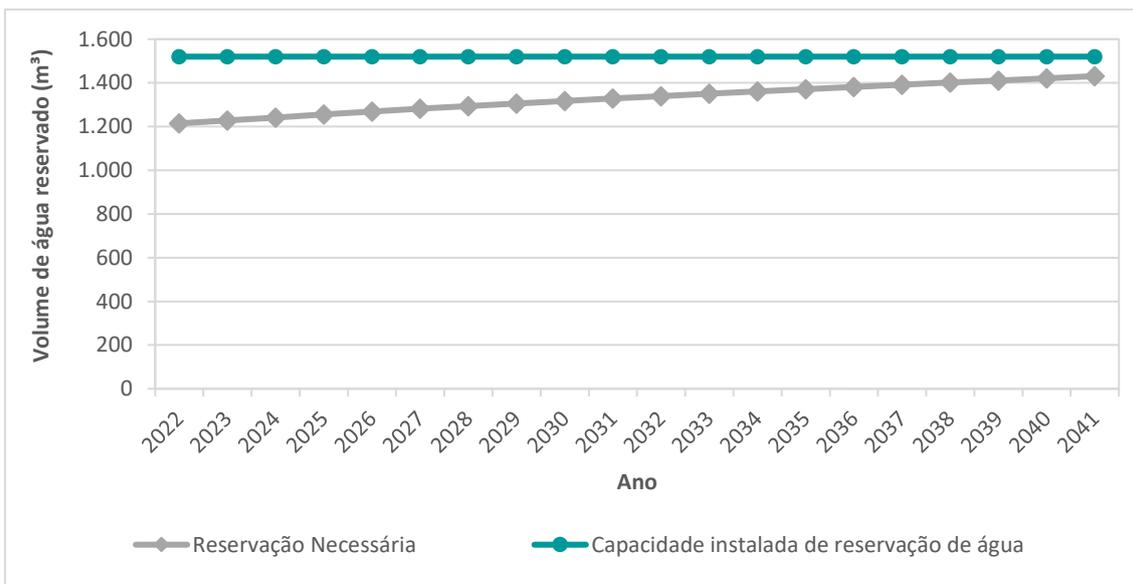
Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

considerado a manutenção do consumo médio *per capita* de água e pequena redução das perdas de água. Além disso, a capacidade de tratamento e a vazão outorgada também não conseguirão suprir a necessidade de incremento ao longo do horizonte de planejamento, devendo ocorrer ajustes nas outorgas, desde e na estação de tratamento a partir de 2025. Contudo, observa-se que a capacidade atual de reservação de água é superior a demanda ao longo de todo horizonte de planejamento, apresentando superavit de 89 m<sup>3</sup>, em 2041, considerando a população das áreas urbanas e rurais abastecidas por rede geral.



**Figura 5-4 - Demanda total e vazão de produção e tratamento existentes para coletivos**

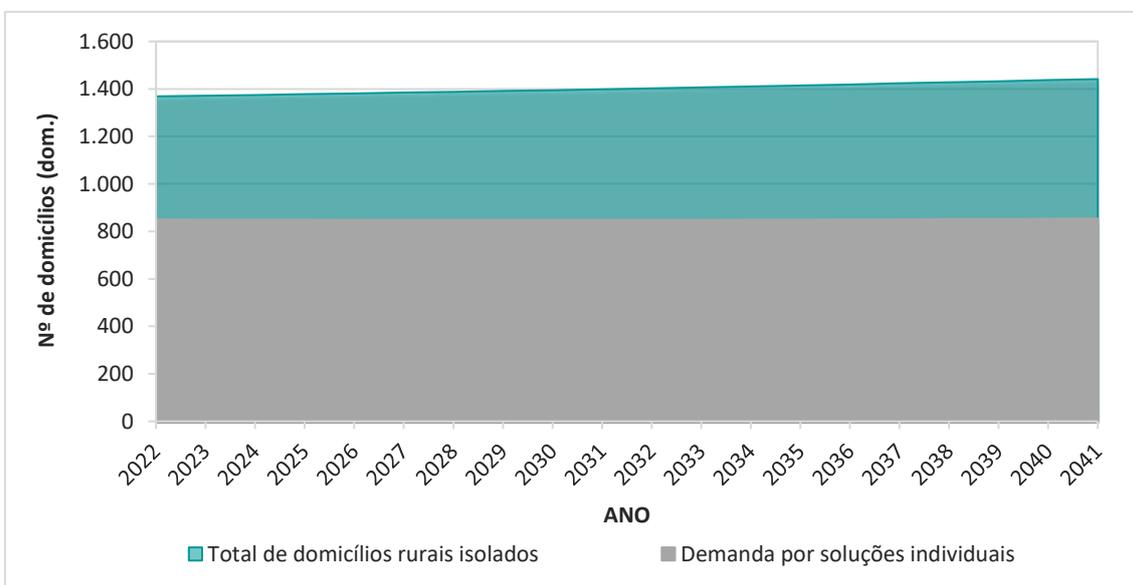
Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)



**Figura 5-5 – Reservação necessária e capacidade instalada para sistemas coletivos**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)**

Na Figura 5-6 pode-se visualizar o déficit por soluções individuais para o abastecimento de água ao longo do horizonte de planejamento. Nota-se um acréscimo de 0,4% ao longo dos anos, em que inicialmente 850 domicílios dos 1.371 domicílios rurais optam por soluções individuais, chegando a 854 dos 1.441 domicílios, em 2041.



**Figura 5-6 - Déficit por soluções individuais para o abastecimento de água**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)**

### 5.1.3 Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação aos serviços de abastecimento de água de Conchas, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), somada às análises realizadas nesse item, são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

Inicialmente, em relação ao *per capita* de água consumido no município, considera-se o valor atual elevado quando comparado a média do país, porém apresenta valor inferior ao per capita do estado de São Paulo, da região sudeste e do universo do contrato do Consórcio CM. Tendo em vista as questões atuais de crise hídrica e a necessidade de preservação da água fazendo uso consciente, recomenda-se redução gradativa do consumo no cálculo de demandas. Tal questão será abordada na proposição dos programas, ressaltando que as ações devem estar factíveis à realidade do município. No que se refere ao índice de perdas, Conchas apresenta o índice de 24,43% que se encontra em concordância com as metas estabelecidas no PLANSAB, devendo portando, ser mantido até o final do plano (2041).

Em síntese, com relação aos sistemas de abastecimento de água coletivos, nota-se que a atual capacidade de produção e outorgada, bem como a capacidade tratamento, não são suficientes para o atendimento das demandas apresentadas na área urbana e rural. Já a reservação instalada é suficiente até o ano de 2034. Considerando apenas a área urbana, nota-se a necessidade de ampliação do volume de água outorgado em 0,45L/s, em 2025, até 6,06 L/s em 2041 para atendimento das demandas no horizonte de planejamento. O déficit de tratamento, inicia-se em 2036 com 0,29 L/s, chegando a 1,86L/s em 2041, havendo a necessidade de ampliação da ETA, a partir desse ano. Observa-se ainda que não há necessidade da ampliação da capacidade de reservação, ao longo de todo o horizonte de planejamento.

Em áreas rurais isoladas, haverá o compartilhamento de soluções coletivas e individuais para alcançar a universalização dos serviços de abastecimento de água. Para a parcela já atendida por rede geral, espera-se o incremento gradual no número de soluções coletivas para atender à demanda dentro da área de abrangência da Companhia, partindo de 517 domicílios (2022) já atendidos para 587 domicílios (2041), enquanto o restante da população deverá ser atendido por soluções individuais. Para esses habitantes abastecidos por soluções individuais, nota-se que o índice de atendimento apresentará um decréscimo de cerca de uns três pontos percentuais entre 2022 e 2041, em razão do aumento da população rural e o incremento por soluções coletivas ao longo dos anos. Portanto, é necessário que sejam tomadas medidas para implantação de sistemas individuais bem como a implementação de ações que visem capacitar e apoiar essa população, de forma a atender à universalização do saneamento rural até o horizonte final do plano.

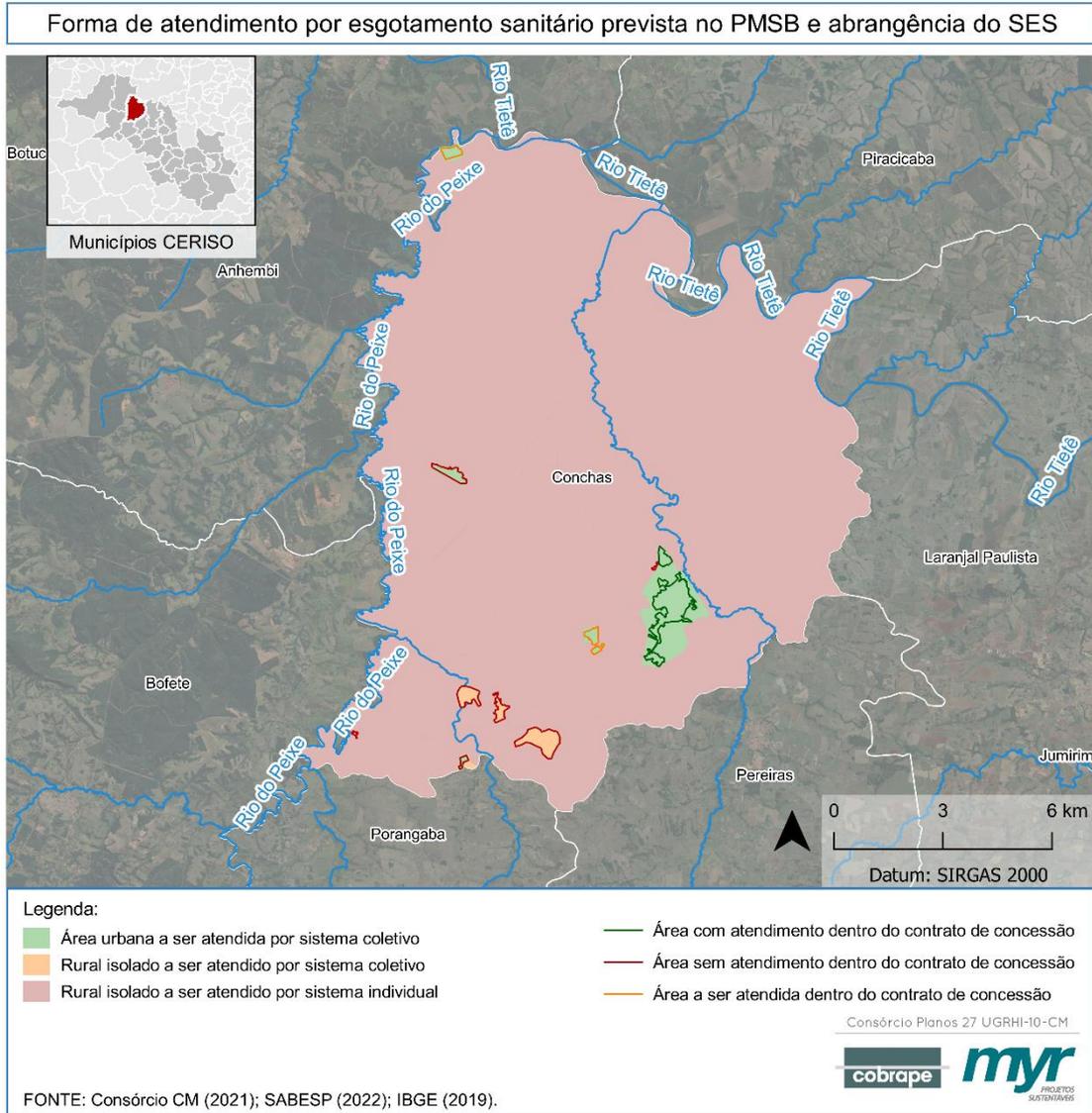
Diante das carências identificadas na prestação dos serviços de abastecimento de água e das demandas projetadas ao longo do horizonte de planejamento (2022-2041), no Tomo III serão feitas proposições de programas e ações a fim de sanar tais deficiências, garantindo a prestação adequada dos serviços nos próximos 20 anos, ressaltando-se que, além das ações estruturais, também serão propostas ações estruturantes.

## **5.2 Esgotamento Sanitário**

Para o eixo de esgotamento sanitário, foram consideradas adequadas as formas que contemplam coleta seguida de tratamento para sistemas coletivos e uso de fossas sépticas para sistemas individuais. As demais formas de atendimento (lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar, bem como a coleta de esgotos, não seguida de tratamento e uso de fossa rudimentar) são consideradas como precárias, pois favorecem a proliferação de doenças parasitárias e infecciosas e causam a degradação dos corpos hídricos, portanto deverão ser substituídas por formas adequadas, para o alcance da universalização (PLANSAB, 2014).

Assim como no abastecimento de água, para a escolha do tipo de esgotamento sanitário as condicionantes demográficas devem ser avaliadas, sendo adotadas as mesmas relações entre as taxas de ocupação populacional, e o tipo de solução indicada, individual ou coletiva.

No município de Conchas, além das condicionantes citadas, foram observadas as áreas de abrangência da SABESP, a qual possui a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município. Destaca-se que o município não possui Plano Diretor. A espacialização do território municipal, de acordo com os agrupamentos e soluções de esgotamento sanitário possíveis, conforme premissas adotadas (as quais estão detalhadas no item 5.2.1) é apresentada na Figura 5-7.



**Figura 5-7 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

Nota-se que a concessão dos serviços de abastecimento de água à SABESP abrange a sede da cidade e os bairros Estância Cristal e Parque Primavera. Encontram-se fora da área de abrangência da Companhia alguns condomínios e sistemas particulares, na área urbana, delimitados no Contrato de prestação dos serviços da Companhia, tais como Paraíso Conchas 2, Sítios e Recreios Vitória e Tabanara. Observa-se, também, que o sistema público coletivo ainda não atende na área urbana: Juquiratiba e Bairro Santana e na área rural: Bairro

Retiro, Bairro Binos, Santa Terezinha, Bairro São João e Daniel Leite, áreas já contempladas dentro do contrato de concessão do município com a SABESP.

Na Tabela 5-12 são especificadas as soluções de esgotamento sanitário a serem implementadas ao longo do PMSB, conforme o ordenamento municipal e a localização, conforme premissas adotadas para o estudo de demandas, apresentado no item a seguir.

**Tabela 5-12 – Forma de esgotamento a ser implementada de acordo com a localização**

<b>Agrupamento do domicílio</b>	<b>Tipo de solução</b>	<b>Localidades</b>	<b>Responsável pela prestação dos serviços públicos de AA</b>
Urbano	Coletiva	Sede municipal	SABESP
Rural isolada + Aglomerado rural	Coletiva	Daniel Leite, Lopes, Tomazela, Santana, Estância Cristal, e Parque Primavera; Retiro, Binos, Santa Terezinha, Bairro São João e Daniel Leite	SABESP
	Individual	Demais áreas rurais	Prefeitura Municipal de Conchas

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

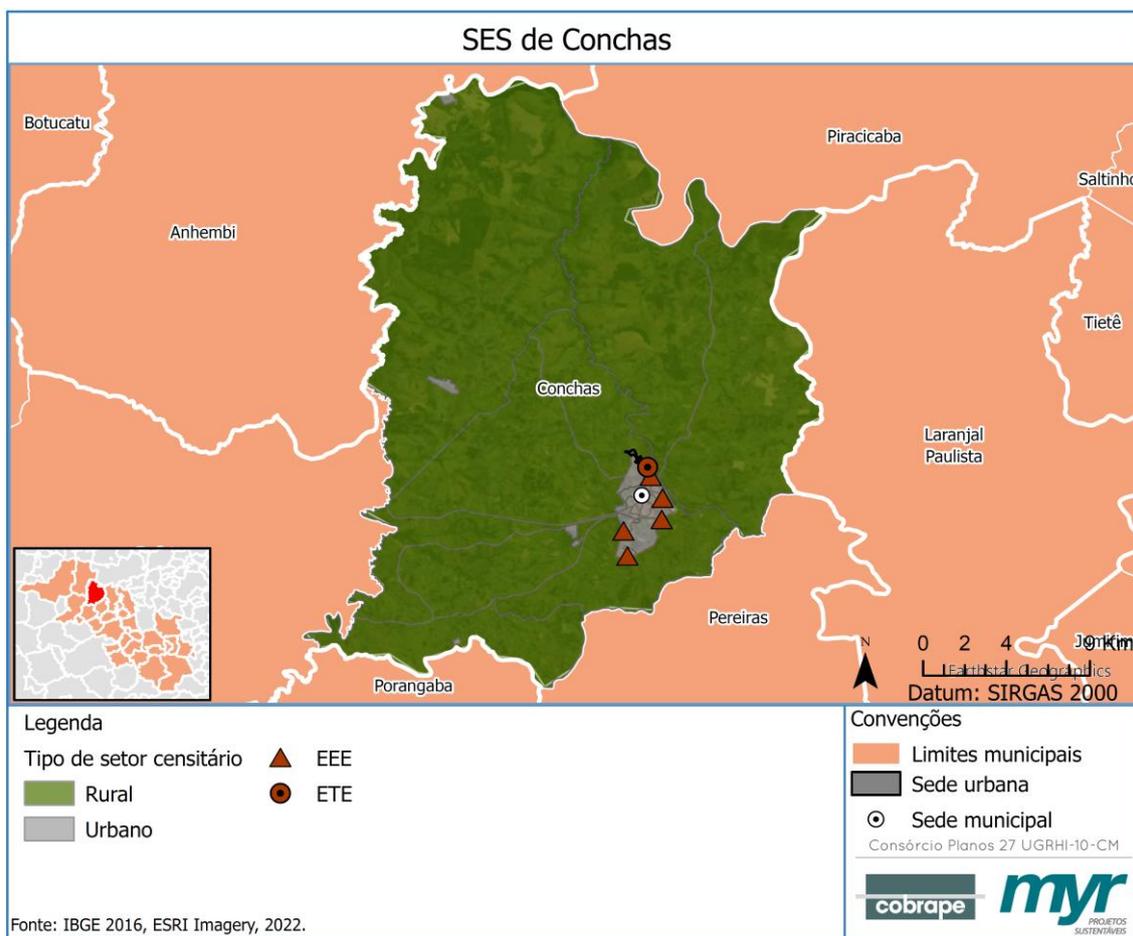
### 5.2.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

Para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de esgotamento sanitário, bem como as premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos no município de Conchas estão apresentadas a seguir.

A primeira refere-se à situação do domicílio, conforme critério apresentado no Item 4. Ressalta-se que as projeções de população flutuante foram somadas à população permanente residente, uma vez que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento. Ademais, apesar da divisão territorial definida pelo Censo 2010 em três áreas: área urbana, povoado e área rural isolada, devido às características do SES do município que atualmente concentra-se na sede urbana, agrupou-se a população do povoado, que representa 2,2% da população de Conchas, à rural isolada. Desse modo, os cálculos foram baseados em duas áreas: urbana e

rural isolada (rural isolada + povoado), considerando-se o compartilhamento de soluções individuais e coletivas na área rural.

A Figura 5-8 apresenta a distribuição territorial das estruturas do sistema de esgotamento sanitário considerando a situação urbana e rural do município (IBGE, 2010).



**Figura 5-8 - Estruturas do SES de Conchas na área urbana e rural**

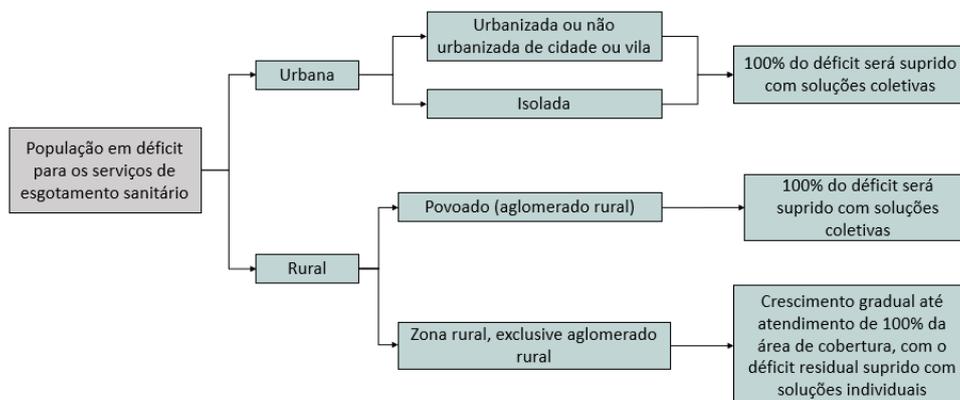
**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

Foi adotado que toda a população urbana deverá ser atendida com sistemas coletivos para coleta e tratamento de esgoto. Para a população rural, foram admitidas duas hipóteses. A primeira referente à população rural sendo propostas: (i) soluções individuais adequadas, como as fossas sépticas, para a população rural dispersa, considerando essa dinâmica de ocupação; e (ii) para a população rural que vive em aglomerados, são propostas soluções coletivas, mesmo que simplificadas, mas que se justificam pelo adensamento populacional dessas regiões.

A segunda é relativa aos índices de população atendida por formas adequadas de esgotamento sanitário, sejam elas coletivas ou individuais. A população que não é atendida por forma adequada atualmente, deverá passar a ser atendida.

Foi considerado como atendimento por formas adequadas de esgotamento sanitário a parcela da população que é atendida por coleta de esgoto seguida de tratamento ou por solução individual adequada. Sendo considerado déficit o afastamento por fossa rudimentar, vala, rio, lago ou outro destino (PLANSAB, 2014).

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas estão apresentadas na Figura 5-9.



**Figura 5-9 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário**

**Fonte: adaptado de PSBR (2020)**

Já para as áreas rurais isoladas, o incremento das soluções coletivas irá ocorrer conforme o percentual da população que é contemplada atualmente com o serviço de esgotamento sanitário e de acordo com o número de domicílios em déficit nesta área. Desse modo, adotou-se um incremento gradual no número de domicílios, de modo que, ao final do horizonte de planejamento, 100% da área de cobertura da concessionária será atendida por sistema coletivo.

É necessário pontuar que no presente estudo foram consideradas apenas as vazões de efluente doméstico, desconsiderando as vazões provenientes de atividades industriais.

Destaca-se que em Conchas o SES da SABESP está inserido na área urbana, assim como, o SES operado pela prefeitura no bairro Santana. Na área rural isolada e povoado não há rede coletora de esgoto, contudo, domicílios dos bairros Retiro, Binos, Santa Terezinha, São João e Daniel Leite, localizados nessa área fazem parte da área de abrangência da Companhia, conforme apontado no item 5.2.

## **SOLUÇÕES COLETIVAS**

### **a) Ponto de partida**

O ponto de partida para definição da demanda por soluções coletivas adequadas de esgotamento sanitário foi estimado considerando o cruzamento de informações de três bases de dados disponíveis e confiáveis, a saber:

- Índice de atendimento urbano: relação entre a população urbana atendida e a população urbana total apresentada no SNIS (2021) para o ano de 2020;
- Índice de atendimento por rede coletora para a população rural isolada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, que é atendida por rede coletora, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- População atual: projeção populacional, urbana e rural, para o ano de 2020, considerando a população flutuante.

A Tabela 5-13 mostra a população atual do município para as áreas urbana e rural e os índices de atendimento referente ao esgotamento sanitário.

**Tabela 5-13 - População atual e índice de atendimento**

<b>Ano</b>	<b>População Urbana Total (Residente + Flutuante)</b>	<b>Índice de atendimento por rede coletora para a população urbana (%)</b>	<b>População rural isolada total (Residente + Flutuante)</b>	<b>Índice de atendimento por rede coletora para a população rural isolada (%)</b>
2022	15.241	85,54%	4.375	0%

**Fonte: SNIS (2021), IBGE (2010), CONSÓRCIO CM (2023)**

Além da população, serve também como ponto de partida, a capacidade de tratamento instalada – que se refere à vazão média de tratamento projetada para final de plano dos sistemas que já estão em operação, considerando que as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) são usualmente projetadas para uma população de fim de projeto e nem sempre estão saturadas com a vazão coletada atual. Para tanto, são levantadas informações sobre a extensão da rede coletora atual, vazão coletada atual e capacidade nominal das duas estações de tratamento do município: (i) ETE Conchas; (ii) ETE Santana, conforme mostra a Tabela 5-14.

**Tabela 5-14 - Capacidade de coleta e tratamento instalada**

Ano	Extensão da rede coletora (km)	ETE Conchas (SABESP)		ETE Santana (Prefeitura)	
		Vazão de operação (L/s)	Capacidade instalada - Vazão nominal da ETE (L/s)	Vazão de operação (L/s)	Capacidade instalada - Vazão nominal da ETE (L/s)
2021	219,64	16,29	40,50	7,31	S.I.

S.I.: Sem informações.

**Fonte: SABESP (2020), SNIS (2021)**

#### **b) Metas de atendimento**

Para o horizonte do PMSB, foi adotada a meta proposta pela Lei Federal nº 14.026/2020 para as áreas urbanas que prevê que 90% da população seja atendida por coleta e tratamento de esgoto até o ano de 2033. De acordo com os dados do SNIS (2021), referente ao ano de 2020, o índice de atendimento por coleta de esgoto no município de Conchas é de 85,54% para a área urbana. Dessa forma, são previstos atendimentos de 100,0% da população urbana projetada para final de plano (2041), para coleta e tratamento de esgotos, com índices de cobertura gradativos, uma vez que já é atendida a meta.

Para a área rural isolada, foram consideradas as metas propostas pelo PSBR referente à região Sudeste e ao atendimento por rede coletora ou fossas sépticas, que preveem os seguintes valores: 51% em 2023, 66% em 2028 e 95% em 2038. Levando em consideração que em Conchas, nenhuma parcela (0%) da população rural isolada utiliza rede geral (SABESP, 2022), 8,33% adotam fossas sépticas e 77,55% fossas rudimentares (IBGE, 2010). Observa-se que as

metas de curto prazo (51% em 2023) e médio prazo (66% em 2028) não são atendidas, considerando o valor de atendimento por soluções adequadas iguais a 13,76% e 40,84%, respectivamente, nesses anos. Para alcance da primeira meta será necessário o incremento do atendimento em 37,27%, no período de 2 anos, o que seria pouco provável de ocorrer, uma vez que é necessário a implementação de programas e ações voltadas para as áreas rurais no município. Portanto, objetivando estar em conformidade com o PSBR, é previsto o aumento gradativo dos índices de cobertura, atingindo 95% de atendimento no ano de 2038.

A Tabela 5-15 mostra as metas de atendimentos progressivas, tanto para áreas urbanas quanto para áreas rurais.

**Tabela 5-15 - Metas de atendimento progressivas para esgotamento sanitário**

<b>Ano</b>	<b>Meta de Atendimento Urbano: (%) da população com rede coletora de esgoto</b>	<b>Meta de Atendimento Urbano: (%) da população com tratamento de esgoto</b>	<b>Meta de atendimento rural (%): por rede coletora ou fossas sépticas</b>
<b>2022</b>	<b>85,54%</b>	<b>85,54%</b>	<b>8,31%</b>
2023	85,95%	85,95%	13,73%
2024	86,35%	86,35%	19,15%
2025	86,76%	86,76%	24,57%
2026	87,16%	87,16%	29,99%
2027	87,57%	87,57%	35,40%
2028	87,97%	87,97%	40,82%
2029	88,38%	88,38%	46,24%
2030	88,78%	88,78%	51,66%
2031	89,19%	89,19%	57,08%
2032	89,59%	89,59%	62,49%
2033	90,00%	90,00%	67,91%
2034	91,25%	91,25%	73,33%
2035	92,50%	92,50%	78,75%
2036	93,75%	93,75%	84,16%
2037	95,00%	95,00%	89,58%
2038	96,25%	96,25%	95,00%
2039	97,50%	97,50%	96,67%
2040	98,75%	98,75%	98,33%
<b>2041</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

### c) Vazão média de esgotos produzida

A produção de esgotos corresponde à vazão de água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois, conforme a natureza de consumo, perde-se por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial (ex.: irrigação de jardins e parques, lavagem de carros, instalações não conectadas à rede, dentre outros). Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra à rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre o volume de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno típico pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% pela literatura (VON SPERLING, 2005). Para aplicar a proporção de retorno e estimar a vazão foram utilizadas as mesmas vazões *per capita*, tanto para população urbana quanto para a rural, foram adotados os valores de consumo *per capita* descritos no item anterior, referente ao abastecimento de água.

A vazão média de esgotos foi calculada para o período compreendido entre 2021 e 2041 (horizonte de planejamento do PMSB), conforme a equação seguinte:

$$Q_{méd} = \frac{P * q * R}{86.400}$$

Onde:

Q<sub>méd</sub> = vazão média

P = população estimada em cada ano (habitantes);

q = consumo médio de água *per capita*;

R = coeficiente de retorno: 0,80.

### d) Vazão de infiltração

A infiltração no sistema de esgotamento pode ocorrer por meio de defeitos na tubulação, conexões, juntas ou paredes de poços de visita e é calculada em função do coeficiente de infiltração e extensão da rede, como apresentado na equação seguinte.

$$Q_{inf} = \text{taxa de infiltração} \times \text{extensão da rede}$$

Onde:

$Q_{inf}$  = vazão de infiltração (L/s);

Taxa de infiltração = parcela da água que infiltra por quilômetro de rede (L/s.km);

Extensão da rede = Extensão da rede coletora (km).

Algumas características do sistema de coleta influenciam no coeficiente de infiltração, como, por exemplo, extensão da rede coletora, diâmetro das tubulações, área servida, tipo de junta, permeabilidade do solo e posição da rede em relação ao lençol freático, topografia e densidade populacional. Para a definição do coeficiente de infiltração para esses sistemas foram adotadas que as juntas utilizadas são elásticas, que as redes se localizam acima do lençol freático e que a permeabilidade do solo é alta. Assim, o coeficiente de infiltração para esses sistemas corresponde a 0,10 L/s.km (Crespo, 1997).

A extensão da rede é calculada pela expressão a seguir:

$$\text{Extensão da rede} = \text{Pop} \times \text{fator per capita de rede de esgoto}$$

Onde:

Extensão da rede = extensão da rede coletora (km);

Pop = população estimada em cada ano (habitantes);

Fator *per capita* de rede de esgoto = (km/habitante).

#### **e) Demanda por coleta e tratamento de esgotos**

A demanda por coleta e tratamento de esgotos é resultante da soma da vazão média de esgoto produzida com a vazão de infiltração, o que representa a vazão que efetivamente chega em uma ETE ou em outro sistema de tratamento de esgotos, podendo ser calculada para a vazão total produzida ou para a meta de vazão no ano do horizonte de planejamento.

#### **f) Saldo ou déficit de coleta e tratamento**

Para avaliar se os sistemas de esgotamento sanitário atualmente instalados possuem capacidade de atendimento suficiente, subtraiu-se a demanda necessária da capacidade instalada, resultando em déficit ou saldo de atendimento.

## **SOLUÇÕES INDIVIDUAIS**

A estimativa de demanda por soluções individuais foi considerada com base no quantitativo de domicílios que irão receber soluções individuais adequadas, sendo utilizadas as seguintes informações:

- Índice de atendimento por solução individual adequada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, que utiliza tanque séptico, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relaciona a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- População rural isolada: projeção populacional para rural isolado – setores rurais, excetuando os aglomerados rurais – para o ano de 2021, considerando a população flutuante.

Os valores adotados para o cálculo da demanda de soluções individuais são apresentados na Tabela 5-16.

**Tabela 5-16 - População atual e índice de atendimento**

<b>Ano</b>	<b>População rural isolada total (Residente + Flutuante) (hab.)</b>	<b>Índice de atendimento por soluções individuais adequadas para a população rural isolada (%)</b>	<b>Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas (hab./dom.)</b>
2022	4.375	8,33%	3,20

**Fonte: IBGE (2010); CONSÓRCIO CM (2023)**

Considerando as metas apresentadas anteriormente para a área rural, as premissas indicadas para a expansão da cobertura por soluções adequadas de esgotamento e a cobertura atual por fossa séptica, estimou-se a ampliação de soluções individuais nas áreas rurais isoladas. Considerando-se o atendimento atual por fossas sépticas de 8,33% (2021), o incremento em soluções individuais para as áreas rurais isoladas deverá ser de, aproximadamente, 4,58 pontos

percentuais ao ano, passando de 8,31% em 2022 (considerando o mesmo número de domicílios em 2021) para 91,04% em 2038.

### 5.2.2 Avaliação das Demandas

Definidos parâmetros de projeto e a população projetada para as áreas urbanas e rurais, foram calculadas as demandas para o esgotamento sanitário até o horizonte final de plano, no ano de 2041, sendo estas divididas entre demandas para áreas urbanas e rurais, especificidades de cada tipo de ocupação.

Na Tabela 5-17 e Tabela 5-18 na são apresentadas a composição dos principais indicadores que resultam no déficit de atendimento para coleta e tratamento de esgoto do município. As colunas que compõem a tabela de demandas estão divididas nas informações a saber:

- **Projeção:** definida pelas projeções de expansão no atendimento entre os anos de 2022 e 2041 (horizonte de final de plano), considerando população e domicílios;
- **Demanda total:** refere-se ao cálculo da demanda total de esgoto da população em questão, sem descontar qualquer parcela já coletada ou meta de atendimento. O cálculo da demanda total é composto pela vazão produzida somada com a vazão de infiltração, que tem relação direta com a extensão necessária da rede;
- **Metas de expansão:** refere-se ao cálculo da expansão do sistema (extensão de rede e vazão coletada por esta) partindo do atendimento atual e cumprindo as metas progressivas estabelecidas. Além disso, é considerada a capacidade de tratamento instalada na área, e;
- **Déficits:** foi estimado através da subtração entre o valor do atendimento atual observado e a demanda total da área em estudo, de forma que indica a ociosidade de infraestrutura ou a expansão necessária para atendimento da população em dado ano. Os valores em vermelho indicam que é necessário aumentar a capacidade de atendimento/tratamento.

Tabela 5-17 - Demanda por solução coletiva adequada na área urbana

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	% atendimento	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	15.241	85,54%	13.037	152,74	21,55	77,00	7,70	29,26	25,03	65,87	40,50	-4,51	-11,88	11,24
2023	15.405	85,95%	13.240	152,74	21,79	77,83	7,78	29,57	25,41	66,89	40,50	-4,83	-12,70	10,93
2024	15.561	86,35%	13.437	152,74	22,01	78,62	7,86	29,87	25,79	67,89	40,50	-5,13	-13,49	10,63
2025	15.708	86,76%	13.628	152,74	22,22	79,37	7,94	30,15	26,16	68,86	40,50	-5,41	-14,24	10,35
2026	15.849	87,16%	13.814	152,74	22,41	80,07	8,01	30,42	26,52	69,79	40,50	-5,68	-14,95	10,08
2027	15.981	87,57%	13.995	152,74	22,60	80,75	8,07	30,68	26,86	70,71	40,50	-5,93	-15,62	9,82
2028	16.108	87,97%	14.170	152,74	22,78	81,38	8,14	30,92	27,20	71,59	40,50	-6,18	-16,25	9,58
2029	16.227	88,38%	14.342	152,74	22,95	81,99	8,20	31,15	27,53	72,46	40,50	-6,41	-16,86	9,35
2030	16.342	88,78%	14.509	152,74	23,11	82,57	8,26	31,37	27,85	73,31	40,50	-6,63	-17,44	9,13
2031	16.452	89,19%	14.673	152,74	23,27	83,12	8,31	31,58	28,16	74,13	40,50	-6,84	-17,99	8,92
2032	16.557	89,59%	14.834	152,74	23,42	83,65	8,37	31,78	28,47	74,95	40,50	-7,04	-18,52	8,72
2033	16.658	90,00%	14.993	152,74	23,56	84,17	8,42	31,98	28,78	75,75	40,50	-7,23	-19,04	8,52
2034	16.757	91,25%	15.291	152,74	23,70	84,66	8,47	32,16	29,35	77,25	40,50	-7,42	-19,53	8,34
2035	16.852	92,50%	15.588	152,74	23,83	85,15	8,51	32,35	29,92	78,76	40,50	-7,60	-20,02	8,15
2036	16.945	93,75%	15.886	152,74	23,97	85,62	8,56	32,53	30,49	80,26	40,50	-7,78	-20,49	7,97
2037	17.037	95,00%	16.185	152,74	24,09	86,08	8,61	32,70	31,07	81,77	40,50	-7,96	-20,95	7,80
2038	17.126	96,25%	16.484	152,74	24,22	86,53	8,65	32,87	31,64	83,28	40,50	-8,13	-21,40	7,63
2039	17.214	97,50%	16.783	152,74	24,34	86,97	8,70	33,04	32,22	84,80	40,50	-8,30	-21,84	7,46
2040	17.300	98,75%	17.084	152,74	24,47	87,41	8,74	33,21	32,79	86,31	40,50	-8,46	-22,28	7,29
2041	17.385	100%	17.385	152,74	24,59	87,84	8,78	33,37	33,37	87,84	40,50	-8,63	-22,71	7,13

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Tabela 5-18 - Demanda por solução coletiva adequada na área rural isolada

Projeção							Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População rural isolada (hab)	Domicílios rural isolado (dom)	Domicílios rural isolado atendidos por rede coletora (dom)	% atendimento total	População atendida sistema coletivo (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida (Coleta) para população em área rural isolada (L/s)	Extensão total de rede estimada para população em área rural isolada (km)	Vazão de infiltração em área rural isolada total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado em área rural isolada (L/s)	Vazão coletada em área rural isolada (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população rural isolada (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora para população em área rural isolada (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população em área rural isolada (L/s)
<b>2022</b>	<b>4.375</b>	<b>1.368</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0</b>	<b>152,74</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
2023	4.385	1.371	13	0,93%	41	152,74	0,06	0,20	0,02	0,08	0,00	0,20	0,00	-0,08	-0,20	-0,08
2024	4.395	1.374	25	1,85%	81	152,74	0,11	0,41	0,04	0,16	0,02	0,41	0,00	-0,16	-0,41	-0,16
2025	4.405	1.377	38	2,76%	122	152,74	0,17	0,61	0,06	0,23	0,04	0,61	0,00	-0,23	-0,61	-0,23
2026	4.416	1.381	51	3,67%	162	152,74	0,23	0,82	0,08	0,31	0,07	0,82	0,00	-0,31	-0,82	-0,31
2027	4.426	1.384	63	4,58%	203	152,74	0,29	1,02	0,10	0,39	0,10	1,02	0,00	-0,39	-1,02	-0,39
2028	4.438	1.388	76	5,48%	243	152,74	0,34	1,23	0,12	0,47	0,15	1,23	0,00	-0,47	-1,23	-0,47
2029	4.449	1.391	89	6,38%	284	152,74	0,40	1,43	0,14	0,55	0,20	1,43	0,00	-0,55	-1,43	-0,55
2030	4.461	1.395	101	7,27%	325	152,74	0,46	1,64	0,16	0,62	0,26	1,64	0,00	-0,62	-1,64	-0,62
2031	4.473	1.399	114	8,16%	365	152,74	0,52	1,84	0,18	0,70	0,33	1,84	0,00	-0,70	-1,84	-0,70
2032	4.485	1.403	127	9,04%	406	152,74	0,57	2,05	0,20	0,78	0,41	2,05	0,00	-0,78	-2,05	-0,78
2033	4.498	1.406	140	9,92%	446	152,74	0,63	2,25	0,23	0,86	0,50	2,25	0,00	-0,86	-2,25	-0,86
2034	4.511	1.411	152	10,79%	487	152,74	0,69	2,46	0,25	0,93	0,59	2,46	0,00	-0,93	-2,46	-0,93
2035	4.524	1.415	165	11,66%	527	152,74	0,75	2,66	0,27	1,01	0,69	2,66	0,00	-1,01	-2,66	-1,01
2036	4.537	1.419	178	12,52%	568	152,74	0,80	2,87	0,29	1,09	0,80	2,87	0,00	-1,09	-2,87	-1,09
2037	4.551	1.423	190	13,37%	608	152,74	0,86	3,07	0,31	1,17	0,92	3,07	0,00	-1,17	-3,07	-1,17
2038	4.565	1.428	203	14,22%	649	152,74	0,92	3,28	0,33	1,25	1,05	3,28	0,00	-1,25	-3,28	-1,25
2039	4.580	1.432	216	15,06%	690	152,74	0,98	3,48	0,35	1,32	1,18	3,48	0,00	-1,32	-3,48	-1,32
2040	4.594	1.437	228	15,89%	730	152,74	1,03	3,69	0,37	1,40	1,33	3,69	0,00	-1,40	-3,69	-1,40
<b>2041</b>	<b>4.609</b>	<b>1.441</b>	<b>241</b>	<b>16,72%</b>	<b>771</b>	<b>152,74</b>	<b>1,09</b>	<b>3,89</b>	<b>0,39</b>	<b>1,48</b>	<b>1,48</b>	<b>3,89</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,48</b>	<b>-3,89</b>	<b>-1,48</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

A Tabela 5-19 mostra a composição dos principais indicadores que resultam no déficit de atendimento por soluções individuais na área rural isolada do município. As colunas que compõem a tabela de demandas estão divididas em:

- **Projeção:** definida pelas projeções de expansão no atendimento por soluções adequadas nas áreas rurais isoladas, considerando população e domicílios;
- **Metas de expansão:** refere-se ao cálculo da expansão da cobertura por soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário, visando cumprir às metas progressivas estabelecidas, e;
- **Déficits:** constituído pela dimensão, em domicílios, da população rural dispersa em déficit por soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário. Os valores em vermelho indicam a necessidade de expandir o atendimento por formas adequadas de esgotamento sanitário.

Tabela 5-19 - Demanda por solução individual adequada na área rural isolada

Ano	Projeção			Metas de expansão			Déficits
	População rural isolada (hab)	Domicílios rural isolado (dom)	Meta de atendimento adequado coletivo + individual (%)	População atendida por soluções individuais adequadas (hab)	Domicílios rural isolado atendidos por soluções individuais adequadas (dom)	% atendimento por soluções individuais adequadas	Déficit de atendimento por soluções individuais adequadas (dom)
<b>2022</b>	<b>4.375</b>	<b>1.368</b>	<b>8,32%</b>	<b>364</b>	<b>114</b>	<b>8,32%</b>	<b>0</b>
2023	4.385	1.371	13,73%	590	184	13,45%	-71
2024	4.395	1.374	19,15%	816	255	18,58%	-142
2025	4.405	1.377	24,57%	1.044	327	23,71%	-213
2026	4.416	1.381	29,99%	1.274	398	28,84%	-284
2027	4.426	1.384	35,40%	1.504	470	33,98%	-357
2028	4.438	1.388	40,82%	1.736	543	39,12%	-429
2029	4.449	1.391	46,24%	1.969	616	44,25%	-502
2030	4.461	1.395	51,66%	2.203	689	49,39%	-575
2031	4.473	1.399	57,08%	2.439	763	54,54%	-649
2032	4.485	1.403	62,49%	2.677	837	59,68%	-723
2033	4.498	1.406	67,91%	2.916	912	64,82%	-798
2034	4.511	1.411	73,33%	3.156	987	69,97%	-873
2035	4.524	1.415	78,75%	3.398	1.063	75,12%	-949
2036	4.537	1.419	84,16%	3.642	1.139	80,27%	-1025
2037	4.551	1.423	89,58%	3.888	1.216	85,42%	-1102
2038	4.565	1.428	95,00%	4.135	1.293	90,58%	-1179
2039	4.580	1.432	96,67%	4.212	1.317	91,98%	-1203
2040	4.594	1.437	98,33%	4.290	1.342	93,39%	-1228
<b>2041</b>	<b>4.609</b>	<b>1.441</b>	<b>100,00%</b>	<b>4.369</b>	<b>1.366</b>	<b>94,80%</b>	<b>-1252</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



### 5.2.3 Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação aos serviços de esgotamento sanitário do município, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

O município de Conchas possui duas estações de tratamento de esgoto: ETE Conchas com capacidade nominal de 40,50 L/s, sob responsabilidade da SABESP e a ETE do bairro Santana operada pela Prefeitura, cuja capacidade nominal e de operação não foram informadas. O volume tratado em 2020, pela primeira correspondeu a 16,29 L/s, cerca de 40% da sua capacidade máxima. Quanto a estação sob responsabilidade da Prefeitura, estima-se sua vazão de operação igual a 7,30 L/s, segundo dados do SNIS (2021).

De acordo com dados do SNIS (2021), referente ao ano de 2020, o volume tratado mensal é de 61.137,50 m<sup>3</sup>, com índice total de atendimento de 69,31%, já considerando apenas a população urbana, o índice de atendimento por tratamento de esgoto é de 85,54%. Cabe salientar que, tendo em vista a capacidade nominal apenas da ETE Conchas, o sistema atual atende ao crescimento populacional da parcela urbana, atingindo um saldo de 3,60 L/s no tratamento, em 2041, na área urbana. Além disso, este saldo é capaz de garantir o atendimento da população rural isolada a ser abastecida por sistema coletivo da SABESP.

Ademais, aponta-se que há algumas áreas dentro do contrato da SABESP que ainda não são atendidas, dentre as quais destacam-se na área urbana: Juquiratiba e Bairro Santana e na área rural: Bairro Retiro, Santa Terezinha, Binos, Bairro São João e Daniel Leite, sendo necessárias assim medidas que garantam o atendimento destas áreas.

Diante das carências identificadas na prestação dos serviços de esgotamento sanitário e das demandas projetadas ao longo do horizonte de planejamento (2022-2041), no Tomo III serão feitas proposições de programas e ações a fim

de sanar tais deficiências, garantindo a prestação adequada dos serviços nos próximos 20 anos, ressaltando-se que, além das ações estruturais, também serão propostas ações estruturantes.

### **5.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

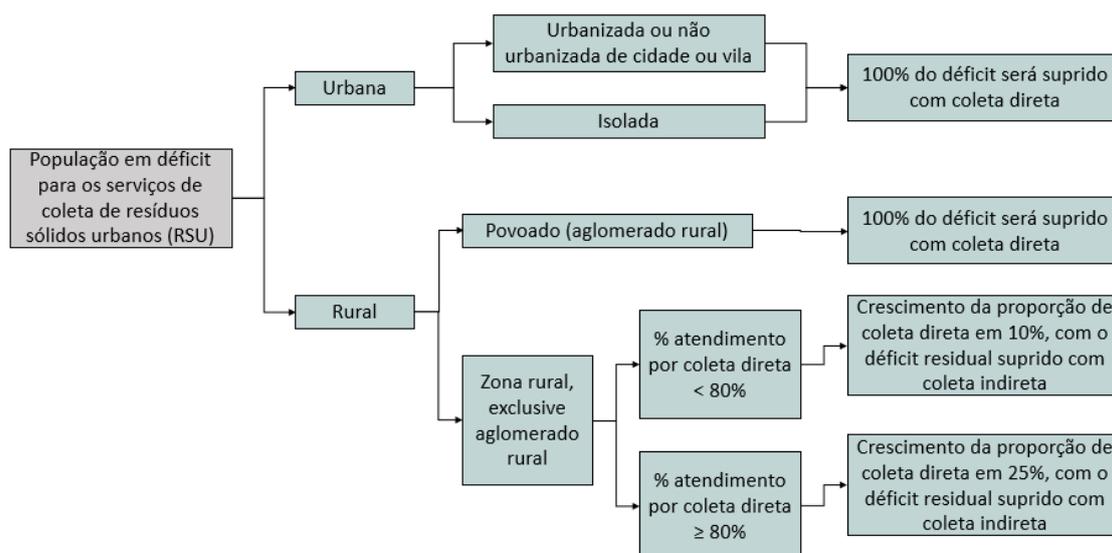
#### **5.3.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros**

Para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, torna-se necessário assumir premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos, baseadas nas seguintes variáveis.

A primeira encontra-se relacionada à situação do domicílio, conforme apresentados no item 4, sendo agrupadas com as populações urbana isolada, flutuante e permanente residente. Ressalta-se que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

Foram consideradas adequadas para o manejo de resíduos sólidos a coleta direta, prestada porta-a-porta, e a indireta, que prevê o acúmulo de resíduos em pontos nos logradouros públicos ou em caixas estacionárias para a realização da coleta (PLANSAB, 2014).

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas estão apresentadas na Figura 5-10.



**Figura 5-10 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de coleta de resíduos sólido urbanos para o município de Conchas**

**Fonte: COBRAPE (2022)**

Para a população urbana, foi estipulado que todo o déficit será suprido por coleta direta, visto que, conforme também proposto no PSBR (2019), adoção das mesmas soluções para ambas as regiões se deu devido aos elevados níveis de urbanização dos municípios inseridos na região Sudeste.

Para as áreas rurais isoladas, o incremento das soluções coletivas irá ocorrer conforme o percentual da população que já possui atendimento por coleta direta de resíduos sólidos, sendo o déficit residual suprido por implementação de coleta indireta devido a distância e/ou dificuldade de acesso aos locais pelo prestador do serviço e com frequência menor do que a realizada na área urbana e aglomerados rurais.

Para exemplificar, em Conchas, o percentual de atendimento por coleta direta de resíduos sólidos para essa população é de 42,48% e, ao longo do horizonte de planejamento, estima-se o incremento de 10% na quantidade de domicílios atendidos por coleta direta, atingido a quantidade de 643 domicílios atendidos na zona rural isolada. O restante da população, para se atingir 100%, será contemplada com coleta indireta.

Uma vez que a prestação dos serviços de coleta convencional direta de resíduos sólidos abrange 100% das áreas urbanas e urbanas isoladas, considerou-se

para o cálculo de demanda um único agrupamento, denominado urbano, no qual as populações foram somadas.

#### **a) Geração *per capita* e caracterização dos resíduos sólidos urbanos (RSU)**

A geração *per capita* e a caracterização dos resíduos sólidos está diretamente relacionada com o desenvolvimento econômico, o poder aquisitivo e o correspondente consumo de uma população. Assim, famílias mais abastadas, cidades maiores e países mais ricos apresentam indicadores de geração *per capita* de resíduos sólidos superiores às famílias mais pobres, cidades menores e países em desenvolvimento (CAMPOS, 2012).

Como não há indícios de um aumento populacional expressivo para Conchas até 2041 que possa efetivamente alterar o padrão de consumo *per capita*, adotou-se a geração individual de resíduos baseada na produção informada no SNIS referente ao ano de 2020, para a projeção dos quantitativos totais de RSU (Resíduos Sólidos Domiciliares - RDO + resíduos públicos urbanos – RPU), que para o ano de 2020 era equivalente a 0,26 t/hab/ano.

No intuito de tornar a estimativa de geração mais próxima da realidade será subtraído do total de RSU gerados, a quantidade estimada de resíduos recicláveis que deixarão de ser encaminhados para o aterro sendo encaminhados para a cooperativa de catadores existente.

Para fins de cálculo, também foi utilizado o número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relacionada a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

#### **b) Metas de atendimento**

A meta adotada para o planejamento foi a proposta pela PLANSAB (2019) para as áreas urbanas que prevê que a partir de 2023, 100% dos domicílios urbanos devem ser atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos. Em Conchas, o índice de atendimento por coleta direta é de 100% para a área urbana de acordo com SNIS (2021), ou seja, o município atende a meta do referido plano.

Para a área rural isolada, foi considerada as metas propostas pela PSBR, na qual no curto prazo (2023) 75% dos domicílios rurais deverão ser atendidos com coleta direta ou indireta de resíduos sólidos, médio prazo (2028) 77% e longo prazo (2038) deverá atingir 85%. Levando em consideração que em Conchas, 42,48% da população rural possui coleta porta-a-porta e 32,87% coleta indireta, conforme dados do IBGE (2010), verifica-se que a meta já foi cumprida, uma vez que, 75,35% da população rural é contemplada com o serviço de coleta de resíduos. Portanto, é previsto o aumento gradativo dos índices de cobertura, até atingir o valor de 100% de atendimento no ano de 2041.

Já para a coleta dos resíduos sólidos recicláveis foi considerada a expansão da coleta para 100% do município, tendo em vista que atualmente toda a área urbana é contemplada com a coleta.

Para os RSS foi considerado que a coleta, tratamento e destinação especializada e licenciada aconteça abrangendo 100% do material estabelecido por lei.

A Tabela 5-20 mostra as metas de atendimentos progressivas, tanto para áreas urbanas quanto para áreas rurais.

**Tabela 5-20 - Metas de atendimento progressivas para resíduos sólidos**

<b>Ano</b>	<b>Meta de Atendimento urbano (%): coleta direta</b>	<b>Meta de atendimento rural (%): coleta direta e indireta</b>
<b>2022</b>	<b>100%</b>	<b>75,40%</b>
<b>2023</b>	100%	76,69%
<b>2024</b>	100%	77,99%
<b>2025</b>	100%	79,28%
<b>2026</b>	100%	80,58%
<b>2027</b>	100%	81,87%
<b>2028</b>	100%	83,17%
<b>2029</b>	100%	84,46%
<b>2030</b>	100%	85,76%
<b>2031</b>	100%	87,05%
<b>2032</b>	100%	88,35%
<b>2033</b>	100%	89,64%
<b>2034</b>	100%	90,94%
<b>2035</b>	100%	92,23%
<b>2036</b>	100%	93,53%
<b>2037</b>	100%	94,82%
<b>2038</b>	100%	96,12%
<b>2039</b>	100%	97,41%

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Ano	Meta de Atendimento urbano (%): coleta direta	Meta de atendimento rural (%): coleta direta e indireta
2040	100%	98,71%
2041	100%	100%

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

### c) Avaliação das capacidades atual e futura de coleta de RSU

A partir das estimativas de geração de RSU calculadas e da capacidade de atendimento à demanda atual, pode-se inferir sobre a capacidade futura de atendimento, identificando e quantificando possíveis necessidades e pontos de melhoria nos serviços prestados. Para tal, alguns parâmetros foram analisados, conforme descrito seguir.

Para os equipamentos de coleta, de acordo com o disposto no Diagnóstico (Tomo I), a Prefeitura utiliza de equipamentos próprios para a roteirização da coleta definida pelo gestor de resíduos sólidos. Conforme informações disponibilizadas pela administração pública, a frota de coleta é composta por 2 caminhões compactadores de 15 m<sup>3</sup>, sendo ambos utilizados na coleta convencional.

A partir do volume do caminhão, para o cálculo da capacidade efetiva do veículo de coleta, em toneladas, adotou-se um valor que corresponde a 70% da capacidade nominal, considerando-se a variabilidade da quantidade de resíduos coletados a cada dia. Para tanto, sabe-se que a massa específica dos resíduos domiciliares varia entre 200 e 300 kg/m<sup>3</sup> e o índice de compactação do caminhão é, usualmente, igual a 3 (MOTA, 2016, p. 333). Portanto, adotando-se a massa específica igual a 300 kg/m<sup>3</sup>, tem-se que a capacidade de carga do caminhão compactador (15 m<sup>3</sup>) por viagem é igual a 9,4 toneladas.

$$C = \mu \times c \times V \times 0,7$$

Onde,

C = capacidade efetiva do veículo (toneladas);

$\mu$  = massa específica do RSD (toneladas/ metros cúbicos)

c = Índice de compactação do veículo;

V = Volume nominal do reservatório de carga (metros cúbicos).

Assim,

$$C = 0,3 \text{ t/m}^3 \times 3 \times 15 \text{ m}^3 \times 0,7$$

$$C = 9,4 \text{ toneladas}$$

No que diz respeito ao número de trabalhadores, existem 10 funcionários públicos, coletadores e motoristas, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU, 1 empregados administrativos e 16 trabalhadores envolvidos nos serviços de manejo de RSU.

A frequência da coleta de RDO, ou seja, o número de dias por semana em que os serviços de coleta são executados no mesmo setor, também avaliada, corresponde a três vezes por semana na região urbana da cidade, em dias alternados, e uma vez na zona rural. Ademais, a coleta é realizada de forma alternada por localidade, segundo um percurso e cronograma pré-estabelecido.

Quanto ao reaproveitamento de materiais recicláveis, segundo o Diagnóstico, em Conchas há coleta seletiva realizada na área urbana, porém as informações técnicas desta não foram repassadas.

Para os cálculos das estimativas de resíduos recicláveis coletados, foi utilizado o índice massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis, exceto matéria orgânica e rejeitos, em relação à população urbana (IN032), que para o ano de 2020, foi equivalente a 23,14 Kg/hab./ano (SNIS, 2021), bem como a população total atendida pelos serviços.

#### **d) Capacidade de atendimento pelos serviços RPU**

Os cálculos de capacidade de atendimento pelos serviços de varrição de vias envolvem dados e informações sobre a quantidade de funcionários e a produtividade média da atividade desempenhada.

De acordo com o SNIS (2021), a taxa de varredores em relação à população urbana é de 0,14 empregados/1.000 hab. (IN045), sendo que os varredores representam cerca de 12,5% do total de empregados no manejo de RSU (IN047). Desse modo, o município apresenta um total de 2 varredores (TB003).

Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 1991), a produtividade média de um indivíduo na varrição de vias é de 1.440 metros em 8 horas de trabalho, considerando as duas sarjetas (ambos os lados da via), tráfego elevado e frequência de varrição alternada, que deve contribuir com maior quantidade de resíduos espalhados na via. Além disso, a produtividade da atividade também apresenta como condicionantes: (i) o tipo de pavimentação e de calçada; (ii) a existência ou não de estacionamentos; (iii) a circulação de pedestres; e (iv) o trânsito de veículos. Desta forma, temos a seguinte equação:

$$C = F \times P$$

Onde,

C = capacidade de atendimento (metros);

F = número de Funcionários (unidade);

P = produtividade média ao dia (metros).

Assim,

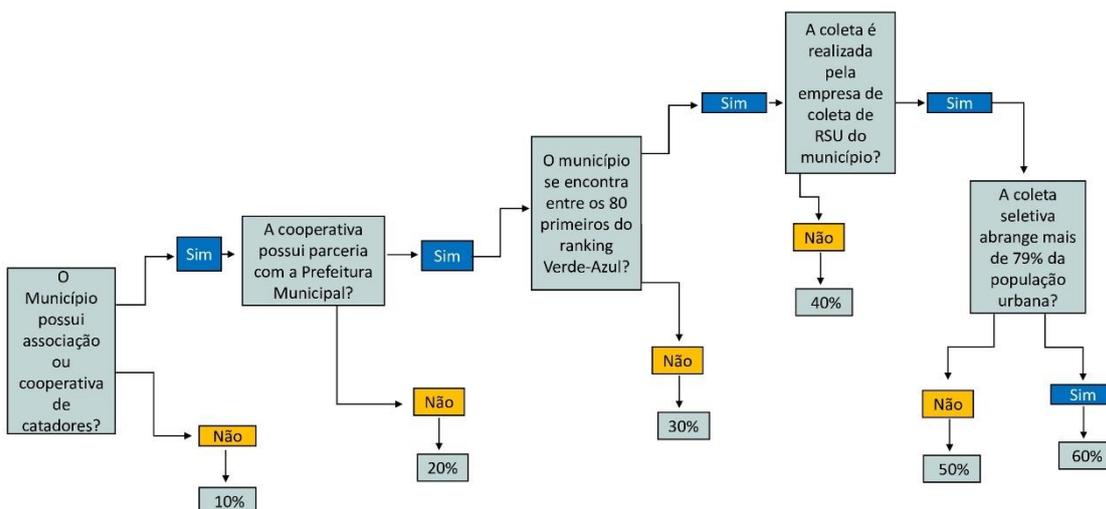
$$C = 2 \text{ funcionários} \times 1.440 \text{ metros/dia}$$

$$C = 2.880 \text{ metros/dia}$$

#### **e) Avaliação da demanda de resíduos recicláveis**

Para a estimar a geração de recicláveis a serem destinados para as cooperativas ou associações, foi considerada a massa per capita recuperada informada pelo município ao SNIS (2021), somada à quantidade convertida de recicláveis que foi destinada juntamente com os resíduos comuns para o aterro sanitário.

A estimativa acerca da porcentagem de recicláveis que será recuperada da quantidade de recicláveis determinada pela composição gravimétrica é estabelecida por meio de premissas que visam avaliar a estrutura e o comprometimento do município com a expansão/melhoria dos serviços de coleta dos resíduos recicláveis, conforme apresentado na Figura 5-11. Ou seja, quanto melhor a estrutura ou o compromisso em relação a esses serviços, maior o percentual de recicláveis a ser recuperado.



**Figura 5-11- Premissas para definição de recicláveis a serem recuperados**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

Acerca do fluxograma apresentado, foram consideradas algumas questões que influenciam diretamente na estimativa da quantidade dos materiais coletados, bem como na qualidade e manutenção dos serviços, a saber: (i) as associações ou cooperativas de catadores são de extrema importância para que a coleta seletiva seja implantada e/ou expandida; (ii) o apoio da Prefeitura viabiliza a implementação e continuidade dos serviços ao longo dos anos; (iii) quando realizada por empresa responsável pela coleta dos RSU, a rotina de coleta tende a ser menos impactada, visto que, geralmente, as cooperativas possuem maior dificuldade de substituição de equipamentos e/ou funcionários quando necessário, acarretando, por vezes, na intermitência dos serviços. (iv) caso mais de 79% da população urbana seja atendida pelos serviços (percentual médio identificado para municípios do estado de São Paulo); (v) disponibilidade de verbas municipais, estaduais e federais pode meio da participação do programa Verde-Azul<sup>5</sup>; (vi) a porcentagem máxima (60%) do total de recicláveis gerados

<sup>5</sup> Lançado em 2007 no estado de São Paulo, tem como propósito medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios e, anualmente os 80

no município foi determinada levando em consideração dados de Florianópolis/SC, indicado como o município que mais recicla no Brasil cujo percentual equivale a 62%.

No caso de Conchas, o município possui uma associação com cinco catadores, não formalizada, porém, não se encontra entre os 80 primeiros municípios do ranking Verde-Azul indicando sua não priorização para captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP). Com essas informações foi determinado que a taxa de crescimento dos recicláveis em relação ao potencial total do município, levando em consideração a composição gravimétrica, será de 30%.

Para a composição gravimétrica, utilizou-se o estudo do Produto 4 – Diagnóstico Regional do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento de Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê para os 6 municípios analisados, categorizados pela faixa populacional, conforme indica a Tabela 5-22 (CERISO, Consórcio COBRAPE-FRAL, 2021). No caso de Conchas, adotou-se o valor de 36% de recicláveis (população entre 10.001 e 50.000 hab).

**Tabela 5-21 - Composição gravimétrica**

Município	Faixa populacional (hab.)	Percentual de recicláveis (%)
Pereiras	≤ 10.000	32%
Cesário Lange	10.001 - 50.000	36% (média)
Laranjal Paulista		
Boituva	50.001 - 100.000	32%
Tatuí	100.001 – 500.000	30%
Sorocaba	> 500.000	24%

Fonte: Adaptado de CONSÓRCIO COBRAPE-FRAL, CERISO (2021).

#### **f) Avaliação da demanda por resíduos da construção civil (RCC)**

Conforme apresentado no Diagnóstico, não há coleta de RCC realizada pela Prefeitura. A destinação desse resíduo ocorre de forma independente pelos próprios munícipes, seja através da contratação de empresas, seja por

---

primeiros municípios recebem o “Certificado Município Verde Azul” garantindo preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

reaproveitamento individual. Por essa razão, o total dos resíduos gerados não é quantificado pela Prefeitura.

Como não há informações no SNIS (2021) em relação à quantidade de resíduos coletadas e a prefeitura também não faz a quantificação destes, utilizou-se como referência o documento denominado Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil elaborado pela ABRELPE (2021) que indica que municípios da região sudeste apresentam uma média *per capita* coletada igual a 275,21 kg/hab/ano.

#### **g) Avaliação da demanda por resíduos do serviço de saúde (RSS)**

Conforme apresentado no Diagnóstico, o gerenciamento dos RSS cabe aos responsáveis legais dos estabelecimentos geradores, ficando a prefeitura responsável por atender com coleta e transporte apenas estabelecimentos públicos municipais.

Para os cálculos das estimativas de RSS, utilizou-se a massa coletada per capita em relação à população urbana (IN036), para o ano de 2020, indicadas no SNIS (2021), que apresentou o valor de 0,88 kg/1000 hab.dia. Desta forma, esse valor foi multiplicado pela população estimada ao longo do horizonte de planejamento, obtendo-se a estimativa de geração ao longo do horizonte de planejamento.

#### **h) Avaliação da demanda por resíduos de logística reversa**

A Prefeitura de Conchas não possui dados relativos à geração e implantação de logística reversa pelos empreendimentos locais. No entanto, foram observadas as tipologias desses resíduos correspondentes aos pneus inservíveis, eletroeletrônicos, lâmpadas e pilhas e baterias, todas coletadas pela Prefeitura local.

De acordo com informações da administração e através do site municipal, Conchas possui coleta esporádica dos resíduos de logística reversa, com aviso à população através da página na internet, a partir do programa Município VerdeAzul, com realização da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura. Ademais, existe também um posto de coleta permanente na rua Coronel Virgílio Figueiredo de Queiroz, onde se localiza tal secretaria. O fechamento do ciclo ocorre com o recolhimento desses resíduos por parte de empresas parceiras.

Após a coleta, todos estes resíduos são destinados a um depósito municipal, para posteriormente, após acúmulo considerável, sejam doados a empresa locais ou devolvidos às indústrias produtoras, fechando-se o ciclo da logística reversa.

Quanto aos resíduos provenientes das embalagens vazias de agrotóxicos, em Conchas, o agricultor é responsável por entregar essas embalagens vazias aos estabelecimentos onde os produtos foram adquiridos.

### 5.3.2 Avaliação de Demandas

#### **a) Coleta de RSU e recicláveis**

As projeções dos quantitativos totais de RDO e RPU estão apresentadas a seguir para a área urbana (Tabela 5-22), bem como para área rural isolada (Tabela 5-23 e Tabela 5-24).

Tabela 5-22 - Projeção da geração de RSU na área urbana

Ano	População Urbana (hab)	Índice de coleta de resíduos sólidos urbanos (%)	Per capita gerado (t/hab/ano)	População Atendida (hab)	População não atendida (hab)	Resíduos domiciliares coletados (t)	Resíduos domiciliares não coletados (t)
<b>2022</b>	<b>15.241</b>	<b>100%</b>	<b>0,26</b>	<b>15.241</b>	<b>0</b>	<b>3.894,07</b>	<b>0,0</b>
2023	15.405	100%	0,26	15.405	0	3.935,93	0,0
2024	15.561	100%	0,26	15.561	0	3.975,74	0,0
2025	15.708	100%	0,26	15.708	0	4.013,51	0,0
2026	15.849	100%	0,26	15.849	0	4.049,31	0,0
2027	15.981	100%	0,26	15.981	0	4.083,25	0,0
2028	16.108	100%	0,26	16.108	0	4.115,47	0,0
2029	16.227	100%	0,26	16.227	0	4.146,12	0,0
2030	16.342	100%	0,26	16.342	0	4.175,37	0,0
2031	16.452	100%	0,26	16.452	0	4.203,38	0,0
2032	16.557	100%	0,26	16.557	0	4.230,29	0,0
2033	16.658	100%	0,26	16.658	0	4.256,24	0,0
2034	16.757	100%	0,26	16.757	0	4.281,36	0,0
2035	16.852	100%	0,26	16.852	0	4.305,77	0,0
2036	16.945	100%	0,26	16.945	0	4.329,56	0,0
2037	17.037	100%	0,26	17.037	0	4.352,83	0,0
2038	17.126	100%	0,26	17.126	0	4.375,64	0,0
2039	17.214	100%	0,26	17.214	0	4.398,07	0,0
2040	17.300	100%	0,26	17.300	0	4.420,16	0,0
<b>2041</b>	<b>17.385</b>	<b>100%</b>	<b>0,26</b>	<b>17.385</b>	<b>0</b>	<b>4.441,96</b>	<b>0,0</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Tabela 5-23 - Projeção da geração de RSU na área rural isolada - coleta direta

Ano	População Rural Isolada(hab)	Índice de coleta direta de resíduos sólidos rurais (%)	Domicílios rurais isolado (dom)	Domicílios rurais atendidos pela coleta direta (dom)	Per capita gerado (t/hab/ano)	População Atendida (hab)	População não atendida (hab)	Resíduos domiciliares coletados (t)	Resíduos domiciliares não coletados (t)
<b>2022</b>	<b>3.942</b>	<b>42,52%</b>	<b>1233</b>	<b>524</b>	<b>0,26</b>	<b>1.676</b>	<b>2266</b>	<b>428,22</b>	<b>578,97</b>
2023	3.939	42,78%	1232	527	0,26	1.685	2254	430,48	575,85
2024	3.936	43,04%	1231	530	0,26	1.694	2242	432,73	572,79
2025	3.933	43,29%	1230	532	0,26	1.702	2230	434,98	569,81
2026	3.930	43,54%	1229	535	0,26	1.711	2219	437,24	566,90
2027	3.928	43,79%	1228	538	0,26	1.720	2208	439,49	564,06
2028	3.926	44,04%	1228	541	0,26	1.729	2197	441,75	561,30
2029	3.924	44,28%	1227	543	0,26	1.738	2186	444,00	558,60
2030	3.923	44,53%	1227	546	0,26	1.747	2176	446,25	555,99
2031	3.922	44,76%	1226	549	0,26	1.755	2166	448,51	553,44
2032	3.921	45,00%	1226	552	0,26	1.764	2156	450,76	550,97
2033	3.920	45,23%	1226	554	0,26	1.773	2147	453,02	548,57
2034	3.920	45,46%	1226	557	0,26	1.782	2138	455,27	546,25
2035	3.920	45,68%	1226	560	0,26	1.791	2129	457,52	544,00
2036	3.920	45,90%	1226	563	0,26	1.800	2121	459,78	541,82
2037	3.921	46,12%	1226	565	0,26	1.808	2112	462,03	539,71
2038	3.922	46,34%	1226	568	0,26	1.817	2104	464,28	537,67
2039	3.923	46,55%	1227	571	0,26	1.826	2097	466,54	535,70
2040	3.924	46,76%	1227	574	0,26	1.835	2089	468,79	533,80
<b>2041</b>	<b>3.926</b>	<b>46,96%</b>	<b>1228</b>	<b>577</b>	<b>0,26</b>	<b>1.844</b>	<b>2082</b>	<b>471,05</b>	<b>531,97</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Tabela 5-24 - Projeção da geração de RSU na área rural isolada - coleta indireta

Ano	População Rural Isolada(hab)	Meta de atendimento de coleta de resíduos sólidos rurais (%)	Atendimento por coleta indireta (%)	Domicílios rurais isolado (dom)	Domicílios rurais atendidos pela coleta indireta (dom)	Per capita gerado (t/hab/ano)	População Atendida (hab)	População não atendida (hab)	Resíduos domiciliares coletados (t)	Resíduos domiciliares não coletados (t)
<b>2022</b>	<b>3.942</b>	<b>75,42%</b>	<b>32,90%</b>	<b>1233</b>	<b>406</b>	<b>0,26</b>	<b>2.973</b>	<b>969</b>	<b>759,60</b>	<b>247,59</b>
2023	3.939	76,71%	33,93%	1232	418	0,26	3.021	917	771,96	234,36
2024	3.936	78,01%	34,97%	1231	430	0,26	3.070	866	784,36	221,16
2025	3.933	79,30%	36,01%	1230	443	0,26	3.119	814	796,79	208,00
2026	3.930	80,59%	37,05%	1229	455	0,26	3.167	763	809,26	194,87
2027	3.928	81,89%	38,09%	1228	468	0,26	3.216	711	821,78	181,78
2028	3.926	83,18%	39,14%	1228	480	0,26	3.265	660	834,34	168,71
2029	3.924	84,47%	40,19%	1227	493	0,26	3.315	609	846,94	155,66
2030	3.923	85,77%	41,24%	1227	506	0,26	3.364	558	859,60	142,64
2031	3.922	87,06%	42,30%	1226	519	0,26	3.414	507	872,32	129,63
2032	3.921	88,36%	43,36%	1226	532	0,26	3.464	457	885,09	116,64
2033	3.920	89,65%	44,42%	1226	545	0,26	3.514	406	897,92	103,67
2034	3.920	90,94%	45,49%	1226	558	0,26	3.565	355	910,81	90,70
2035	3.920	92,24%	46,55%	1226	571	0,26	3.616	304	923,77	77,75
2036	3.920	93,53%	47,63%	1226	584	0,26	3.667	254	936,80	64,79
2037	3.921	94,82%	48,70%	1226	597	0,26	3.718	203	949,90	51,84
2038	3.922	96,12%	49,78%	1226	610	0,26	3.769	152	963,06	38,89
2039	3.923	97,41%	50,86%	1227	624	0,26	3.821	102	976,30	25,93
2040	3.924	98,71%	51,95%	1227	637	0,26	3.873	51	989,62	12,97
<b>2041</b>	<b>3.926</b>	<b>100%</b>	<b>53,04%</b>	<b>1228</b>	<b>651</b>	<b>0,26</b>	<b>3.926</b>	<b>0</b>	<b>1.003,01</b>	<b>0,00</b>

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



No que diz respeito à população urbana, na Tabela 5-22 observa-se que, atualmente, 100% já é atendida pelos serviços de coleta de RDO e RPU, ou seja, o município atende à meta do PLANSAB para a zona urbana. Espera-se que para o horizonte de planejamento (2022 a 2041) que esse índice se mantenha constante.

Em relação à área rural, nota-se que a meta de 85% em 2038, estabelecida pelo PSBR, será atendida (85,76%) em 2030, e considerou-se um incremento gradual até 100% de atendimento em 2041. Dentro desse cenário, levando em consideração que ainda existem disposições de resíduos inadequadas nessas regiões é necessária uma priorização destas áreas no conjunto de medidas a serem adotadas pelo município.

Tendo em vista os roteiros de coleta convencional e os números de viagens definidos pela frequência adotada frente à capacidade de transporte dos caminhões, é possível estimar a capacidade atual de atendimento do serviço de coleta domiciliar convencional (Tabela 5-25).

**Tabela 5-25 - Estimativa da capacidade total de coleta de resíduos convencional**

<b>Caminhão</b>	<b>Segunda</b>	<b>Terça</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>	<b>Sexta</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>	<b>Total</b>
Caminhão Compactador – Urbana	1		1		1			<b>3</b>
Caminhão Compactador – Rural		1						<b>1</b>
<b>Peso máximo transportado (t) por dia</b>								
Caminhão Compactador – Urbana	9,4		9,4		9,4			<b>18,9</b>
Caminhão Compactador – Rural		9,4						<b>9,4</b>
<b>Total</b>	<b>18,9</b>	<b>18,9</b>	<b>18,9</b>		<b>18,9</b>			<b>75,6</b>

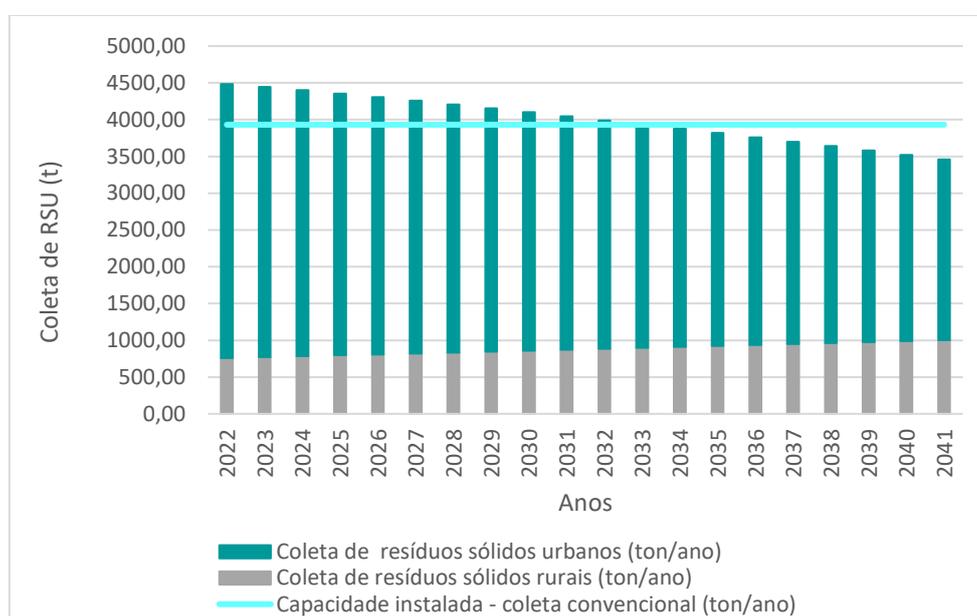
**FONTE: Adaptado de SEMA (2021)**

Conforme mencionado no item 5.3.1, os dois caminhões compactadores são utilizados nos dias de coleta, a qual ocorre três vezes por semana, em dias alternados, na região urbana do município e uma vez na zona rural. Portanto, nessa área os dias destacados na Tabela 5-25, são hipotéticos.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Considerando a capacidade máxima de transporte por viagem e uma jornada por dia, tem-se que a atuação conjunta dos caminhões atuais pode transportar 75,6 toneladas por semana. Adotando-se 52 semanas por ano, estima-se que a capacidade total dos caminhões em operação é de 3.931,2 t/ano.

Na Figura 5-12 está apresentada a estimativa de RSU a serem coletados até 2041 e a capacidade instalada atualmente no município. Destaca-se que para a estimativa de geração dos resíduos urbanos e rurais que devem ser coletados pela coleta convencional foram descontados os resíduos recicláveis recuperados na coleta seletiva com base no índice IN032 e o incremento de atendimento.



**Figura 5-12- Estimativa de RSU coletados e capacidade instalada pela coleta convencional**

**Fonte: COBRAPE (2023)**

Nota-se que a capacidade instalada, em 2022, é insuficiente para o horizonte de planejamento considerando o atendimento da população urbana e rural. Isto posto, há necessidade de ampliação da frota ou frequência de coleta considerando a parcela não atendida (25% da zona rural) pela empresa terceirizada, atualmente. Contudo, conforme informações dos gestores municipais durante oficina pública (Tomo III), realizada em 06 de junho de 2023, a Prefeitura recebeu um caminhão novo. Assim, a coleta e o transporte dos RSD deixaram de ser terceirizados e encontra-se sob responsabilidade do município.

Em relação aos RLU, considerando metodologia adotada e o quadro atual de varredores do município, pode-se dizer que seria possível varrer, em média,

2.880 metros de vias e logradouros públicos por dia, considerando os dois lados da via. Todavia, ao se analisar os dados do SNIS (2021), existem 65,00 Km de vias públicas urbanas em Conchas, sendo 60,87 Km com pavimento e meio-fio. Desse modo, a varrição completa das vias urbanas poderia ser realizada em cerca de 22 dias, deste modo, deve-se ampliar o número de varredores.

Na Tabela 5-26, por sua vez, está apresentada a estimativa de coleta de resíduos recicláveis no município ao longo do horizonte de planejamento.

**Tabela 5-26 - Estimativa da coleta de recicláveis**

Ano	Geração RSU (t)	Capacidade total de coleta de recicláveis (t)	Recicláveis coletados (t)	Percentual de recicláveis coletados	Pop com coleta seletiva	Pop Total (hab)	Pop Atendida (%)
2022	16.248	841	169	1%	7.300	15.241	47,90%
2023	16.411	898	265	2%	7.801	15.405	50,64%
2024	16.566	955	360	2%	8.307	15.561	53,38%
2025	16.713	1.013	456	3%	8.816	15.708	56,12%
2026	16.853	1.071	551	3%	9.329	15.849	58,87%
2027	16.985	1.130	647	4%	9.846	15.981	61,61%
2028	17.111	1.189	743	4%	10.365	16.108	64,35%
2029	17.230	1.248	838	5%	10.887	16.227	67,09%
2030	17.344	1.308	934	5%	11.412	16.342	69,84%
2031	17.454	1.368	1.030	6%	11.940	16.452	72,58%
2032	17.559	1.428	1.125	6%	12.471	16.557	75,32%
2033	17.660	1.489	1.221	7%	13.004	16.658	78,06%
2034	17.758	1.550	1.317	7%	13.540	16.757	80,80%
2035	17.854	1.611	1.412	8%	14.080	16.852	83,55%
2036	17.947	1.673	1.508	8%	14.622	16.945	86,29%
2037	18.038	1.734	1.603	9%	15.168	17.037	89,03%
2038	18.128	1.797	1.699	9%	15.717	17.126	91,77%
2039	18.216	1.859	1.795	10%	16.269	17.214	94,52%
2040	18.303	1.922	1.890	10%	16.826	17.300	97,26%
2041	18.388	1.986	1.986	11%	17.385	17.385	100%

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

#### **b) Disposição final de RSU**

Em relação à destinação final, segundo as diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a prefeitura é a responsável pela disposição final ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos advindos das atividades de gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



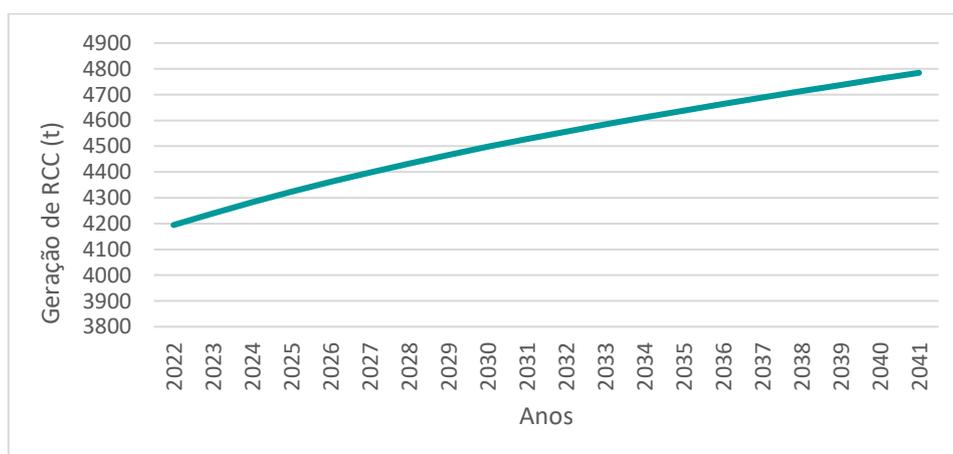
De acordo com a lei, desde agosto de 2014, os lixões e aterros controlados não são mais permitidos como meio de disposição de resíduos e rejeitos (BRASIL, 2010). Todavia, tendo em vista a dificuldade de atendimento a esta medida, a Lei Federal nº 14.026/2020 estendeu o prazo de regularização dos locais de destinação final para capitais e municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais até 2 de agosto de 2021.

De acordo com o Diagnóstico (Tomo I) do município, Conchas destina os resíduos coletados no CTR Essencial - Centro de Tratamento e Recuperação pertencente ao grupo AMPLITEC Gerenciamento de Resíduos LTDA. O mesmo possui licença de operação concedida pela Companhia Ambiental de São Paulo (CETESB).

### c) RCC

Segundo o Diagnóstico, em Conchas não existe local adequado para a disposição final dos RCC. A destinação desse resíduo ocorre pelos próprios munícipes, seja através da contratação de empresas, seja por reaproveitamento individual. Logo não há informações da quantidade de RCC gerada no município. Portanto, considerou-se o valor de 275,21 kg/hab/ano para a região sudeste (ABRELPE, 2021).

A Figura 5-13 apresenta a estimativa de geração de RCC ao longo do horizonte de planejamento.



**Figura 5-13 - Geração estimada de RCC**

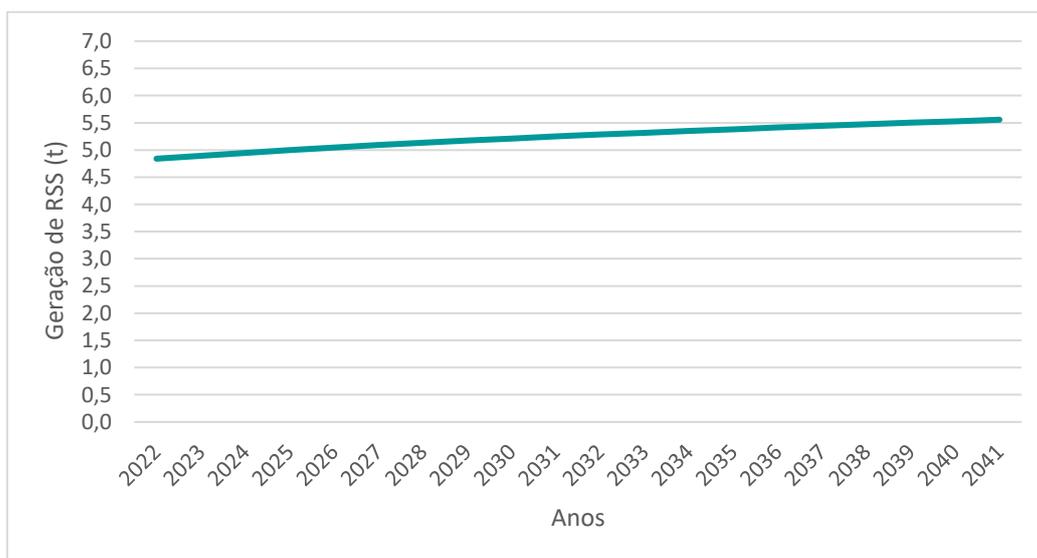
Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

#### d) RSS

Atualmente a empresa AMBCOM Ambiental - Serviços de Limpeza e tratamento de Resíduos EIRELI é responsável pela coleta, tratamento e disposição final dos RSS de Conchas. De acordo com informações levantadas na fase de diagnóstico, atualmente, cerca de 5,3 toneladas de resíduos dos serviços de saúde são coletadas anualmente.

A Figura 5-14 apresenta o crescimento da massa de RSS gerada no período de 2022 a 2041.



**Figura 5-14 - Geração estimada de RSS**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)**

#### 5.3.3 Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos de Conchas, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), somada às análises realizadas nesse item, são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

Para os RDO, verificou-se que a coleta direta na área urbana abrange 100% da população e na área rural isolada 42,48% com coleta direta e 32,87% coleta

indireta (2022). Diante disso, regiões não atendidas por coleta devem ter uma atenção especial por parte da prefeitura, uma vez que, foi constatado que em algumas áreas mais afastadas os moradores realizam o descarte inadequado no bota-fora irregular do município ou às margens das estradas vicinais. Contudo, conforme informações dos gestores municipais durante oficina pública (Tomo III), a Prefeitura recebeu um caminhão novo, ampliando sua frota de modo a suprir as demandas do município. Assim, é importante a análise da roteirização e frequência de coleta para o atendimento das demandas de todo o município.

Em relação à coleta seletiva, tem-se a necessidade de ampliação dos serviços, visto que, em 2021, contemplava somente a população urbana do município. Observa-se ainda a necessidade de melhorias na infraestrutura da cooperativa dos catadores, bem como a conscientização da população em relação à correta segregação de seus resíduos, aos roteiros de coleta e formas de acondicionamento.

Para os RCC, identificou-se, a falta de controle no que se refere à geração e a inexistência de ecopontos e de usina para tratamento dos inertes, bem como, ausência de práticas de reaproveitamento destes, como em estradas do município, fomentadas pela Prefeitura.

Para os RSS, por sua vez, foi constatado que a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos gerados nas duas unidades de saúde da cidade são realizados de forma adequada por empresa terceirizada. Contudo, é necessário verificar como ocorre o gerenciamento nos outros estabelecimentos de saúde de forma a fiscalizar, no caso de estabelecimentos privados e adequar, no caso de estabelecimentos públicos.

No que se refere à logística reversa, foi identificada iniciativa da Prefeitura de coleta, armazenamento e posterior destinação para as tipologias como pneus, eletroeletrônicos, lâmpadas, pilhas e baterias.

Diante das carências identificadas na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e das demandas projetadas ao longo do horizonte de planejamento (2022-2041), no Tomo III serão feitas proposições de programas e ações a fim de sanar tais deficiências, garantindo a prestação

adequada dos serviços nos próximos 20 anos, ressaltando-se que, além das ações estruturais, também serão propostas ações estruturantes.

## 5.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

### 5.4.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

No que se refere ao eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a definição de um conceito de atendimento adequado da população por soluções/serviços é complexa e difere-se dos demais eixos. Isso porque os dispositivos de drenagem encontram-se espalhados e são dependentes de múltiplas características como relevo, uso e ocupação do solo e índice pluviométrico. Ademais, a fragilidade das bases de dados disponíveis e a inexistência de indicadores capazes de representar o nível de atendimento à população dificulta a definição de metas.

A Lei Federal nº 14.026/2020 não estabeleceu metas para drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Diante disso, para avaliar a demanda pelos serviços de DMAPU foram consideradas as metas definidas pelo PLANSAB (2019), para as soluções de drenagem urbana, e as metas do PSBR (2019) para o manejo das águas pluviais em áreas dispersas.

Nesse sentido, para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, torna-se necessário assumir premissas quanto ao déficit e quanto ao incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos no município de Conchas. Tais premissas são baseadas em duas variáveis.

A primeira relaciona-se com a situação do domicílio, conforme apresentado no item 4. Para os cálculos de estimativa de demanda pelos serviços de DMAPU, as projeções de população flutuante foram somadas à população permanente residente, uma vez que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

A segunda refere-se ao percentual de atendimento e déficit das soluções de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. São elas:

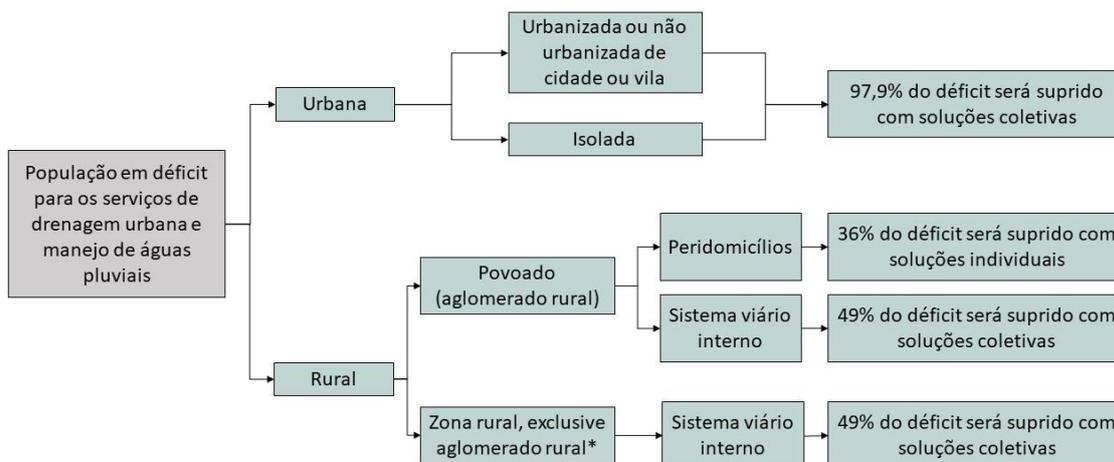
- O déficit de drenagem urbana é representado pelo indicador de domicílios não sujeitos a riscos de inundação na área urbana;

- Domicílios urbanos serão atendidos por soluções coletivas, priorizando a utilização de técnicas sustentáveis e com objetivo de reduzir a quantidade de domicílios sujeitos a riscos de inundação, alagamentos e enxurradas;
- Domicílios de aglomerados rurais que não possuem dispositivos para controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio encontram-se em déficit no manejo das águas pluviais na escala do peridomicílio;
- Domicílios de aglomerados rurais presentes em vias sem bueiro/bocas de lobo, pavimentação, ou outras soluções de manejo de águas pluviais, encontram-se em déficit no manejo das águas pluviais na escala do sistema viário interno;
- Domicílios da zona rural, exclusive aglomerado rural, com atendimento por rede de água e coleta de resíduos sólidos compõe o déficit de atendimento<sup>6</sup> por manejo de águas pluviais no que tange ao sistema viário interno, uma vez que esses são indicativos de aglomeração de domicílios;
- Domicílios rurais que se encontram em déficit serão atendidos por soluções individuais na escala do peridomicílio e por soluções coletivas na escala do sistema viário interno.

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas para supressão do déficit estão apresentadas na Figura 5-15.

---

<sup>6</sup> Diante da ausência de dados que informe sobre existência de soluções de manejo de águas pluviais nas vias das áreas rurais, exclusive aglomerado rural, o déficit é assumido para todos os domicílios que possuem abastecimento de água por rede e coleta de resíduos sólidos.



\*Apenas domicílios com abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos.

**Figura 5-15 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

## **SOLUÇÕES DE DRENAGEM URBANA**

O PLANSAB (2019) adotou dois indicadores para as metas do eixo de DMAPU, sendo eles: (i) Percentual de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana nos últimos cinco anos, e (ii) Percentual de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana. Ainda de acordo com o PLANSAB (2019), o segundo indicador é o que mais se aproxima do índice de acesso aos serviços de drenagem urbana. No caso do PMSB de Conchas, por se tratar de um recorte municipal, o cálculo da demanda para atendimento das metas estabelecidas é viável apenas para esse indicador.

### **a) Metas de atendimento**

As metas estabelecidas pelo PLANSAB (2019) são que, até o ano de 2023, 96,5% dos domicílios em área urbana dos municípios da região Sudeste estejam sem riscos de inundações, enquanto, para o ano de 2033, é de 97,3%. Considerando o acréscimo da meta entre os anos de 2023 e 2033 estimou-se a meta para o ano de 2041, final do horizonte de planejamento como sendo igual

a 97,9%. A evolução no atendimento por soluções de drenagem urbana nos domicílios, com fim de alcançar as metas estipuladas para os anos de 2033 e 2041, foi projetada em crescimento linear constante.

O cálculo da demanda, correspondente ao percentual de domicílios não sujeitos a risco de inundação, foi realizado utilizando o valor complementar do indicador IN040 do SNIS, o qual informa o percentual de domicílios em situação de risco de inundação para o município. Para tanto, utilizou-se o dado mais recente declarado pelo município, considerando os dados do SNIS referentes aos anos de 2015, 2017, 2018, 2019 e 2020.

Sabe-se que, além dessa análise de demanda relacionada à ocorrência de inundações<sup>7</sup>, seria ideal a análise e proposição de metas relacionadas à ocorrência de outros efeitos relacionados dos eventos extremos hidrológicos e intimamente associados aos serviços/soluções de DMAPU, como a ocorrência de alagamentos<sup>8</sup> e enxurradas<sup>9</sup>. No entanto, até o momento, não existe uma base de dados que possibilite essas análises para o município de Conchas.

As medidas de controle de inundações, assim como as medidas de controle de alagamentos e enxurradas, podem ser classificadas em estruturais e estruturantes. As medidas/soluções estruturais correspondem a intervenções físicas em infraestrutura, enquanto as estruturantes são as que dão suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação dos serviços. As medidas estruturantes podem ser compostas por ações de apoio ao planejamento e gestão dos serviços, apoio à prestação de serviços, capacitação e assistência técnica e desenvolvimento científico e tecnológico.

As medidas estruturais devem ser adotadas considerando os fatores que interferem na formação e propagação do escoamento superficial das águas das chuvas ao longo da bacia hidrográfica de contribuição. As características

---

<sup>7</sup> Submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água, geralmente ocasionada por chuvas prolongadas na bacia hidrográfica (BRASIL, 2013).

<sup>8</sup> Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana, em decorrência de chuvas intensas (BRASIL, 2013).

<sup>9</sup> Escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, provocado por chuvas intensas e concentradas (BRASIL, 2013).

morfométricas da bacia de drenagem, interrelacionadas com as características de urbanização, influenciam a vazão de escoamento superficial.

As características de urbanização de uma bacia hidrográfica estão relacionadas aos tipos de uso e ocupação do solo, ocupação das áreas de risco e às modificações hidrodinâmicas nos sistemas de drenagem decorrentes de assoreamento, canalizações, retificações ou barragens. Essas características alteram a resposta da bacia aos eventos de chuva, reduzindo a infiltração das águas pluviais e aumentando a vazão e velocidade do escoamento superficial, resultando em picos de cheias maiores quando comparados às condições anteriores à urbanização. Além disso, as águas pluviais escoadas superficialmente são capazes de carrear sedimentos e outros poluentes que influenciam na qualidade das águas dos cursos d'água que as recebem.

No Diagnóstico (Tomo I) está apresentado o parcelamento, uso e ocupação do solo do município, que possibilita entender as características e a evolução da mancha urbana, podendo orientar a implantação de medidas estruturais.

Além das características da urbanização, a caracterização morfométrica das bacias hidrográficas urbanas é importante para o entendimento das condições naturais e das tendências relacionadas aos efeitos dos eventos extremos hidrológicos. A caracterização morfométrica baseia-se nos atributos físicos da bacia hidrográfica, como área, forma, relevo, padrão de drenagem e declividade e podem determinar a suscetibilidade de cada bacia às enchentes e aos processos erosivos, por exemplo.

Entender a propensão às enchentes das sub-bacias hidrográficas urbanas do município é importante para apoiar as ações de normalização técnica e de regulamentação legal, bem como orientar a implantação das soluções de drenagem urbana adequadas, com vista a suprir o déficit dos serviços desse eixo do saneamento. Nesse sentido, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2014) disponibiliza a classificação e zoneamento das suscetibilidades

a inundações<sup>10</sup>, segundo parâmetros morfométricos das sub-bacias hidrográficas do município.

### **b) Medidas estruturais**

A ocorrência de inundações, enxurradas ou alagamentos decorrentes de chuvas intensas podem ocorrer independentemente da existência de infraestrutura adequada, uma vez que são assumidos riscos de projeto na concepção dessas. Além disso, sistemas com infraestrutura insuficiente podem funcionar regularmente, caso não ocorram eventos extremos de precipitação superiores à chuva de projeto, sinalizando, equivocadamente, que o sistema foi projetado com uma segurança adequada, isso é, admitindo riscos aceitáveis.

Nesse sentido, o atendimento da meta estabelecida para a drenagem urbana deve ser planejado mediante estudos técnicos que consideram as especificidades do município, associando soluções estruturais e estruturantes nas regiões que abrangem os domicílios com risco de sofrerem impactos associados à ocorrência de inundação, alagamento ou enxurrada.

É importante mencionar que as infraestruturas de drenagem podem ser compreendidas nas esferas da drenagem tradicional ou sustentável. As soluções técnicas de drenagem tradicional têm como objetivo o controle da quantidade do escoamento superficial das águas pluviais, por meio do seu afastamento dos centros urbanos para os pontos de desagüe. As soluções técnicas de drenagem sustentável visam o controle ou infiltração das águas pluviais na fonte, favorecendo a recarga de aquíferos, controlando as vazões de pico e melhorando a qualidade das águas pluviais escoadas. Diante disso, entende-se que as técnicas sustentáveis devem ser priorizadas perante as técnicas tradicionais de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

---

<sup>10</sup> Na incidência de inundações, incluem-se, por correlação, alagamento (acúmulo momentâneo de água ante a dificuldade de escoamento superficial em terrenos com baixa declividade ou por deficiência ou baixa capacidade de escoamento do sistema de drenagem) e assoreamento (formação de depósitos em leito regular de curso d'água ou planície de inundação, em decorrência do acúmulo concentrado de sedimentos transportados) (CPRM, 2014).

Como técnicas de drenagem urbana tradicional, tem-se como exemplo os pavimentos impermeáveis e abaulamento das vias, sarjetas, bueiros, boca de lobo, canais superficiais, galerias e redes subterrâneas. Como exemplos de soluções técnicas de drenagem urbana sustentável tem-se os pavimentos permeáveis, jardins de chuva, parques lineares e micro reservatórios de lote.

### **SOLUÇÕES DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM ÁREAS DISPERSAS**

É considerado déficit para serviços/soluções do manejo das águas pluviais nas áreas rurais a população que reside em aglomerados com vias sem bueiro/bocas de lobo, pavimentação, ou outras soluções de manejo de águas pluviais ou que não possui dispositivos para controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio (PSBR, 2019). Nesse sentido, a proposição de alternativas tecnológicas de manejo de águas pluviais nas áreas rurais é referente ao peridomicílio, que abrange a área externa adjacente ao domicílio, e ao sistema viário interno de acesso, que corresponde às vias de ligação entre as residências pertencentes a uma mesma localidade.

Para o cálculo da demanda por soluções de manejo de águas pluviais nas áreas rurais, os domicílios localizados em aglomerados rurais necessitam ter soluções de manejo de águas pluviais no peridomicílio e no sistema viário interno. No que tange aos domicílios da zona rural, exclusive aglomerado, fica dispensada as soluções de manejo de águas pluviais no peridomicílio, por conta da distribuição dispersa desses. No entanto, os domicílios da zona rural, exclusive aglomerado, que possuem abastecimento de água por rede geral e coleta de resíduos sólidos, simultaneamente, demandam soluções de manejo de águas pluviais em seu sistema viário interno. Isso porque a existência de abastecimento de água por rede e coleta de resíduos são indicativos de existência de aglomeração residencial nesses setores (PSBR, 2019).

Para as áreas de zona rural, exclusive aglomerado, entende-se que a demanda por soluções de manejo de águas pluviais, correspondente à quantidade de domicílios aglomerados atendidos por rede geral de água e coleta de resíduos sólidos, tende a crescer ao longo do horizonte de planejamento. Para o município de Conchas, de acordo com o censo (2010), o percentual de domicílios atendidos

simultaneamente<sup>11</sup> por rede geral de água e coleta de resíduos sólidos era de 5% (59 domicílios). Considerando esse percentual de atendimento para o ano inicial do horizonte de planejamento, estima-se o incremento de 10% na quantidade de domicílios atendidos por rede geral e coleta de resíduos sólidos, atingindo o percentual de atendimento de 5% para o ano de 2041. Os demais 95% da população residente em áreas de zona rural, exclusive aglomerado, dispõem soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno.

#### **a) Metas de atendimento**

Um dos pressupostos em que o PSBR (2019) se pauta é de que será difícil alcançar a universalização do saneamento nas áreas rurais no horizonte de planejamento definido pelo programa (ano de 2038), devido à existência de obstáculos que dificultam o avanço na gestão do saneamento nesses locais, sendo, para tanto, PSBR definidos dois indicadores para as metas de atendimento quanto ao manejo de águas pluviais nas áreas rurais, a saber: (i) Parcela de domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio; e (ii) Parcela de domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo, ou outras soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno.

As metas estabelecidas são para a região Sudeste, para os anos de 2023, 2028 e 2038 as quais correspondem, respectivamente: 5%, 10% e 30%, para o primeiro indicador; e 28%, 32% e 45%, para o segundo indicado. Considerando o acréscimo da meta entre os anos de 2028 e 2038 estipuladas pelo PSBR (2019), optou-se por estipular a meta para o ano de 2041, final do horizonte de planejamento deste PMSB, como sendo igual a 36% para as soluções de manejo de águas pluviais no peridomicílio (indicador 1) e 49% para as soluções de manejo de águas pluviais na escala do sistema viário interno (indicador 2).

Sabe-se que, no censo (2010), não existem dados disponíveis acerca do universo de domicílios com dispositivos de controle de escoamento superficial excedente no peridomicílio. Dessa forma, considerou-se que no início do

---

<sup>11</sup> O CENSO (2010) disponibiliza a quantidade de domicílios com atendimento por rede geral de água e coleta de resíduos sólidos, simultaneamente, de todos os setores censitários.

horizonte de planejamento todos os domicílios do aglomerado rural se encontram em situação de déficit no que tange ao manejo das águas pluviais e que, por meio de um crescimento linear constante, as metas do indicador 1 serão atendidas nos anos de 2038 e 2041.

O censo (2010) disponibiliza dados de existência de pavimentação, bueiro/bocas de lobo para os domicílios do aglomerado rural. Dessa forma, considerou-se que os domicílios do aglomerado rural que possuem pavimentação, bueiro ou boca de lobo estão atendidos na escala do manejo de águas pluviais no sistema viário interno, os demais encontram-se em déficit. Diante da inexistência de dados a respeito das soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno nas áreas de zona rural, exclusive aglomerado, considerou-se que todos os domicílios que possuem abastecimento de água por rede geral e coleta de resíduos sólidos encontram-se em déficit. O atendimento dos domicílios em déficit foi projetado por meio de um crescimento linear constante, cujas metas do indicador 2 serão atendidas nos anos de 2038 e 2041.

#### **b) Medidas estruturais**

Para suprir o déficit do manejo das águas pluviais na escala do peridomicílio, o PSBR (2019) propõe a implantação de técnicas que buscam controlar o escoamento superficial próximo a sua fonte geradora e retardar sua transferência para jusante, como os reservatórios de água de chuva e jardins de chuva. Para os locais considerados em déficit no manejo de águas pluviais do sistema viário interno, o PSBR (2019) estabelece o atendimento por vias em terra, com o adequado abaulamento e sarjetas em terra. Nos locais onde o escoamento superficial tiver volume superior à capacidade de infiltração das áreas adjacentes, também devem ser instaladas as bacias de contenção de cheias, preferencialmente em formato de calotas esféricas, cujo volume deve variar em função da capacidade de infiltração do solo.

Apesar das recomendações do PSBR (2019), que são feitas em escala nacional, entende-se que a implantação de soluções técnicas para o manejo das águas pluviais nas áreas dispersas está condicionada à elaboração de projetos

técnicos que considerem as especificidades do município, como índices pluviométricos e tipos de solo, por exemplo.

#### 5.4.2 Avaliação das Demandas

Definidas as premissas, calculou-se as demandas por soluções de drenagem urbana e manejo de águas pluviais até o final do horizonte de planejamento deste plano (2041), de acordo com a situação da população residente, urbana e rural, acrescido da população flutuante de cada uma das áreas.

No que se refere à área urbana do município, a série histórica de dados do indicador de domicílios sujeitos a risco de inundação (código: IN040) disponíveis no SNIS está apresentada na Tabela 5-27.

**Tabela 5-27 - Déficit de atendimento em DMAPU nas áreas urbanas**

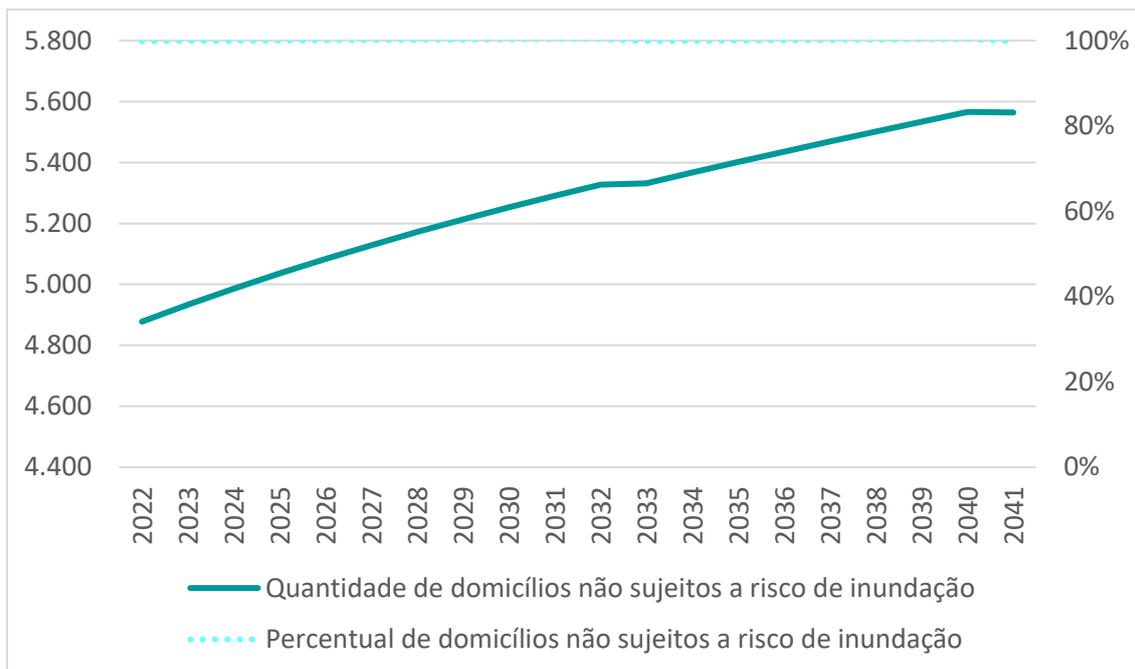
Ano	Parcela de domicílios sujeitos a risco de inundações na área urbana (%)	Parcela de domicílios NÃO sujeitos a risco de inundação na área urbana (%)
2015	0,0	100
2017	0,2	98
2018	0,2	98
2019	S.I.	-
2020	0,2	98

S.I.: Sem informações.

Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019; 2020; 2021); CONSÓRCIO CM (2022)

Observa-se que, em 2020, o município declarou 0,2% de domicílios sujeitos a risco de inundação em sua área urbana e, portanto, o indicador de domicílios urbanos não sujeitos a risco de inundação, equivalente a 98%, valor que atende as metas para os anos de 2033 e 2041. Sendo assim, o percentual de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana foi mantido constante ao longo dos anos até o final do horizonte de planejamento deste plano (Figura 5-16).

É importante ressaltar que esse dado deve ser avaliado com ressalvas, cabível de correção, uma vez que se refere ao dado do SNIS, autodeclarado pelo município. Ademais, destaca-se que Conchas apresentará um crescimento populacional no que tange à quantidade de domicílios urbanos e, portanto, a manutenção do percentual de 100% dos domicílios sem risco de inundação deve acompanhar esse crescimento (Figura 5-16).



**Figura 5-16 - Projeção para atendimento das metas de DMAPU nas áreas urbanas**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)**

Ainda sobre demandas relacionadas à drenagem na área urbana, é importante mencionar a necessidade de manutenção e adequação das estruturas existentes, de forma a manter o funcionamento correto dessas. Além disso, a substituição das estruturas de drenagem tradicional existentes por estruturas de drenagem sustentável pode trazer diversos benefícios ao município e seu entorno, como incremento na recarga dos mananciais diante do favorecimento da infiltração, ou a atenuação de problemas relacionados a enchentes que possivelmente ocorrem, ou podem vir a ocorrer, em áreas à jusante da área urbana do município. Por fim, além das demandas estruturais, torna-se indispensável o planejamento de ações estruturantes, de forma a dar suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação dos serviços de DMAPU no município.

Sabe-se que a implantação das medidas estruturais e estruturantes com vista a suprir o déficit na drenagem urbana e manejo de águas pluviais deve ser orientada pelas características de urbanização (uso e ocupação do solo) das sub-bacias urbanas, bem como por suas características morfológicas que indicam a suscetibilidade à ocorrência de inundações. Na Figura 5-17 estão

apresentadas as sub-bacias do município, com destaque para as duas sub-bacias sobrepostas à área urbana.

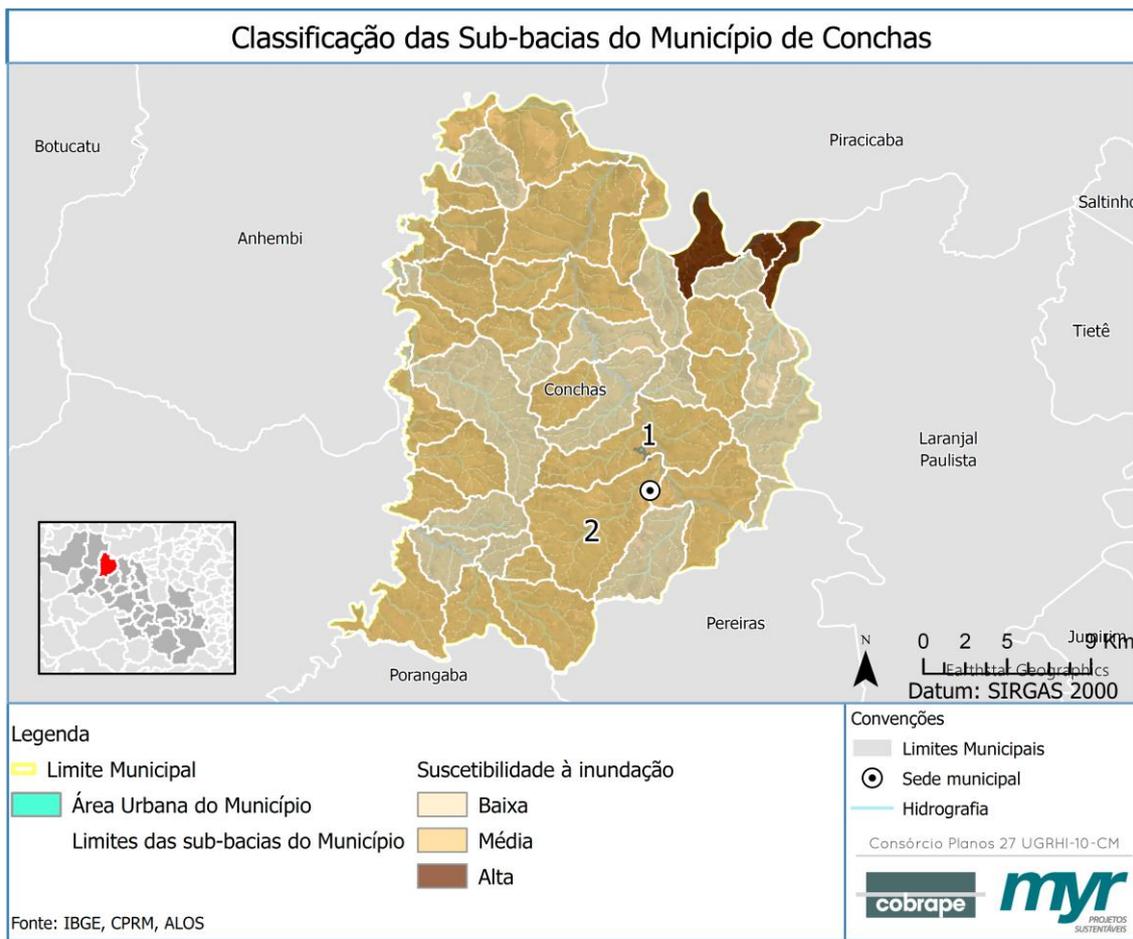


**Figura 5-17 - Sub-bacias do município**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

Na Figura 5-18 está apresentada a classificação quanto à suscetibilidade a inundações das sub-bacias, com destaque para as duas sub-bacias urbanas. Observa-se que as duas sub-bacias urbanas identificadas apresentam média suscetibilidade.

É interessante ressaltar que o principal ponto de inundação averiguado em Conchas, com informações municipais de ocorrência de três alagamentos no ano de 2020, corresponde à Rodovia Marechal Rondon localizada na sub-bacia 2 de média suscetibilidade.



**Figura 5-18 - Classificação das Sub-bacias do município**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

Diante dessa análise preliminar, acredita-se que possíveis eventos críticos de inundação no município podem ser desencadeados ou intensificados pelas características morfométricas das sub-bacias 1 e 2, que apresentam média suscetibilidade a inundações. Ademais, os eventos críticos de alagamento podem estar relacionados à ausência e/ou insuficiência dos dispositivos implantados.

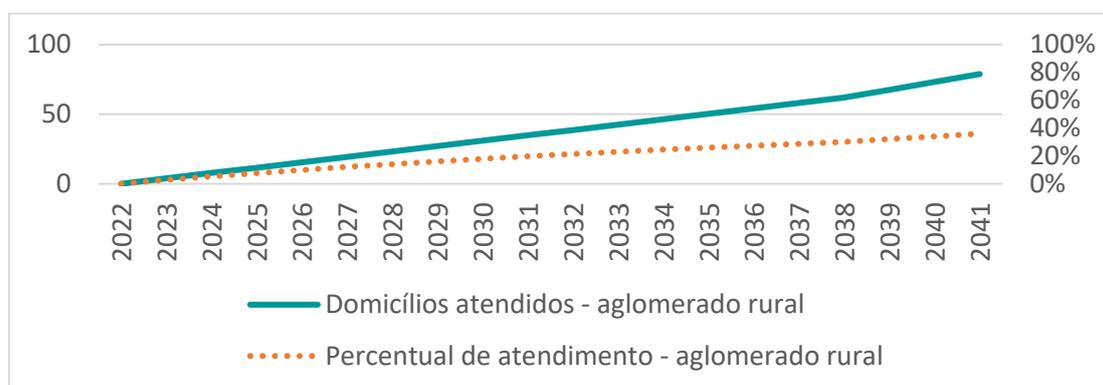
É importante ressaltar que, em alguns casos, também pode ser interessante analisar a suscetibilidade a inundações das áreas rurais, por meio das características morfométricas das bacias hidrográficas em que estão inseridas. No entanto, os problemas decorrentes da ausência de soluções de manejo de águas pluviais nas áreas rurais comumente diferem dos que ocorrem na área urbana. Nas áreas rurais, em geral são mais comuns relatos de ocorrência de empoçamentos, erosão e deslizamentos, principalmente nas estradas vicinais.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

O empoçamento nas estradas dificulta ou impossibilita o trânsito de veículos em épocas de chuvas, afetando trabalhadores e crianças que necessitam chegar ao local de trabalho e à escola. Ademais, a água empoçada promove proliferação de doenças e vetores. A erosão incontrolada lava a camada fértil do solo, destruindo culturas e, em casos extremos, evolui para deslizamentos de terra. Há, portanto, prejuízos à subsistência das comunidades e à segurança das pessoas em suas propriedades.

No caso de Conchas, observa-se que a maior parte da zona rural do município encontra-se em sub-bacias com média suscetibilidade a inundações e, de acordo com o Diagnóstico (Tomo I), não foram relatadas ocorrências específicas de problemas no manejo das águas pluviais das áreas rurais.

No que tange à demanda de manejo das águas pluviais nas áreas rurais, conforme apresentado no item 5.4.1, o déficit é considerado nas escalas do peridomicílio e do sistema viário interno. Na Figura 5-19 está apresentada a evolução do atendimento por soluções de manejo das águas pluviais na escala do peridomicílio, ao longo do horizonte planejamento, para o alcance das metas estipuladas.

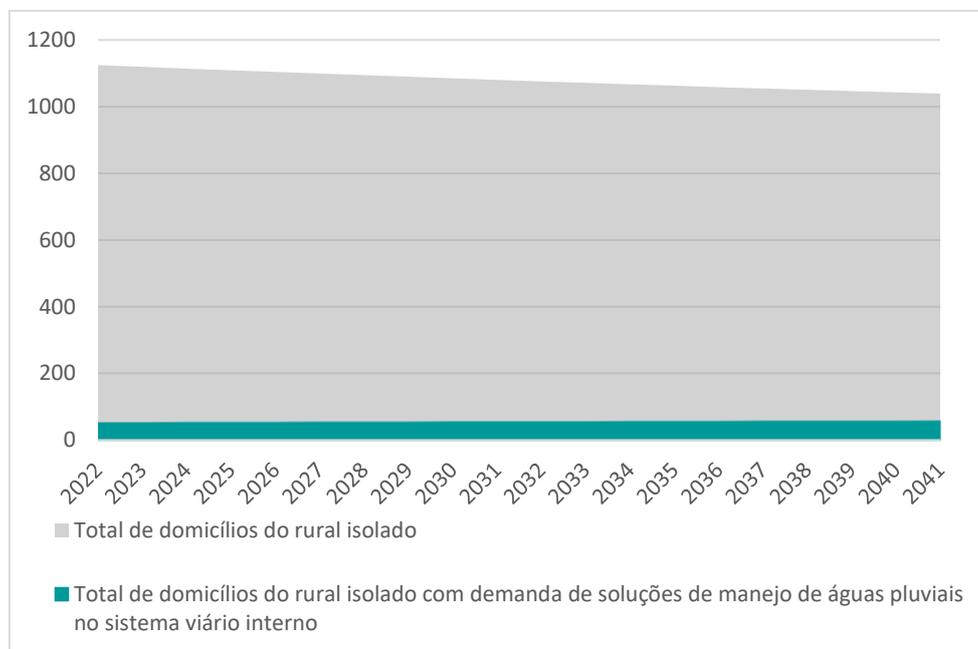


**Figura 5-19 – Projeção para atendimento das metas de DMAPU para os peridomicílios das áreas rurais**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)**

Conforme apresentado no item 5.4.1, apenas os domicílios da zona rural, exclusive aglomerado rural, que possuem abastecimento de água por rede geral e coleta de resíduos, simultaneamente, necessitam de soluções de manejo de

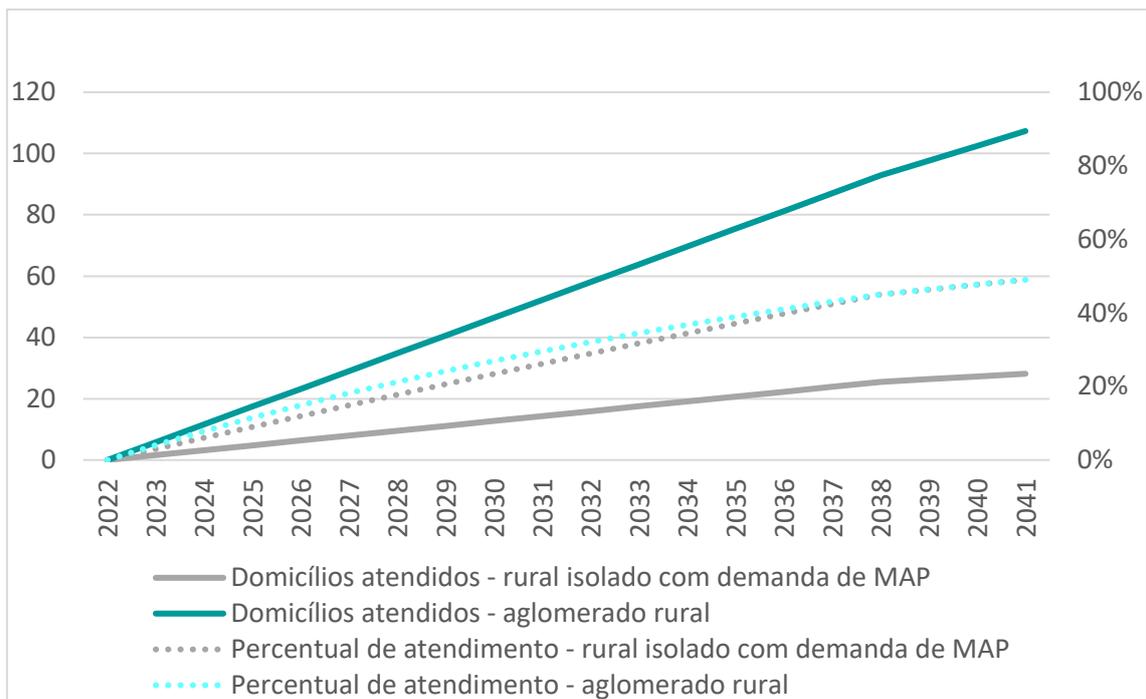
águas pluviais (MAP) no sistema viário interno. Nesse sentido, na Figura 5-20 está apresentada a comparação entre o total de domicílios da zona rural, exclusive aglomerado, e o total de domicílios que necessitam de soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno.



**Figura 5-20 - Demanda por soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno da zona rural, exclusive aglomerado rural**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)**

Na Figura 5-21 está apresentada a evolução do atendimento por soluções de manejo das águas pluviais na escala do sistema viário interno, para os domicílios do aglomerado rural e da zona rural, exclusive aglomerado rural, ao longo do horizonte planejamento, para o alcance das metas estipuladas.



**Figura 5-21 - Projeção para atendimento das metas de DMAPU para os sistemas viários internos das áreas rurais**

**Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)**

#### 5.4.3 Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação à drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

Destaca-se que não há mapeamento do sistema de microdrenagem da cidade. Já a macrodrenagem de Conchas apresenta os cursos d'água principais: Rio das Conchas, Ribeirão dos Lopes, e Córregos Nossa Senhora Aparecida e Tomazelas.

Em Conchas foram identificadas áreas com risco de deslizamento ou alagamento. Contudo, o município conta com estudo e o mapeamento desses pontos, realizado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2015) e pelo instituto de pesquisas tecnológicas do estado de São Paulo – IPT (2016), bem como, a Prefeitura tem realizado ações de melhoria da drenagem nestes locais.

Assim, alguns dos pontos diagnosticados atualmente foram totais ou parcialmente descaracterizados como áreas de risco a inundação e/ou movimentos de massa.

Além disso, Conchas possui o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), o qual tem como objetivo planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço com base na tendência de ocupação urbana, compatibilizando esse desenvolvimento e a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais.

Para pontos críticos de alagamentos e inundação, a ocorrência de tais situações pode surgir devido à capacidade de escoamento reduzida dos corpos d'água, como também a obstáculos que impedem ou dificultam o escoamento natural das águas tais como pontes, travessias, entre outros; além do assoreamento com materiais diversos como entulho e lixo doméstico.

Salienta-se, que o município não possui um plano de manutenção de seu sistema de drenagem, ficando vulnerável às falhas no sistema de DMAPU e, conseqüentemente, levando a riscos de inundação.

Diante das carências identificadas na prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e das demandas projetadas ao longo do horizonte de planejamento (2022-2041), no Tomo III serão feitas proposições de programas e ações a fim de sanar tais deficiências, garantindo a prestação adequada dos serviços nos próximos 20 anos, ressaltando-se que, além das ações estruturais, também serão propostas ações estruturantes.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Integração Nacional: Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Portaria Conjunta nº 148, de 18 de dezembro de 2013**. Estabelece o Protocolo de Ação Integrada para os casos de Inundação Gradual entre a Agência Nacional de Águas - ANA, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN, representado pela Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento - SEPED/MCTI, o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD, representado pela Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC/MI e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Brasília, 2013.

BRASIL. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília: Funasa, 2019. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br:8080/documents/20182/38564/MNL\\_PNSR\\_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb](http://www.funasa.gov.br:8080/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb). Acesso em: junho 2022.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. 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: junho 2022.

BRASIL. **Lei nº. 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União, Brasília, 16 jul. 2020. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm)>. Acesso em: junho 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultados do Censo 2010**. 2010. Acesso em: junho 2022.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7705/1/RP\\_Diagn%C3%B3stico\\_2012.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7705/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf)>. Acesso em: junho de 2022.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Brasília, 2012a. Disponível em: < [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7669/1/RP\\_Diagn%C3%B3stico\\_2012.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7669/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf)>. Acesso em: junho de 2022.

NOVAES, Engenharia Sustentável. **Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de 2011**. São Carlos: 2020.

PMGIRS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Conchas**. 2013.

TOMO I. **Diagnóstico Técnico-Participativo – Relatório Técnico Parcial 2 (RP2) de Conchas/SP**. Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 27 municípios da UGRHI 10. Equipe técnica Consórcio CM (ECM). Maio/2021.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **População e domicílios 2010 a 2050 - RM**. Botucatu: SABESP, 2021.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Anexo I – 2020 - Item 1, 2, 3 e 4**. Botucatu: SABESP, 2020.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Cobertura Conchas**. Botucatu: SABESP, 2019.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Plano de Melhorias**. Botucatu: SABESP, 2018.

SABESP. **Sistema de Esgoto Sanitário Conchas**: n. RMDB. 2021. 1f.

SABESP. **Sistema de Abastecimento de Água Conchas/SP**: n. RMDB. 2020.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2020. 2021.



Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS  
DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27  
MUNICÍPIOS DA UGRHI 10