

ESTUDO POPULACIONAL, PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROJEÇÃO DE VAZÕES DE ESGOTO - PLANO DIRETOR DE ÁGUA E ESGOTO DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA

Silene Cristina Baptistelli⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Mestre em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Doutora em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Engenheira da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Gladys Fernandes Januário Serzano

Engenheira Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Mestre em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Engenheira da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Monica Di Filippo

Engenheira Civil pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Engenheira da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Milton Spencer Veras Neto

Engenheiro Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Mestre em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Engenheiro da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Endereço⁽¹⁾: Rua Nicolau Gagliardi, 313, Pinheiros, São Paulo, SP - CEP: 05429-010 - Brasil - Tel: (11) 99177 0217 - e-mail: sbaptistelli@sabesp.com.br

RESUMO

A Região Metropolitana da Baixada Santista situa-se ao longo do litoral do Estado de São Paulo, numa extensão de 160 km, compreendendo os municípios de Bertioga, Guarujá, Cubatão, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. A Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana da Baixada Santista PDAAES – RMBS está em elaboração e deverá constituir-se no principal instrumento de planejamento e gestão, da Sabesp e de outras entidades governamentais do Estado de São Paulo. O principal objetivo deste trabalho é apresentar o estudo de população, projeção de demandas de água e vazões de esgoto, parte integrante PDAAES-RMBS. Para o estudo populacional e de domicílios foi utilizado como base a Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo, SEADE. Foram consideradas as metas estabelecidas pelo Novo Marco Regulatório do Saneamento. Além disso, é apresentado estudo específico que avaliou o acréscimo populacional na RMBS, especificamente, no período do Réveillon. Como conclusão, este estudo é a base para a formulação das alternativas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para a RMBS. Com recomendação, este estudo deverá ser revisado a partir dos resultados do Censo 2020.

PALAVRAS-CHAVE: Plano Diretor; Projeção de demandas, População Flutuante.

INTRODUÇÃO

A região da Baixada Santista é composta pela faixa litorânea sul do Estado, desde o município de Peruíbe até Bertioga, englobando 09 municípios: Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Santos, Cubatão, Guarujá e Bertioga, que integram a Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS, criada pela Lei Complementar no 815 de 30 de julho de 1996, como unidade regional do Estado de São Paulo.

A totalidade dos municípios da RMBS conta com sistema público de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, todos operados pela SABESP, exceto o município de Bertioga, que possui alguns condomínios residenciais que contam com sistemas próprios.

Estes municípios possuem grande diversificação de atividades econômicas, tanto nos setores primário, quanto secundário e terciário, contando entre seus expoentes o maior polo petroquímico e o maior porto da América Latina. Ainda assim tem em comum, à exceção de Cubatão, grande vocação turística constituindo o polo turístico de maior frequência do Estado de São Paulo.

Em 2021, a Baixada Santista contava com 1.849.869 habitantes residentes, chegando a abrigar mais 1.824.486 no pico de final de ano (réveillon). Esse comportamento sazonal repete-se, de maneira menos intensa, no carnaval, nos finais de semana, nos feriados e na temporada de verão (dezembro a março).

OBJETIVO

Com base nos objetivos gerais de revisar e atualizar as informações constantes no Plano Diretor de Abastecimento de Água e elaborar a primeira versão do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, este presente trabalho visa apresentar as atividades relacionadas ao estudo populacional, projeção de demandas e projeção de vazões de esgoto, escopo e parte integrante do referido Plano Diretor, decorrentes das obrigações assumidas pelo Consórcio Integração CAGM perante a COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP na assinatura do Termo de Contrato CSS nº 05.301/18.

Neste artigo são apresentadas informações sobre metodologia do estudo populacional, projeção das demandas e dados de vazões de esgoto para o horizonte de planejamento, assim como os resultados obtidos nas mencionadas projeções.

METODOLOGIA

Premissas do Estudo Populacional, Projeção de Demandas e Projeção de Vazões de Esgoto

Para o estudo populacional e de domicílios foi utilizado como base a Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo - 2010-2050, elaborado pelo SEADE para a SABESP, sob a coordenação do Departamento de Informações Empresariais (PII), estudo de 2014. No caso dos domicílios irregulares a serem atendidos, foram atualizados os dados de localização (setores e núcleos) e o quantitativo em função dos estudos de atualização do volume de uso social – VUS realizados pelo RSOP em 2018-2019.

No estudo de demandas são considerados três cenários: Cenário 1 – Tendencial (metas de contrato), Cenário 2 – Marco Legal (considerando a Lei no 14.026/20 e metas de perdas de contrato) e Cenário 3 - Marco Legal – Dirigido (considerando a Lei no 14.026/20 e metas de perdas revisadas pela SABESP). No Cenário 1 foram consideradas as diretrizes adotadas no estudo de contratualização (Contratos de Programa) dos municípios da RMBS em termos de índices de atendimento e cobertura e índices de perdas. Nos Cenários 2 e 3 – Marco Legal, as metas de universalização deverão atender ao disposto no artigo 11-B conforme descrito:

Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033.

A diferença dos Cenários 2 e 3 consiste nos valores de índices de perdas utilizados. No Cenário 2, foram usados os índices de perdas adotados no estudo de contratualização dos municípios, e no Cenário 3, foram feitas revisões destes índices de perdas considerando-se os valores atuais (2019) atingidos.

O cálculo das projeções de demandas foi estruturado por setor de abastecimento. O cálculo das projeções de vazões de esgoto, por bacia de esgotamento.

Em geral, um setor de abastecimento corresponde a um determinado reservatório setorial. Sua caracterização física está em constante mudança por conta da dinâmica da ocupação urbana na RMBS. Ao longo do tempo, os limites físicos dos setores se modificaram e continuarão em constante transformação em função dessa dinâmica, ou sendo subdivididos, ou incorporando outros setores, ou ainda com a criação de novos setores.

No presente estudo, são adotados como base, os limites físicos dos setores de abastecimento identificados em dezembro de 2019, definidos e informados pela Superintendência da Baixada Santista - RS, constantes da base do Sistema de Informações Geográficas no Saneamento - SIGNOS, com exceção do município de São Vicente que houve alteração nos setores de abastecimento de água para o ano de 2020 e que foram considerados neste estudo. Os novos setores são Salgado Filho e Ferrolho. Foram consideradas também, as informações sobre núcleos irregulares de

acordo com estudos específicos feitos pela RSOP – Controle de Perdas – Eficiência Operacional - Atualização do Volume de Uso Social (VUS).

No estudo de projeção das vazões de esgotos são considerados 2 cenários: Cenário 1 – Tendencial (metas de contrato) e Cenário 2 – Marco Legal – Dirigido (considerando a Lei no 14.026/20), similar ao considerado no Cenário 3 do estudo de demandas.

O cálculo das projeções de vazões de esgoto foi estruturado por bacia de esgotamento. Foram consideradas as bacias de esgotamento definidas no Programa Onda Limpa, complementadas por trabalho interno para delimitação de bacias nas áreas não cobertas pelo Programa e, também, foram consideradas as informações sobre núcleos irregulares de acordo com estudos específicos feitos pela RSOP, como considerado na projeção de demandas de água.

Os períodos do ano considerados no estudo para a projeção de vazões de esgoto são: Verão (dezembro a março); e Restante do ano (abril a novembro). O parâmetro de cálculo foi o consumo total por economia residencial.

Conceitos Gerais para o Estudo de Demandas

O destaque a ser dado refere-se à utilização dos parâmetros “consumo mensal total por economia residencial (m³/econ.mês)” para o cálculo das parcelas de consumo, e “perda por ligação por dia (L/lig.dia)” para o cálculo dos volumes das parcelas de perdas. Uma das parcelas que constitui o total do volume a ser produzido é o volume de uso social - VUS. A estimativa deste volume se dá a partir da previsão do consumo por domicílios irregulares. Neste estudo foi utilizado o valor indicado pela Diretoria de Sistemas Regionais – R, de 30,43 m³/habitação x mês.

Os conceitos de demandas média, máxima diária e máxima horária estão explicitados nas fórmulas apresentadas a seguir e embasam todo o estudo, o qual se constitui na projeção de cada uma das parcelas componentes da demanda, com suas características, parâmetros e critérios específicos.

A Demanda Média é definida como sendo a soma do consumo das economias regulares (consumo micromedido - rol comum) e do consumo dos grandes consumidores, acrescidos dos volumes referentes às perdas totais e ao Consumo Operacional, Emergencial e de Uso Social, conforme a equação a seguir:

$$\text{Demanda Média} = \text{Consumos Micromedidos} + \text{Consumos Operacional, Emergencial e de Uso Social} + \text{Perdas Totais}$$

O “Consumo Micromedido” define-se como sendo o consumo resultante das categorias de uso, ou seja, a soma dos consumos residencial, comercial, industrial, público e misto, que são micromedidos. O consumo dos grandes consumidores é micromedido também, e foi considerado à parte com critério diferente de projeção.

$$\text{Consumos Micromedidos} = \text{Rol Comum} + \text{Grandes consumidores}$$

$$\text{Perdas Totais} = \text{Perdas Aparentes} + \text{Perdas Reais}$$

Vale destacar que no caso da SABESP há 100% de hidrometração em seus sistemas, ou seja, todas as suas ligações ativas possuem hidrômetros.

O “Rol Comum” define-se como sendo a multiplicação do número de economias residenciais ativas de água (NERA) pelo consumo por economia, conforme a equação a seguir:

$$\text{Rol Comum} = \text{NERA} \times \text{Consumo por Economia}$$

O consumo dos considerados “Grandes Consumidores” por setor de abastecimento, é obtido a partir da razão entre o NERA do setor de abastecimento e do município, multiplicado pelo consumo dos Grandes Consumidores por município, conforme a equação a seguir:

$$\text{Consumo dos Grandes Consumidores por Setor de Abastecimento} = (\text{NERA do Setor de abastecimento} / \text{NERA do Município}) \times \text{Consumo dos Grandes Consumidores por Município}$$

Para o cálculo da "Demanda Máxima Diária", que é a demanda no “dia de maior consumo” e é utilizada para o dimensionamento hidráulico das unidades de adução e reservação dos sistemas de abastecimento de água, o estudo utiliza a seguinte expressão:

$$\text{Demanda Máxima Diária} = [(\text{Rol Comum} + \text{Volume de Uso Social}) \times k1] + \text{Volume Operacional} + \text{Grandes Consumidores} + \text{Perdas Totais}$$

sendo k_1 o coeficiente do dia de maior consumo (Coeficiente de variação de vazão Máxima Diária), e o valor utilizado neste trabalho foi de $k_1 = 1,2$.

Para o cálculo da "Demanda Máxima horária", que é a demanda na "hora de maior consumo", utiliza-se a seguinte expressão:

$$\text{Demanda Máxima Horária} = [(Rol\ comum + Volume\ de\ Uso\ Social) \times k_1 \times k_2] + Volume\ Operacional + \text{Grandes Consumidores} + \text{Perdas Totais}$$

sendo k_2 o coeficiente da hora de maior consumo (Coeficiente de variação de vazão Máxima Horária), e o valor utilizado foi de $k_2=1,5$.

A projeção de demandas da RMBS se baseou na análise de parâmetros que influenciam tanto o consumo total dos consumidores, como os volumes de produção nos períodos do ano de verão e, um valor restante do ano. A premissa adotada no trabalho é de prover atendimento em todos os períodos do ano, seja nos dias de maior consumo do período de temporada de verão, seja nos períodos de estiagem, onde há redução na disponibilidade hídrica dos mananciais para o abastecimento. Os períodos do ano considerados no estudo para a projeção das demandas são:

- VERÃO (dezembro a março): corresponde ao período de maior disponibilidade hídrica dos mananciais, período no qual a presença da população flutuante apresenta média/alta intensidade e frequência ou permanência.
- RESTANTE DO ANO (abril a novembro): corresponde ao período de menor presença da população flutuante, e engloba o período de menor disponibilidade hídrica dos mananciais da RMBS (estiagem).

A evolução dos consumos de água foi calculada a partir da projeção do índice de atendimento de cada localidade da RMBS, considerando as situações de ocupação dos domicílios em diferentes períodos do ano, e os critérios definidos para a determinação dos consumos foram:

- Os consumos referentes ao verão (dezembro, janeiro, fevereiro e março) foram determinados aplicando-se o maior dos valores do consumo por economia médio mensal dos meses de dezembro a março ao número total de economias residenciais atendidas, acrescido do Volume de Uso Social (VUS), do Volume Operacional (VO) e do valor referente aos Grandes Consumidores (quando for o caso).
- Os consumos referentes ao restante do ano (de abril a novembro) foram determinados aplicando-se o valor do consumo por economia médio anual ao número total de economias residenciais atendidas, acrescido do Volume de Uso Social (VUS), do Volume Operacional (VO) e do valor referente aos Grandes Consumidores (quando for o caso).

Conceitos Gerais para as Vazões de Esgoto

Assim como no estudo de demandas, o destaque a ser dado refere-se à utilização dos parâmetros "consumo mensal total por economia residencial ($m^3/\text{eco.mês}$)" para o cálculo das parcelas de consumo, e "perda por ligação por dia (L/lig.dia)" para o cálculo dos volumes das parcelas de perdas. Estes valores desconsiderando o uso consuntivo (20%) obtém-se a vazão de esgoto subsequente a demanda.

Os conceitos de vazões de esgoto média, máxima diária e máxima horária estão explicitados nas fórmulas apresentadas a seguir e embasam todo o estudo, o qual se constitui na projeção de cada uma das parcelas componentes da vazão de esgoto, com suas características, parâmetros e critérios específicos.

A Vazão de Esgoto Média é definida como sendo a soma do consumo das economias regulares (consumo micromedido - rol comum), do consumo dos grandes consumidores e do volume referente à perda aparente, desconsiderando o uso consuntivo (20%), acrescido da vazão de infiltração, conforme a equação a seguir:

$$\text{Vazão de Esgoto Média} = [(\text{Consumos Micromedidos} + \text{Perdas Aparentes}) \times 0,8] + \text{Vazão de Infiltração}$$

O "Consumo Micromedido" define-se como sendo o consumo resultante das categorias de uso, ou seja, a soma dos consumos residencial, comercial, industrial, público e misto, que são micromedidos. O consumo dos grandes consumidores também é micromedido e foi considerado à parte com critério diferente de projeção, conforme a equação a seguir:

$$\text{Consumos Micromedidos} = \text{Rol comum} + \text{Grandes Consumidores}$$

O “Rol Comum” define-se como sendo a multiplicação do número de economias residenciais de esgoto ativas (NERE) pelo consumo por economia, conforme a equação a seguir:

$$Rol\ Comum = NERE \times Consumo\ por\ Economia$$

O consumo dos considerados “Grandes Consumidores” por bacia de esgotamento, é obtido a partir da razão entre o NERE da bacia de esgotamento e do município, multiplicado pelo consumo dos Grandes Consumidores por município, conforme a equação a seguir:

$$Consumo\ dos\ Grandes\ Consumidores\ por\ Bacia\ de\ Esgotamento = (NERE\ da\ Bacia\ de\ Esgotamento / NERE\ do\ Município) \times Consumo\ dos\ Grandes\ Consumidores\ por\ Município$$

Para o coeficiente de infiltração foi adotado o valor de 0,50 L/s.km, valor esse considerado adequado para os municípios da região litorânea. Desta forma, a “Vazão de Infiltração” define-se como sendo a multiplicação do coeficiente de infiltração pela extensão da rede de esgoto, conforme a equação a seguir:

$$Vazão\ de\ Infiltração = (0,5\ L/s.km) \times extensão\ da\ rede\ de\ esgoto$$

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO5/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

Para o cálculo da “Vazão de Esgoto Máxima Diária”, que é a vazão no “dia de maior consumo” utiliza-se a seguinte expressão:

$$Vazão\ de\ Esgoto\ Máxima\ Diária = \{[(Rol\ Comum \times k1) + Grandes\ Consumidores + Perdas\ Aparentes] \times 0,8\} + Vazão\ de\ Infiltração$$

Para o cálculo da “Vazão de Esgoto Máxima horária”, que é a vazão na “hora de maior consumo”, utiliza-se a seguinte expressão:

$$Vazão\ de\ Esgoto\ Máxima\ Horária = \{[(Rol\ Comum \times k1 \times k2) + Grandes\ Consumidores + Perdas\ Aparentes] \times 0,8\} + Vazão\ de\ Infiltração$$

A vazão de esgotos da RMBS se baseou na análise de parâmetros que influenciam tanto o consumo total dos consumidores, como os volumes de produção nos períodos do ano de verão e, um valor restante do ano. Os períodos do ano considerados no estudo para a projeção das demandas são:

- VERÃO (dezembro a março): corresponde ao período no qual a presença da população flutuante apresenta média/alta intensidade e frequência ou permanência.
- RESTANTE DO ANO (abril a novembro): corresponde ao período de menor presença da população flutuante.

Índice de Atendimento e Cobertura

Como apresentado, o Plano Diretor considerou como premissa estudar três cenários de evolução das demandas de água, e dois cenários de evolução de vazões de esgoto. Na sequência são apresentadas tabelas com a evolução dos índices de atendimento com água e esgoto da SABESP para os Cenários 2 e 3 (IAA) de Cenário 2 de esgoto (IAE):

Tabela 1 – Evolução do Índice de Atendimento SABESP (IAA) – Cenários 2 e 3

| Município / Ano | 2019 | 2020 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Peruibe | 91,3 | 91,4 | 91,7 | 91,8 | 93,3 | 94,4 | 94,5 | 94,7 | 95,0 | 95,2 |
| Itanhaém | 91,4 | 91,5 | 91,7 | 91,9 | 93,0 | 95,3 | 95,4 | 95,6 | 95,8 | 96,0 |
| Mongaguá | 87,7 | 87,7 | 88,1 | 89,0 | 90,3 | 93,9 | 94,0 | 94,3 | 94,6 | 94,9 |
| Praia Grande | 91,0 | 91,0 | 91,2 | 91,4 | 92,7 | 96,6 | 96,7 | 96,9 | 97,0 | 97,2 |
| São Vicente | 85,6 | 85,7 | 86,7 | 87,0 | 89,3 | 93,6 | 93,8 | 94,1 | 94,3 | 94,6 |
| Cubatão | 84,5 | 84,6 | 89,2 | 92,0 | 94,1 | 95,4 | 95,5 | 95,6 | 95,8 | 96,0 |
| Santos | 86,7 | 86,7 | 86,9 | 87,4 | 90,6 | 95,9 | 96,0 | 96,2 | 96,4 | 96,5 |
| Guarujá | 74,6 | 74,7 | 77,8 | 79,2 | 82,7 | 93,1 | 93,3 | 93,6 | 93,9 | 94,2 |
| Bertioga | 80,7 | 80,7 | 84,1 | 87,8 | 89,7 | 94,8 | 94,9 | 95,2 | 95,4 | 95,6 |

Tabela 2 - Evolução do Índice de Atendimento Esgoto SABESP (IAE) – Cenário 2

| Município / Ano | 2019 | 2020 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Bertioga | 50,5 | 50,5 | 72,3 | 70,9 | 87,7 | 92,2 | 92,5 | 92,7 | 92,9 | 93,1 |
| Cubatão | 54,1 | 54,1 | 70,6 | 70,5 | 88,3 | 93,5 | 93,7 | 93,9 | 94,1 | 94,2 |
| Guarujá | 64,1 | 64,1 | 70,9 | 70,3 | 78,4 | 88,4 | 88,8 | 89,1 | 89,4 | 89,7 |
| Itanhaém | 43,7 | 43,7 | 58,6 | 58,5 | 78,4 | 92,1 | 92,3 | 92,6 | 92,8 | 93,0 |
| Mongaguá | 73,2 | 73,2 | 80,0 | 80,0 | 87,8 | 89,6 | 89,9 | 90,2 | 90,5 | 90,8 |
| Peruíbe | 72,1 | 72,1 | 78,6 | 78,6 | 85,7 | 87,7 | 90,3 | 90,5 | 90,7 | 90,9 |
| Praia Grande | 72,8 | 72,8 | 85,2 | 85,2 | 91,9 | 95,2 | 95,4 | 95,6 | 95,7 | 95,9 |
| Santos | 84,5 | 84,5 | 85,7 | 85,7 | 92,2 | 95,7 | 95,8 | 96,0 | 96,2 | 96,3 |
| São Vicente | 73,6 | 73,6 | 80,6 | 80,1 | 84,7 | 91,8 | 92,2 | 92,4 | 92,7 | 92,9 |

Índices de Perdas

As perdas de água são medidas por meio de indicadores de desempenho estabelecidos, caracterizando-se como indicador estratégico, dada sua forte vinculação com muitos processos organizacionais, sejam eles principais, de apoio ou gerenciais. Muitas são as métricas que caracterizam as perdas de água: umas a medem em % outras em litros/ligação.dia, sempre considerando a somatória das parcelas de perdas aparentes e reais.

O desdobramento das perdas totais em aparente e real é sempre fruto de detalhados estudos consubstanciados em Balanços Hídricos de cada setor de abastecimento. Deriva desta padronização os conceitos de perdas reais (física) e aparentes (não-física), culminando com a padronização do Balanço Hídrico, conforme a Figura 1, a seguir.

Figura 1 - Estruturação dos Consumos e Perdas por Setor de Abastecimento



Fonte: SABESP – Departamento de Planejamento Integrado - MPI

O indicador IPDt em l/lig.dia é perda anualizada considerando-se a conversão em volume de perdas multiplicando o número total de ligações ativas. Tem sido a opção das Lideranças para avaliação estratégica dos Programas, Planos e Projetos de Redução de Perdas na SABESP a avaliação desta métrica. No presente estudo foi avaliado a evolução de redução de perdas mediante o IPDt para a determinação dos volumes de perdas totais a serem considerados para determinação do volume total necessário a ser produzido. Cabe ressaltar que foram adotadas as mesmas porcentagens adotadas pelo departamento responsável pelo gerenciamento das perdas. Perda real – 65% da perda total e perda aparente – 35% da perda total.

O gerenciamento e avaliação dos controles das ações de redução sobre as variáveis (citado acima) que compõem o cálculo do índice de perdas por ramal na distribuição (IPDt) é feito pelo Sistema de Gerenciamento das Perdas – SGP sob responsabilidade do Departamento de Gestão do Programa de Controle e Redução de Perdas de Águas – TOR. As informações de base utilizadas no presente estudo foram extraídas deste sistema.

O Plano Diretor adotou como premissa 3 cenários de estudo da evolução das demandas de água. Para cada cenário as metas de redução de perdas foram as seguintes:

- Cenário 1 – Tendencial, foi usado as metas de redução de perdas (IPDt) estabelecidas no contrato de programa de cada município.
- Cenário 2 – Marco Legal, foi usado as metas de redução de perdas (IPDt) estabelecidas no contrato de programa de cada município.
- Cenário 3 – Marco Legal Dirigido, foi usado as metas de redução de perdas revisadas e atualizadas (ano base 2019) pelo departamento responsável – RSOP

RESULTADOS OBTIDOS

Neste item são apresentados os resultados das projeções de população, demandas de água e vazões de esgoto para o horizonte de planejamento o ano de 2050.

Para as projeções de demandas e vazões de esgoto foi considerado e apresentado neste artigo somente o Cenário 3 para as demandas de água e o Cenário 2 para as vazões de esgoto.

Projeção Populacional

Na Tabela 4 e na Figura 1 é apresentada a projeção da Fundação SEADE de população para cada município e o total da RMBS. Na tabela 5 é apresentada a Projeção da População Total (Residente + Flutuante), para cada município e o total da RMBS.

Tabela 3 – Projeção da População Residente – RMBS

| Município / Ano | 2019 | 2020 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Peruíbe | 65.458 | 66.080 | 68.899 | 70.342 | 71.269 | 72.477 | 73.270 | 75.122 | 76.798 | 78.149 |
| Itanhaém | 97.419 | 98.518 | 103.521 | 105.885 | 107.368 | 109.072 | 110.165 | 112.476 | 114.448 | 116.002 |
| Mongaguá | 53.959 | 54.673 | 57.706 | 59.252 | 60.240 | 61.446 | 62.218 | 63.805 | 65.167 | 66.390 |
| Praia Grande | 314.151 | 318.919 | 339.769 | 349.237 | 355.181 | 361.921 | 366.144 | 374.013 | 379.310 | 383.140 |
| São Vicente | 355.942 | 358.391 | 369.867 | 374.931 | 378.045 | 381.390 | 383.367 | 386.068 | 386.400 | 385.040 |
| Cubatão | 128.625 | 129.584 | 133.966 | 136.137 | 137.474 | 138.913 | 139.766 | 140.949 | 141.099 | 140.351 |
| Santos | 427.867 | 428.786 | 432.720 | 434.373 | 435.314 | 435.984 | 436.138 | 434.138 | 430.412 | 426.488 |
| Guarujá sem V.C. | 236.087 | 237.968 | 246.788 | 251.013 | 253.643 | 256.602 | 258.400 | 261.262 | 262.190 | 261.819 |
| Vicente de Carvalho | 78.930 | 79.558 | 82.507 | 83.920 | 84.799 | 85.789 | 86.389 | 87.347 | 87.657 | 87.532 |
| Bertioga | 61.878 | 63.320 | 69.765 | 73.166 | 75.380 | 78.179 | 80.002 | 83.905 | 87.215 | 90.009 |
| Total - RMBS (SABESP) | 1.820.339 | 1.835.821 | 1.905.532 | 1.938.281 | 1.958.738 | 1.981.798 | 1.995.884 | 2.019.110 | 2.030.721 | 2.034.945 |

Figura 2 - Projeção da População Residente – RMBS

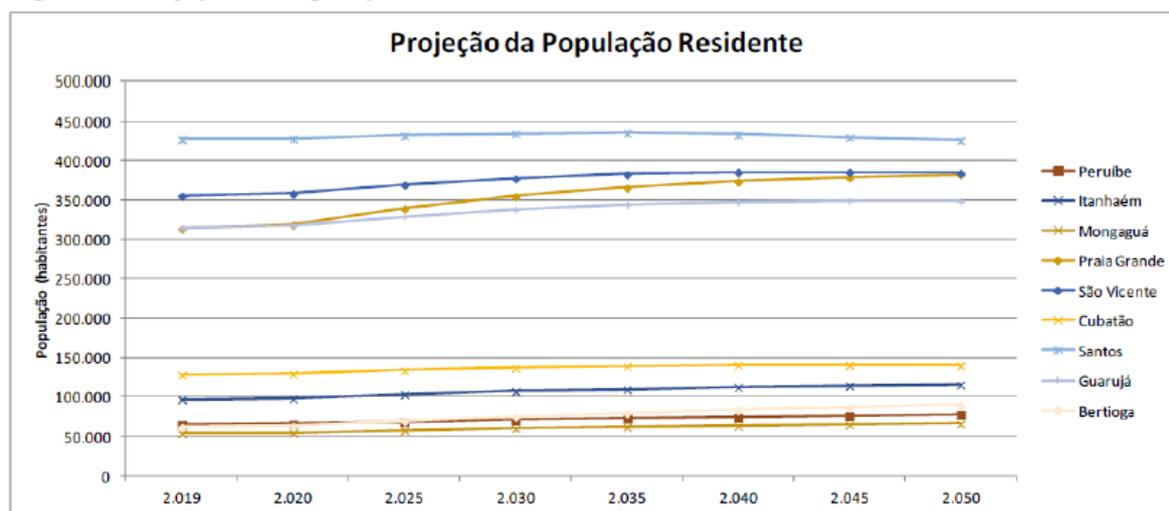


Tabela 4 - Projeção da População Total (Residente + Flutuante) – RMBS

| Município / Ano | 2019 | 2020 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Peruíbe | 124.485 | 125.095 | 127.454 | 128.881 | 129.758 | 130.682 | 131.271 | 132.867 | 134.087 | 134.932 |
| Itanhaém | 217.655 | 219.177 | 225.762 | 229.670 | 232.051 | 234.353 | 235.782 | 239.542 | 242.653 | 245.286 |
| Mongaguá | 139.147 | 139.818 | 142.420 | 144.099 | 145.083 | 145.976 | 146.480 | 147.838 | 148.672 | 149.254 |
| Praia Grande | 655.393 | 658.717 | 673.170 | 680.545 | 684.623 | 688.546 | 690.600 | 694.853 | 696.254 | 696.194 |
| São Vicente | 387.832 | 389.625 | 399.376 | 403.583 | 406.118 | 408.907 | 410.500 | 412.394 | 412.102 | 410.171 |
| Cubatão | 128.625 | 129.584 | 133.966 | 136.137 | 137.474 | 138.913 | 139.766 | 140.949 | 141.099 | 140.351 |
| Santos | 487.281 | 487.482 | 488.976 | 489.440 | 489.581 | 489.285 | 488.768 | 485.390 | 480.509 | 475.546 |
| Guarujá sem V.C. | 344.825 | 346.004 | 351.678 | 354.522 | 356.149 | 357.774 | 358.616 | 359.618 | 358.698 | 356.645 |
| Vicente de Carvalho | 115.284 | 115.678 | 117.575 | 118.525 | 119.069 | 119.613 | 119.894 | 120.229 | 119.922 | 119.235 |
| Bertioga | 175.632 | 179.286 | 188.135 | 193.613 | 197.012 | 199.517 | 201.000 | 204.774 | 206.876 | 208.186 |
| Total - RMBS (SABESP) | 2.776.184 | 2.790.491 | 2.848.537 | 2.879.043 | 2.896.946 | 2.913.591 | 2.922.704 | 2.938.480 | 2.940.900 | 2.935.828 |

Projeção do Número de Domicílios

Para a estimativa dos domicílios a serem usados no estudo, aplicou-se a mesma metodologia utilizada no estudo para a contratualização dos municípios, o qual, em alguns casos, necessita de ajuste do ponto de partida adotado, ou seja, ajuste no número de domicílios de 2019.

Para ajustar o ponto de partida a ser utilizado no estudo de demandas, primeiramente ajustou-se o ponto da curva de crescimento SEADE, por meio da diferença entre os domicílios urbanos da projeção SEADE ano de 2019 com o resultado da soma das seguintes parcelas (base 2019): economias residenciais de água ativas, economias suprimidas/factíveis, domicílios não atendidos na área urbana (formal), como condomínios/isolados (particulares), domicílios informais (irregulares), inseridos na área do município e domicílios formais na área de atendimento na condição de expansão do atendimento. Este cálculo foi feito para o município como um todo.

Para calcular o número de domicílios atendidos por setor de abastecimento foi feita a relação das economias em cada setor pelas economias totais ano base 2019, do município.

O número de domicílios foi calculado levando-se em consideração o ajuste do ponto de partida, quando necessário. No caso do município de Cubatão verificou-se que a projeção de domicílios urbanos SEADE estava acima dos domicílios urbanos efetivamente pertencentes ao município (cálculo do ajuste da curva), fazendo a correção dos domicílios subtraindo-se esta diferença.

Na RMBS o crescimento dos domicílios irregulares é extremamente relevante na elaboração da previsão de demandas para um horizonte de planejamento. O estudo deve considerar o atendimento deste universo de habitações. Assim, neste estudo foi utilizado o levantamento realizado pelo RSOP na atualização do volume de uso social – VUS. O estudo baseou-se em levantamentos feitos in loco por “drones”, triangulação com dados do sistema SIGNOS e mapas cartográficos para delimitar as áreas irregulares e sua localização nos setores de abastecimento que compõem os sistemas da RMBS. Deste levantamento obteve-se o número de habitações em condição de irregularidade.

Os domicílios irregulares, levantados no estudo citado acima, estão sendo considerados como regulares no cálculo de demandas, seguindo um cronograma de atendimento ao longo do horizonte de planejamento. No Cenário 1 – Tendencial o cronograma de atendimento dos irregulares, segue o mesmo das diretrizes estabelecidas nos Contratos de Programa. Nos Cenários 2 e 3 – Marco Legal o cronograma é adaptado de forma a atender as exigências do artigo 11-B da Lei Nº 14.026/20.

Para a taxa de evolução destes domicílios irregulares foi adotada a mesma taxa de crescimento dos domicílios urbanos do estudo SEADE. O crescimento destes domicílios irregulares possui, em muitos núcleos, uma dinâmica diferente do verificado nos domicílios regulares. Ao projetarmos as economias irregulares a serem atendidas, e passando a ser economia regular, por setor de abastecimento, esta taxa SEADE reflete a média de crescimento do setor, podendo ocorrer valores maiores em casos pontuais. Sabe-se que, mesmo diante desta incerteza, a demanda necessária sempre será coberta pela previsão do volume de uso social - VUS.

Para calcular o número de domicílios atendidos por bacias de esgotamento, base para o estudo de projeção das vazões de esgotos, partiu-se do universo dos domicílios definido para os municípios de acordo com a metodologia apresentada acima.

Por intersecção espacial, foram sobrepostas as ligações e economias de água e as habitações irregulares dos setores de abastecimento nas subáreas de esgotamento sanitário que, por sua vez, formam as bacias de esgotamento, identificando o conjunto de economias e domicílios irregulares que compõem as subáreas e bacias.

Tabela 5 – Projeção do Número de Domicílios na área de atendimento por Município – RMBS

| Município / Ano | 2019 | 2020 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Bertioga | 38.942 | 40.006 | 44.199 | 47.557 | 49.637 | 53.176 | 54.388 | 57.200 | 59.487 | 61.600 |
| Cubatão | 43.196 | 43.987 | 47.722 | 49.745 | 51.995 | 56.077 | 57.165 | 59.264 | 60.700 | 61.664 |
| Guarujá | 164.029 | 166.208 | 181.340 | 188.606 | 195.508 | 204.741 | 207.799 | 213.987 | 218.363 | 221.760 |
| Itanhaém | 81.255 | 82.435 | 88.041 | 91.417 | 93.727 | 97.141 | 98.829 | 102.915 | 106.715 | 110.215 |
| Mongaguá | 52.880 | 53.557 | 56.589 | 58.332 | 59.557 | 60.897 | 61.790 | 63.883 | 65.704 | 67.431 |
| Peruíbe | 48.923 | 49.481 | 52.083 | 53.559 | 54.565 | 55.925 | 56.743 | 58.768 | 60.630 | 62.311 |
| Praia Grande | 248.760 | 252.381 | 269.053 | 278.018 | 283.808 | 290.965 | 295.669 | 306.057 | 314.641 | 322.080 |
| Santos | 225.131 | 226.307 | 231.807 | 234.388 | 235.979 | 237.723 | 238.737 | 240.013 | 240.304 | 240.320 |
| São Vicente | 142.351 | 144.289 | 160.399 | 166.625 | 175.928 | 194.685 | 197.599 | 203.316 | 207.437 | 210.657 |
| Total | 1.045.467 | 1.058.652 | 1.131.233 | 1.168.246 | 1.200.705 | 1.251.330 | 1.268.717 | 1.305.403 | 1.333.979 | 1.358.037 |

Projeções de Demandas de água e Vazões de Esgoto

Com base nos critérios e parâmetros de projeto, apresentados no item de Metodologia, os valores resultantes são apresentados na sequência.

O consumo por economia nas demandas de água e nas vazões de esgoto consideram os mesmos valores. Desta forma, nas Tabelas 6 e 7 a seguir, são apresentadas as projeções do consumo médio total por economia residencial para os períodos de verão e restante do ano. Vale ressaltar que o consumo dos setores de abastecimento e das bacias de esgotamento consideram o consumo por economia do município correspondente.

As bacias de esgotamento, BT-BO e PE-1L, apresentadas adiante, possuem economias inseridas nos municípios de São Sebastião e Itariri, respectivamente. O consumo por economia residencial dessas economias leva em consideração o valor de consumo de Bertioga para São Sebastião, e de Perúibe para Itariri, durante todo o horizonte de planejamento.

Nota-se, que o distrito Vicente de Carvalho, localizado no Guarujá, apresenta um consumo por economia diferente do restante do município. O esgoto gerado nesta região possui um destino diferente do restante do município (ETE Vicente de Carvalho). Desta forma, nos parâmetros de vazão de esgoto, o distrito Vicente de Carvalho será apresentado separadamente do restante do município do Guarujá.

Tabela 6 – Consumo Médio Total por Economia Residencial – Período de Verão

| Município / Ano | 2019 | 2020 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Peruíbe | 16,55 | 16,48 | 16,13 | 15,95 | 15,84 | 15,68 | 15,58 | 15,35 | 15,14 | 14,94 |
| Itanhaém | 15,37 | 15,29 | 14,93 | 14,75 | 14,64 | 14,48 | 14,38 | 14,15 | 13,94 | 13,76 |
| Mongaguá | 13,96 | 13,89 | 13,55 | 13,39 | 13,28 | 13,15 | 13,05 | 12,85 | 12,67 | 12,50 |
| Praia Grande | 15,37 | 15,27 | 14,85 | 14,64 | 14,50 | 14,33 | 14,21 | 13,95 | 13,73 | 13,53 |
| São Vicente | 15,40 | 15,31 | 14,92 | 14,73 | 14,60 | 14,44 | 14,34 | 14,13 | 13,94 | 13,77 |
| Cubatão | 17,73 | 17,60 | 17,05 | 16,78 | 16,61 | 16,39 | 16,26 | 15,98 | 15,75 | 15,54 |
| Santos | 17,76 | 17,70 | 17,46 | 17,34 | 17,27 | 17,18 | 17,12 | 16,98 | 16,85 | 16,74 |
| Guarujá sem V.C. | 18,43 | 18,31 | 17,78 | 17,52 | 17,35 | 17,14 | 17,01 | 16,72 | 16,48 | 16,27 |
| Vicente de Carvalho | 15,59 | 15,49 | 15,04 | 14,82 | 14,68 | 14,50 | 14,38 | 14,14 | 13,94 | 13,76 |
| Bertioga | 18,69 | 18,61 | 18,01 | 17,72 | 17,55 | 17,30 | 17,14 | 16,79 | 16,49 | 16,20 |

*valores em [m³ / (eco x mês)]



Tabela 7 – Consumo Médio Total por Economia Residencial – Período de Restante do Ano

| Município / Ano | 2019 | 2020 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Peruíbe | 11,87 | 11,82 | 11,57 | 11,44 | 11,36 | 11,25 | 11,18 | 11,01 | 10,86 | 10,72 |
| Itanhaém | 10,99 | 10,94 | 10,68 | 10,55 | 10,47 | 10,36 | 10,29 | 10,12 | 9,98 | 9,84 |
| Mongaguá | 10,42 | 10,34 | 9,98 | 9,80 | 9,68 | 9,53 | 9,43 | 9,21 | 9,01 | 8,82 |
| Praia Grande | 10,99 | 10,93 | 10,63 | 10,48 | 10,38 | 10,25 | 10,16 | 9,98 | 9,82 | 9,68 |
| São Vicente | 13,38 | 13,30 | 12,97 | 12,80 | 12,69 | 12,55 | 12,46 | 12,27 | 12,11 | 11,96 |
| Cubatão | 15,59 | 15,48 | 15,00 | 14,76 | 14,61 | 14,42 | 14,30 | 14,05 | 13,85 | 13,67 |
| Santos | 15,74 | 15,69 | 15,47 | 15,37 | 15,30 | 15,22 | 15,17 | 15,05 | 14,94 | 14,84 |
| Guarujá sem V.C. | 12,38 | 12,30 | 11,95 | 11,77 | 11,66 | 11,52 | 11,43 | 11,24 | 11,08 | 10,93 |
| Vicente de Carvalho | 14,18 | 14,09 | 13,68 | 13,48 | 13,35 | 13,19 | 13,09 | 12,87 | 12,68 | 12,52 |
| Bertioga | 12,69 | 12,63 | 12,23 | 12,03 | 11,91 | 11,75 | 11,63 | 11,40 | 11,20 | 11,00 |

*valores em [m³ / (eco x mês)]

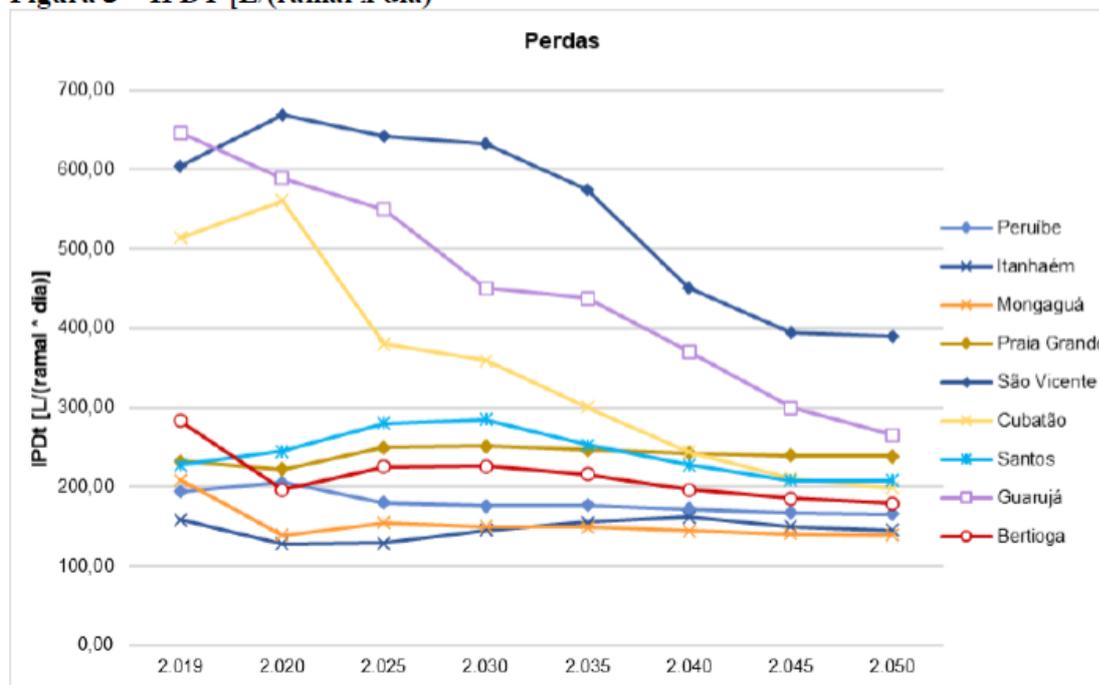
O índice de perdas por ramal na distribuição (IPDT) nas demandas de água e nas vazões de esgoto consideram os mesmos valores. Desta forma, na Tabela 8 e na Figura 2 a seguir, são apresentadas as projeções dos índices de perdas (IPDT). Vale ressaltar que o IPDT dos setores de abastecimento e das bacias de esgotamento consideram o valor do IPDT do município correspondente.

Como mencionado anteriormente, as bacias de esgotamento, BT-BO e PE-1L, apresentadas adiante, possuem ligações inseridas nos municípios de São Sebastião e Itariri, respectivamente. O IPDT dessas ligações leva em consideração o valor de perda de Bertioga para São Sebastião, e de Peruíbe para Itariri, durante todo o horizonte de planejamento.

Tabela 8 – IPDT [L/(ramal x dia)]

| Município / Ano | 2019 | 2020 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Peruíbe | 194,00 | 206,00 | 180,00 | 176,25 | 176,00 | 179,00 | 177,00 | 172,00 | 167,00 | 166,00 |
| Itanhaém | 159,00 | 128,00 | 129,00 | 139,50 | 145,25 | 152,00 | 155,50 | 162,00 | 150,00 | 145,00 |
| Mongaguá | 209,00 | 139,00 | 155,00 | 151,25 | 150,25 | 151,00 | 149,00 | 144,60 | 140,60 | 139,00 |
| Praia Grande | 232,00 | 222,00 | 250,00 | 250,00 | 251,00 | 250,25 | 246,75 | 242,60 | 239,60 | 239,00 |
| São Vicente | 604,00 | 668,00 | 641,25 | 615,00 | 632,50 | 625,00 | 575,00 | 450,00 | 395,00 | 390,00 |
| Cubatão | 514,00 | 561,00 | 380,00 | 372,50 | 359,00 | 326,00 | 300,50 | 244,25 | 211,00 | 199,00 |
| Santos | 228,00 | 245,00 | 280,00 | 283,00 | 285,00 | 265,80 | 253,00 | 228,00 | 208,00 | 208,00 |
| Guarujá sem V.C. | 646,00 | 589,00 | 550,00 | 475,00 | 450,00 | 450,00 | 437,50 | 370,00 | 300,00 | 265,00 |
| Vicente de Carvalho | 646,00 | 589,00 | 550,00 | 475,00 | 450,00 | 450,00 | 437,50 | 370,00 | 300,00 | 265,00 |
| Bertioga | 283,00 | 196,00 | 225,00 | 225,00 | 226,25 | 230,00 | 216,00 | 196,00 | 185,00 | 179,00 |

Figura 3 – IPDT [L/(ramal x dia)]





Na Tabela 9 são apresentadas as projeções do volume de uso social (VUS), por município. Vale ressaltar que foi considerado o consumo de 30,43 [m³/(eco. X mês)] para as economias consideradas de uso social.

Tabela 9 – Projeção do Volume de Uso Social por Município – RMBS

| Município / Ano | 2019 | 2020 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Peruíbe | 8,09 | 8,18 | 8,61 | 8,87 | 8,77 | 7,20 | 5,76 | 5,18 | 4,66 | 4,66 |
| Itanhaém | 42,86 | 43,49 | 46,44 | 47,16 | 37,27 | 36,54 | 28,26 | 25,43 | 22,89 | 22,89 |
| Mongaguá | 34,16 | 34,60 | 36,56 | 29,84 | 23,87 | 23,87 | 19,10 | 17,19 | 15,47 | 15,47 |
| Praia Grande | 149,95 | 152,14 | 162,19 | 166,83 | 145,73 | 145,73 | 116,59 | 104,93 | 94,43 | 94,43 |
| São Vicente | 341,54 | 346,19 | 368,23 | 374,27 | 347,35 | 302,90 | 242,32 | 218,09 | 196,28 | 196,28 |
| Cubatão | 64,36 | 65,54 | 67,51 | 65,78 | 55,23 | 53,19 | 42,55 | 38,30 | 34,47 | 34,47 |
| Santos | 227,99 | 229,18 | 234,75 | 235,15 | 190,80 | 188,51 | 150,81 | 135,73 | 122,16 | 122,16 |
| Guarujá | 478,59 | 484,95 | 477,41 | 470,38 | 385,12 | 377,81 | 302,25 | 272,02 | 244,82 | 244,82 |
| Bertioga | 90,75 | 93,23 | 97,30 | 82,07 | 65,21 | 65,21 | 51,86 | 46,67 | 42,01 | 42,01 |
| Total - RMBS (SABESP) | 1.438,30 | 1.457,49 | 1.499,00 | 1.480,35 | 1.259,36 | 1.200,96 | 959,49 | 863,54 | 777,18 | 777,18 |

*valores em L/s

As demandas de água da RMBS são apresentadas na Tabela 10 para o Cenário 3 – Marco Legal – Dirigido, para o período de Verão.

Tabela 10 – Evolução das Demandas de Verão (L/s) por Município – Cenário 3 – Marco Legal - Dirigido

| Município / Ano | 2019 | | | 2020 | | | 2025 | | | 2028 | | | 2030 | | |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Vazões (L/s) | | | Vazões (L/s) | | | Vazões (L/s) | | | Vazões (L/s) | | | Vazões (L/s) | | |
| | Média | Máx. dia | Máx. hora |
| Peruíbe | 404,45 | 463,13 | 639,15 | 414,23 | 473,37 | 650,76 | 415,86 | 476,99 | 660,38 | 422,57 | 484,87 | 671,77 | 434,05 | 497,96 | 689,77 |
| Itanhaém | 626,61 | 723,27 | 1.013,23 | 607,33 | 705,00 | 998,01 | 639,30 | 741,63 | 1.046,62 | 667,65 | 772,95 | 1.088,22 | 682,47 | 788,36 | 1.106,04 |
| Mongaguá | 432,54 | 489,30 | 659,57 | 404,05 | 461,31 | 633,09 | 426,64 | 486,07 | 664,37 | 428,71 | 488,31 | 667,10 | 432,53 | 492,45 | 672,20 |
| Praia Grande | 1.805,28 | 2.103,68 | 2.998,90 | 1.810,60 | 2.111,77 | 3.015,27 | 1.931,48 | 2.245,19 | 3.186,31 | 1.978,52 | 2.299,08 | 3.260,76 | 2.008,66 | 2.332,10 | 3.302,40 |
| São Vicente | 1.697,89 | 1.911,11 | 2.550,77 | 1.780,60 | 1.996,00 | 2.642,20 | 1.938,89 | 2.172,68 | 2.874,08 | 1.969,70 | 2.209,35 | 2.928,27 | 2.098,07 | 2.344,54 | 3.083,94 |
| Cubatão | 515,87 | 578,69 | 767,13 | 539,92 | 603,55 | 794,45 | 525,94 | 595,43 | 803,91 | 548,76 | 621,15 | 838,33 | 601,50 | 683,28 | 928,62 |
| Santos | 1.851,35 | 2.164,22 | 3.102,83 | 1.870,32 | 2.184,12 | 3.125,49 | 1.926,44 | 2.244,78 | 3.199,80 | 1.949,05 | 2.270,26 | 3.233,90 | 1.978,47 | 2.301,44 | 3.270,37 |
| Guarujá | 1.890,85 | 2.156,40 | 2.953,03 | 1.865,30 | 2.133,44 | 2.937,89 | 1.980,82 | 2.264,69 | 3.116,30 | 1.968,64 | 2.259,43 | 3.131,79 | 2.066,17 | 2.371,16 | 3.286,12 |
| Bertioga | 418,88 | 484,26 | 680,42 | 403,38 | 470,39 | 671,42 | 455,09 | 528,53 | 748,84 | 477,22 | 553,11 | 780,77 | 483,01 | 558,77 | 786,05 |
| Total - RMBS (SABESP) | 9.643,74 | 11.074,06 | 15.365,03 | 9.695,74 | 11.138,95 | 15.468,58 | 10.240,45 | 11.755,99 | 16.302,60 | 10.411,02 | 11.958,49 | 16.600,92 | 10.784,93 | 12.370,08 | 17.125,51 |
| Município / Ano | 2033 | | | 2035 | | | 2040 | | | 2045 | | | 2050 | | |
| | Vazões (L/s) | | | Vazões (L/s) | | | Vazões (L/s) | | | Vazões (L/s) | | | Vazões (L/s) | | |
| | Média | Máx. dia | Máx. hora |
| Peruíbe | 446,70 | 512,03 | 707,99 | 448,65 | 514,27 | 711,12 | 456,51 | 523,50 | 724,48 | 462,98 | 531,17 | 735,75 | 471,21 | 540,51 | 748,42 |
| Itanhaém | 722,35 | 833,08 | 1.165,26 | 726,44 | 836,66 | 1.167,33 | 752,43 | 864,96 | 1.202,54 | 755,96 | 870,55 | 1.214,32 | 767,70 | 884,62 | 1.235,37 |
| Mongaguá | 452,21 | 514,99 | 703,34 | 450,17 | 512,50 | 699,50 | 455,01 | 518,20 | 707,77 | 458,59 | 522,45 | 714,02 | 464,65 | 529,42 | 723,73 |
| Praia Grande | 2.124,55 | 2.464,50 | 3.484,33 | 2.109,54 | 2.446,26 | 3.456,44 | 2.134,51 | 2.474,64 | 3.495,06 | 2.152,17 | 2.494,44 | 3.521,22 | 2.178,54 | 2.524,15 | 3.561,01 |
| São Vicente | 2.333,59 | 2.597,32 | 3.388,51 | 2.219,14 | 2.472,62 | 3.233,05 | 2.037,34 | 2.289,38 | 3.045,48 | 1.951,32 | 2.201,08 | 2.950,37 | 1.960,93 | 2.211,90 | 2.964,80 |
| Cubatão | 624,67 | 710,96 | 969,85 | 607,89 | 692,85 | 947,74 | 585,89 | 671,42 | 928,01 | 570,81 | 656,38 | 913,09 | 567,61 | 653,50 | 911,17 |
| Santos | 2.070,29 | 2.410,10 | 3.429,53 | 2.023,71 | 2.356,48 | 3.354,77 | 1.984,53 | 2.314,09 | 3.302,76 | 1.945,34 | 2.270,92 | 3.247,66 | 1.938,46 | 2.262,59 | 3.234,98 |
| Guarujá | 2.346,62 | 2.684,74 | 3.699,11 | 2.274,05 | 2.599,11 | 3.574,29 | 2.188,13 | 2.511,15 | 3.480,19 | 2.083,45 | 2.403,35 | 3.363,05 | 2.046,78 | 2.368,06 | 3.331,92 |
| Bertioga | 533,33 | 616,31 | 865,23 | 520,68 | 601,96 | 845,80 | 522,83 | 605,44 | 853,28 | 525,48 | 608,93 | 859,30 | 533,55 | 618,53 | 873,45 |
| Total - RMBS (SABESP) | 11.654,31 | 13.344,02 | 18.413,17 | 11.380,27 | 13.032,72 | 17.990,05 | 11.117,18 | 12.772,78 | 17.739,57 | 10.906,10 | 12.559,27 | 17.518,78 | 10.929,43 | 12.593,29 | 17.584,85 |

A previsão das vazões de esgoto para RMBS para o período de verão para o Cenário 2 - Marco Legal Dirigido, ao longo do horizonte de planejamento (2019-2050) é apresentada na Tabela 11 a seguir.



Tabela 11 – Evolução das Vazões de Esgoto de Verão (L/s) por Município – Cenário 3 – Marco Legal - Dirigido

| Município / Ano | 2019 | | | 2020 | | | 2025 | | | 2028 | | | 2030 | | |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | Média | Máx.Dia | Máx.Hora | Média | Máx.Dia | Máx.Hora | Média | Máx.Dia | Máx.Hora | Média | Máx.Dia | Máx.Hora | Média | Máx.Dia | Máx.Hora |
| Bertioga | 219,78 | 242,47 | 310,54 | 219,17 | 242,38 | 312,01 | 330,64 | 366,16 | 472,71 | 339,39 | 376,26 | 466,88 | 436,00 | 483,94 | 627,77 |
| Cubatão | 237,92 | 263,47 | 340,13 | 244,43 | 270,27 | 347,77 | 314,02 | 349,47 | 455,82 | 320,03 | 356,37 | 465,38 | 441,09 | 494,56 | 654,98 |
| GJ - Vicente de Carvalho | 264,84 | 291,17 | 370,17 | 262,42 | 288,93 | 368,45 | 313,19 | 346,30 | 445,64 | 310,85 | 344,49 | 445,42 | 346,51 | 384,63 | 499,01 |
| Guarujá | 668,11 | 756,62 | 1.022,15 | 668,17 | 757,28 | 1.024,59 | 755,29 | 857,27 | 1.163,22 | 758,38 | 862,01 | 1.172,87 | 929,63 | 1.062,36 | 1.460,53 |
| Itanhaém | 367,99 | 401,69 | 502,80 | 366,87 | 400,90 | 502,96 | 501,98 | 549,56 | 692,30 | 511,73 | 560,44 | 706,59 | 697,77 | 764,16 | 963,34 |
| Mongaguá | 325,80 | 359,14 | 459,16 | 320,67 | 354,26 | 455,02 | 359,53 | 397,39 | 510,97 | 364,20 | 402,75 | 518,41 | 404,23 | 447,13 | 575,81 |
| Peruibe | 412,28 | 448,29 | 556,32 | 419,20 | 455,46 | 564,25 | 462,88 | 503,65 | 625,97 | 467,35 | 508,78 | 633,09 | 514,47 | 560,17 | 697,27 |
| Praia Grande | 1.205,36 | 1.377,26 | 1.892,96 | 1.211,93 | 1.385,25 | 1.905,20 | 1.464,94 | 1.675,10 | 2.305,58 | 1.489,49 | 1.703,57 | 2.345,83 | 1.622,47 | 1.855,94 | 2.556,36 |
| Santos | 1.428,80 | 1.637,40 | 2.263,21 | 1.435,28 | 1.644,30 | 2.271,37 | 1.473,89 | 1.687,90 | 2.329,93 | 1.480,62 | 1.695,57 | 2.340,43 | 1.585,10 | 1.816,21 | 2.509,53 |
| São Vicente | 862,81 | 962,50 | 1.261,56 | 902,29 | 1.002,73 | 1.304,08 | 1.053,52 | 1.172,89 | 1.530,21 | 1.064,72 | 1.185,99 | 1.549,82 | 1.181,59 | 1.315,85 | 1.718,66 |
| São Sebastião | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,76 | 19,60 | 25,14 |
| Itariri | 7,87 | 8,40 | 9,98 | 7,92 | 8,45 | 10,04 | 7,97 | 8,52 | 10,16 | 8,02 | 8,57 | 10,24 | 8,05 | 8,61 | 10,30 |
| Total | 6.001,57 | 6.748,42 | 8.988,97 | 6.058,35 | 6.810,20 | 9.065,74 | 7.037,84 | 7.914,01 | 10.542,51 | 7.114,77 | 8.004,81 | 10.674,95 | 8.184,66 | 9.213,17 | 12.298,71 |

| Município / Ano | 2033 | | | 2035 | | | 2040 | | | 2045 | | | 2050 | | |
|--------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| | Média | Máx.Dia | Máx.Hora |
| Bertioga | 479,10 | 532,25 | 691,71 | 482,99 | 536,95 | 698,84 | 492,39 | 548,11 | 715,28 | 499,83 | 556,84 | 727,88 | 506,67 | 564,77 | 739,09 |
| Cubatão | 487,42 | 546,88 | 725,29 | 489,38 | 549,54 | 730,01 | 490,70 | 551,97 | 735,80 | 491,37 | 553,28 | 739,00 | 492,21 | 554,36 | 740,82 |
| GJ - Vicente de Carvalho | 402,05 | 447,13 | 582,35 | 404,59 | 450,18 | 586,97 | 401,95 | 448,32 | 587,45 | 396,21 | 443,05 | 583,59 | 393,89 | 441,03 | 582,45 |
| Guarujá | 1.057,26 | 1.209,14 | 1.664,80 | 1.064,61 | 1.217,95 | 1.677,98 | 1.069,21 | 1.224,79 | 1.691,54 | 1.067,39 | 1.224,28 | 1.694,94 | 1.067,42 | 1.225,07 | 1.698,02 |
| Itanhaém | 833,62 | 913,61 | 1.153,58 | 841,96 | 922,97 | 1.165,98 | 860,25 | 943,47 | 1.193,16 | 871,59 | 956,81 | 1.212,49 | 883,52 | 970,55 | 1.231,63 |
| Mongaguá | 416,89 | 461,18 | 594,05 | 420,17 | 464,94 | 599,26 | 426,73 | 472,47 | 609,66 | 432,17 | 478,69 | 618,24 | 437,48 | 484,71 | 626,39 |
| Peruibe | 533,44 | 580,93 | 723,40 | 545,17 | 594,44 | 742,26 | 552,83 | 603,24 | 754,45 | 559,54 | 610,93 | 765,13 | 565,91 | 618,16 | 774,88 |
| Praia Grande | 1.701,61 | 1.946,65 | 2.681,77 | 1.715,27 | 1.962,63 | 2.704,71 | 1.743,16 | 1.995,05 | 2.750,72 | 1.764,24 | 2.019,45 | 2.785,09 | 1.781,97 | 2.039,81 | 2.813,34 |
| Santos | 1.640,17 | 1.880,56 | 2.601,72 | 1.640,53 | 1.881,45 | 2.604,20 | 1.634,69 | 1.875,46 | 2.597,76 | 1.625,18 | 1.864,94 | 2.584,22 | 1.618,35 | 1.856,69 | 2.571,74 |
| São Vicente | 1.389,45 | 1.548,88 | 2.027,19 | 1.385,98 | 1.547,21 | 2.030,93 | 1.361,26 | 1.525,14 | 2.016,78 | 1.354,50 | 1.520,03 | 2.016,61 | 1.360,77 | 1.527,01 | 2.025,73 |
| São Sebastião | 17,99 | 19,88 | 25,53 | 18,08 | 19,99 | 25,72 | 18,33 | 20,30 | 26,21 | 18,53 | 20,54 | 26,57 | 18,70 | 20,75 | 26,88 |
| Itariri | 8,10 | 8,67 | 10,38 | 8,12 | 8,70 | 10,42 | 8,18 | 8,77 | 10,53 | 8,24 | 8,83 | 10,62 | 8,28 | 8,89 | 10,70 |
| Total | 8.967,09 | 10.095,76 | 13.481,77 | 9.016,84 | 10.156,95 | 13.577,28 | 9.059,68 | 10.217,10 | 13.689,33 | 9.088,77 | 10.257,67 | 13.764,37 | 9.135,18 | 10.311,81 | 13.841,68 |

Projeção da População e das demandas de pico de Réveillon para a RMBS

Este item apresenta o estudo específico que tem como objetivo avaliar o acréscimo populacional na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), especificamente, no período do Réveillon. A população adicional ou flutuante é uma das variáveis mais importantes quando se pretende estimar a demanda por recursos hídricos em uma dada região. Considerando que a RMBS possui um potencial turístico relevante e que em momentos como o carnaval, o próprio Réveillon e os feriados prolongados, a população flutuante pode superar a residente, foi necessário estimar essa população, já que possui impacto direto no dimensionamento dos sistemas de abastecimento de água.

Normalmente, as estimativas de acréscimo populacional em eventos atípicos consideram apenas o incremento que ocorre naquele período pré-estabelecido, ficando, geralmente, para um segundo plano as estimativas relativas à oferta, ou seja, a capacidade de suporte.

Nesse estudo, considerando o potencial e o apelo turístico da RMBS, a utilização dos conceitos relacionados à oferta e à demanda turística foram utilizados, por entender que é o mais coerente e adequado para estimar a população flutuante, tendo em vista que o cálculo da demanda também decorre de um conhecimento detalhado sobre a oferta, já que essa última não pode ser superada.

A estimativa da população flutuante em uma dada cidade ou região é, normalmente, realizada considerando diversas premissas e variáveis, como: número de domicílios (de uso ocasional e permanente); variação na produção de resíduos sólidos em períodos de maior fluxo de não residentes; variação no movimento de veículos nas principais estradas de acesso; dados sobre ocupação hoteleira; entre outros.

Para estimativa da oferta, nesse estudo considerou-se como base o Produto Interno Bruto (PIB), a Taxa de Câmbio e o número de domicílios ocupados e de uso ocasional. A partir disso, foi possível projetar a capacidade da oferta turística e estimar, por meio de dois cenários, a demanda turística para a RMBS.

Vale destacar que este estudo de população e demanda de pico de Réveillon foi realizado, juntamente, com pesquisadores da Universidade Federal Fluminense, especialmente, da Faculdade de Turismo e Hotelaria e do Observatório de Turismo.

• Base Conceitual

Para aferir ou estimar qualquer variável é necessário defini-la e analisar as dimensões que, de alguma forma, podem influenciar o seu comportamento ao longo do tempo. A população flutuante pode ser definida como o conjunto de indivíduos presentes em um determinado território, por um período de curta duração, por motivos associados à visitação turística, i.e., recreação e lazer, visita a amigos e familiares ou viagens de negócios. Pode-se incluir, ainda, os indivíduos que residem em outro território (município, Estado ou região), que trabalham ou estudam no território de referência.

A abordagem do estudo tem como base o fluxo de turistas para a RMBS no período de pico do Réveillon; portanto, utilizou-se o conceito de população flutuante associado à definição de visitante da Organização Mundial do Turismo - OMT (OMT, 20012).

Segundo a definição da OMT, um visitante é uma pessoa que viaja para um lugar diferente do seu Ambiente Habitual, por uma duração inferior a um ano, com qualquer finalidade principal (motivos pessoais ou de negócios/profissionais) diferentes de ser empregado por alguma entidade local. Segundo recomendações da OMT, os visitantes podem ser classificados por duração da viagem ou por destino. Por duração da viagem eles podem ser classificados como: Turistas que permanecem uma ou mais noites no local visitado, podendo esse período se estender a, no máximo um ano, e os Excursionistas, definido como os visitantes que não pernoitam no local visitado.

Este estudo está restrito à população flutuante de turistas, ou seja, os visitantes que pernoitam na região, por entender que, para efeitos da projeção de consumo de água, os Excursionistas têm impacto limitado. Os turistas podem ser classificados em função do motivo principal da sua viagem. As categorias recomendadas pela OMT são as seguintes: Lazer, recreio e férias; Visita a parentes e amigos; Negócios e motivos profissionais (incluindo motivos de estudo); Tratamentos médicos; Religião, peregrinações; Outros motivos (tripulações de aviões e de navios, utilizados para o transporte de passageiros; indivíduos em trânsito e outros viajantes etc.)

Classificando os visitantes quanto às suas viagens, eles podem ser divididos em duas categorias: os visitantes internacionais, cujo país de residência é diferente do país visitado (inclui os nacionais que residem no estrangeiro de forma permanente e visitam o país) e se aplica aos turistas internacionais que visitam a Região da Baixada Santista; e os visitantes nacionais, que correspondem a todas as viagens realizadas pelos turistas residentes em todo território nacional. No entanto, quando se considera a RMBS, pode-se observar duas categorias de turismo doméstico: uma que engloba os turistas residentes fora da Região e, outra, dos turistas residentes, que viajam dentro da própria Região. Seguindo a recomendação da OMT, esse estudo utiliza o conceito de turismo doméstico restrito à primeira categoria, ou seja, os turistas não residentes na Região, uma vez que, o objetivo é a estimativa da população flutuante para a Região.

Outros conceitos importantes utilizados nesse estudo estão relacionados à oferta turística, que permite o dimensionamento da capacidade de hospedagem turística da Região, e a demanda turística que corresponde ao fluxo de turistas, sejam eles internacionais e/ou nacionais que visitam a região.

A oferta turística pode ser definida como um conjunto de atrações naturais e artificiais de uma região, bem como de todos os produtos turísticos à disposição dos consumidores para a satisfação de suas necessidades (Lage & Milone, 2004, p. 414). Esse é um conceito abrangente e contempla os atrativos turísticos (praias, museus, gastronomia local, cultura etc.), infraestrutura básica (condições de acesso, segurança, saúde pública etc.) e equipamentos e serviços turísticos (meios de hospedagem, serviços de alimentação, espaços para a realização de eventos, segunda residência etc.).

Para atender aos objetivos do estudo, o conceito de oferta turística está restrito à categoria de equipamentos turísticos, mais especificamente, à capacidade de hospedagem/recepção da RMBS. Cabe ressaltar que a capacidade de hospedagem/recepção não se restringe à quantidade de leitos oferecidos pelos estabelecimentos hoteleiros e meios de hospedagens tradicionais, mas também, à capacidade de hospedagem dos domicílios de uso ocasional, que recebem visitantes durante os feriados prolongados e nas datas festivas, como Natal e Réveillon, além dos domicílios ocupados que, em geral, recebem amigos e parentes, durante esses períodos.

Nesse estudo, utilizar-se-á uma adaptação dos conceitos do IBGE, sobre as duas categorias de domicílio. Nessa perspectiva, domicílio de uso ocasional é caracterizado como o domicílio particular permanente que, na data de referência, servia de moradia, ou seja, aquele usado para descanso de fins de semana, férias ou outro fim. Por outro lado, domicílio particular permanente, ou domicílio ocupado, como utilizado nesse estudo, é definido como aquele domicílio construído para servir exclusivamente à habitação e que está ocupado de forma permanente por uma ou mais pessoas.

O turismo é uma atividade eminentemente determinada pela demanda, uma vez que os seus impactos são avaliados a partir da quantidade de turistas, número de pernoites e suas implicações econômicas, sociais, culturais e ambientais sobre o país, região, Estado ou cidade, em análise.

A demanda turística está intimamente relacionada ao processo de tomada de decisões que os indivíduos realizam constantemente no processo de planejamento de suas atividades de lazer e, portanto, essas decisões dependem de numerosos fatores não só econômicos, como também psicológicos, sociológicos, físicos e éticos (OMT, 2001).

Do ponto de vista da pesquisa científica, o conceito de demanda varia de acordo com o foco de interesse do pesquisador ou em relação ao objeto pesquisado. Sob a perspectiva econômica, a demanda é analisada do ponto de vista do consumo. Desta forma, a demanda expressa as relações entre a quantidade de bens ou serviços disponíveis, os preços específicos e de mercado e o tempo disponível para os turistas consumirem (COOPER et al. 20015). Nessa perspectiva, a demanda turística é a quantidade de bens e serviços turísticos que as pessoas desejam e são capazes de consumir, por um determinado valor e em um determinado período (LAGE & MILONE, 2001).

Do ponto de vista geográfico, a demanda turística está relacionada com o número de pessoas que viajam ou desejam viajar com o objetivo de fazer uso das instalações ou serviços turístico sem locais fora das suas áreas de residência ou de trabalho e, na visão da psicologia do consumo, a demanda é analisada a partir do comportamento e das motivações das pessoas em relação à realização de viagens.

Nesse estudo, utilizou-se o ponto de vista geográfico, porque o objetivo aqui é a mensuração da população flutuante da RMBS, especialmente aquela de Réveillon, e as suas implicações no consumo de água.

• Metodologia para Projeção da População Flutuante de Pico no Réveillon

Para esse estudo, como indicado anteriormente, pelas peculiaridades da região em relação à dinâmica e ao potencial turístico, a metodologia utilizada na projeção da população flutuante de Pico no Réveillon da RMBS, entre 2021 e 2050, teve como base a estrutura conceitual das dimensões da demanda e da oferta turística e os seus fatores determinantes.

Em relação à oferta turística, como já destacado, essa não é restrita à capacidade dos meios de hospedagem da região de receber os turistas, mas também, à quantidade de domicílios ocupados e de uso ocasional, que podem receber visitantes. Para essas variáveis foram utilizados os dados da Fundação SEADE. Para os meios de hospedagem tradicionais, utilizou-se os dados da quantidade de leitos nos meios de hospedagem dos municípios da região, divulgados pela Secretaria de Turismo do Estado de São Paulo, para o ano de 2019.

No caso da demanda turística, dada a sua relevância no entendimento dos fluxos turísticos, ela está entre os temas mais estudados na literatura (Santos, Silveira, & Lobo, 2014). Nessa perspectiva, analisar e entender os determinantes da demanda turística se apresenta como aspecto fundamental para o entendimento do fluxo de turistas, como também para as suas projeções. Nesse estudo, utilizaram-se como determinantes da demanda turística a renda e a taxa de câmbio. Para ambos os critérios, avaliou-se o potencial turístico doméstico e internacional. A Tabela 12 mostra as variáveis utilizadas para estimativa da Oferta e da Demanda Turística.

Tabela 12 – Variáveis utilizadas para a estimativa da Oferta e da Demanda Turística

| | Dimensão da Oferta Turística | Dimensão da Demanda Turística |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| Subdimensões | Domicílios Ocupados | Turista Doméstico |
| | Domicílios de uso ocasional | |
| | N. de Leitos | Turista Internacional |

Uma vez definidas as bases conceituais e a estrutura da metodologia, houve a necessidade de definir um ano de referência que representasse o ponto de partida do estudo. Analisando o contexto dos impactos da pandemia de COVID-19 no turismo, no ano de 2020, conclui-se que, do ponto de vista metodológico, seria mais prudente

utilizar o ano de 2021, uma vez que já se estaria num processo de recuperação da atividade turística, no Brasil e no mundo.

Para dimensionar a oferta turística do ano-base (2021), foi necessário estabelecer algumas premissas em relação ao comportamento das variáveis que compõem às subdimensões, que estão apresentadas na sequência.

No caso dos domicílios ocupados, cujos residentes recebem a visita de amigos e parentes, com base nas informações das pesquisas de demanda dos municípios, foram estabelecidas as seguintes premissas:

- A – Se participação de casa de parentes e amigos < 25% do total de turistas - (0,5 visitantes por domicílio)
- B – Se participação de casa de parentes e amigos > 25% do total de turistas - (0,6 visitantes por domicílio)

Essa premissa foi utilizada para os ajustes finos na relação entre a oferta e a demanda. Por exemplo, nos casos de Bertioga e Mongaguá, utilizando essa premissa, a demanda seria maior do que a oferta. Sendo assim, o ajuste deveria ser realizado na oferta, uma vez que a demanda é a variável principal da projeção e, portanto, devem ser preservadas as premissas associadas à sua projeção.

A premissa sobre a quantidade de visitantes por domicílio de uso ocasional foi definida a partir das informações da Pesquisa Nacional por Amostra por Domicílio, do IBGE, que indica que as viagens dos brasileiros são organizadas em grupo que varia entre 3,5 e 4 pessoas. Como critério de análise, utilizou-se 4 pessoas visitantes por domicílio de uso ocasional.

Analisando a pesquisa de Meios de Hospedagem do IBGE (IBGE, 20166), foi possível verificar uma taxa de crescimento anual dos meios de hospedagem da cidade de São Paulo, entre 2011 e 2016, de 1,86%. Considerando, como premissa, a dinâmica da atividade turística da RMBS em relação à cidade de São Paulo, adotou-se uma taxa de crescimento para a RMBS de 50% da taxa da cidade de São Paulo, ou seja, 0,93%. A Tabela 13 apresenta, por município, as premissas utilizadas na dimensão da Oferta Turística.

Tabela 13 – Premissas da Dimensão da Oferta Turística

| Município | População Flutuante – Casa de Amigos e Parentes | População Flutuante – Domicílios de Uso Ocasional | Taxa de Crescimento/ Meios de Hospedagem |
|--------------|---|---|--|
| Bertioga | 0,50 | 4,00 | 1,093 |
| Cubatão | 0,50 | 4,00 | 1,093 |
| Guarujá | 0,50 | 4,00 | 1,093 |
| Itanhaém | 0,50 | 4,00 | 1,093 |
| Mongaguá | 0,60 | 4,00 | 1,093 |
| Peruíbe | 0,50 | 4,00 | 1,093 |
| Praia Grande | 0,60 | 4,00 | 1,093 |
| Santos | 0,60 | 4,00 | 1,093 |
| São Vicente | 0,50 | 4,00 | 1,093 |

Para o dimensionamento da demanda, ou seja, a estimativa da ocupação flutuante efetivamente presente no Réveillon, utilizaram-se os dados do fluxo de turistas para a Baixada Santista, projetados pelo Centro de Inteligência de Economia do Turismo, do Estado de São Paulo, para o ano de 2019. A Tabela 14 apresenta a distribuição do fluxo de turistas no Estado de São Paulo.

Como a projeção é limitada ao total de turistas para a RMBS, sem uma distribuição por município, foi necessário definir um critério para a distribuição do fluxo por município. Assim, partindo da relação econômica entre a demanda e a oferta, foi adotado como critério, a participação de cada município na Oferta Total (Domicílios de uso permanente + Domicílios de Uso Ocasional + Capacidade de leitos/Meios de hospedagem). Assim, utilizando a capacidade da oferta de cada município no total da oferta da região, a demanda turística da região foi distribuída para os municípios. A resultante dessa distribuição encontra-se na Tabela 15 adiante.

**Tabela 14 – Distribuição do fluxo de Turistas no Estado de São Paulo – ano base 2019**

| Regiões Metropolitanas | Proporção de Visitação Doméstica (%) | Turistas Domésticos | Proporção de visitação internacional | Turistas Internacionais |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| São Paulo | 31,6 | 13.904.000 | 66,4 | 1.527.200 |
| Campinas | 4,3 | 1.892.000 | 6,4 | 147.200 |
| Baixada Santista | 18,2 | 8.008.000 | 4,7 | 108.100 |
| Ribeirão Preto | 2,6 | 1.144.000 | 1,4 | 32.200 |
| Sorocaba | 3,1 | 1.364.000 | 2,1 | 48.300 |
| Vale do Paraíba e Litoral Norte | 15,5 | 6.820.000 | 8,9 | 204.700 |
| Regiões Administrativas | | | | |
| Central | 1,4 | 616.000 | 1,3 | 29.900 |
| Araçatuba | 1,3 | 572.000 | 0,4 | 9.200 |
| Barretos | 1,8 | 792.000 | 0,3 | 6.900 |
| Bauru | 2,6 | 1.144.000 | 0,9 | 20.700 |
| Campinas | 6,0 | 2.640.000 | 3,5 | 80.500 |
| Franca | 0,6 | 264.000 | 0,5 | 11.500 |
| Itapeva | 0,8 | 352.000 | 0,2 | 4.600 |
| Marília | 2,6 | 1.144.000 | 0,5 | 11.500 |
| Presidente Prudente | 2,2 | 968.000 | 1,1 | 25.300 |
| Registro | 0,7 | 308.000 | 0,2 | 4.600 |
| São José do Rio Preto | 3,9 | 1.716.000 | 0,9 | 20.700 |
| Sorocaba | 0,8 | 352.000 | 0,3 | 6.900 |
| TOTAL | 100 | 44.000.000 | 100 | 2.300.000 |

Tabela 15 – Distribuição do Fluxo de Turistas da RMBS – ano base 2019

| MUNICÍPIO | Oferta Turística | | Demanda turística | |
|--------------|---|------------------------|-------------------|----------------|
| | Domicílio de Uso Ocasional + Leitões/ Meios de Hospedagem | Participação na Região | Doméstica | Internacional |
| BERTIOGA | 45.186 | 10,10% | 809.106 | 10.922 |
| CUBATÃO | 0 | 0,00% | 0 | 0 |
| GUARUJÁ | 53.778 | 15,70% | 1.257.497 | 16.975 |
| ITANHAÉM | 45.768 | 11,33% | 907.211 | 12.246 |
| MONGAGUÁ | 30.264 | 7,37% | 589.797 | 7.962 |
| PERUÍBE | 24.102 | 5,92% | 474.186 | 6.401 |
| PRAIA GRANDE | 121.976 | 32,18% | 2.577.216 | 34.790 |
| SANTOS | 26.244 | 10,95% | 876.737 | 11.835 |
| SÃO VICENTE | 12.002 | 6,45% | 516.249 | 6.969 |
| TOTAL | 359.319 | 100,00% | 8.008.000 | 108.100 |

É importante ressaltar que os dados do fluxo, apresentados na Tabela 15, são anuais; portanto, para estimar a população flutuante de Pico do Réveillon, para o ano-base de 2021, houve a necessidade de considerar os dados diários, uma vez que a estimativa é restrita ao período de 26/12 a 31/12, de cada ano. Além disso, foi necessário encontrar uma variável que representasse a estimativa do efeito multiplicador da população flutuante, durante o período de Pico do Réveillon. Assim, após a análise de algumas possibilidades, decidiu-se pela utilização da “taxa de crescimento do saldo de veículos”, na rodovia Anchieta/Imigrantes, como “variável proxy” do multiplicador da população flutuante, entre os dias 26/12 e 31/12.

Para calcular o multiplicador, consideraram-se os saldos do fluxo de veículos na rodovia Anchieta/Imigrantes, durante o mês de dezembro de 2019. Comparando os fluxos do período de 26/12 a 31/12 com os fluxos do restante do mês, foi possível estimar o multiplicador da demanda turística doméstica, em 73,09, que representa o período em que ocorre maior fluxo de veículos para a RMBS. Considerando a proporção da demanda turística internacional em relação à demanda doméstica, foi estimado o multiplicador da demanda internacional, conforme a Tabela 16 apresentado a seguir.

**Tabela 16 – Estimativa da População Flutuante no Pico de Réveillon para a RMBS, ano base 2021**

| Municípios | DEMANDA TURÍSTICA DIÁRIA MÉDIA | | MULTIPLICADOR | | DEMANDA TURÍSTICA - PICO RÉVEILLON | | |
|-------------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------------|---------------|------------------|
| | Doméstica | Internacional | Doméstica | Internacional | Doméstica | Internacional | Total |
| Bertioga | 2.248 | 30 | 73,09 | 10,52 | 164.306 | 316 | 164.622 |
| Cubatão | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 |
| Guarujá | 3.493 | 47 | | | 255.303 | 494 | 255.798 |
| Itanhaém | 2.520 | 34 | | | 184.187 | 358 | 184.544 |
| Mongaguá | 1.638 | 22 | | | 119.721 | 231 | 119.953 |
| Peruíbe | 1.317 | 18 | | | 96.260 | 189 | 96.449 |
| Praia Grande | 7.159 | 97 | | | 523.251 | 1.020 | 524.272 |
| Santos | 2.435 | 33 | | | 177.974 | 347 | 178.321 |
| São Vicente | 1.434 | 19 | | | 104.811 | 200 | 105.011 |
| Total RMSP | 22.244 | 300 | | | 1.625.814 | 3.156 | 1.628.970 |

Utilizando como referência a população flutuante de Pico do Réveillon para o ano de 2021 e, adotando algumas premissas sobre a sensibilidade da demanda turística em relação à taxa de crescimento do PIB do Estado de São Paulo – maior emissor de turistas para a Região –, a taxa de crescimento do PIB Brasil – representando os demais turistas nacionais que visitam a região – e, a taxa de câmbio (R\$/US\$) – que tem impacto sobre as demandas turísticas, doméstica e internacional –, foi possível construir 2 (dois) cenários para o crescimento da população flutuante, no período de Pico do Réveillon.

Tabela 17 – Premissas da Projeção da População Flutuante de Pico do Réveillon para a RMBS

| VARIÁVEIS | PREMISSAS | | TAXA DE CRESCIMENTO | |
|---|-----------|-----------|---------------------|-----------|
| | Cenário 1 | Cenário 2 | Cenário 1 | Cenário 2 |
| PIB São Paulo – Variação anual (%) | < 2% | > 2% | 0,30% | 0,40% |
| PIB Brasil – Variação anual (%) | < 2% | > 2% | 0,25% | 0,30% |
| Taxa de Câmbio (Dólar Turismo) – Variação anual (%) | < 6% | > 6% | 0,20% | 0,30% |
| Fator anual de Crescimento de Turistas Domésticos | | | 100,75% | 101,00% |
| Fator de Crescimento Anual do Fluxo de Viagens Internacionais para o Brasil | < 1,5% | > 1,5% | 0,20% | 0,30% |
| Fator Anual de Crescimento de Turistas Internacionais para a RMBS | | | 100,20% | 100,30% |

Com base na metodologia apresentada, foram realizadas as projeções da população flutuante de Pico no Réveillon para a RMBS para o período de 2021 a 2050. Tais resultados estão apresentados no próximo item.

As projeções da população flutuante de Pico do Réveillon, para a RMBS, apontam para um crescimento de aproximadamente 33%, entre 2021 e 2050, passando de 1,629 milhão para 2,173 milhões.

Além da construção de 2 (dois) cenários para o dimensionamento da demanda turística, como anteriormente comentado, também foi elaborado um cenário que representa a oferta turística da região. Vale lembrar que a oferta turística representa a capacidade de hospedagem (domicílios ocupados, domicílios de uso ocasional e leitos nos hotéis) da região, ou seja, estabelece, teoricamente, a capacidade máxima dos meios de hospedagem. A Tabela 18, a seguir, apresenta a projeção da Oferta Turística para o período de 2021 a 2050.

Tabela 18 – Projeção da Oferta Turística – Capacidade dos meios de hospedagem (2021 a 2050)

| Município | 2021 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Bertioga | 176.666 | 186.901 | 204.653 | 208.540 | 237.147 | 257.630 | 285.763 |
| Cubatão | 24.246 | 25.502 | 27.446 | 27.829 | 30.415 | 31.434 | 32.252 |
| Guarujá | 260.265 | 266.761 | 276.261 | 278.069 | 296.026 | 308.497 | 325.643 |
| Itanhaém | 192.077 | 202.229 | 216.257 | 218.987 | 243.190 | 259.872 | 281.478 |
| Mongaguá | 130.919 | 135.496 | 141.589 | 142.687 | 151.119 | 155.576 | 160.708 |
| Peruíbe | 99.884 | 104.101 | 110.292 | 111.586 | 124.958 | 135.706 | 151.074 |
| Praia Grande | 555.739 | 571.321 | 591.764 | 595.272 | 622.254 | 634.809 | 647.893 |
| Santos | 189.055 | 192.928 | 199.324 | 200.766 | 218.163 | 234.006 | 258.197 |
| São Vicente | 111.321 | 114.005 | 118.188 | 118.986 | 126.093 | 126.871 | 134.664 |
| Total RMBS | 1.740.172 | 1.799.244 | 1.885.774 | 1.902.723 | 2.049.365 | 2.144.400 | 2.277.672 |

Para a dimensão da demanda turística, ou seja, a população flutuante estimada para o Pico durante o Réveillon, objetivo principal dessa análise, foram construídos (2) dois cenários, que indicam o limite inferior e o limite superior. A Tabela 19 apresenta o limite inferior e Tabela 20 os resultados de projeção de população para o limite superior. Vale destacar que o município de Cubatão apresenta valor zero para a demanda turística, pois



não existe população flutuante no período de Pico de Réveillon, apesar de existir, no restante do ano, uma oferta turística, nesse caso, associada ao turismo de negócios.

Tabela 19 – Projeção da População Flutuante de Pico do Réveillon para a RMBS (limite inferior)

| Município | 2021 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Bertioga | 164.590 | 169.577 | 176.023 | 182.714 | 189.661 | 196.871 | 204.356 |
| Cubatão | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Guarujá | 255.803 | 263.553 | 273.571 | 283.971 | 294.767 | 305.973 | 317.606 |
| Itanhaém | 184.547 | 190.138 | 197.366 | 204.869 | 212.657 | 220.742 | 229.134 |
| Mongaguá | 119.978 | 123.613 | 128.312 | 133.190 | 138.253 | 143.509 | 148.965 |
| Peruibe | 96.460 | 99.382 | 103.160 | 107.082 | 111.153 | 115.379 | 119.765 |
| Praia Grande | 524.263 | 540.146 | 560.679 | 581.993 | 604.119 | 627.086 | 650.927 |
| Santos | 178.348 | 183.751 | 190.736 | 205.514 | 205.514 | 213.327 | 221.437 |
| São Vicente | 105.017 | 108.198 | 112.311 | 116.581 | 121.013 | 125.613 | 130.389 |
| Total RMBS | 1.629.006 | 1.678.358 | 1.742.158 | 1.815.913 | 1.877.135 | 1.948.499 | 2.022.579 |

Tabela 20 - Projeção da População Flutuante de Pico do Réveillon para a RMBS (limite superior)

| DEMANDA TURÍSTICA DE PICO DE REVEILON – LIMITE SUPERIOR | | | | | | | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Município/Ano | 2021 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| Bertioga | 204.853 | 213.159 | 219.610 | 224.018 | 230.797 | 235.431 | 247.425 | 260.031 | 273.280 |
| Cubatão | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Guarujá | 243.806 | 253.692 | 261.369 | 266.616 | 274.684 | 280.198 | 294.474 | 309.477 | 325.245 |
| Itanhaém | 207.493 | 215.907 | 222.440 | 226.906 | 233.772 | 238.465 | 250.614 | 263.383 | 276.802 |
| Mongaguá | 137.205 | 142.768 | 147.088 | 150.041 | 154.581 | 157.685 | 165.718 | 174.161 | 183.035 |
| Peruibe | 109.269 | 113.699 | 117.140 | 119.491 | 123.107 | 125.579 | 131.977 | 138.701 | 145.768 |
| Praia Grande | 552.989 | 575.412 | 592.824 | 604.725 | 623.025 | 635.532 | 667.911 | 701.940 | 737.704 |
| Santos | 118.979 | 123.804 | 127.550 | 130.111 | 134.048 | 136.739 | 143.706 | 151.027 | 158.722 |
| São Vicente | 54.412 | 56.618 | 58.332 | 59.503 | 61.303 | 62.534 | 65.720 | 69.068 | 72.587 |
| Total RMBS | 1.629.006 | 1.695.060 | 1.746.354 | 1.781.410 | 1.835.319 | 1.872.163 | 1.967.544 | 2.067.788 | 2.173.144 |

Para efeitos de planejamento e da análise relativa às demandas de água necessárias para atender à população de Pico de Réveillon, considerou-se, de forma conservadora, a projeção populacional correspondente ao limite superior. No entanto, de acordo com os dados operacionais dos sistemas de abastecimento de água da RMBS fornecidos pela SABESP, foi verificado que em certos momentos essa população pode, ainda, ser superada em até 12%. Portanto, por questões de segurança do abastecimento público, adotou-se esse acréscimo de 12% sobre a projeção populacional correspondente ao limite superior. A Tabela 21 apresenta a projeção populacional considerando essa premissa.

Tabela 21 - Projeção da População Total de Pico de Réveillon na RMBS (limite superior + aspectos operacionais)

| DEMANDA TURÍSTICA DE PICO de RÉVEILLON COM ACRÉSCIMO DAS PARTICULARIDADES OPERACIONAIS (coeficiente de aumento de 12%) | | | | | | | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Município/Ano | 2021 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| Bertioga | 229.435 | 238.738 | 245.963 | 250.900 | 258.493 | 263.682 | 277.118 | 291.235 | 306.074 |
| Cubatão | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Guarujá | 273.063 | 284.135 | 292.733 | 298.610 | 307.646 | 313.822 | 329.810 | 346.614 | 364.274 |
| Itanhaém | 232.392 | 241.816 | 249.133 | 254.134 | 261.825 | 267.081 | 280.688 | 294.989 | 310.019 |
| Mongaguá | 153.669 | 159.900 | 164.739 | 168.046 | 173.131 | 176.607 | 185.604 | 195.061 | 204.999 |
| Peruibe | 122.381 | 127.343 | 131.197 | 133.830 | 137.880 | 140.648 | 147.814 | 155.345 | 163.260 |
| Praia Grande | 619.348 | 644.461 | 663.963 | 677.292 | 697.788 | 711.796 | 748.060 | 786.173 | 826.229 |
| Santos | 133.257 | 138.660 | 142.856 | 145.724 | 150.134 | 153.148 | 160.950 | 169.151 | 177.769 |
| São Vicente | 60.942 | 63.413 | 65.332 | 66.643 | 68.660 | 70.038 | 73.606 | 77.357 | 81.298 |
| Total RMBS | 1.824.486 | 1.898.467 | 1.955.916 | 1.995.179 | 2.055.558 | 2.096.823 | 2.203.649 | 2.315.923 | 2.433.922 |

A partir da somatória da população residente e da população flutuante no Pico de Réveillon com 12% de acréscimo foi possível estimar a população total durante todo o período (2021-2050). A Tabela 22 apresenta a somatória de população para cada um dos municípios da RMBS, considerando o limite superior e os 12% referentes às particularidades operacionais.

**Tabela 22 - População total durante o Pico de Réveillon**

| POPULAÇÃO RESIDENTE + FLUTUANTE DURANTE O PICO DE REVEILLON | | | | | | | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Município/Ano | 2021 | 2025 | 2028 | 2030 | 2033 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| Peruíbe | 189.028 | 196.242 | 201.539 | 205.099 | 210.357 | 213.918 | 222.936 | 232.143 | 241.409 |
| Itanhaém | 331.918 | 345.337 | 355.018 | 361.502 | 370.897 | 377.246 | 393.164 | 409.437 | 426.021 |
| Mongaguá | 208.947 | 217.606 | 223.991 | 228.286 | 234.577 | 238.825 | 249.409 | 260.228 | 271.389 |
| Praia Grande | 942.458 | 984.230 | 1.013.200 | 1.032.473 | 1.059.709 | 1.077.940 | 1.122.073 | 1.165.483 | 1.209.369 |
| São Vicente | 421.694 | 433.304 | 440.288 | 444.713 | 450.075 | 453.430 | 459.699 | 463.782 | 466.363 |
| Cubatão | 130.468 | 133.966 | 136.137 | 137.474 | 138.913 | 139.766 | 140.949 | 141.099 | 140.351 |
| Santos | 562.853 | 571.380 | 577.229 | 581.038 | 586.118 | 589.286 | 595.088 | 599.563 | 604.257 |
| Guarujá | 592.967 | 613.430 | 627.666 | 637.052 | 650.037 | 658.611 | 678.419 | 696.461 | 713.625 |
| Bertioga | 294.023 | 308.503 | 319.129 | 326.280 | 336.672 | 343.684 | 361.021 | 378.450 | 396.083 |
| Total - RMBS | 3.674.355 | 3.803.999 | 3.894.197 | 3.953.917 | 4.037.356 | 4.092.707 | 4.222.759 | 4.346.644 | 4.468.867 |

Após definida a população total, foram estimadas as demandas por água, base para a análise dos sistemas de abastecimento de água frente a esse evento excepcional. Seguindo, basicamente, a mesma metodologia adotada para estimar e projetar as demandas de verão e de restante do ano, foi possível também estimar as demandas de Pico de Réveillon.

Tabela 23 - Evolução das Demandas do Pico de Réveillon (L/s) por Município - Cenário 3 - Marco Legal Dirigido

| Município / Ano | 2021 | | 2025 | | 2028 | | 2030 | | 2033 | |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Vazões (L/s) | | Vazões (L/s) | | Vazões (L/s) | | Vazões (L/s) | | Vazões (L/s) | |
| | Média | Máx.dia |
| Peruíbe | 549,88 | 638,66 | 576,17 | 669,36 | 593,18 | 689,60 | 614,55 | 714,59 | 641,44 | 745,71 |
| Itanhaém | 848,91 | 992,87 | 885,70 | 1.037,31 | 928,90 | 1.086,20 | 957,04 | 1.117,85 | 1.023,64 | 1.194,63 |
| Mongaguá | 538,34 | 620,80 | 564,22 | 651,17 | 577,38 | 666,71 | 590,84 | 682,18 | 628,25 | 726,24 |
| Praia Grande | 2.414,93 | 2.834,37 | 2.581,33 | 3.025,01 | 2.680,43 | 3.141,37 | 2.756,28 | 3.229,24 | 2.962,24 | 3.469,72 |
| São Vicente | 1.854,02 | 2.082,77 | 2.006,86 | 2.254,25 | 2.044,58 | 2.299,19 | 2.182,11 | 2.445,39 | 2.435,78 | 2.719,95 |
| Cubatão | 534,56 | 600,11 | 525,94 | 595,43 | 548,76 | 621,15 | 601,50 | 683,28 | 624,67 | 710,96 |
| Santos | 2.088,21 | 2.444,27 | 2.155,12 | 2.519,19 | 2.194,95 | 2.565,34 | 2.244,50 | 2.620,68 | 2.369,24 | 2.768,84 |
| Guarujá | 2.134,98 | 2.453,98 | 2.270,23 | 2.611,98 | 2.290,12 | 2.645,21 | 2.425,38 | 2.802,21 | 2.790,66 | 3.217,60 |
| Bertioga | 573,53 | 672,25 | 627,76 | 735,73 | 670,00 | 784,45 | 688,77 | 805,68 | 773,71 | 904,75 |
| Total - RMBS | 11.537,37 | 13.340,08 | 12.193,32 | 14.099,43 | 12.528,29 | 14.499,22 | 13.060,79 | 15.101,10 | 14.249,62 | 16.458,40 |

| Município / Ano | 2035 | | 2040 | | 2045 | | 2050 | |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Vazões (L/s) | | Vazões (L/s) | | Vazões (L/s) | | Vazões (L/s) | |
| | Média | Máx.dia | Média | Máx.dia | Média | Máx.dia | Média | Máx.dia |
| Peruíbe | 651,59 | 757,79 | 680,06 | 791,76 | 708,91 | 826,28 | 740,96 | 864,22 |
| Itanhaém | 1.040,14 | 1.213,10 | 1.096,95 | 1.278,38 | 1.134,04 | 1.324,24 | 1.181,58 | 1.381,27 |
| Mongaguá | 634,61 | 733,83 | 660,27 | 764,52 | 686,56 | 796,01 | 717,00 | 832,24 |
| Praia Grande | 2.988,45 | 3.500,96 | 3.115,64 | 3.652,00 | 3.241,84 | 3.802,03 | 3.382,73 | 3.969,18 |
| São Vicente | 2.326,27 | 2.601,17 | 2.156,80 | 2.432,73 | 2.083,23 | 2.359,38 | 2.105,87 | 2.385,83 |
| Cubatão | 607,89 | 692,85 | 585,89 | 671,42 | 570,81 | 656,38 | 567,61 | 653,50 |
| Santos | 2.334,87 | 2.729,87 | 2.326,26 | 2.724,16 | 2.318,41 | 2.718,61 | 2.344,04 | 2.749,29 |
| Guarujá | 2.740,03 | 3.158,28 | 2.708,75 | 3.135,88 | 2.661,34 | 3.096,82 | 2.684,56 | 3.133,40 |
| Bertioga | 772,36 | 903,98 | 802,39 | 940,92 | 836,71 | 982,41 | 879,10 | 1.033,19 |
| Total - RMBS | 14.096,20 | 16.291,83 | 14.133,01 | 16.391,77 | 14.241,83 | 16.562,15 | 14.603,45 | 17.002,11 |

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A Região Metropolitana da Baixada Santista situa-se ao longo do litoral do Estado de São Paulo, numa extensão de 160 km, compreendendo os municípios de Bertioga, Guarujá, Cubatão, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. A Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana da Baixada Santista PDAAES - RMBS está em elaboração e deverá constituir-se no principal instrumento de planejamento e gestão, da Sabesp e de outras entidades governamentais do Estado de São Paulo.

Foi aqui apresentado o estudo de população, projeção de demandas de água e vazões de esgoto, parte integrante PDAAES-RMBS. Para o estudo populacional e de domicílios foi utilizado como base a Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo, SEADE. Foram consideradas as metas estabelecidas pelo Novo Marco Regulatório do Saneamento.

O estudo da projeção da população flutuante de Pico do Réveillon utilizou metodologias disponíveis, com uma abordagem conceitual e científica utilizadas no turismo e o fator mais importante para esta escolha esteve

associado às características da RMBS e seu potencial turístico. Foram utilizados dados de fontes secundárias como IBGE, CIET/SP, Banco Central, Pesquisas de demanda e oferta turística dos municípios, Ministério do Turismo e algumas referências de estudos de demanda internacional, foi possível projetar a capacidade de oferta turística (meios de hospedagem) e criar dois cenários para a população flutuante de Pico do Réveillon para a RMBS, separado por município. As projeções mostram que pela dimensão da população flutuante de Pico do Réveillon o planejamento dos serviços básicos, como fornecimento de água, deve levar em conta as variações da população flutuante durante os períodos de maiores demandas dos sistemas de abastecimento.

Como conclusão, este estudo é a base para a formulação das alternativas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para a RMBS. E deverá orientar o planejamento dos sistemas de fornecimento de água, de forma a garantir, com segurança, o atendimento da RMBS nos momentos de pico de consumo desses serviços.

Recomendamos que este estudo seja revisado após a divulgação dos resultados do Censo 2020, visto que todo o estudo teve como base a Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo, 2010-2015, do SEADE, elaborado em 2014.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COOPER, C. Turismo, princípios e prática / Chris Cooper, John Fletcher, Stephen Wanhill, David Gilbert e Rebecca Shepherd; trad. Roberto Cataldo Costa. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
2. IBGE: Pesquisa de Serviços de Hospedagem 2016. Rio de Janeiro, RJ. IBGE. 2016. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/servicos/9040-pesquisa-de-servicos-de-hospedagem-municipios-das-capitais-regioesmetropolitanas-das-capitais-e-regioes-integradas-dedesenvolvimento.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 01 nov. 2021.
3. LAGE, B. H. G.; MILONE, P. C. Economia do turismo. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
4. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO. Introdução ao Turismo. São Paulo: Rocca, 2001.
5. SABESP. Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água e Elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana da Baixada Santista PDAAES – RMBS. Consórcio Integração CAGM (Cobrape e AGM). Em elaboração. 2023.
6. SEADE. Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo - 2010-2050. Fundação SEADE. 2014.