UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS

CARLOS G. RUFINO DOS SANTOS
195412
MICAEL ANGELO L. ALVES
203722

SANEAMENTO BÁSICO NA MICRORREGIÃO DE LIMEIRA

Limeira
2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS

CARLOS G. RUFINO DOS SANTOS
195412
MICAEL ANGELO L. ALVES
203722

SANEAMENTO BÁSICO NA MICRORREGIÃO DE LIMEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração Pública à Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas.

Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Etulain

Limeira
2021

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Renata Eleuterio da Silva – CRB 8/9281

Sa59s

Santos, Carlos Gabriel Rufino dos, 1997-
Saneamento básico na microrregião de Limeira / Carlos Gabriel Rufino dos, Santos, Micael Angelo Leal Alves - Limeira, SP: [s.n.], 2021.

Orientador: Carlos Raul Etulain.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.
F884
1. Saneamento básico. 2. Limeira (SP). I. Alves, Micael Angelo Leal, 1997-. II. Etulain, Carlos Raul, 1960-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. IV. Título.

Informações adicionais, complementares

Titulação: Bacharéis em Administração e Administração Pública
Data de entrega do trabalho definitivo: 26-01-2021

Autor: Carlos G. Rufino dos Santos; Micael Angelo L. Alves

Título: Saneamento Básico na Microrregião de Limeira

Natureza: Trabalho de Conclusão de Curso em Administração Pública

Instituição: Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas

Aprovado em: 26/01/2021.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Carlos Etulain – Presidente
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

_____

Profª. Dra. Sandra Francisca Bezerra Gemma – Avaliadora
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

Este exemplar corresponde à versão final da monografia aprovada.

_____

Prof. Dr. Carlos Etulain – Orientador
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

SANTOS, C. G. R.; ALVES, M. A. L. Saneamento Básico na Microrregião de Limeira. 2021. 45 f. (Graduação em Administração Pública.) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2021.

RESUMO

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais. Dada a importância desse tema, é realizada uma análise dos planos de saneamento básico dos municípios integrantes da microrregião de Limeira, que são: Limeira, Araras, Leme, Pirassununga, Conchal, Santa Gertrudes, Cordeirópolis, Iracemápolis e Santa Cruz da Conceição. O estudo apresenta os dados informados pelos planos por meio de uma pesquisa descritiva e exploratória. Em linhas gerais, os municípios da MRL possuem bons índices de atendimento em suas demandas por saneamento básico.

Palavras-chave: Saneamento básico; Microrregião; Limeira.

SANTOS, C. G. R.; ALVES, M. A. L. Basic Sanitation in the Microregion of Limeira. 2021. 45 f. (Graduação em Administração Pública.) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2021.

ABSTRACT

In Brazil, basic sanitation is a right guaranteed by the Federal Constitution of 1988 and by Law no. 11,445 / 2007 as the set of services, infrastructure and operational installations for water supply, sanitary sewage, urban cleaning, urban drainage, solid waste, and rainwater management. Given the importance of this theme, an analysis of the basic sanitation plans of the municipalities that integrate the Limeira micro region is carried out, which are: Limeira, Araras, Leme, Pirassununga, Conchal, Santa Gertrudes, Cordeirópolis, Iracemápolis and Santa Cruz da Conceição. The study presents the data informed by the plans through descriptive and exploratory research. Generally speaking, MRL municipalities have good rates of service in their demands for basic sanitation.

Keywords: Basic sanitation; Micro region; Limeira.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CETESB – Companhia ambiental do estado de São Paulo
CONSAB - Consórcio intermunicipal de saneamento ambiental
DAE – Departamento de água e esgoto
DAEE – Departamento de águas e energia elétrica
ETA – Estação de tratamento de água
ETE – Estação de tratamento de esgoto
IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística
IDH – Índice de desenvolvimento urbano
IDHM – Índice de desenvolvimento humano municipal
ISLU – Índice de sustentabilidade da limpeza urbana
MRL – Microrregião de Limeira
PMSB – Plano municipal de saneamento básico
PNRS – Política nacional de resíduos sólidos
SAA – Sistema de abastecimento de água de Conchal
SAAE – Serviço autônomo de água e esgoto de Cordeirópolis
SAE – Superintendência de Água e Esgotos
SAEMA – Serviço de água, esgoto e meio ambiente do município de Araras
SAEP – Serviço de água esgoto de Pirassununga
SEMA – Serviço de esgoto do município de Araras
SNIS – Sistema nacional de informações sobre saneamento
SUS – Sistema único de Saúde
UGRHI – Unidade de gerenciamento de recursos hídricos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da Microrregião de Limeira. 11
Figura 2. Funcionamento da estação de tratamento de água e da rede de distribuição do município de Ituiutaba – MG. 14
Figura 3. Fluxograma do tratamento de esgoto. 15
Figura 4. Equação para calcular a porcentagem da população atendida pelos serviços de limpeza urbana. 17
Figura 5. Equação referente à arrecadação específica sobre a despesa orçamentária. 18
Figura 6. Equação para cálculo da recuperação de materiais recicláveis coletados. 18
Figura 7. Cálculo da destinação incorreta de resíduos pela população atendida pelos serviços. 19
Figura 8. Equação final da ISLU. 19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Correlação do IDHM dos municípios 20
Tabela 2. Indicadores empregados na avaliação da prestação do serviço de esgotamento sanitário. 37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 METODOLOGIA DE PESQUISA 10
3 MICRORREGIÃO DE LIMEIRA 11
4 COMPOSIÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO. 13
4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 13
4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 14
4.3 RESÍDUOS SÓLIDOS 16
5 ANÁLISE DOS PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE LIMEIRA 21
5.1 ARARAS 21
5.2 LEME 23
5.3 LIMEIRA 25
5.4 CONCHAL 28
5.5 CORDEIRÓPOLIS 29
5.6 SANTA GERTRUDES 31
5.7 IRACEMÁPOLIS 33
5.8 SANTA CRUZ DA CONCEIÇÃO 35
5.9 PIRASSUNUNGA 38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 41
REFERÊNCIAS 43

1 INTRODUÇÃO

Por meio do instrumento de Lei nº 11.455/2007, foi sancionado o marco legal do saneamento básico no Brasil, definindo como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbana. Segundo a Constituição Federal de 1988, cabe aos prefeitos a competência da titularidade, fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico nos municípios. Os prefeitos podem prestar esse serviço diretamente ou delegar para companhias de saneamento básico estaduais ou privadas por meio de concessão, juntamente com artigo 25 em seu 3º parágrafo, que permite que as regiões metropolitanas dividam essa responsabilidade e possam planejar juntas as questões de interesse mútuo.

A água é elemento essencial para vida, sendo necessária água de qualidade adequada para a subsistência humana, porém, no Brasil, após um levantamento realizado pelo Instituto Trata Brasil, constatou-se que 16,4% dos brasileiros não têm acesso à água, sendo as regiões que mais sofrem a norte, com 43% dos moradores não possuem acesso à água potável, e a nordeste, com 25,8%.

O Saneamento é o conjunto de medidas que visa modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e auxiliar na atividade econômica. A ausência dos serviços de água tratada e coleta e tratamento de esgoto podem colocar em risco a qualidade de vidas das pessoas. Somente no ano de 2017, segundo o Ministério da Saúde (DATASUS), foram notificadas mais de 258 mil internações por doenças de veiculação hídricas no país, a falta de um saneamento básico de qualidade ou mesmo a existência de um, compromete diretamente na saúde e na qualidade de vida dos brasileiros. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), para cada dólar investido em água e em saneamento, são economizados 4,3 dólares em custo com saúde. Os serviços de saneamento básico são essenciais para a promoção da saúde pública e desenvolvimento social e, com isso, o presente trabalho tem como objetivo abordar as políticas de saneamento básico nas cidades da Microrregião de Limeira (MRL), realizando uma breve análise dos seus planos de saneamento básico divulgados pelos próprios municípios. Nesses planos são apresentados, dados do funcionamento das redes de distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto e

como são realizadas as coletas de resíduos sólidos, além da explicação do funcionamento das estações de tratamento de água e esgoto e quais são as suas capacidades de atuação em cada município.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

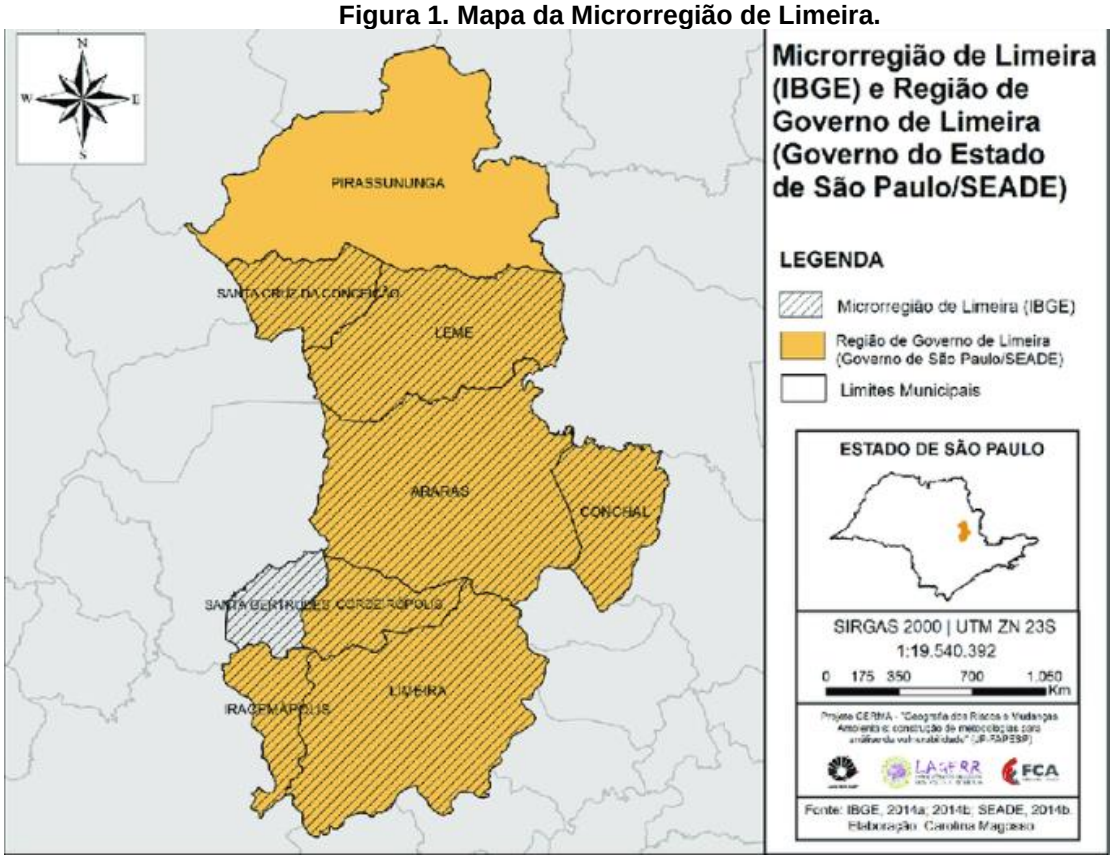
Esse trabalho trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva do cenário atual do saneamento básico na microrregião de Limeira, onde buscamos dados tanto qualitativos quanto quantitativos para tal mensuração. Para análise realizamos pesquisa documental, utilizando dados públicos fornecido por órgãos municipais, estaduais e federais. Juntamente, a isto, foram realizadas pesquisas bibliográficas de artigos e indicadores desenvolvidos para a mensuração da evolução e comparação entre os municípios das condições do saneamento básico.

Essa metodologia possui algumas limitações, entre elas, a maior limitação é na coleta de dados disponibilizados pelos municípios. Caso dados essenciais para a análise, não estejam disponíveis, ou não foi gerado, isso dificulta a elaboração aprofundada da análise do cenário do saneamento básico municipal. Além de partirmos do pressuposto de que todas as informações disponíveis são verídicas.

3 MICRORREGIÃO DE LIMEIRA

A MRL é formada pelas seguintes cidades: Limeira, Araras, Leme, Pirassununga, Conchal, Santa Gertrudes, Cordeirópolis, Iracemápolis e Santa Cruz da Conceição. Segundo o IBGE, a MRL possui aproximadamente de 3.050 km² de extensão, representando, em área geográfica, cerca de 1,2% do território do Estado de São Paulo, e 0,03% de todo o território nacional.

Figura 1. Mapa da Microrregião de Limeira.



Fonte: Ojima e Marandola Júnior, 2016.

De acordo com Semeghini (1988 *apud* BAENINGER *et al.*, 2012), a expansão da cultura cafeeira no final do séc. XIX possibilitou o desenvolvimento urbano e rural da região centro-leste do Estado de São Paulo, formando assim regiões como Limeira. A região de Limeira começou a ganhar destaque como um importante polo produtor de culturas novas que vinham para substituir o café nas exportações, tais como a cana de açúcar e a laranja, que começaram a ganhar espaço após a crise do café.

A MRL se destaca por sua diversificação nos parques industriais e por atividades agrícolas. Contudo, segundo Abud e Etulain (2019), a MRL está passando por um processo de desindustrialização em virtude da crise econômica que se iniciou

no ano de 2014, sendo percebida a redução relativa da participação de sua produção industrial no PIB no ano 2016.

4 COMPOSIÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO.

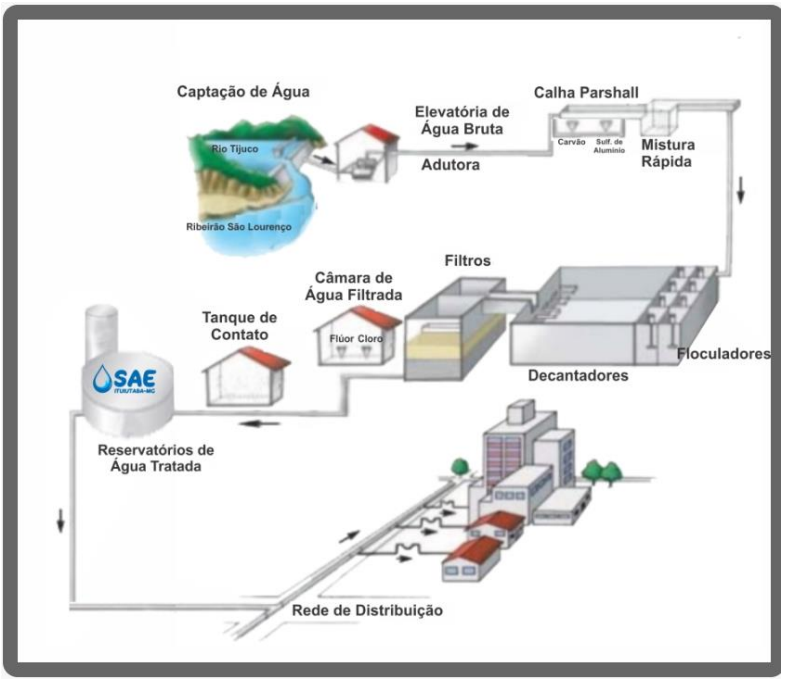
Segundo Leoneti, Prado e Oliveira (2011), ao impactar a qualidade de vida, a saúde, a educação, o trabalho e o ambiente, o saneamento básico envolve a atuação de múltiplos agentes em uma ampla rede institucional. No Brasil, há uma grande desigualdade e um grande déficit ao acesso, principalmente em relação à coleta e ao tratamento de esgoto.

4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para que a água potável chegue em condições de consumo, ela passa por uma série de processos, desde sua captação no manancial, até a torneira do consumidor final.

A Figura 2 apresenta um fluxograma retirado do SAE da cidade de Ituiutaba no estado de Minas Gerais, exibindo de forma mais completa o funcionamento da estação de tratamento de água, bem como sua rede de distribuição para o município de forma mais simplificada. A captação da água no exemplo apresentado ocorre no Rio Tijuco e passa pela estação de tratamento do SAE de Ituiutaba até chegar aos consumidores finais por meio de sua rede de distribuição.

Figura 2. Funcionamento da estação de tratamento de água e da rede de distribuição do município de Ituiutaba – MG.



Fonte: SAE, c2020.

Portanto, um sistema de abastecimento de água é composto por:

- Manancial: Fonte de captação de água bruta;
- Captação: Conjunto de equipamentos e instalações utilizado para a tomada de água do manancial;
- Adutora: Transporte da água do manancial para a estação de tratamento de água ou da água tratada para a reserva;
- Tratamento: melhoria das características qualitativas da água, dos pontos de vista físico, químico, bacteriológico e organoléptico, a fim de que se torne própria para o consumo. É feito nas Estações de Tratamento de Água (ETA);
- Reservatório: Armazenamento de água potável, para atender à demanda de consumo da população e manutenção da pressão mínima na rede;
- Rede de distribuição: Sistema de distribuição da água potável para os consumidores, por meio de tubulações subterrâneas instaladas nas vias públicas.

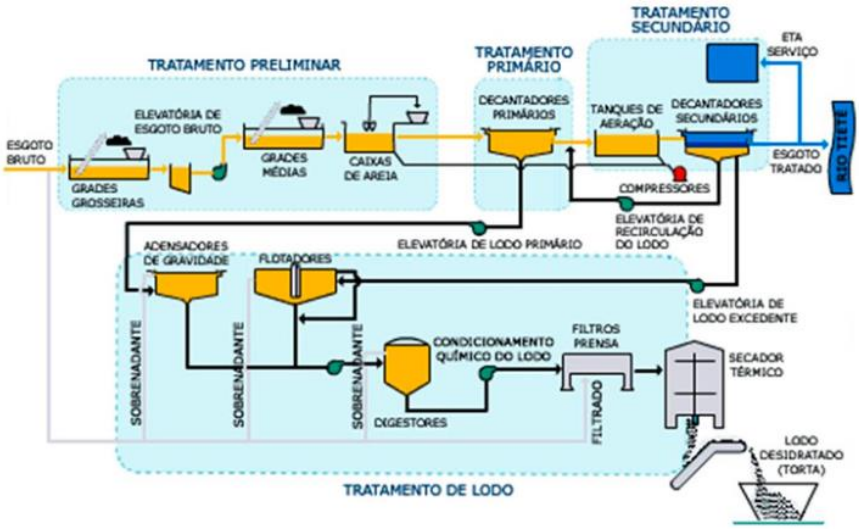
4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Após a utilização de água ou qualquer líquido, esse é expelido por meio da rede

de esgoto da residência em questão. Ao sair da residência, esse efluente deveria ser coletado por uma rede de coleta de esgotamento sanitário adequada, porém, isso não ocorre; o sistema de esgotamento sanitário existe para afastar a possibilidade de contato de dejetos humanos com a população. Segundo o painel do saneamento básico, em aproximadamente 46,9% dos lares brasileiros, esse esgoto corre a céu aberto, espalhando doenças para a população. Em se tratando das regiões norte e nordeste, observa-se que a situação é ainda mais grave, uma vez que, na região norte, 89,5% da população não tem acesso à coleta de esgoto, e na região nordeste, 72% da população não tem acesso à coleta de esgoto adequada.

Para que o esgoto seja devidamente coletado, tratado e devolvido ao meio ambiente de forma correta, é necessário que se tenha uma rede de coleta e tratamento adequada. A Figura 3 seguir apresenta o fluxograma do tratamento de esgoto, dividido em três etapas.

Figura 3. Fluxograma do tratamento de esgoto.



Fonte: Marques, c2020.

As etapas para o tratamento de esgoto são:

- Tratamento primário: Constitui-se de processos físico-químicos que têm como objetivo a remoção dos sólidos em suspensão sedimentáveis, materiais flutuantes e matéria orgânica. Em seguida, após a adição de produtos químicos, ocorre a floculação do efluente. Ao término da floculação, ocorre o processo de decantação, em que ocorre a separação do sólido (lodo) e do líquido (efluente bruto);
- Tratamento secundário: Esta etapa é constituída por processos bioquímicos

que podem ser aeróbios (necessitam de oxigenação) e anaeróbios (não há necessidade de oxigenação). O objetivo é remover a matéria orgânica que não foi removida no primeiro tratamento; após esse processo, há uma segunda decantação. Após a utilização de alguns produtos químicos, o efluente começa o processo de clarificação;

- Tratamento terciário: Em alguns casos, após o tratamento secundário, o efluente retorna para fins não potáveis, como lavagem de ruas, por exemplo, porém, o tratamento terciário tem como objetivo a aplicação de técnicas para a remoção de poluente específicos que não foram retirados nos processos anteriores

4.3 RESÍDUOS SÓLIDOS

Um dos pilares do saneamento básico é o gerenciamento dos resíduos sólidos, desde a sua coleta até mesmo a sua destinação adequada, para isso, foi elaborado pelo Governo Federal, o instrumento de lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que por sua vez prevê a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

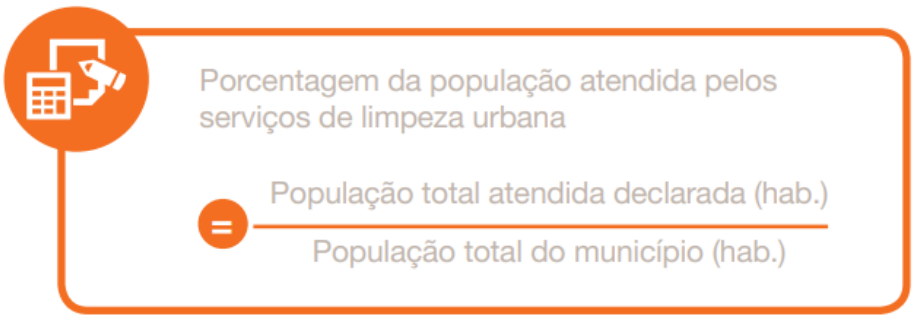
Segundo a definição da PNRS, resíduos sólidos são produtos não aproveitados das atividades humanas (domésticas, comerciais, industriais e de serviços de saúde) ou aqueles gerados pela natureza, como folhas, galhos, terra, areia, que são retirados das ruas e logradouros pela operação de varrição e enviados para os locais de destinação ou tratamento. A PNRS tem como objetivo as definições das diretrizes que o Governo Federal e os outros entes federativos vão seguir em relação aos resíduos sólidos, compreendendo também as atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Um indicador desenvolvido recentemente, mais precisamente em 2016, com o objetivo de mensurar o grau de aderência dos municípios brasileiros às metas e às diretrizes da PNRS, é o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU). Em 2019, foi elaborado um relatório pelo Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (SELURB) e a empresa PwC, em que é apresentada a análise dos municípios de todo o país, sendo eles classificados em uma escala de 0 a 1, em que quanto mais

próximo de 1, maior será a aderência do município à PNRS. Esse índice adota a mesma metodologia estatística utilizada em estudos que contribuem para a tomada de decisões sobre políticas públicas em diversos setores. O ISLU mira no principais aspectos que determinam a PNRS, e o indicador é dividido em algumas dimensões, sendo elas a dimensão E - “Engajamento do município", S - “Sustentabilidade financeira”, R - "Recuperação dos resíduos coletados” e I - “Impacto ambiental”.

A dimensão E, como citada, diz respeito ao engajamento e à maturidade da sociedade referente à coleta de resíduos sólidos. Essa dimensão combina dois indicadores, sendo um deles o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que representa o nível de desenvolvimento do município, já muito utilizado para tomada de decisões no âmbito público. O outro indicador seria a porcentagem da população atendida pelos serviços de limpeza urbana, sendo essa calculada conforme Figura 4:

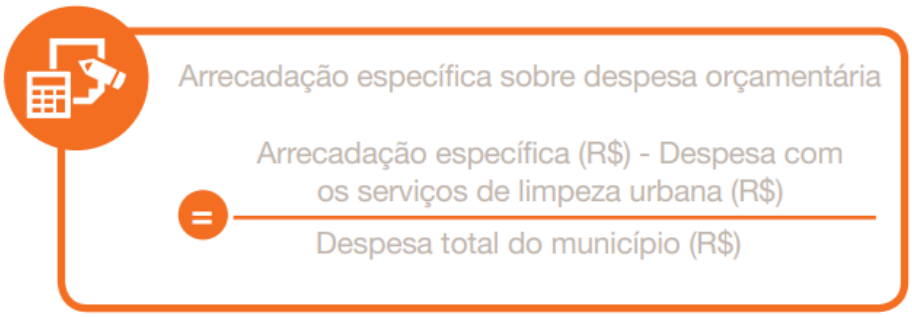
Figura 4. Equação para calcular a porcentagem da população atendida pelos serviços de limpeza urbana.



Já a dimensão S é definida pelo relatório como a dimensão que busca identificar o grau de autonomia financeira do município diante dos esforços para a prestação de serviços de limpeza urbana e para o manejo de resíduos sólidos. Para essa dimensão, é utilizado o indicador “Arrecadação específica sobre a despesa orçamentária”, sendo possível, assim, mediante esse indicador, analisar a capacidade de sustentabilidade financeira dos serviços de limpeza urbana.

Esse indicador é representado pela seguinte fórmula (Figura 5):

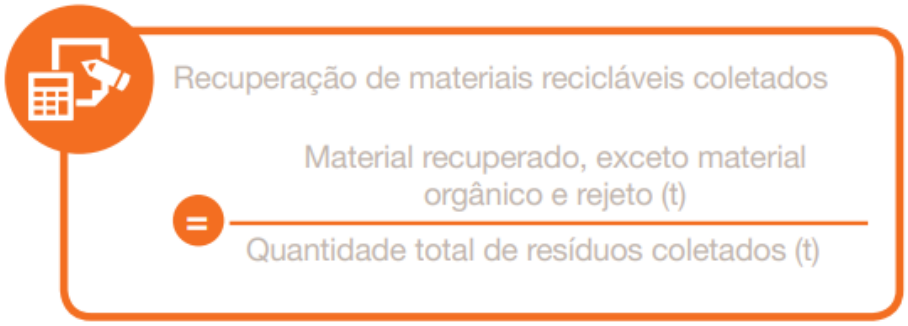
Figura 5. Equação referente à arrecadação específica sobre a despesa orçamentária.



A dimensão R busca dimensionar a recuperação dos resíduos coletados, ou seja, os materiais não orgânicos que tiveram algum tipo de recuperação (reciclagem). Basicamente, ela busca dimensionar o grau de adesão do município às premissas estabelecidas na PNRS quanto à recuperação de materiais recicláveis.

Para esse indicador, é utilizada a fórmula presente na Figura 6:

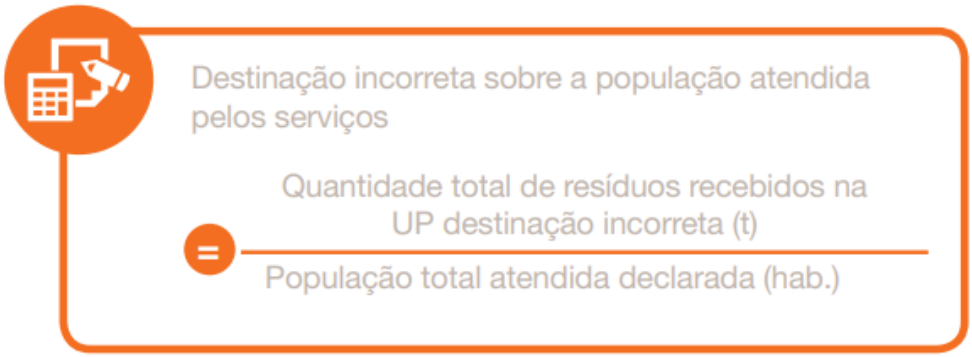
Figura 6. Equação para cálculo da recuperação de materiais recicláveis coletados.



Por fim, a dimensão I busca dimensionar o que o relatório chama de “passivo ambiental”, ou seja, os resíduos que são despejados de maneira inadequada em lixões ou aterros controlados. O indicador calcula o volume de resíduos que os municípios destinam incorretamente em relação à população total atendida pelo serviço de coleta.

Esse indicação é calculado da seguinte forma:

Figura 7. Cálculo da destinação incorreta de resíduos pela população atendida pelos serviços.



A equação geral do ISLU assume pesos para cada dimensão citada, e determina uma equação final. A dimensão E possui um peso de 33,3% sobre a equação, sendo que uma parte representa a porcentagem da população atendida pelos serviços de limpeza urbana e a outra parte representa o IDHM. A dimensão S possui um peso geral de 22,4%, representando o indicador de “arrecadação específica sobre a despesa orçamentária”. A dimensão R possui um peso de 22,2%, representado pelo indicador “recuperação de materiais reciclados coletados” e, por fim, a dimensão I possui um peso de 22,1% sobre a equação final, representado pelo indicador “destinação incorreta sobre a população atendida”.

A equação final da ISLU se apresenta conforme Figura 8:

Figura 8. Equação final da ISLU.

$$ISLU = 0{,}33284 \times E + 0{,}22421 \times S + 0{,}22215 \times R + 0{,}22080 \times I$$

Observando-se os resultados apresentados pelo relatório, é possível notar que existem muitos municípios que não fornecem os dados necessários para que seja possível realizar a análise. Sendo assim, são contemplados aproximadamente apenas 61% dos municípios no relatório. A região sudeste possui aproximadamente 75,8% dos municípios com dados disponíveis, o que permite uma melhor análise comparativa com a MRL.

O ISLU da região sudeste foi de 0,640, enquanto a média da MRL foi de 0,669, apresentando assim uma média superior. O relatório não evidencia faixas de classificação para o índice, a informação refere-se à pontuação, que varia de 0 (zero) a 1 (um): quanto mais próximo de 1, maior será a aderência do município à PNRS.

Porém, é possível observar que ele utiliza como referência as faixas utilizadas pelo IDH, sendo de 0 a 0,499 classificado como “muito baixo”; de 0,500 a 0,599 classificado como “baixo”; de 0,600 a 0,699 classificado como “médio”; de 0,700 a 0,799, como “alto”; e de 0,800 a 1 classificado como “muito alto” o nível de aderência à PNRS. Sendo assim, a MRL ainda estaria em um nível médio de aderência à PNRS.

A Tabela 1 possibilita observar a relação dos índices dos municípios, correlacionando o IDHM de cada um. Ao longo das análises, os seguintes dados serão trazidos para aprofundamento do entendimento da realidade dos municípios da MRL em relação ao saneamento básico.

Tabela 1. Correlação do IDHM dos municípios .

Municipio	ISLU 2018	ISLU 2019	IDHM
Araras	0,714	0,714	0,781
Conchal	0,645	0,664	0,708
Cordeirópolis	0,596	0,623	0,758
Iracemápolis	0,722	0,769	0,776
Leme	0,672	0,67	0,744
Limeira	0,686	0,69	0,775
Santa Cruz da Conceição	0,674	0,708	0,79
Santa Gertrudes	0,647	0,64	0,737
Pirassununga	0,714	0,715	0,801
Média	0,674	0,688	0,763

5 ANÁLISE DOS PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE LIMEIRA

5.1 ARARAS

Segundo o Plano de saneamento básico do município de Araras, o sistema de abastecimento de água é operado pelo Serviço de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras (SAEMA), o qual possui três captações superficiais (Rio Mogi Guaçu, Represa Hermínio Ometto e Tambury), 11 captações subterrâneas, quatro estações elevatórias de água bruta; um ETA; 34 reservatórios e 12 estações elevatórias de água tratada. O município de Araras também possui uma extensa rede de distribuição de água, com 604,25 km com 39.731 ligações de água em todo o município até a elaboração do plano no ano de 2013. O estamento sanitário é gerido pelo mesmo órgão que gere o abastecimento de água no município, a SEMA. Com relação aos sistemas de esgotamento sanitário, o município de Araras conta com três coletores tronco; quatro estações elevatórias de esgoto (sede) e quatro estações elevatórias (Aglomerados rurais); um ETE e quatro fossas sépticas; no total, o município conta com 620,27k m de redes de esgotos com 39.220 ligações.

Segundo IBGE, o município de Araras possui uma população estimada de 135.506 habitantes e uma área territorial de 644,831 km²; 92,7% de sua população reside em zonas urbanas e 7,3% em zonas rurais, sendo o seu IDH de 0,781, segundo o censo de 2010. Na região urbana, o abastecimento de água é feito 100% pela rede geral; já na região rural, a rede geral representa 61%, poços ou nascentes representam 32%, e 8% possuem outros meios de abastecimento. A coleta de lixo em 99% do território urbano do município é realizada por meio de serviço de limpeza e aproximadamente 1% é por meio de coleta em caçamba de serviço de limpeza. Já com relação à região rural, 81% realiza a coleta por meio de serviço de limpeza, um número até relevante, porém, aproximadamente 11% dessa população não realiza a coleta e faz queima do lixo na propriedade, um dado preocupante, tendo em vista que é uma prática que afeta o meio ambiente em geral. Em relação ao esgotamento sanitário, a região urbana possui 100% de seu território sendo feita pela rede geral de esgoto, porém, na zona rural, esse número é de somente 58%, sendo que 26% da população na zona rural utilizam o esgotamento por meio de fossa séptica e 15% por

meio de fossa rudimentar.

Em seu plano de saneamento básico, Araras traça algumas metas e objetivos para a universalização do atendimento como:

- Manutenção do índice de abastecimento em 100%;
- Redução no índice de perdas de água de 41% para 30% até 2034;
- Manutenção do índice de coleta e tratamento de esgoto em 100%;
- Meta de 84% no índice de reciclagem dos resíduos sólidos.

O plano também define alguns programas, projetos e ações que estão definidas para serem implementadas tanto no sistema de abastecimento de água, como no sistema de esgotamento sanitário e no sistema de coleta dos resíduos sólidos.

- Sistema de abastecimento de água:
  - Ampliação do sistema produtor dos aglomerados rurais;
  - Adequação das estações elevatórias de água bruta e tratada;
  - Adequação das adutoras de água bruta e tratada;
  - Adequação da estação de tratamento de água – ETA;
  - Adequação de reservatórios;
  - Adequação de trechos da rede de distribuição, com substituição de tubulações;
  - Implantação de um Programa de Redução de Perdas, abrangendo setorização da rede.
- Sistema de esgotamento sanitário:
  - Ampliação e reforma do sistema de encaminhamento de esgotos (redes coletoras, interceptor);
  - Adequação nas estações elevatórias de esgoto e respectivas linhas de recalque;
  - Reformas da ETE existente e implantação de ETEs nos aglomerados.
- Sistema de resíduos sólidos:
  - Implantação de Central de Triagem e Usina de Compostagem para aumentar o reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos;
  - Programa de educação ambiental para aumentar a eficiência da coleta seletiva e do reaproveitamento de resíduos;

- Implantação de Aterro Sanitário Municipal e Aterro de Inertes para eliminar a disposição irregular, a contaminação do solo e a veiculação de doenças;
- Implantação de Central de Britagem para aumentar o reaproveitamento dos resíduos de construção civil;
- Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento dos resíduos de construção civil.

Segundo o índice de sustentabilidade da limpeza urbana, o município de Araras possui uma boa avaliação, como a escala do índice varia de 0 a 1, Araras obteve, no ano de 2019, uma média de 0,714; porém, na Dimensão R, Araras obteve nota 0, dimensão essa que trata das premissas adotadas pelo município em questão de reciclagem dos resíduos sólidos e, como se pode observar, Araras não está adotando nenhum modelo de reciclagem nos parâmetros do PNRS.

5.2 LEME

Segundo o IBGE, o município de Leme possui uma população estimada de 104.346 pessoas, com uma área territorial de 402.871km², sendo 92% de sua população residente em zona urbana e 8% em zona rural. Leme possui um bom IDH, segundo levantamento do IBGE no ano de 2010, que estava em 0,744, considerado alto

O lixo produzido pelo município, em sua maioria, é coletado por meio do serviço de limpeza, sendo que na zona urbana 100% do lixo é coletado, porém, na zona rural esse número é de aproximadamente 74%. Cerca de 11% realizam a queima do lixo em suas propriedades e outros 11% realizam a coleta por meio de caçambas do serviço de limpeza.

Em relação ao esgotamento sanitário, na região urbana, 100% possuem esgotamento por meio da rede geral. Já na zona rural, 76% do esgotamento é feito por meio da rede geral, 11% é feito meio de fossa rudimentar e 8% por fossa séptica, porém, um dado que é alarmante é que 4% da população da zona rural ainda despeja seu esgoto em rios/lago. Apesar de uma parcela significativa já possuir coleta de esgoto por meio da rede geral, esse dado de uma pequena parcela da população que

utiliza o meio ambiente para eliminar seu esgoto é preocupante e necessita de atenção.

O plano municipal de saneamento básico foi instituído pela lei ordinária Nº 3.389 de 19 dezembro de 2014, que dispõe as diretrizes de melhoria e a garantia de saneamento básico para o município. O plano de saneamento do município presa pela manutenção do índice de 100% no abastecimento de água no município, com isso, uma das principais diretrizes é a redução de perdas, objetivando-se reduzir índice em 30% até 2034, segundo projeções do plano municipal, pois é previsto um aumento de até 12% na população do município.

O município de Leme conta com 408 km de extensão total da rede de distribuição de água, e está inserido na sub-bacia do Alto Mogi (Ribeirão do Roque) e, através do cursos d'águas, é realizada a captação, em que essa água captada é direcionada a ETA. Além do principal sistema de captação, alguns bairros isolados possuem sistema próprio de abastecimento independente do sistema principal, como é o caso dos bairros Taquari Ponte, Taquari Bairro, Cajú e Ibicatu. Nesses bairros, a captação é realizada por meio de manancial superficial, poços profundos e poços rasos. Segundo o plano de saneamento básico, além das unidades de captação, o sistema de abastecimento do município, como um todo, conta com uma Estação de Tratamento de Água (Sede), e 17 reservatórios responsáveis por armazenar a água tratada para posterior distribuição.

O sistema de esgotamento sanitário do município de Leme abrange um índice de coleta de 100% do esgoto urbano, conta com uma rede com a extensão de 400 km e possui um índice de tratamento de 60%, segundo dados de seu plano de saneamento básico, assim como para o sistema de água, os bairros isolados possuem sistemas de esgotamento próprios, independentes do sistema da sede. Segundo informações do plano de saneamento, a ETE tem capacidade nominal total de 450 L/s, e foi projetada para receber todo o esgoto da cidade, hoje lançado *in natura* no Ribeirão do Meio. Localizada na margem direita do Ribeirão do Meio, a jusante da confluência do Córrego Serelepe, é composta pelas seguintes unidades:

- Gradeamento;
- Desarenador;
- Medidor de vazão (Calha Parshall) na entrada da ETE;

- 3 (três) Lagoas Aeradas;
- 3 (três) Lagoas de Decantação;
- 1 (um) Tanque de Contato para Desinfecção;
- Medidor de vazão (Calha Parshall) na saída da ETE;
- Emissário Final.

Segundo o projeto da ETE, esta terá capacidade para remover até 90% da Demanda biológica de oxigênio (DBO5) dos esgotos brutos e produzir um efluente tratado com um OD mínimo de 5 mg/l. O efluente tratado será lançado no Ribeirão do Meio, conforme licenciamento emitido pelo órgão fiscalizador.

Segundo o índice de sustentabilidade da limpeza urbana, o município de Leme possui uma avaliação acima da média nacional, como a escala do índice varia de 0 a 1, Leme obteve no ano de 2019 uma média de 0,670, porém, quando se observa a Dimensão R, que trata das premissas adotadas pelo município em questão de reciclagem dos resíduos sólidos, Leme obteve nota 0,024, o que denuncia que a cidade não está adotado nenhum modelo de reciclagem que possua parâmetros eficientes para atender à PNRS – contudo, o município está em desenvolvimento nessa dimensão. No ano de 2014, segundo a CETESB, o município de Leme gerou aproximadamente 76,4 ton/dia de resíduos sólidos.

5.3 LIMEIRA

Segundo dados do IBGE, o município de Limeira possui uma população estimada no ano de 2020 de 308.482 habitantes, aumentando em aproximadamente de 12% em relação ao censo de 2010. 94,1% da população reside em regiões consideradas urbanas e 5,9% em regiões rurais; o município possui uma área territorial de 580.711 km², e possui um IDH de 0,775, segundo o censo do ano de 2010.

O município de Limeira utiliza a bacia hidrográfica do Piracicaba, pertencente à unidade de gerenciamento de recursos hídricos - UGRHI-5. O abastecimento de água na região urbana do município é realizado 100% por meio da rede geral de distribuição; já na zona rural, há uma grande diferença entre as formas de abastecimento. Na zona rural, 50% da população tem seu abastecimento de água

realizado por poços artesianos ou nascente em suas propriedades, em seguida, da rede geral, é realizado para apenas 37% dessa população, e 13% possui outras formas de abastecimento.

Os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto no município de Limeira são privatizados desde junho e 1995, sendo concedidos por meio da Lei municipal complementar nº 128/94, com período de concessão de 30 anos. Atualmente, o serviço de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto é realizado pela BRK ambiental.

Segundo o plano de saneamento básico do município de Limeira, existem três fontes distintas para a captação de água e, no ano de 2013, até 3.132.480 m³ de água era captada por mês. As fontes de captação são:

- 3.110.400 m³/mês por meio de captação superficial do Rio Jaguari e Ribeirão do Pinhal para abastecimento da Zona Urbana;
- 21.600 m³/mês pelo poço Tatu (área isolada);
- 480 m³/mês através do poço São João (área isolada).

Conforme apresentado no plano de saneamento básico, atualmente, o sistema de abastecimento de água da zona urbana é composto por:

- Um Sistema de captação de água bruta com outorga vigente de 4.320 m³/h ou 1 200 L/s
- Uma Estação elevatória de água bruta com capacidade operacional de até 930 L/s;
- Um Sistema de adução de água bruta composto por:
    - Tubulações assentadas em 14.880 m de extensão;
    - 1 Elevatória com capacidade de até 895 L/s;
    - 1 Torre de equilíbrio;
- Uma Estação de Tratamento de Água com capacidade implantada de 850 L/s;
- Um Sistema de adução de água tratada, com ponto de partida na ETA, composto por 16.500 m de tubulações e três conjuntos de recalque;
- 23 Reservatórios com capacidade de armazenamento total de 50.200 m³;

- 1040 km de redes de distribuição secundárias.

O esgotamento sanitário do município de Limeira é do tipo separador absoluto, em que o esgoto sanitário percorre tubulações independentes daquelas utilizadas pelas águas pluviais. O município conta com cinco bacias de esgotamento, atendidas por quatro ETEs; após o esgoto ser devidamente tratado, é lançado em seu corpo receptor (afluente que recebe o esgoto tratado). De acordo com dados divulgados pela concessionária da época, em 2013, Limeira possuía mais de 99% de domicílios atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário público no meio urbano, que conta com:

- Aproximadamente 920 km de redes coletoras;
- 60 km de interceptores e emissários;
- 12 estações elevatórias;
- Quatro Estações de Tratamento de Esgoto.

De acordo com o plano municipal de saneamento, o índice de tratamento de esgotos de Limeira é de 100% do volume coletado para todo o sistema em meio urbano; já com relação à zona rural, aproximadamente 43% do esgoto é coletado por meio de fossa rudimentar, e 24% por meio de fossa séptica, ou seja, 67% do esgotamento depende de fossas para ser coletado.

Limeira possui um aterro sanitário, operado por empresa privada, licenciado tanto pela CETESB, quanto pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, que está apto a receber resíduos domésticos. Segundo o divulgado pelo plano de saneamento, o município de Limeira possui 100 % de seu lixo doméstico e de serviços de saúde da área urbana coletados por empresa privada e possui programas de coleta seletiva e ecopontos, além de triagem para pequenas quantidades de resíduos sólidos da construção civil em até 1 m^3. Na zona rural, a coleta por meio de caçambas representa 44% da coleta total, sendo que a coleta por serviço de limpeza representa 39%. Um dado preocupante é que 13% fazem a queima de seus lixos em suas propriedades, o que, como citado, é uma prática não sustentável prejudicial ao meio ambiente.

Segundo o ISLU de 2019, o município de Limeira obteve média de 0,690, acima da média do sudeste, que é de 0,643. Seguindo a mesma linha dos outros municípios da MRL, ao se analisar a dimensão R, Limeira obteve a média de 0,041. Com relação

a isso, em seu plano, Limeira visa à importância de implementar uma unidade de tratamento e aproveitamento de resíduos sólidos, porém, não menciona nenhum tipo de projeto para essa finalidade.

5.4 CONCHAL

O município de Conchal é constituído por aproximadamente 82,8% da população residente na região rural e 17,2% na região rural e, segundo o IBGE, Conchal possui uma população estimada de 28.273 habitantes para o ano de 2020, em comparação ao último censo no ano de 2010, obtendo um aumento de aproximadamente 11% no número de habitantes. O município de Conchal possui uma área territorial de 182.793 km². No censo de 2010, Conchal apresentou um IDH de 0,708, ligeiramente abaixo da média nacional, que é de 0,759, porém ainda considerado alto para os parâmetros de medição.

Segundo dados fornecidos pelo Sistema de abastecimento de água (S.A.A.) de Conchal e disponibilizados em seu plano de saneamento, o município de Conchal possui 100% de suas residências da zona urbana com abastecimento de água. De acordo com a prefeitura, existem 8790 ligações de água no município, possuindo uma rede de distribuição de águas de 118km. O município conta com cinco captações superficiais, e os mananciais utilizados para o abastecimento são o Ribeirão Conchal, Ribeirão Ferraz e Minas Coletta e Alemanha, e para o Distrito Tujuguaba, tem-se o Córrego Barreiro - Mina. Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento é composto por três Estações de Tratamento de Água na Sede Municipal, uma no Distrito de Tujuguaba, e 16 reservatórios responsáveis por armazenar a água tratada para posterior distribuição.

Com relação ao esgotamento sanitário, o município de Conchal conta com um índice de 100% na coleta do esgoto das casas, porém, 7% é tratado e devolvido de forma adequada para o meio ambiente, segundo dados do Sistema de Esgotos Sanitários (S.E.S.) de Conchal. O município possui uma rede de esgoto com 118 km e conta com 8.790 ligações de esgoto, exatamente o mesmo número dos serviços de abastecimento de água. Segundo o plano de saneamento do município, o sistema de tratamento de esgoto é bem simples.

Em relação à destinação dos resíduos sólidos, em seu plano de saneamento,

o município aponta que a gestão da coleta de lixo é realizada por meio de um consórcio com municípios da região, o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental (CONSAB), sendo responsável pelo manejo dos resíduos sólidos domésticos e inertes dos municípios de Conchal, Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Mogi Mirim e Santo Antônio de Posse. No município de Conchal, em sua região urbana, 100% dos resíduos sólidos são coletados por meio do consórcio com a CONSAB; já na zona rural municipal, a coleta é realizada por meio de caçambas espalhadas em locais de coleta pela CONSAB. Em dados divulgados pelo ISLU de 2019, Conchal obteve uma média de 0,664, praticamente em cima da média da região sudeste e, como apontado nos municípios anteriores, foi obtida uma pontuação baixa, de 0,012, com relação à dimensão R, apontando que há poucas iniciativas para estímulos à recuperação de resíduos sólidos.

5.5 CORDEIRÓPOLIS

Segundo o censo de 2010, o município de Cordeirópolis possuía 86,1% de sua população residente em zonas urbanas e 13,9% em zonas rurais.

O abastecimento de água no município de Cordeirópolis em sua maioria é feito por meio da rede geral, sendo que na região urbana ela representa 100% do abastecimento, entretanto, na região rural, a rede geral abastece apenas 37% dos domicílios, os quais são abastecidos majoritariamente por meio de poços e nascentes na propriedade, e 15% utilizam outros meios para o abastecimento.

A destinação do lixo na região urbana é feita 99% por meio da coleta por meio do serviço de limpeza e apenas 1% por meio de coletas em caçambas. Já na zona rural, tem-se um número que aparentemente é positivo, tendo em vista a dificuldade de acesso a regiões rurais: aproximadamente 79% do lixo é coletado pelo serviço de limpeza, apenas 9% é feito por coleta por caçamba e 8% dos domicílios realizam a queima do lixo na propriedade, o que é preocupante.

O esgotamento sanitário na zona urbana é feito 100% pela rede geral, entretanto, na região rural, apenas 29% é coletado por meio da rede geral de esgoto, sendo que 50% do esgotamento é feito por meio de fossa rudimentar e 19% por meio de fossa séptica.

Para um aprofundamento do levantamento e entendimento do cenário do

município referente ao saneamento básico, buscou-se o plano municipal de saneamento básico, entretanto, foi identificado que o município não possui esse plano. A Secretária da Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo possui um portal de acesso a todos os planos de todos os municípios, sendo que em Cordeirópolis, no campo “tipo do plano”, a descrição apresentada é “não disponível”.

Entretanto, no ano de 2013, foi gerado um “relatório de fiscalização técnica dos sistemas de água e esgoto do município de Cordeirópolis” pelo SAAE – serviço autônomo de água e esgoto de Cordeirópolis, o qual aborda e fiscaliza as condições das estações de abastecimento e tratamento da água do município, e evidencia as providências necessárias para a melhoria ou correção de problemas. Nesse relatório é evidenciado que o plano municipal de saneamento básico foi licitado e estava em processo de desenvolvimento pela empresa contratada, mas o que aparentemente não veio a se concretizar até o momento.

O relatório apresenta que, em 2013, foram realizadas inspeções de campo nos subsistemas de água e esgoto do município e foram elaboradas algumas providências para melhoria. Entretanto, esse relatório não traz informações que agregam substancialmente o desenvolvimento de políticas e os planos para saneamento básico do município, apenas as condições das citadas estações.

Segundo o site oficial do Governo do Estado de São Paulo, em 13 de junho de 2020 foi entregue a ETE de Cordeirópolis. Segundo a divulgação, "A obra foi executada pelo DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), órgão ligado à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, por meio do Programa Água Limpa e teve um investimento de R$ 20,9 milhões”. Essa nova estação tem como objetivo e capacidade tratar 100% do esgoto do município, além da revitalização do Ribeirão Tatu e da bacia do Rio Piracicaba, removendo assim aproximadamente 43 ton/mês de carga orgânica.

Já em relação à coleta e ao tratamento de resíduos sólidos medido pelo ISLU, o município de Cordeirópolis possui uma pontuação de 0,596, sendo a menor nota em comparação à MRL. Quando analisadas as dimensões do indicador, é possível observar que o que baixa abruptamente a pontuação ISLU do município é a dimensão R.

Infelizmente, o município apresenta poucos dados em relação à situação atual do saneamento básico. A falta de dados impacta diretamente o desenvolvimento e a

mensuração da evolução das políticas públicas no município a longo prazo. Os relatórios que o município possui são de cunho técnico, para tratamentos paliativos e corretivos de sistemas de captação de água, não evidenciando nenhum dos elementos que compõem o saneamento básico políticas de sua universalização dentro da cidade, sendo avaliads a necessidade de uma evolução nesse sentido por parte do município para que a população possa ter acesso a mais dados a respeito e de maneira que facilite o desenvolvimento de políticas públicas.

5.6 SANTA GERTRUDES

A caracterização demográfica do município de Santa Gertrudes é composta por cerca de 98% da população residente na região considerada urbana, e apenas 2% reside em zonas rurais.

Em relação ao abastecimento de água, na região urbana ela acontece em 100% por meio da rede geral. Já na zona rural, esse percentual é bem distinto. Aproximadamente 74% do abastecimento é feito por meio de poços ou nascentes na propriedade, 16% é feito pela rede geral e 10% possuem meios alternativos não descritos de abastecimento.

A coleta de lixo na zona urbana é feita 100% por meio do serviço de limpeza, já na zona rural apenas 18% é feito dessa forma. Majoritariamente, nas zonas rurais, o lixo é queimado na própria propriedade, representando 46% do total. 21% dessa população enterra o lixo na propriedade, 9% dão outros destinos não descritos e 1% descarta em terrenos baldios. Esses dados da zona rural, por mais que em números absolutos possam parecer baixos, são preocupantes.

O esgotamento sanitário na região urbana é feito 100% por meio da rede geral. Porém, na zona rural, o esgotamento sanitário é feito majoritariamente por meio de fossa rudimentar, representando 46% do total. A coleta por fossa séptica representa 32% e a coleta pela rede geral é de 16%. 2% despejam em rios ou lagos e outros 2% em valas.

O município de Santa Gertrudes, no ano de 2014, realizou uma audiência pública para discussão do plano municipal de saneamento, sendo que esse relatório foi desenvolvido pela empresa Proesplan, uma empresa de prestação de serviços de consultoria em engenharia focada em saneamento básico com sede em São Paulo.

Nessa audiência, foram discutidos planos de saneamento da água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, sendo que cada um deles possui um relatório específico, que contemplam basicamente a seguinte estrutura de análise: caracterização da área de projeto; estudo demográfico; critérios e parâmetros de projeto; diagnóstico dos sistemas já existentes; avaliação desses sistemas; intervenção propostas para tais sistema e orçamento e cronograma para intervenções.

Um dos pontos que é possível identificar é a preocupação trazida em relação às projeções de crescimento tanto populacional, quanto da demanda nos próximos anos; as projeções vão até aproximadamente 2043. Apesar de parecer distante, eles realizaram projeções para 20 anos, revelando assim que os planos realizados visam o longo prazo, não sendo medidas que oferecerão gastos ao município que gerarão novos gargalos em poucos anos. Um exemplo que se pode observar presente no relatório é a projeção feita para os volumes de reserva requeridos para o sistema de abastecimento. Nesse quadro, ele realiza uma projeção em que, no ano de 2013, a reserva mínima requerida é de 2.189 m³ de água, e é realizada uma projeção em que, em 2043, será necessária uma reserva mínima de 3.454 m³ de água, fazendo a seguinte análise: “O volume total de reservação existente em Santa Gertrudes é de 2.277 m³, valor insuficiente para atender às condições mínimas requeridas no futuro. Além disso, a reservação disponível está mal distribuída pelos subsistemas”, e apresenta que Santa Gertrudes possui um *déficit* de 1.177 m³ de reserva de água necessária.

Em relação às intervenções propostas para o sistema de abastecimento de água no Plano Municipal, é sugerida uma série de mudanças e melhorias, entre elas estão:

- Desativação de captações superficiais já existentes e construção de novas captações modernas e com maior capacidade, tendo em vista a projeção do crescimento da demanda projetado ao longo do relatório;
- Ampliação da capacidade de tratamento, adequação e complementação das instalações existentes;
- Melhorias e adequações das instalações existentes e implantação de novos poços.

Outro relatório no PMSB é o de sistemas de resíduos sólidos. Segundo o

relatório, o sistema atual pode ser considerado como razoável, sendo o principal ponto de atenção do sistema a disposição final desses resíduos sólidos, tendo em vista que Santa Gertrudes não dispõe de aterro sanitário licenciado, fazendo-se necessário o transporte desses resíduos até o município de São Pedro, tornando os custos elevados.

Ao se tratar de coleta seletiva, o município possui outro problema, tendo em vista que existe uma forte presença de catadores autônomos, o que dificulta a atividade das cooperativas do município que realizam esse trabalho.

O relatório não sugere muitas mudanças, mantendo assim grande parte do sistema como funciona atualmente. Entretanto, são elencadas duas medidas que demonstram ser de certa forma genéricas, sendo elas um Programa de Educação Ambiental e Incentivo à formação ou ampliação de cooperativas para coleta seletiva.

Observando o índice ISLU do município de Santa Gertrudes, nota-se que ele se encontra abaixo da média da microrregião de Limeira, tanto no ano de 2018 quanto no ano 2019, sendo que a média da MRL é de 0,674 e 0,688, respectivamente, sendo que a de Santa Gertrudes é de 0,647 e 0,64, respectivamente.

Isso demonstra claramente que existem pontos que devem evoluir no que diz respeito ao saneamento básico no município, desde a captação e a distribuição de água, até a coleta e o tratamento de resíduos sólidos, sendo necessárias políticas que efetivem as melhorias necessárias em todo o sistema e que façam com que o município possa oferecer condições de saneamento melhores à população.

5.7 IRACEMÁPOLIS

Iracemápolis é formado por 94,3% da sua população residente na zona urbana e 5,7% na zona rural.

Em relação ao saneamento básico, quando se olha para a coleta de lixo, tem-se que 100% da coleta é feita por meio do serviço de limpeza. Já na zona rural, o serviço de limpeza é responsável por 71% da coleta, sendo que 22% é realizado por meio de caçambas do serviço de limpeza e 6% realizam a queima do lixo na propriedade.

O abastecimento de água é feito majoritariamente por meio da rede geral, sendo que na região urbana, esse abastecimento é de 100%; já na zona rural,

representa 65% dos domicílios, sendo que 33% são abastecidos por meio de poço ou nascente na propriedade e 2% possuem outros meios de abastecimento.

No que diz respeito ao esgotamento sanitário, na zona rural, tem-se que 65% do esgotamento é feito por meio da rede geral ou pluvial, 17% é feito por fossa rudimentar, 12% por vala, 5% por fossa séptica e 1% em rios ou lagos.

No portal da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, não é possível encontrar nenhum plano municipal de saneamento básico para o município de Iracemápolis, entretanto, no ano de 2013, foi publicado o *Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do Município de Iracemápolis,* pela Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Nesse relatório foram analisadas as condições desses sistemas de água e esgoto e as mudanças necessárias para a melhoria de tais redes, entretanto, as mudanças são mais relacionadas à infraestrutura dos sistemas, não abordando a ampliação do fornecimento desses serviços para a população do município.

Esse relatório é similar ao realizado no município de Cordeirópolis, e da mesma forma, no relatório, foi informado que o plano municipal de saneamento básico foi aprovado, mas não veio a se concretizar. Entretanto, no ano de 2020 foi publicado um edital para que uma empresa terceira realizasse o plano municipal de saneamento básico e mais uma série de outros relatórios. Até então não foi possível identificar se o plano já foi finalizado.

Segundo o relatório, no ano de 2013, o município tinha um atendimento da população com coleta de esgoto de 96%, atendimento da população com tratamento de esgoto de 55% e eficiência média no tratamento de 96%. Já no que diz respeito à coleta de água, o relatório informa que o número de ETAs é de 2, com vazão total de 671 L/s e o atendimento da população com água tratada é 100%.

Quando se analisa o índice ISLU do município, ele pode ser considerado “alto”, tanto no ano de 2018 quanto no ano de 2019, sendo que os índices são respectivamente 0,722 e 0,769, ficando bem acima das médias da microrregião de Limeira, que no ano de 2019 foi de 0,688. Além disso, quando olhamos para o IDHM do município, ele se classifica como alto também, sendo que o IDH é de 0,776, superior à média da MRL que é de 0,763.

Pode-se observar que o município de Iracemápolis, apesar de não apresentar

um plano definido de saneamento básico, possui índices acima da média, o que indica uma boa gestão do município em relação ao saneamento básico.

5.8 SANTA CRUZ DA CONCEIÇÃO

Santa Cruz da Conceição é um município cuja maioria da população (56,3%) reside em zonas consideradas rurais, e 43,7% reside em regiões urbanas.

Em relação ao abastecimento de água, na zona rural aproximadamente 50% dos domicílios é abastecido por meio da rede geral, sendo que 48% do abastecimento é feito por meio de poço ou nascente na propriedade, e outros 2% realizam o abastecimento de outras formas.

Em relação à coleta de lixo, mesmo na região rural, existe uma grande coleta por parte do serviço de limpeza, representando 70%, porém, aproximadamente 18% realizam a queima do lixo na propriedade e, por fim, aproximadamente 12% fazem o descarte em caçambas de serviço de limpeza. Já na zona urbana, essa coleta é feita 100% pelo serviço de limpeza.

Em relação ao esgotamento sanitário, na zona rural, a maior parte é feita por meio de fossa sépticas, representando 48% do total, já com relação à coleta por meio da rede geral de esgoto ou pluvial, tem-se que 42% do total do esgotamento é feito dessa forma, outros 6% realizam por meio de fossa rudimentar e 2% o fazem por meio de valas. Já na região urbana, 100% é feito por meio da rede geral de esgoto ou pluvial.

No ano de 2014, foi publicado um relatório de proposta de plano municipal integrado de saneamento básico do município de Santa Cruz da Conceição. O relatório foi elaborado pelo consórcio ENGECORPS - MAUBERTEC. O relatório basicamente aborda diversos aspectos do município em relação aos aspectos físicos, territoriais e ambientais. Além disso, ele fornece alguns diagnósticos setoriais dos serviços de saneamento básico e evidências de alguns objetivos e metas de curto, médio e longo prazo. O relatório também traz a relação das intervenções, estimativas de custos e cronogramas da sequência das implantações.

Em relação ao diagnóstico setorial dos serviços de saneamento, o relatório apresenta o diagnóstico dos serviços de abastecimento de água e esgoto sanitários, resíduos sólidos e drenagem pluvial.

Segundo o relatório publicado, o município possui um índice de atendimento urbano de água de 98,3% (SNIS, 2010), sendo que possui um índice de perdas na distribuição de 28,9%. O sistema de abastecimento de água do município é operado pelo próprio departamento de água e esgoto da prefeitura. Na área rural do município, não existe cobertura de abastecimento de água municipal, sendo que são realizadas outras formas de abastecimento nesses domicílios, que se encontram mais afastados.

Ao longo de toda análise, são evidenciados alguns indicadores, como por exemplo o IN055 é de 77,76%, que representa o índice de atendimento de água. Segundo o relatório, esse índice pode ser considerado baixo, em função do não abastecimento pela rede pública a populações situadas no entorno da área mais central. Outro indicador que demonstra um ponto de atenção é o índice IN022, que se trata do consumo de água per capita. O valor é de 210,4 L/Hab.dia, o que é considerado alto para municípios do porte de Santa Cruz da Conceição.

De maneira geral, no que diz respeito ao abastecimento de água no município, pode considerar-se que o sistema apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores, com algumas exceções como o elevado consumo *per capita*.

Em relação aos serviços de esgotos sanitários, o município possui um índice de atendimento urbano de esgoto de 95,3% (SNIS, 2010) e, desse esgoto coletado,100% é tratado segundo os dados da prefeitura. O município possui uma ETE que em sua capacidade máxima trabalha com uma vazão de 23 L/s, sendo que todo efluente tratado é lançado no Ribeirão do Moquém, sem outorga. Segundo o relatório, foram realizadas algumas projeções de acordo com as quais, em 2034, seria necessário, segundo o crescimento populacional, uma vazão de 12,1 L/s; sendo assim, a ETE ainda possuirá capacidade o suficiente para atender essa demanda.

Apesar da capacidade de coleta e tratamento do esgoto, segundo o relatório, o bairro Paraíso não possui um sistema de esgotamento sanitário instalado, existindo assim no bairro diversos domicílios com presença de fossas sépticas. Existe um projeto em que foram realizados os dimensionamentos para a realização da implementação de um sistema de encaminhamento e tratamento do esgoto gerado pelo bairro. Entretanto, uma ressalva que o relatório traz é que para a execução desse projeto, seria necessária uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. Sendo assim, o relatório trouxe essas avaliações para que o plano fosse executado.

Foram gerados alguns indicadores para avaliar a prestação do serviço de

esgotamento sanitário, conforme Tabela 2:

Tabela 2. Indicadores empregados na avaliação da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Indicador	Unidade	Valor
IN_{015} – Índice de Coleta de Esgotos	%	76,00
IN_{016} – Índice de Tratamento de Esgotos	%	100,00
IN_{021} – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	24,40
IN_{024} – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	95,27
IN_{056} – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	64,46

Como é possível observar, o índice de esgoto coletado no município encontra-se em 76%, o que pode ser considerado baixo. Existem muitos pontos no município que, apesar de serem abastecidos com água, não possuem um sistema de esgotamento sanitário.

Outro índice interessante é o de atendimento total de esgoto, evidenciando que apenas 64,46% da população é atendida pelo esgotamento sanitário.

Pode-se concluir, assim, que o município tem muito ainda a evoluir no que diz respeito ao atendimento a regiões que não possuem um sistema adequado conectado à rede de coleta de esgotamento sanitário, impedindo que esses resíduos sejam tratados e colocando em risco parte da população a doenças causadas por falta de saneamento básico.

Outra análise realizada é em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Segundo o relatório, o município atende à coleta de resíduos sólidos domiciliares em sua totalidade, sendo que esses resíduos são encaminhados até o aterro do município de Leme.

Em relação à coleta seletiva, o município conta com um programa do qual participam quatro catadores informais, de maneira que a população separa os resíduos recicláveis e a coleta é realizada por eles. Para esses catadores, são oferecidos diversos equipamentos, para que seja realizada essa coleta e venda dos recicláveis. São gerados por mês aproximadamente 420 kg de resíduos.

Ainda olhando para a coleta de resíduos sólidos, o índice de sustentabilidade e limpeza urbana (ISLU) do município no ano de 2018 foi de 0,674, o que se encontra acima da média da MRL para esse ano, porém, ainda pode ser considerado como médio. No ano de 2019, o índice subiu para 0,708, evidenciando uma melhora expressiva, permanecendo acima da média da MRL e podendo ser classificado como

alto. Um ponto importante a se evidenciar é que o IDHM de Santa Cruz da Conceição é de 0,79, sendo o segundo maior entre os municípios da MRL.

De maneira geral, o município apresenta bons índices, porém, existem diversos pontos que precisam ser trabalhados, como bem evidencia os relatório em relação à coleta total de esgoto entre outros. De maneira geral, o município não apresenta estar aquém dos demais municípios da MRL, estando até mesmo à frente de alguns em certos quesitos.

5.9 PIRASSUNUNGA

Segundo o IBGE, o município de Pirassununga possui uma população estimada de 76.887 habitantes de modo que, em relação ao último censo em 2010, houve um crescimento populacional de aproximadamente 9%. O município possui 727.118 km² de área territorial e é composto por 88,2% de sua população habitando zonas urbanas e 11,8% residindo nas zonas rurais do município, e o seu IDH é de 0,801, considerado alto para os padrões nacionais. Dados do Censo de 2010 apontam que o município possui 94,7% de esgotamento sanitário adequado.

Segundo o plano de saneamento básico municipal, os sistemas de abastecimento de Pirassununga são integralmente operados pelo Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP Pirassununga), autarquia criada em 1973 pela Lei Municipal n° 1.153/73. Em seu plano, o município apresenta um índice de 100% de atendimento no fornecimento de água para a zona urbana da cidade, que possui uma rede de distribuição de 507 km e atende 26.626 casas no município.

O Ribeirão Descaroçador é o atual manancial de abastecimento da sede Pirassununga, que atualmente possui dois pontos de captações. O primeiro ponto conta com uma vazão de captação de água bruta de 135 L/s e o segundo ponto de captação conta com uma média de 160 L/s, segundo dados do plano de saneamento básico. O município também realiza a captação de água na Cachoeira das Emas, porém com uma vazão menor que das principais, com média de 20,7 L/s para a ETA Santa Fé.

Sobre o tratamento de água, o município de Pirassununga possui três ETAs para esse tipo de operação com as seguintes capacidades:

- ETA I: é do tipo convencional, com capacidade nominal de 135 L/s, operando na capacidade máxima por um período de 22 h/dia; não há indicação dos volumes macro medidores e do consumo de produtos químicos; não possui sistema de reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros nem sistema de tratamento do lodo gerado nos decantadores e floculadores, sendo esse resíduo descartado no Ribeirão Descaroçador a jusante da captação;
- ETA II: é do tipo convencional, com capacidade nominal de 160 L/s, operando na capacidade máxima por um período de 22 h/dia; não há indicação dos volumes macro medidores e do consumo de produtos químicos; possui sistema de reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros e sistema de tratamento do lodo gerado nos decantadores e floculadores, sendo esse resíduo encaminhado, após desaguamento, ao Aterro Sanitário Municipal;
- ETA III: é do tipo convencional compacta, com capacidade nominal de 50 L/s, operando na capacidade máxima por um período de 22 h/dia; não há indicação dos volumes macro medidores e do consumo de produtos químicos; possui sistema de reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros e sistema de tratamento do lodo gerado nos decantadores e floculadores, sendo esse resíduo encaminhado, após desaguamento, ao Aterro Sanitário Municipal.

No plano de saneamento, consta uma obra para mudança da captação de água para o Ribeirão do Roque, por meio de bombas submersíveis, que serão instaladas no curso de água do manancial, a vazão estimada do projeto é de 370 L/s, segundo estudos realizados pelo DAEE municipal.

No serviço de esgotamento sanitário, o município de Pirassununga conta com três sistemas de coleta e tratamento de esgoto implementados. Segundo seu plano, o sistema principal atende a sede municipal, outro atende o Bairro Vertentes do Mamonal, um condomínio de chácaras, próximo à Sede, e o último sistema é responsável pelo atendimento do distrito Cachoeira de Emas e Vila Santa Fé. O sistema de esgotamento sanitário de Pirassununga é integralmente operado pelo SAEP.

Segundo dados divulgados pelo plano de saneamento básico, o município possui um índice urbano de coleta de 100% e um índice de tratamento de 49%, contando com 26.626 ligações ativas no município e com 362 km de extensão da rede de esgoto.

O Sistema de coleta e encaminhamento da área urbana do Distrito Sede (área urbana) é composto por apenas uma bacia de esgotamento, com rede coletora (cerca de 336 km, no ano de 2013), três coletores troncos, um emissário final, cinco estações elevatórias de esgotos e uma ETE; já o Distrito de Cachoeira de Emas (zona rural do município) é composto somente por rede coletora (cerca de 20 km), três (três) estações elevatórias e uma ETE, sem presença de interceptores e emissários. Não há informações sobre quais são as destinações do esgoto não tratado, o que mostra uma falta de transparência no plano.

O município de Pirassununga possui um plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, elaborado no ano de 2015, que aponta as diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos no município. A coleta é realizada pela própria prefeitura municipal e, segundo indicadores apresentados no PMSB, o município conta com 100% de coleta domiciliar, sendo o destino desses resíduos o aterro municipal de Pirassununga.

A média do município de Pirassununga no ISLU no ano de 2019 foi de 0,715, dentro da média dos municípios da MRL e da média nacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O saneamento básico é um dos mais importantes temas a ser tratado no que diz respeito a políticas públicas, e do ponto de vista da gestão municipal, isso se torna muito mais relevante.

Ao longo do trabalho, foi possível identificar, até mesmo com base no volume de informação disponível de cada município, o quanto cada um trata com a devida importância o tema. Por exemplo, o município de Santa Cruz da Conceição, que mesmo sendo um município menor e com maior proporção de população rural, foi um dos que mais apresentaram informações e apresentaram maior qualidade nos relatórios sobre o plano municipal de saneamento básico, sendo, inclusive o município de maior IDHM dos que compõem a microrregião de Limeira.

É possível observar que não existe uma padronização nos planos municipais de saneamento básico, sendo que cada município realiza um tipo de análise, muitas vezes sem estabelecer metas e um real planejamento que amplie ou agregue novas tecnologias à prestação dos serviços de saneamento do município.

Em casos como o município de Araras, são estabelecidas metas claras e mensuráveis, em que, por meio dos planos de ação, será possível trabalhar para alcançá-los, entretanto, municípios como o de Cordeirópolis trouxeram apenas a análise técnica das condições físicas dos locais de coleta de água, o que é extremamente necessário para a manutenção preventiva e corretiva desses pontos de coleta, mas como um plano municipal de saneamento básico, não se faz suficiente, por não trazer ações e metas que ampliem o acesso aos serviços.

Além disso, fica evidente que municípios maiores dispõem de maior infraestrutura, como apresentado, como o município de Limeira, por exemplo, que possui 100% do esgoto tratado. Entretanto, ao analisar todos os relatórios, não foi encontrado nenhuma informação ou documento que evidencie algum nível de comunicação entre os municípios da MRL, como alguma comunicação entre secretarias que permita o compartilhamento de *cases* para que seja aplicado o modelo de política pública em proporcional tamanho em outro município. Essa comunicação seria essencial por diversos motivos, o principal deles é universalizar o acesso ao saneamento básico. Em consequência disso, ter-se-ia uma região com um IDH elevado que, por se tratar de uma região desenvolvida, atrairia investimentos e

empresas, o que permitiria o crescimento dos municípios, não apenas populacional, mas também econômico.

A região com altos padrões no que diz respeito ao saneamento básico promove mais saúde à população, gerando reflexos nas demandas que hoje possui o SUS, relacionados tanto ao pronto atendimento em hospitais, quanto a consultas e exames médicos.

De maneira geral, quando se olha para a MRL comparada ao cenário nacional e estadual, pode-se dizer que se trata de uma boa reunião, com bons padrões de atendimento ao saneamento básico, entretanto, ainda existe muito a evoluir para que toda a população venha a ter pleno acesso a esses serviços, e a comunicação entre municípios e uma certa padronização das análises necessárias para a elaboração de um plano municipal de saneamento básico seriam fatores chaves para a efetivação dessa universalização e desenvolvimento da microrregião de Limeira.

REFERÊNCIAS

ABUD, K.; ETULAIN, C. **A desindustrialização na microrregião de Limeira (MRL) no século XXI.** Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP, [S. l.], n. 27, p. 1–1, 2019. DOI: 10.20396/revpibic2720192909. Disponível em: https://econtents.bc.unicamp.br/eventos/index.php/pibic/article/view/2909. Acesso em: 10 jan. 2021.

AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (ARES-PCJ). **Relatório de Fiscalização Técnica dos Sistemas de Água e Esgoto do Município de Iracemápolis** – Relatório R1 - Diagnóstico. Americana, set. 2013. Disponível em: http://www.arespcj.com.br/arquivos/35066_RELATORIO_DE_FISCALIZA%C3%87%C3%83O_-_Iracem%C3%A1polis_internet.pdf. Acesso em: 07 jan. 2021.

ARARAS, SP. **Infosanbas**, [*S. l.*], [2020?]. Disponível em: https://infosanbas.org.br/municipio/araras-sp/. Acesso em: 21 jul. 2020.

BAENINGER, R. *et al.* (Orgs.). **Por dentro do Estado de São Paulo** – Região de Limeira. Volume 5. Campinas: Núcleo de Estudos de População-Nepo/Faculdade de Ciencias Aplicadas/Unicamp, 2012. 104 p. ISBN 978-85-88258-33-4.Disponível em: https://www.nepo.unicamp.br/publicacoes/livros/colecaosp/VOLUME_05.pdf.Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 21 jul. 2020.

CONCHAL, SP. **Infosanbas**, [*S. l.*], [2020?]. Disponível em: https://infosanbas.org.br/municipio/cochal-sp/. Acesso em: 21 jul. 2020.

CORDEIRÓPOLIS, SP. **Infosanbas**, [*S. l.*], [2020?]. Disponível em: https://infosanbas.org.br/municipio/cordeiropolis-sp/. Acesso em: 21 jul. 2020.

FLUXOGRAMA do Tratamento de Água. **SAE**, Ituiutaba, [2020]. Disponível em: http://www.sae.com.br/agua/fluxograma. Acesso em: 16 jan. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**: Indicadores Sociais Municipais. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv54598.pdf. Acesso em: 16 nov. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dimensões e características das cidades**: IBGE Cidades, [*S. l.*], 2018. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/. Acesso em: 21 jul. 2020.

LEME, SP. **Infosanbas**, [*S. l.*], [2020?]. Disponível em: https://infosanbas.org.br/municipio/leme-sp/. Acesso em: 21 jul. 2020.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 331-348, mar./abr. 2011. DOI 10.1590/S0034-76122011000200003. ISSN 0034-7612. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122011000200003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 jan. 2021.

LIMEIRA, SP. **Infosanbas**, [*S. l.*], [2020?]. Disponível em: https://infosanbas.org.br/municipio/limeira-sp/. Acesso em: 21 jul. 2020.

MARQUES, F. Conheça as etapas do processo de tratamento de efluentes. **Acquasolution**, c2021. Disponível em: https://acquablog.acquasolution.com/etapas-do-processo-de-tratamento-de-efluentes/. Acesso em: 16 jan. 2021.

OJIMA, R.; MARANDOLA JÚNIOR, E. **Dispersão urbana e mobilidade populacional**. São Paulo: Edgard Blücher, 2016. DOI: 10.5151/9788580391381. ISBN: 978-85-8039-138-1. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-81-Microrregiao-de-Limeira-IBGE-e-Regiao-de-Governo-de-Limeira-Governo-do_fig10_298499688. Acesso em: 16 jan. 2021.

PAINEL do Saneamento Básico. Dados do Saneamento no Brasil. **Instituto Trata Brasil**, 23 maio 2018. Disponível em: https://www.painelsaneamento.org.br/localidade?id=0. Acesso em: 21 jul. 2020.

PLANOS de Saneamento Básico. **Infraestrutura e Meio Ambiente**, São Paulo, c2021. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/conesan/planos-de-saneamento-basico/. Acesso em: 17 jan. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAS. SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. **Plano Municipal Integrado De Saneamento Básico** – Síntese - Araras. Araras, v. 1, 2013. Disponível em: http://www.saema.com.br/files/Livreto%20finalizado.pdf. Acesso em: 08 dez. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA GERTRUDES. **Plano de Saneamento Básico do Município de Santa Gertrudes** – Sistema de Abastecimento de Água. Santa Gertrudes: PROESPLAN Engenharia, v. 1, out. 2013. Disponível em:http://www.santagertrudes.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/12/261-Plano-de-Sanamento-%C3%81gua-Vol-I.pdf. Acesso em: 04 jan. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA GERTRUDES. **Plano de Saneamento Básico do Município de Santa Gertrudes** – Sistema de Esgotos Sanitários. Santa Gertrudes: PROESPLAN Engenharia, v. 1, out. 2013. Disponível em: http://www.santagertrudes.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/12/Plano-de-Saneamento-Esgoto-Vol-I.pdf. Acesso em: 04 jan. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA GERTRUDES. **Plano de Saneamento Básico do Município de Santa Gertrudes** – Sistema de Resíduos Sólidos. Santa Gertrudes: Proesplan Engenharia, v. 1, out. 2013. Disponível em:

http://www.santagertrudes.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/12/Plano-de-Saneamento-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Vol-I.pdf. Acesso em: 04 jan. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA GERTRUDES. **Plano de Saneamento Básico do Município de Santa Gertrudes** – Sistema de Drenagem. Santa Gertrudes: PROESPLAN Engenharia, v. 1, out. 2013. Disponível em: http://www.santagertrudes.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/12/261-Plano-de-Sanamento-Drenagem-Vol-I.pdf. Acesso em: 04 jan. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA GERTRUDES. Plano Municipal de Saneamento Básico. **Santagertrudes.sp.gov**, Santa Gertrudes, c2013. Disponível em: https://www.santagertrudes.sp.gov.br/publicacoes/plano-municipal-saneamento-basico/. Acesso em: 04 jan. 2021.https://santacruzdaconceicao.sp.gov.br/novo_site/transparencia/audienciaspublicas/2014/20141104104616.pdf. Acesso em: 16 jan. 2021.

SANTA Cruz da Conceição, SP. **Infosanbas**, [*S. l.*], [2020?]. Disponível em: https://infosanbas.org.br/municipio/santa-cruz-da-conceicao-sp/. Acesso em: 21 jul. 2020.

SANTA Gertrudes, SP. **Infosanbas**, [*S. l.*], [2020?]. Disponível em: https://infosanbas.org.br/municipio/santa-gestrudes-sp/. Acesso em: 21 jul. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DE SÃO PAULO (SSRH-CSAN). **Plano Municipal Integrado De Saneamento Básico Município: Pirassununga**. Pirassununga, v. 1, n. 444, dez. 2015. Disponível em: https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Pirassununga_AE_DU_RS_2015.pdf. Acesso em: 05 jan. 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. **Produto 6 (P6) – Proposta de Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico** - Município: Santa Cruz da Conceição. Santa Cruz da Conceição: Engecorps, Maubertec, set. 2014. Disponível em: https://www.santagertrudes.sp.gov.br/publicacoes/plano-municipal-saneamento-basico/. Acesso em: 16 jan. 2021.

SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA (SELURB). **Índice De Sustentabilidade Da Limpeza Urbana**. São Paulo, v. 4, n. 51, p. 5-50, dez. 2019. Disponível em: https://selur.org.br/wp-content/uploads/2019/09/ISLU-2019-7.pdf. Acesso em: 15 dez. 2020.