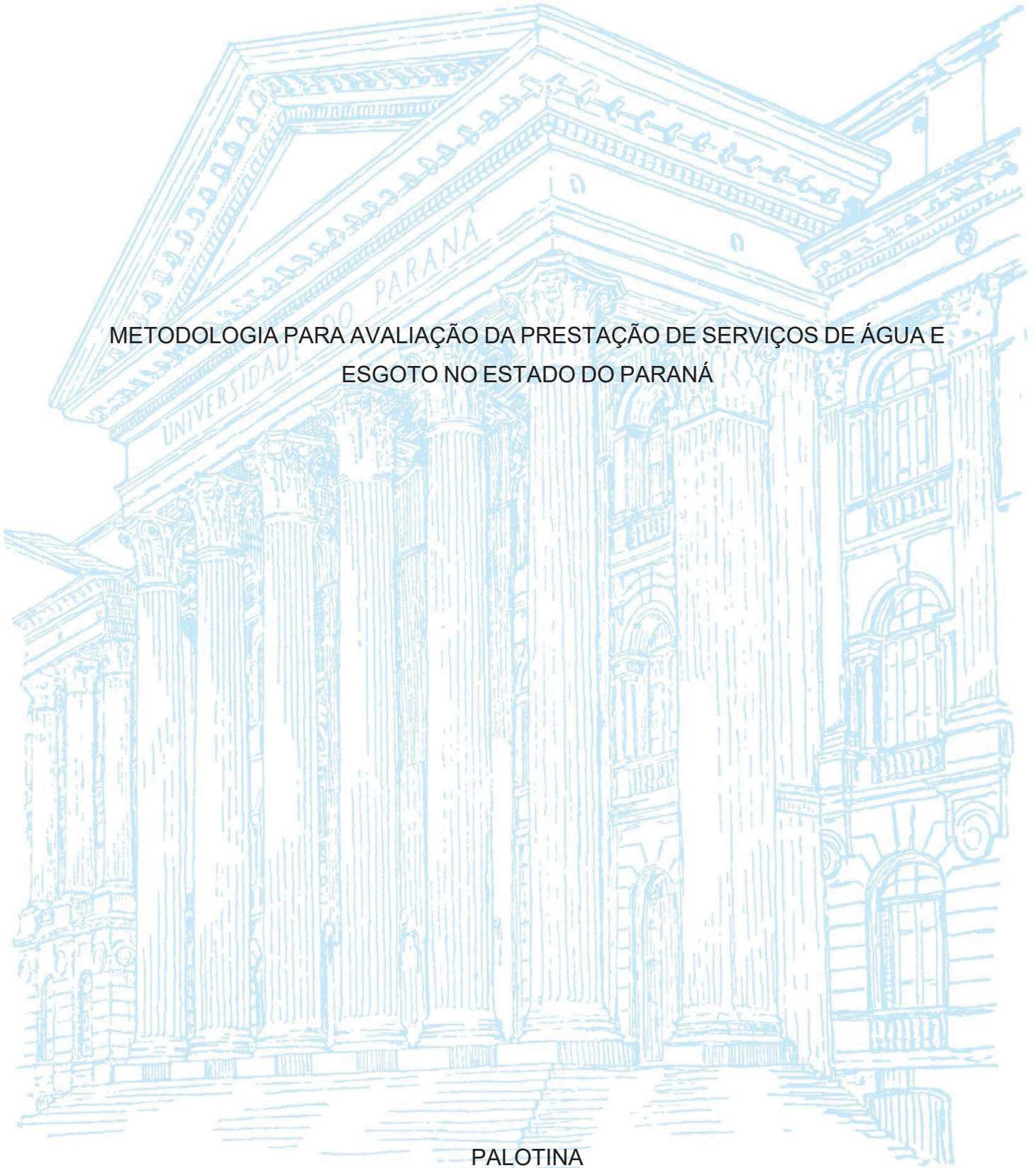


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LAURA ALPE COPPETTI

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ÁGUA E
ESGOTO NO ESTADO DO PARANÁ



PALOTINA

2022

LAURA ALPE COPPETTI

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ÁGUA E
ESGOTO NO ESTADO DO PARANÁ

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia Ambiental, Setor de Palotina, Universidade Federal do Paraná, como requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia e Tecnologia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Silvio César Sampaio

PALOTINA

2022

Universidade Federal do Paraná. Sistemas de Bibliotecas.
Biblioteca UFPR Palotina.

C785 Coppetti, Laura Alpe
Metodologia para avaliação da prestação de serviços de água
e esgoto no estado do Paraná / Laura Alpe Coppetti. – Palotina,
PR, 2022.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná,
Setor Palotina, PR, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e
Tecnologia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Silvio César Sampaio.

1. Saneamento Básico. 2. Indicadores de Desempenho.
3. *Ranking*. I. Sampaio, Silvio César. II. Universidade Federal
do Paraná. III. Título.

CDU 502



TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **LAURA ALPE COPPETTI** intitulada: **METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO NO ESTADO DO PARANÁ**, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Palotina, 12 de Setembro de 2022.

Assinatura Eletrônica

06/10/2022 09:44:44.0

SILVIO CESAR SAMPAIO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

13/10/2022 17:39:53.0

RALPHO RINALDO DOS REIS

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

06/10/2022 14:30:04.0

FÁBIO CUNHA LOFRANO

Avaliador Externo (ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)

Agradeço a todos que me auxiliaram nesse aprendizado e que me acolheram quando eu precisei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que acreditaram em mim e que me ajudaram a persistir, agradeço a minha família pelo apoio constante e a minha amiga irmã Juliana Bento de Oliveira que me apoiou desde o início.

Agradeço à instituição de ensino Universidade Federal do Paraná (UFPR) que juntamente com a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), foram essenciais no meu processo de formação profissional.

Para obter sucesso, comece onde você está, use o que você tem e faça o que você pode. (Arthur Ashe)

RESUMO

O saneamento é um conjunto de serviços que abrange desde da infraestrutura do abastecimento de água, aos serviços relacionados ao esgoto sanitário, limpeza e manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, um tema de interesse universal, porque a prestação desses serviços está relacionada à qualidade de várias atividades seja elas de âmbito econômico, social ou ambiental. É um indicador de grande importância para o desenvolvimento urbano e rural, e uma necessidade básica para toda a população. O presente trabalho avaliou por meio de indicadores a situação da água e esgoto e do desempenho das companhias de saneamento básico do estado do Paraná. Foram avaliadas regiões imediatas sendo possível mostrar de forma simplificada a situação dos municípios do estado do Paraná. A partir da adaptação da metodologia proposta pelo Instituto Trata Brasil, elaborou-se um *ranking* baseado em cálculos de índices de desempenho estes definidos em três grupos: nível de atendimento, melhorias de atendimento e nível de eficiência. Foram realizadas análises estatísticas como o Teste de Mantel no qual observou-se a autocorrelação espacial das unidades gestoras, e análise de regressão linear para correlação das variáveis. Foi utilizado o software R para a análise dos dados, sendo assim, observou-se a relação entre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), investimentos sobre arrecadação, urbanização e estabelecimentos do SUS com as notas obtidas no ranking. Concluiu-se que, quanto maior for o valor desses índices, maior a nota do município, como exemplo a cidade de Matinhos com nota 8,72, seguindo de Santa Terezinha de Itaipu com 8,61, as piores notas foram dos municípios de Cerro Azul com 2,24 e Cruz Machado com 2,23. Foi possível visualizar a diferença das notas das regiões imediatas de todo o estado.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Indicadores de Desempenho. Ranking.

ABSTRACT

Sanitation is a set of services that range from water supply infrastructure to services related to sanitary sewage, cleaning and solid waste management. Thus, a topic of universal interest, because the provision of these services is related to the quality of various activities, whether economic, social or environmental. It is an indicator of great importance for urban and rural development, and a basic need for the entire population. The present work evaluated, through indicators, the situation of water and sewage and the performance of basic sanitation companies in the state of Paraná. Immediate regions were evaluated and it was possible to show in a simplified way the situation of the municipalities in the state of Paraná. Based on the adaptation of the methodology proposed by Instituto Trata Brasil, a ranking was prepared based on calculations of performance indexes, defined in three groups: level of service, service improvements and efficiency level. Statistical analyzes were performed, such as the Mantel Test, in which the spatial autocorrelation of the management units was observed, and linear regression analysis for the correlation of variables. The R software was used for data analysis, thus, the relationship between the Human Development Index (HDI), investments in collection, urbanization and SUS establishments with the notes obtained in the ranking was observed. It was concluded that the higher the value of these indexes, the higher the score of the municipality, as an example the city of Matinhos with score 8.72, followed by Santa Terezinha de Itaipu with 8.61, the worst scores were from the municipalities of Cerro Azul with 2.24 and Cruz Machado with 2.23. It was possible to visualize the difference in the scores of the immediate regions of the entire state.

Keywords: Basic sanitation. Performance indicators. Efficiency.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA DAS REGIÕES IMEDIATAS.....	28
FIGURA 2 – MAPA DE CALOR DAS NOTAS DO <i>RANKING</i> 2021	47
FIGURA 3 – CORRELAÇÃO OBTIDO COM O TESTE DE MANTEL ENTRE COORDENADAS GEOGRÁFICAS E VARIÁVEIS DOS MUNICÍPIOS.....	48
FIGURA 4 – CORRELAÇÃO OBTIDA COM O TESTE DE MANTEL ENTRE COORDENADAS GEOGRÁFICAS E VARIÁVEIS DAS REGIÕES IMEDIATAS	49
FIGURA 5 – MAIORES NOTAS OBTIDAS EM CADA REGIÃO IMEDIATA	51
FIGURA 6 – MENORES NOTAS OBTIDAS EM CADA REGIÃO IMEDIATA.....	51
FIGURA 7 – VARIAÇÃO DAS NOTAS OBTIDAS EM CADA REGIÃO IMEDIATA...	53
FIGURA 8 – IDH E INVESTIMENTO/ARRECADAÇÃO	56
FIGURA 9 – IDH E URBANIZAÇÃO	57
FIGURA 10 – IDH E ESTABELECIMENTOS SUS.....	58
FIGURA 11 – MAIORES NOTAS OBTIDAS EM CADA NATUREZA JURÍDICA EXERCIDA NAS COMPANHIAS DE SANEAMENTO DO ESTADO DO PARANÁ...	59
FIGURA 12 – VARIAÇÃO DAS NOTAS OBTIDAS EM CADA NATUREZA JURÍDICA EXERCIDA NAS COMPANHIAS DE SANEAMENTO DO ESTADO DO PARANÁ...	60

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – INDICADORES DE DESEMPENHO PARA SANEAMENTO.....	31
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PONDERAÇÃO DE INDICADORES	31
TABELA 2 – ÁRVORE DE POSSIBILIDADES	39
TABELA 3 – ÁRVORE DE POSSIBILIDADES	41
TABELA 4 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA COM MEDIANA (MÍNIMO-MÁXIMO) E MÉDIA ± DESVIO PADRÃO DE CADA REGIÃO IMEDIATA.....	50
TABELA 5 – RESULTADOS DO MODELO DE REGRESSÃO MÚLTIPLA COM COEFICIENTE PADRONIZADO, STD ERROR, VALOR DA ESTATÍSTICA T E VALOR DE P ($P < 0,05^*$).....	55
TABELA 6 – INTERVALOS DE CONFIANÇA 95% DAS VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS.....	55
TABELA 7 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS NOTAS EM RELAÇÃO ÀS SUAS NATUREZAS JURÍDICAS.....	58
TABELA 8 – VALORES DE P OBTIDOS COM O TESTE DE DUNN DE COMPARAÇÕES PAR A PAR.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ANA	Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico
ABAR	Associação Brasileira de Agências Reguladoras
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
APD	Administração pública direta
CACEGE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
DATASUS	Departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
DD	Densidade Demográfica
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
IAS	Instituto de Água e Saneamento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ID	Indicadores de Desempenho
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IIP	Investimentos Do (S) Prestador (Es) Sobre Arrecadação
IIT	Investimentos Totais Sobre Arrecadação
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRAR	Instituto Regulador de Águas e Resíduos
ITA	Índice Total de Atendimento de Água
ITE	Índice de Atendimento Total de Esgoto
IUA	Índice de Atendimento Urbano de Água
IUE	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto
IWA	<i>International Water Association</i>
LNS	Lei Nacional do Saneamento
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OFWAT	<i>Water Services Regulation Authority</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios
PNQS	Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento

PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programada das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PS	Paranaguá Saneamento
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Águas e Esgoto
SANEATINS	Companhia de Saneamento de Tocantins
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEMAP	Sociedade de Economia Mista com Administração Pública
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SINISA	Sistema de Informações em Saneamento Básico
RE	Regiões Imediatas
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	JUSTIFICATIVA.....	18
1.2	OBJETIVO	18
1.2.1	Objetivo geral.....	18
1.2.2	Objetivos específicos	18
2	REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1	REGULAÇÃO E ACESSO À INFORMAÇÃO	20
2.2	INDICADORES DE DESEMPENHO	21
2.3	<i>RANKING</i> DO SANEAMENTO INSTITUTO TRATA BRASIL.....	24
3	METODOLOGIA	26
3.1	CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO	26
3.2	DESENVOLVIMENTO	27
3.3	ANÁLISES ESTATÍSTICAS	29
3.4	ELABORAÇÃO DO <i>RANKING</i> PARA OS MUNICÍPIOS SELECIONADOS	30
3.4.1	Definição Das Notas	32
3.4.2	Nível De Atendimento	32
3.4.3	Atendimento De Água.....	32
3.4.3.1	IN055 – Índice Total de Atendimento de Água (ITA)	33
3.4.3.2	IN023 – Índice de Atendimento Urbano de Água (IUA)	33
3.4.4	Coleta De Esgoto.....	34
3.4.4.1	IN056 – Índice de Atendimento Total de Esgoto (ITE).....	35
3.4.4.2	IN024 – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IUE)	35
3.4.5	Tratamento	36
3.4.5.1	IN046 – Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida (ITR)	36
3.4.6	Melhora No Atendimento	38
3.4.6.1	Investimentos Totais Sobre Arrecadação (IIT) – %	38
3.4.6.2	Investimentos Do (S) Prestador (Es) Sobre Arrecadação (IIP) - %.....	40
3.4.6.3	Novas Ligações De Água Sobre Ligações Faltantes - %	41
3.4.6.4	Novas Ligações De Esgoto Sobre Ligações Faltantes - %.....	42
3.4.7	Nível De Eficiência.....	43
3.4.7.1	Perdas De Faturamento	44
3.4.7.2	Perdas Na Distribuição	45
3.4.7.3	Perdas Volumétricas	45
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	47
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	62

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
APÊNDICE 1 – MATERIAL SUPLEMENTAR.....	68

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial para o equilíbrio dos ecossistemas em sua base fundamental, pelos pontos de vista químico, físico e biológico, é a principal constituinte de toda a vida do planeta Terra. Para as sociedades, este recurso além de ser um elemento vital, é também um importante componente social, político e econômico e, enquanto recurso utilizável, trata-se de um fator estratégico, finito em sua capacidade de uso e aproveitamento: indispensável para o ambiente rural e urbano, porque é em torno de fontes confiáveis de água que as cidades são constituídas (TRINDADE; SCHEIBE, 2019).

O crescimento demográfico, a urbanização e os efeitos das mudanças climáticas são fatores que afetam cada vez mais a disponibilidade e a qualidade das águas nas cidades, onde a maioria das pessoas vive. A estimativa é que em 2050 a demanda de água aumentará 55% em relação ao ano de 2000 (ROMANO; AKHMOUCH, 2019).

De acordo o relatório feito pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), 3 bilhões de pessoas não têm acesso a água para suas necessidades básicas de higiene, como lavar as mãos, e 673 milhões de pessoas não têm acesso ao saneamento básico (dados referentes ao período entre 2000 a 2017) (UNICEF, 2019). Comumente, esses números são devidos à má gestão pública, a falta de investimentos na saúde, e na conservação dos recursos naturais que prejudicam seu fornecimento e sua qualidade (TRINDADE; SCHEIBE, 2019; BENTO et al., 2021).

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 84,1% da população brasileira possui atendimento de água potável e apenas 55% apresenta atendimento de esgoto. Ou seja, aproximadamente 20% da população brasileira não tem seu direito básico de acesso a água de qualidade em suas torneiras e quase a metade da população não tem acesso a uma rede de esgoto (SNIS, 2021).

Com o intuito de melhorar essas estatísticas do setor do saneamento básico, o Senado Federal aprovou a alteração da Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que institui diretrizes nacionais, estabelecendo a Lei nº 14.026 de julho de 2020, que foi definida como novo marco legal do saneamento básico. De acordo com seu artigo 11, determina as seguintes metas para sua universalização que são: conduzir o acesso à água potável para 99% da população até 2033, aumentar a abrangência de coleta e

tratamento de esgoto para 90% da população, além da implantação de ações para diminuir os desperdícios em tubulações, melhorias e reparos nas estações de tratamento (SNIS, 2021).

A água potável e o saneamento básico encontram-se como o sexto objetivo dentre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). A garantia, a disponibilidade de água potável e sua gestão sustentável são algumas das metas e ações que devem ser cumpridas até 2030 (ONU, 2022). A gestão sustentável e a universalização são caminhos para melhorias de outros serviços, como a saúde que, com a pandemia do novo Coronavírus (COVID-19), se tornou algo indispensável e com necessidade de melhorias. O mundo começou ver a necessidade de gestão segura dos esgotos na transmissão da doença COVID-19, elaborando guias com instruções e medidas importantes no combate desse vírus (UNICEF, 2020).

A ausência de saneamento básico interfere negativamente na qualidade de vida da população e eleva o nível de susceptibilidade a doenças de veiculação hídrica (FERREIRA et al., 2016; AGUIAR; CECCONELLO; CENTENO, 2019). Essas doenças infecto-parasitárias são denominadas como “Doenças Relacionadas ao Saneamento Inadequado” e são classificadas em: doenças de transmissão feco-oral (bacterianas e não bacterianas), helmintos transmitidos por solo e água, tênias (solitárias) e doenças que são transmitidas via vetores relacionados com as fezes (OLIVEIRA et al., 2015; SIQUEIRA et al. 2017). Ou seja, podendo ser causadoras de doenças gastrointestinais infecciosas, dengue, leptospirose, dentre outras (FIOCRUZ, 2022).

Segundo o departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS, 2019), no ano de 2019 o Sistema de Saúde teve 273.403 internações por doenças de veiculação hídrica, obtendo-se um aumento de 30 mil hospitalizações comparadas com o ano anterior. A incidência foi de 13,01 casos por 10 mil habitantes, com gastos de R\$ 108 milhões.

Além das doenças já descritas, o estudo de Chernicharo et al. (2021) comprovou a presença da COVID-19 em águas residuais de cidades de Minas Gerais. Encaixando a COVID-19 como mais uma doença com possibilidade de veiculação hídrica (INCT, 2021).

Quando o assunto se refere ao saneamento básico, a verdadeira situação da prestação de serviços nos municípios brasileiros não é clara devido à falta de dados oficiais. O Instituto Trata Brasil publica diversos estudos sobre saneamento além do

ranking das 100 maiores cidades brasileiras, o que não nos traz informações precisas, uma vez que se supõe que, quanto maior a cidade mais desenvolvida e mais investimentos recebem para os serviços de saneamento básico. Logo, nos municípios com pequenas populações, não se sabe qual é a cobertura ao acesso e a qualidade dos serviços prestados, dificultando a possibilidade de melhorias na gestão e assim poder obter serviços de qualidade.

Quando se refere à esferas federais e estaduais, também não se encontram dados que possibilitam ao morador visualizar de forma fácil a situação de seu município, já que a plataforma do SNIS não é interativa e somente traz os indicadores fornecidos pelas unidades gestoras.

Para que seja possível a divulgação de dados à população e gestores e assim saibam a verdadeira situação do saneamento em seu município, é necessário trabalhar com indicadores de desempenho. Esses indicadores quando bem utilizados, mostram como e onde pode ser feito as melhorias, ou seja, o indicador é um índice que traz características do entorno, como perfil do município, perfil do seu gestor, seu desempenho, dos serviços prestados e resultados em tarefas específicas (RIVERA, 2009).

Correlacionando-se os dados apresentados, o presente trabalho realizou uma análise de todos os municípios do estado do Paraná, no qual, o objetivo foi identificar qual a relação dessas informações com o *ranking* do saneamento nacional divulgado pelo Instituto Trata Brasil. E quais as cidades que precisam ser observadas com atenção, cobradas melhorias em sua gestão e assim tornar os investimentos pontuais e mais precisos, possibilitando uma cobrança efetiva das unidades gestoras

1.1 JUSTIFICATIVA

Com a deficiência de informações e a falta de conhecimento na utilização dos indicadores, não se sabe quais as características de cada município para identificar o perfil da prestação de serviços relacionados ao saneamento e como a gestão está trabalhando para as melhorias. Além disso, não se sabe se existe uma relação entre os índices tanto de desenvolvimento quanto de saúde, geográficos e de vários outros que influenciam diretamente no saneamento. Desta forma, faz-se necessário realizar um plano para estudar soluções aos problemas que vem sendo enfrentados.

A necessidade do fácil e interativo acesso aos dados de saneamento básico para a população de todos os municípios pode ser resolvida com a abrangência de estudos que contemplam na íntegra os municípios do estado do Paraná, para assim analisar a situação e a qualidade dos serviços prestados.

Para isso, o presente trabalho realiza um *ranking* de desempenho englobando todos os municípios do estado do Paraná que possuem dados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Desta forma, deseja-se demonstrar à população o desempenho de seu município.

A vantagem desse estudo é possibilitar ao munícipe, pressionar os investimentos na melhoria do serviço, acompanhar o desempenho da qualidade e eficiência dos serviços prestados pela unidade gestora, contribuindo par sua tomada de decisões e resolução de problemas.

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho propôs uma metodologia adaptando uma já existente baseada em indicadores de desempenho, para desta avaliar os serviços de água e esgoto prestados nos municípios paranaenses.

1.2.2 Objetivos específicos

- Apresentar quais são as características que diferenciam os municípios do estado do Paraná com as melhores ou piores notas;

- Indicar quais as unidades gestoras dos municípios do Paraná quem possuem melhores e piores notas e qual sua natureza jurídica;
- Apresentar a existência de regiões do Paraná com melhores e piores notas referente a prestação de serviços ao saneamento.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 REGULAÇÃO E ACESSO À INFORMAÇÃO

Atualmente, em escala mundial, diversas cidades brasileiras sofrem com a crise hídrica. Essa escassez é reflexo de uma má gestão e falta de planejamento das prestadoras de serviços que usam somente medidas emergenciais para a solução dos problemas (ROSSONI et al., 2020).

A regulação dos serviços, segundo o artigo 3 da Lei nº 14.026/2020, devem ser realizadas através de uma gestão associada entre entes federativos por meio de consórcio público ou convênio de cooperação, uma prestação de serviço regionalizada com a modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes, sendo estruturada da seguinte forma: região metropolitana, unidade regional de saneamento básico e por último, bloco de referência (BRASIL, 2020).

O artigo 21 da Constituição Federal de 1988 descreve que compete à união a exploração, a permissão e a organização de alguns serviços sendo eles o saneamento básico. O artigo 175 concede ao estado e aos municípios na forma de lei direta ou sob regime de concessão ou permissão através de licitação a prestação de serviços de saneamento (BRASIL, 1988).

Por meio de licitação, as empresas que demonstram a capacidade no desempenho de serviços ligados ao saneamento podem concorrer como pessoa jurídica ou consórcio de empresas (BRASIL, 2010).

No estado do Paraná, a natureza jurídica predominante entre unidades gestoras é a sociedade de economia mista com administração pública que corresponde a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR). Além desta, tem-se autarquias e empresas privadas, como é o caso da cidade de Paranaguá (SNIS, 2021).

Uma das modificações do novo marco legal do saneamento é o artigo 4 da Lei nº 14.026/2020, o qual estabelece à Agência Nacional de Águas (ANA) o papel de emitir normas de referência sobre padrões de qualidade, eficiência na prestação de serviços e na manutenção dos sistemas de saneamento básico, além da regulação tarifária dos serviços públicos, padronização na prestação de serviços, nas metas para cumprir a universalização, e na contabilidade regulatória. Ainda, na redução da perda

de água, na governança de entidades reguladoras, em um sistema de avaliação adequado para o cumprimento de metas de ampliação e universalização de todos os serviços (BRASIL, 2020).

Portanto, a ANA como uma Entidade Federativa está a cargo de repassar as orientações para às entidades estaduais e de cada estado que deverá se organizar por município, sempre respeitando as normas de referência da agência e mantendo as informações atualizadas no SNIS (BRASIL, 2020).

O SNIS é o sistema brasileiro mais completo de banco de dados administrado pelo Ministério das Cidades, com uma diversidade de informações que se diferenciam dependendo da fonte utilizada. Com o intuito de unificar todos os sistemas e estarem em sintonia, o novo marco do saneamento prevê que o Sistema de Informações em Saneamento Básico (SINISA), em substituição ao SNIS, que tem como premissa a unificação de dados a nível nacional e o fácil acesso à informação (CONDURÚ; PEREIRA, 2017).

O SNIS é alimentado pelas prestadoras de serviço e não possui obrigatoriedade, mas conta com o incentivo de programas de investimentos do Ministério de Desenvolvimento Regional. Os dados recebidos passam por uma análise de consistência da informação antes de serem publicados (SNIS, 2021).

2.2 INDICADORES DE DESEMPENHO

Os Indicadores de Desempenho (ID) de forma abrangente, constituem um instrumento de uso comum e diferentes áreas de aplicação, como forma de buscar respostas a diversos problemas como a cobertura de um serviço, a qualidade e eficiência de um produto e a porcentagem de melhoria desse serviço ao longo dos anos. Podem ser definidos como informações importantes com o objetivo de descrever um fato ou ambiente no qual essas informações estão inseridas (HAMDAN; LIBÂNIO; COSTA, 2019).

Os ID são úteis para diversos tipos de entidades como unidades gestoras, pois permitem implementar a um sistema de gestão e organização, para a administração nacional e regional, apoiando a formulação de políticas no setor de saneamento (ALEGRE et al., 2004). Sua aplicação possui vantagens, como conter definições de cada parâmetro, facilita a compreensão e leitura dos resultados, além de demonstrar representatividade na discussão de resultados (HAMDAN; LIBÂNIO; COSTA, 2019).

Os ID auxiliam na formulação de políticas públicas, uma vez que por meio deles pode-se monitorar os serviços tanto administrativos quanto em campo de todos os municípios, obtendo-se informações que possibilitam a realização de planos de ação e o alcance de resultados significativos (NIRAZAWA; OLIVEIRA, 2018).

Hamdan, Libânio e Costa (2019) utilizaram indicadores para sistemas de abastecimento de pequeno porte em 182 municípios do estado de Minas Gerais para descrever o desempenho operacional e qualidade da água destes. Um estudo feito por Nirazawa e Oliveira (2018) analisou as cidades do estado de São Paulo que possuíam indicadores dentro de parâmetros estabelecidos por eles para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem de águas pluviais, e assim avaliar as interrelações entre os indicadores.

O *ranking* do saneamento é um método composto por indicadores voltados ao abastecimento de água e coleta de esgoto, tanto em sua distribuição quanto em sua qualidade. Esses resultados podem ser uma ferramenta para as administrações públicas de cada município, porque através dos resultados obtidos, é possível direcionar quais os pontos fortes e fracos, facilitando a realização do serviço e a implementação de políticas públicas municipais. Assim, melhorando de forma eficaz e precisa os investimentos e os serviços realizados.

Em âmbito internacional, se destaca a *International Water Association* (IWA), a qual publica manuais com indicadores de desempenho para os sistemas de água e esgoto. A *Water Services Regulation Authority* (OFWAT) publica relatórios de desempenho econômico do setor da água e esgoto da Inglaterra e do país de Gales. Em Portugal, é o Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR) que publica relatórios de desempenho de prestação de serviços relacionado ao saneamento.

A nível nacional, as prestações de serviços de água e esgoto são realizadas por agências municipais ou estaduais com o objetivo de um atendimento com eficiência por meio de colaboração mútua. Para que se tenha incentivo da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), anualmente é promovido o Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS), premiando as concessionárias que apresentarem melhores desempenhos.

O Instituto Trata Brasil desde 2007 trabalha para que o cidadão seja informado e cobre a universalização dos serviços de água e esgotamento sanitário. Além disso, realizam estudos e ações para conscientizar a população sobre os problemas enfrentados ao não se ter o acesso a esses serviços, evidenciando que o saneamento

não diz respeito apenas à qualidade de água e esgoto sanitário, mas também sobre saúde, educação e dignidade humana.

O estudo de Pertel, Azevedo e Volschan Junior (2016), analisou as companhias estaduais de serviço de distribuição de água no Brasil por meio de *benchmarking* para o ano de 2010. O *benchmarking* é uma forma de avaliação realizada por meio de comparações entre indicadores de desempenho. A Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), a Companhia de Saneamento de Tocantins (SANEATINS) e a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) apresentaram resultados de *benchmarking* compatíveis para os quatro indicadores de desempenho propostos.

Neste estudo as companhias analisadas foram: Serviço Autônomo Municipal de Águas e Esgotos (SAMAE), Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e Paranaguá Saneamento (PS).

A ONU (2022) utiliza os indicadores como metas dos ODS propostos pela agenda 2030 como forma de monitoramento para observar os serviços prestados dos países que estão comprometidos com essas metas. O sexto objetivo trata de água limpa e saneamento, o terceiro aborda a boa saúde e bem estar, o décimo terceiro traz o combate às alterações climáticas, o décimo quarto menciona a vida debaixo da água, e por fim, o décimo quinto fala da vida sobre a terra, evidenciando-se a importância do saneamento na vida em sociedade.

Relacionado à saúde, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) comandada pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) também utiliza indicadores para monitorar doenças, internações, entre várias outras informações. Segundo a Fiocruz (2018), alguns de seus indicadores utilizados são: pessoas com deficiência, taxa de mortalidade, taxa de natalidade, taxa de internações, entre outros.

Essas informações conseguem auxiliar na identificação do que está acontecendo nos hospitais, os motivos das internações e quais ações são necessárias para melhorar o atendimento e evitar o superlotamento de hospitais.

Os ID são utilizados em diversas áreas como indicadores sociais que qualificam questões financeiras de uma organização, indicadores sociais que quantificam pessoas, recursos ou equipamentos, e por último indicadores ambientais que analisam os recursos naturais. Para o estudo ambiental e dos recursos naturais, o Instituto Trata Brasil trabalha com indicadores no fornecimento de informações à população brasileira, possibilitando a reivindicação da universalização dos serviços de água e esgotamento sanitário.

2.3 RANKING DO SANEAMENTO INSTITUTO TRATA BRASIL

O Instituto Trata Brasil é uma organização formada por empresas com foco nos avanços do saneamento básico e no cuidado dos recursos hídricos do país. Muito conhecido pelas pesquisas a nível nacional com a publicação de estudos sobre: a regulação dos serviços, as despesas das famílias com saneamento, o *ranking* do saneamento, a relação do saneamento e a vida da mulher brasileira, as perdas de água, os benefícios econômicos e sociais, e por último o novo marco do saneamento, todas essas pesquisas retratam a realidade de algumas cidades do Brasil e demonstram as consequências da falta de saneamento na saúde da população. Nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro o instituto desenvolve trabalhos com as crianças sobre a importância da água e do saneamento. Além disso, desde 2008 o projeto “Trata Brasil na Comunidade” acompanha a evolução de bairros carentes dos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo ao serem contemplados com os serviços de saneamento básico (SNIS, 2021).

Por último, o projeto “Água e cidadania pela vida” acontece em comunidades que passam a ser contempladas por estes serviços que juntamente com parceiros envolvidos conscientizam a população sobre o consumo da água, da necessidade de um banheiro apropriado, do combate ao desperdício, entre outros.

Desde 2009, o instituto divulga o *ranking* do saneamento básico com a situação anual das 100 maiores cidades do país, por meio de ID e utilizado a base de dados do SNIS com uma metodologia própria que compara resultados de anos anteriores ao do estudo e publicando relatórios anuais como forma de chamar a atenção do Brasil ao desempenho dessas cidades em relação ao saneamento (SNIS, 2021).

Os ID no Brasil são fornecidos pelo SNIS que foi criado em 1994 pelo Ministério de Planejamento e Orçamento, e seus indicadores são utilizados por diversos órgãos como: o Ministério da Saúde com o DATASUS, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Instituto Trata Brasil. A forma de utilizar esses indicadores depende de cada objetivo e por esse motivo o instituto criou seu próprio método de uso para buscar responder as perguntas estipuladas.

Sendo assim, é necessário reconhecer que o saneamento junto com as decisões políticas afeta diretamente a saúde dos países (HELLER et al., 2018). Além disso, Araújo et al. (2021) identificaram a presença de doenças de transmissão hídrica

em municípios da Amazônia Oriental, como hepatite A, febre tifóide e rotavírus, todas associadas à precariedade das condições sanitárias nos municípios estudados.

O *ranking* do saneamento é uma forma de mostrar a lentidão das melhorias realizadas nessas cidades pesquisadas, mas não mostra a verdadeira situação do país, já que as cidades com menor população não estão dentro do estudo. Sabe-se que, quanto menor a cidade maior a dificuldade na obtenção de dados e na administração precisa desses serviços. Segundo Condurú e Pereira (2017), que realizaram um estudo sobre a gestão da informação em saneamento básico no estado do Pará, encontraram-se dificuldades na produção de informação e na periodicidade de envio destas no que se refere à falta de responsabilidade e o não preenchimento dos dados no próprio SNIS.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem por base a proposição de um estudo similar ao desenvolvido pelo Instituto Trata Brasil, que propõe o uso de indicadores de desempenho para avaliar a qualidade dos serviços prestados de saneamento básico no Brasil.

O estudo metodológico foi aplicado para todas as cidades do estado do Paraná, trazendo a realidade do estado em relação ao saneamento básico.

Para a realização deste trabalho foram utilizados os mesmos grupos de indicadores e sua ponderação proposta pelo Trata Brasil, cuja fonte de dados é o SNIS. Além desses indicadores, foram utilizadas informações como o número de unidades básicas de saúde do DATASUS para o ano de 2019, fornecido através do portal do Ministério da Saúde que acompanha os registros de internações, óbitos e ocorrências relacionadas à saúde da população brasileira.

3.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo selecionada foi o estado do Paraná, que está localizado na região sul do Brasil, fazendo divisa com os estados do Mato Grosso do Sul, Santa Catarina e São Paulo, e divisa de fronteira com o Paraguai e a Argentina. O estado possui área total de 199.298,982 km², sendo dividido em 399 municípios, composto por uma população de 11.597.484 de habitantes, no qual 8.912.692 residem em área urbana e 1.531.834 em área rural, sua densidade demográfica é de 52,40 km². O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do estado é de 0,749. Em comparação com outros estados no *ranking* o Paraná se encontra na quinta posição (IBGE, 2021).

Para a ONU (2022) o objetivo da criação do IDH foi oferecer um índice que engloba diversos fatores, já que, o mesmo considera a saúde, a educação e a renda para seu cálculo. Esse índice vai de zero a um e quanto mais próximo de um, maior é a expectativa de vida, o acesso ao conhecimento e o padrão de vida da população de um município.

O desenvolvimento humano é considerado como um processo de abertura das liberdades das pessoas nas capacidades e oportunidades, para que desta forma possam ter livre arbítrio na escolha de uma vida melhor (PINTO; COSTA; MARQUES, 2013).

Em 2013, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro adaptaram a metodologia do IDH global para calcular o IDH municipal, a fim de conhecer o desenvolvimento dos municípios brasileiros por meio de indicadores de longevidade, educação e renda (PINTO; COSTA; MARQUES, 2013).

Ao se ter o conhecimento do desenvolvimento dos municípios brasileiros, é necessário conhecer a administração dos municípios no saneamento básico para assim avaliar os serviços prestados. A Lei 11.445/07 fala que é admitida a realização dos serviços de saneamento por meio de gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, ficando de responsabilidade do titular dos serviços públicos de saneamento a designação da entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços (BRASIL, 2007).

A Lei 14.026/20 fala que é vedada a formalização de um contrato das unidades gestoras com sociedade de economia mista ou empresa pública devendo apresentar sustentabilidade econômica-financeira (BRASIL, 2020).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2017), os tipos de natureza jurídica das entidades que prestam serviços de saneamento são: administração direta por poder público, autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista e empresa privada.

Neste estudo, o critério de seleção para a avaliação dos serviços referentes a saneamento básico, foi selecionar os municípios que possuem dados no SNIS com o intuito de mostrar a situação do estado do Paraná, quanto de trabalho e investimento será necessário para se aproximar cada vez mais na universalização dos sistemas.

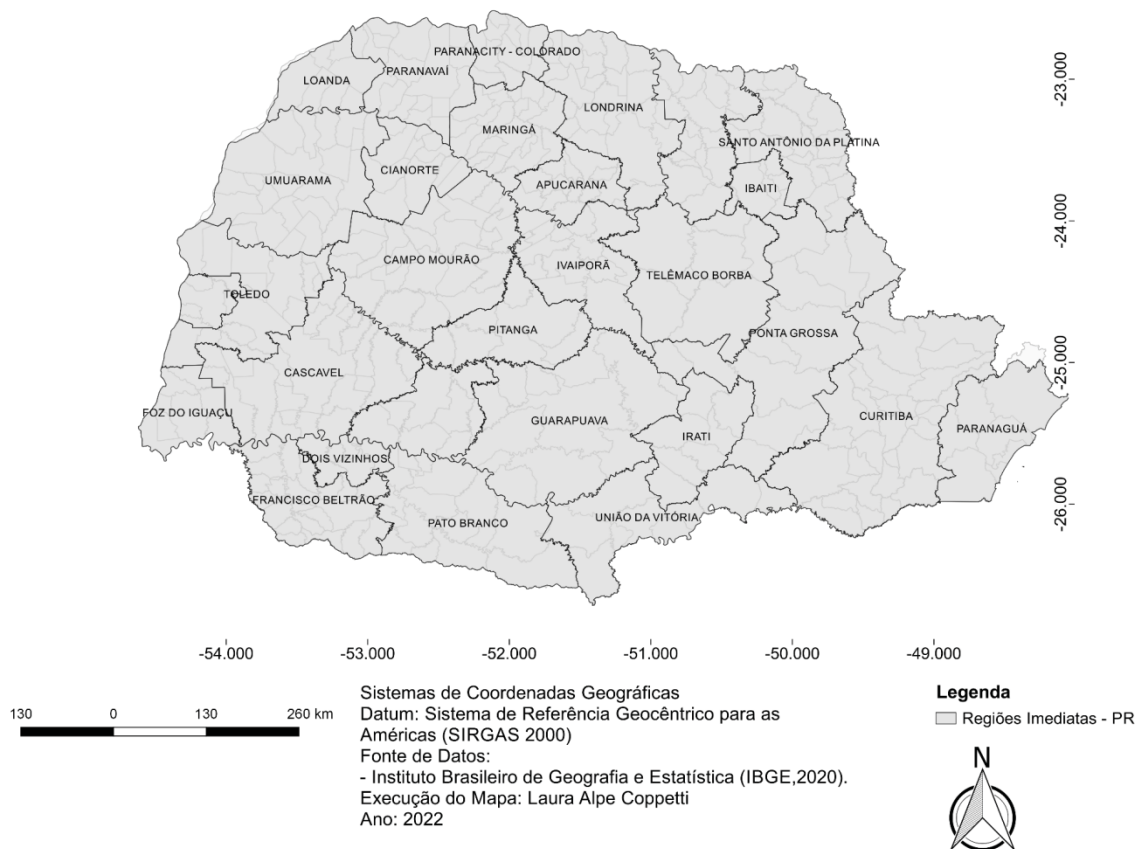
Destaca-se que algumas cidades não entraram no estudo porque não disponibilizaram dados aos sistemas. As cidades que não estão no estudo são: Iguaçu, Santo Antônio do Paraíso e Sarandi. Segundo o Instituto de Água e Saneamento (IAS), a prestadora de serviço de saneamento da cidade de Iguaçu e Sarandi é o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) cuja natureza jurídica é autarquia com administração pública direta. Ao entrar em contato com a agência, justificaram que não possuem obrigação de divulgar seus dados. Já a cidade de Santo Antônio do Paraíso não possui unidade gestora e está em fase de elaboração de uma política municipal de saneamento (IAS, 2022).

3.2 DESENVOLVIMENTO

A situação do saneamento básico no Estado do Paraná foi obtida com base em notas dos municípios, calculadas por indicadores de desempenho gerando assim um *ranking* para os mesmos. Logo após, os 396 municípios do Estado foram agrupados em 29 regiões imediatas (RE), segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), para assim realizar as análises estatísticas pertinentes.

As regiões imediatas foram utilizadas para que seja possível mostrar de forma mais simplificada a situação do estado, uma vez que, devido ao grande número de municípios, ficaria mais difícil de apresentar os dados do estudo FIGURA 1.

FIGURA 1 – MAPA DAS REGIÕES IMEDIATAS



FONTE: A autora (2022).

Para explicar as notas obtidas nas regiões imediatas, foram escolhidas variáveis sociodemográficas obtidas pelo IPARDES: 1) IDH; 2) investimento/arrecadação; 3) SUS (Estabelecimentos de Saúde SUS); 4) Urbanização das vias públicas (%).

Segundo a Lei n 8080, de 19 de setembro de 1990, o conjunto de ações e serviços de saúde, prestado por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e

municipais, de Administração direta e indireta e das funções mantidas pelo Poder Público, tudo isso constitui o Sistema Único de Saúde (SUS).

As naturezas jurídicas exercidas nas companhias de saneamento foram divididas em: 1) Administração pública direta (APD); 2) Autarquia; 3) Empresa privada com administração pública direta (EP+APD) – retirada das análises por possuir apenas uma observação; 4) Sociedade de economia mista com administração pública (SEMAP); e 5) Sociedade de economia mista com administração pública com administração pública direta (SEMAP + APD). Estes dados foram obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

3.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Foi realizado o Teste de Mantel (Mantel, 1967) (valores de decisão: $r > 0,50$; $p < 0,05$) utilizando a distância Euclidiana entre as coordenadas geográficas e as notas de cada município, para verificação da possibilidade de autocorrelação espacial, uma vez que, em teoria, observações próximas espacialmente podem possuir valores parecidos.

A variável “Notas *Ranking* 2021” foi descrita com base nas medianas e mínimo e máximo, através do teste de Shapiro-Wilk para normalidade dos dados não indicou distribuição normal em todas as REs ($p < 0,05$). Para comparação de medianas, foi utilizado o teste de Kruskal Wallis (ANOVA não paramétrica) ($p < 0,05$) e posteriormente o teste de Dunn ($p < 0,05$) foi aplicado para encontrar as diferenças par a par.

A Análise de Regressão Múltipla (Hair et al., 2009) ($p < 0,05$) foi realizada a fim de encontrar relação entre as variáveis sociodemográficas e nota. O modelo atendeu aos pressupostos de linearidade (confirmação gráfica), normalidade ($p > 0,05$), homocedasticidade ($p > 0,05$), ausência de outliers (-3;3), independência dos resíduos e ausência de multicolinearidade pelo método Vif (> 10).

O teste ANOVA tipo I foi utilizado para testar a hipótese da ausência de diferenças entre as médias estimadas pelos modelos para os tratamentos (comparação entre modelos aninhados) ($p > 0,05$). A autocorrelação dos resíduos foi testada pelo método de Durbin Watson (DURBIN; WATSON, 1950).

O método de seleção Backward via Critério de Informação Akaike (AIC) foi utilizado para comparação dos modelos mais plausíveis e escolha das variáveis

(AKAIKE, 1974; BURNHAM; ANDERSON, 2002). Foram desenhados quatro modelos com a variável nota sendo a variável dependente e as variáveis sociodemográficas sendo as preditoras. O modelo selecionado obteve a maior porcentagem de explicação (25%), menor valor de AIC (415,7) e atendeu a todos os pressupostos das análises. A visualização dos dados se deu por gráficos de dispersão.

Todos os testes e gráficos foram feitos no Software R (CORE TEAM, 2022) com os pacotes *vegan* (OKSASEN et al., 2022), *ggplot2* (WICKHAM, 2016), *stats* (CORE TEAM, 2022), *pacman* (RINKER; KURKIEWICZ, 2017), *dplyr* (WICKHAM et al., 2022), *car* (FOX; WEISBERG, 2019), *rstatix* (KASSAMBARA, 2021), *lmtest* (ZEILEIS; HOTHORN, 2002), *ggpubr* (KASSAMBARA, 2020), *QuantPsyc* (FLETCHER, 2022), *scatterplot3d* (LIGGES; MÄCHLER, 2003) e *psych* (REVELLE, 2022).

3.4 ELABORAÇÃO DO *RANKING* PARA OS MUNICÍPIOS SELECIONADOS

A realização do *Ranking* de Saneamento foi dada por meio de cálculos dos ID e variáveis. Assim, estipulando uma nota a cada município. Para facilitar o entendimento e a organização do *ranking*, esses grupos possuem características diferentes e abrangem os setores do saneamento que são necessários analisar, conforme pode ser observado no QUADRO 1.

O Instituto Trata Brasil é o responsável pela definição dos grupos que serão apresentados. São eles: o **Nível de Atendimento**, que é a porcentagem da população atendida pelos serviços de água e esgoto; a **Melhora do Atendimento**, que é quão distante cada município está de universalizar os serviços; e o **Nível de Eficiência**, que são quantos esforços estão sendo realizados para universalizar os serviços. Cada grupo integra um conjunto de indicadores com notas que variam de zero a dez e são denominadas como Notas Parciais (NP) e Notas Finais (NF) e são encontradas no *ranking* final que consistem na ponderação das NP (SNIS, 2021).

As NP são cálculos dos índices e nas NF é considerada a ponderação de cada índice diante do *ranking*, ou seja, a porcentagem da ponderação que esse índice representa diante do somatório de todos os índices, tendo como porcentagem máxima 100%, essa ponderação é dividida por indicadores e totalizando a porcentagem máxima.

QUADRO 1 – INDICADORES DE DESEMPENHO PARA SANEAMENTO

Grupo	Indicador	Indicadores/ Informações SNIS	Breve Explicação
Nível de Atendimento	Água Total	IN055	Percentual da população urbana e rural atendida por abastecimento de água
	Água Urbano	IN023	Percentual da população urbana atendida por abastecimento de água
	Coleta Total	IN056	Percentual da população urbana e rural atendida por coleta de esgoto
	Coleta Urbano	IN024	Percentual da população urbana atendida por coleta de esgoto
	Tratamento	IN046/IN056	Volume de esgoto tratado em relação ao volume de água consumido.
Melhora de Atendimento	Investimentos Totais/ Arrecadação	FN006/FN033/ FN048/FN058	Percentual da arrecadação total do município investida no sistema
	Investimentos do (s) Prestador (es) / Arrecadação	FN006/FN033	Percentual da arrecadação total do município investida pelo(s) prestador(es) no sistema
	Novas Ligações de Água/Ligações Faltantes	AG021/IN055	Porcentagem realizada do número de ligações faltantes para universalização do serviço de água
	Novas Ligações de Esgoto/Ligações faltantes	ES009/IN056	Porcentagem realizada do número de ligações faltantes para universalização do serviço de esgoto
Nível de Eficiência	Perdas de Faturamento	AG006/AG011/AG018	Água faturada medida em porcentagem de água produzida
	Perdas na Distribuição	IN049	Água consumida medida em porcentagem da água produzida
	Perdas Volumétricas	IN051	Volume de água médio perdido, em litros, por ligação e por dia.

FONTE: SNIS (2021).

Os indicadores que foram utilizados para a ponderação das notas consideraram se o Nível de Atendimento dos serviços e o grupo com maior importância devido a necessidade de universalizar o sistema até o ano de 2023, estabelecida no Novo Marco Regulatório do saneamento na Lei 14.026/2020 no artigo 8 é apresentado na TABELA 1.

TABELA 1 – PONDERAÇÃO DE INDICADORES

Grupo	Indicador	Ponderação
Água		10%

Nível de Atendimento	Indicador Total	5%	60%
	Indicador Urbano	5%	
	Coleta	25%	
	Indicador Total	12,5%	
	Indicador Urbano	12,5%	
	Tratamento	25%	
Melhoria do Atendimento	Investimento/Arrecadação	15%	25%
	Totais	7,5%	
	Do (s) Prestador (es)	7,5%	
	Novas ligações de água/ligações faltantes*	5%	
	Novas ligações de esgoto/ligações faltantes*	5%	
Nível de eficiência	Perdas	15%	15%
	De Faturamento	5%	
	Na distribuição	5%	
	Volumétricas	5%	
Total			100%

FONTE: SNIS (2021).

Para a realização das ponderações das notas foi necessário conhecer os valores de cada indicador. Foi incluindo-se novas ligações ou ligações faltantes para a avaliação da falta de conexões novas, tanto de água quanto de esgoto, para a universalização do sistema. Para o aprofundamento nos cálculos de cada indicador, consultou-se o relatório de 2021 disponível pelo Instituto Trata Brasil (SNIS, 2021).

3.4.1 Definição Das Notas

A definição das notas foi determinada por meio de fórmulas que estabeleceram a nota parcial multiplicando-se pelo valor da ponderação do índice para o *ranking* que será detalhado ao decorrer do trabalho.

3.4.2 Nível De Atendimento

No primeiro grupo, denominado “Nível de Atendimento”, foi estabelecido pelo mesmo como nível satisfatório, de acordo com a Lei nº 14.026/2020. Os níveis superiores a 99% de atendimento de água potável distribuída para a população, 90% de coleta de esgoto e 80% de esgoto tratado referido à água consumida.

3.4.3 Atendimento De Água

Este serviço foi composto pelos indicadores Índice de Atendimento Total de Água (IN055) e Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023), ambos possuem peso de 5% na nota total.

3.4.3.1 IN055 – Índice Total de Atendimento de Água (ITA)

O cálculo realizado para esse indicador foi definido pelo Índice Total de Água (ITA) EQUAÇÃO 1.

$$IN055 = \frac{\text{População Total Atendida com água}}{\text{População Total}} \quad (1)$$

De acordo com o SNIS (2021), a população Total Atendida com Água é a soma das populações urbana e rural com abastecimento de água pelo prestador de serviço no último ano de referência. Esse indicador mostra qual é a porcentagem da população do município abastecida com água relacionada à quantidade de economias ativas de água que são a quantidade de hidrômetros nas casas da população atendida pelo serviço de água potável.

Para a definição da nota Parcial (NP) foi utilizada a EQUAÇÃO 2.

$$NP_{ITA} = \left\{ 10, \quad \text{se } IN055 \geq 99 \frac{IN055}{99} \times 10, \text{ caso contrário} \right\} \quad (2)$$

O SNIS (2021) estipulou para a cobertura de água total que os municípios que receberam nota máxima, aqueles que apresentassem mais do que 99% de atendimento para ir ao encontro do Novo Marco Regulatório do Saneamento, já os com cobertura inferior receberão nota proporcional a essa porcentagem. Como esse indicador corresponde a 5% do *ranking*, a nota final ponderada pode variar de 0 a 0,5, conforme a EQUAÇÃO 3.

$$NF_{ITA} = NP_{ITA} \times 5\% \quad (3)$$

3.4.3.2 IN023 – Índice de Atendimento Urbano de Água (IUA)

O Índice de Atendimento Urbano de Água (IUA) corresponde ao atendimento do serviço de água que é prestado à população urbana no ano de referência EQUAÇÃO 4.

$$IN023 = \frac{\text{População Urbana Atendida com água}}{\text{População Urbana}} \quad (4)$$

Esse indicador mostra qual é a porcentagem da população urbana do município que é atendida com abastecimento de água, quanto maior for essa porcentagem, melhor classificado será o município.

A nota parcial para o IUA é calculada por meio da EQUAÇÃO 5.

$$NP_{IUA} = \left\{ 10, \quad \text{se } IN023 \geq 99 \frac{IN023}{99} \times 10, \text{ caso contrário} \right\} \quad (5)$$

Como esse indicador corresponde a 5% do *ranking*, a nota final ponderada pode variar de 0 a 0,5, conforme indicado pela EQUAÇÃO 6.

$$NF_{IUA} = NP_{IUA} \times 5\% \quad (6)$$

Deve-se recordar que o SNIS considera o atendimento pela rede pública de abastecimento, e que em diversos municípios somente é contemplado o atendimento urbano, já que em zonas rurais são utilizados meios alternativos que não são contemplados pelo SNIS como poços artesianos e minas d'água (SNIS, 2021).

3.4.4 Coleta De Esgoto

Os indicadores totais e urbanos são o total da população, tanto em áreas rurais quanto urbanas atendidas pela coleta de esgoto, que tem como importância para saber se há contaminação do solo, se há coleta disponível para a população. Destacam-se os casos das fossas sépticas em áreas rurais que não estão englobados no SNIS, pois não são fornecidos pela unidade gestora (SNIS, 2021).

A coleta de esgoto é composta pelo Índice de Atendimento Total de Esgoto (IN056) e o índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024), ambos com peso de 12,5% na nota total.

3.4.4.1 IN056 – Índice de Atendimento Total de Esgoto (ITE)

O Índice de Atendimento Total de Esgoto (ITE) foi definido pela soma das populações urbana e rural atendidas com esgotamento sanitário pelo prestador de serviço. Corresponde a quantidade de economias ativas de esgoto, ou seja, aquelas que estão ligadas na rede de esgoto do município. O indicador ITE refere-se à porcentagem da população total que tem seu esgoto coletado: quanto maior a porcentagem, melhor a colocação do município EQUAÇÃO 7.

$$IN056 = \frac{\text{População Atendida com esgoto}}{\text{População Total}} \quad (7)$$

A nota parcial é do ITE é definida através da EQUAÇÃO 8.

$$NP_{ITE} = \left\{ 10, \quad \text{se } IN056 \geq 90 \frac{IN056}{90} \times 10, \text{ caso contrário} \right\} \quad (8)$$

O indicador de coleta seria maior ou igual a 90%, ou seja, se o município possuir maior ou igual a essa porcentagem é considerado um município “universalizado” em coleta de esgoto levando uma nota dez no *ranking*, já os com coleta inferior a 90% receberão nota proporcional (SNIS, 2021).

Para calcular a nota final é considerado que o indicador corresponda a 12,5% do *ranking*, sendo calculado por meio da EQUAÇÃO 9.

$$NF_{ITE} = NP_{ITE} \times 12,5\% \quad (9)$$

3.4.4.2 IN024 – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IUE)

O Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IUE) corresponde à população urbana beneficiada com esgoto sanitário pelo prestador de serviço e calculado de acordo com a EQUAÇÃO 10.

$$IN024 = \frac{\text{População Urbana Atendida com esgoto}}{\text{População Urbana}} \quad (10)$$

A população urbana beneficiada com esgotamento sanitário pelo prestador de serviço, quanto maior a porcentagem, maior será a nota do município (SNIS, 2021). Neste indicador, considerou-se que um município conta com 90% ou mais de coleta urbana, sendo um município universalizado em coleta de esgoto, recebendo nota dez no *ranking*. Já os com coleta inferior a 90% recebem nota proporcional. Seguiu-se a EQUAÇÃO 11.

$$NP_{IUE} = \left\{ 10, \quad \text{se } IN024 \geq 90 \frac{IN024}{90} \times 10, \text{ caso contrário} \right\} \quad (11)$$

Para a nota final foi utilizado como peso do indicador 12,5% do *ranking*, ficando a nota final com a ponderação da EQUAÇÃO 12.

$$NF_{IUE} = NP_{IUE} \times 12,5\% \quad (12)$$

3.4.5 Tratamento

O último elemento do grupo “Nível de Cobertura” foi composto por apenas um indicador, o Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida (IN046).

3.4.5.1 IN046 – Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida (ITR)

O Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida (ITR) é calculado pela EQUAÇÃO 13.

$$IN046 = \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Vol. Água Consumida} - \text{Vol. Água Exportado}} \quad (13)$$

O Volume de Esgoto Tratado é o volume anual de esgoto coletado pelo prestador e submetido ao tratamento, medido ou estimado nas entradas das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) (SNIS, 2021).

Enquanto a variável Volume de Água Consumida é definida no sistema como volume anual de água consumido por todos os usuários, o Volume de Água Exportado se refere ao volume anual de água potável, previamente tratada, transferido para outros agentes distribuidores. É considerado como a porcentagem de esgoto que é

tratada referente ao que é consumido. Quanto maior for a porcentagem, melhor será a nota do município.

Para a definição da nota levou-se em consideração o fato de que no setor é considerada a existência de um coeficiente de retorno (volume de esgoto tratado/volume de água consumida) (SNIS, 2021).

Considerou que se deve separar o montante de água que passa pelo hidrômetro em duas parcelas: a parcela que irá para a rede de esgoto (descargas de bacias sanitárias, banhos, lavagem de roupas etc.) e a parcela que não irá para a rede de esgoto (lavagem de calçadas e carros, etc.) (SNIS, 2021).

Foi utilizada a Norma Brasileira NBR 9649/1986 que se refere a projetos de redes coletoras de Esgoto. Para o coeficiente de retorno usou-se o valor de 0,8, sendo o mesmo utilizado como referência para o cálculo da nota do indicador. Foi feito um ajuste para fins de cálculo utilizando como base que somente os municípios que possuírem 90% de coleta de esgoto receberão nota dez. Esse ajuste teve como intuito garantir que somente municípios com níveis de coleta adequados ganhem nota máxima (ABNT, 1986).

A fórmula indica que o valor da nota será o mínimo entre 10 e o indicador de esgoto dividido pelo patamar considerado adequado (80) e multiplicado por 10, e o indicador de coleta de esgoto dividido pelo patamar considerado adequado (90) e multiplicado por 10. Após os ajustes e parâmetros considerados a nota parcial é calculada pela EQUAÇÃO 14.

$$NP_{ITR} = \min\left(10; \frac{IN046}{80} \times 10; \frac{IN056}{90} \times 10\right) \quad (14)$$

O intuito é que a nota de tratamento de esgotos não poderá ser maior do que a nota de coleta de esgoto, ou seja, o esgoto que não é coletado não poderá ser tratado. Com peso de 25% do *ranking*, a nota final é calculada pela EQUAÇÃO 15.

$$NF_{ITR} = NP_{ITR} \times 25\% \quad (15)$$

Para realização do cálculo deste indicador, considerou-se que a nota de tratamento de esgotos não pode ser maior que a nota de coleta porque não há possibilidade de tratar o esgoto que não é coletado.

3.4.6 Melhora No Atendimento

Esse grupo é composto por quatro indicadores que são: Investimentos Totais sobre Arrecadação, Investimentos dos Prestadores sobre Arrecadação, Novas Ligações de Água sobre Ligações Faltantes, e por último, Novas Ligações de Esgoto sobre Ligações Faltantes. Eles verificaram como o status do trabalho dos prestadores de serviços está para auxiliar na melhoria do atendimento de saneamento em cada município. Seu peso total da nota do *ranking* é de 25% do total, sendo 7,5% corresponde a cada indicador de investimento e 5% para os indicadores de novas ligações sobre ligações faltantes tanto de água quanto de esgoto.

3.4.6.1 Investimentos Totais Sobre Arrecadação (IIT) – %

Investimentos Totais Sobre Arrecadação (IIT) é uma variável com efeito no médio a longo prazo, calculado pela EQUAÇÃO 16 utilizando dados de média dos últimos cinco anos, sendo assim também com a arrecadação total de cada município (SNIS, 2021).

$$\frac{I}{A} = \sum_{t=1}^5 \frac{FN033_t + FN048_t + FN058_t}{FN006_t} \quad (16)$$

Onde: I é o total de investimentos realizados e A é a arrecadação total, ou seja, o quanto foi investido em relação ao arrecadado pelos municípios. A variável Investimentos Totais realizados pelo prestador de serviços (FN033) é definida como o valor total dos investimentos realizados no ano de referência pelo prestador de serviços (SNIS, 2021).

Os Investimentos Totais realizados pelo município (F048) representam o valor investido no ano de referência pelo próprio município. Enquanto os Investimentos Totais realizados pelo Estado (FN058) são valores investidos no ano de referência pelo Estado em questões voltadas ao saneamento como abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O último indicador que corresponde a Arrecadação Total (FN006) refere-se ao valor anual arrecadado pelas receitas operacionais. Em resumo, quanto maior essa razão entre investimento e arrecadação, mais investimentos o município está

realizando ao quanto arrecada, apresentando uma melhor colocação no *ranking* EQUAÇÃO 17.

$$NP_{ITT} = \left\{ 10, se \frac{I}{A} > 2 \times \frac{I}{\underline{A}} \frac{I/A}{\underline{I/A}} \times 5, caso contrário \right\} \quad (17)$$

A razão $\frac{I}{A}$ se refere a média do indicador da amostra dos municípios participantes do *ranking*. O município que alcança o indicador médio recebe nota 5, os demais que tiverem uma relação de $\frac{I}{A} > 2$ recebem nota 10.

Esse indicador avaliou o esforço de investimento dos municípios para a universalização, ou seja, o quanto o município está investindo para universalizar o serviço. O SNIS (2021) define que um município com serviços universalizados e com bons indicadores de perdas também receberam nota máxima independente da relação entre investimentos e arrecadação, tendo por base a TABELA 2.

A universalização é a possibilidade de toda a população poder alcançar uma ação ou serviço de sua necessidade, sem nenhum tipo de barreira ou impedimento à acessibilidade, além da disponibilidade da igualdade, a integralidade, a participação social e a descentralização da gestão dos recursos (FIOCRUZ, 2018; CARCARÁ; SILVA; MOITA NETO, 2019).

Este indicador corresponde a 7,5% do *ranking*, a nota do município pode variar entre 0 e 0,75, EQUAÇÃO 18.

$$NF_{ITT} = NP_{ITT} \times 7,5\% \quad (18)$$

TABELA 2 – ÁRVORE DE POSSIBILIDADES

Árvore de Possibilidades	Nota Parcial (NP)
Água Total $\geq 99\%$ Água Urbana $\geq 99\%$ Coleta Total $\geq 98\%$ Coleta Urbana $\geq 98\%$ Tratamento de esgoto $\geq 80\%$ Perdas de faturamento $\geq 25\%$ Perdas na distribuição $\geq 25\%$; e Perdas volumétricas $\geq 400L/lig.-dia$	$NP_{ITT} = 10$

Se for verdade que:
 Água Total < 99%; ou
 Água Urbana < 99%; ou
 Coleta Total < 90%; ou
 Coleta Urbana < 90%; ou
 Tratamento de esgoto < 80%; ou
 Perdas de faturamento > 25%; ou
 Perdas na distribuição > 25%; ou
 Perdas Volumétricas > 400L/lig.-dia

$$NP_{IIT} = \left\{ 10, se \frac{I}{A} > 2 \times \frac{I}{A}; e \frac{I}{A} \times 5, caso contrário \right\}$$

FONTE: SNIS (2021).

3.4.6.2 Investimentos Do (S) Prestador (Es) Sobre Arrecadação (IIP) - %

Este indicador analisou os investimentos realizados pelos prestadores de serviços, que além do faturamento, precisam melhorar seus serviços para fornecer um saneamento básico de forma mais adequada e com qualidade para a população. Para atenuar os efeitos causados pelas variações pertencentes ao ciclo de investimentos dos prestadores, foi necessário adotar como critério a medida dos investimentos sobre as arrecadações dos últimos cinco anos conforme EQUAÇÃO 19.

$$\frac{I_p}{A} = \sum_{t=1}^5 \frac{FN033_t}{FN006_t} \quad (19)$$

Onde: I_p corresponde ao total de investimento que foi realizado pelo prestador, e $t=1, \dots, 5$ equivale aos dados de 2015 até 2019 (SNIS, 2021). Quanto maior for a razão entre investimento e arrecadação, maior está sendo o investimento em relação à arrecadação municipal, logo, o município terá uma melhor posição no *ranking*.

A nota parcial do indicador é composta pelas variáveis da EQUAÇÃO 20.

$$NP_{IIP} = \left\{ 10, se \frac{I_p}{A} > 2 \times \frac{I_p}{A}; e \frac{I_p}{A} \times 5, caso contrário \right\} \quad (20)$$

Onde: a variável $\frac{I_p}{A}$ se refere ao indicador médio da amostra dos 35 municípios participantes do *ranking*, o município que alcança o indicador médio recebe nota 5, os demais, que possuírem uma relação $\frac{I_p}{A} > 2$, recebem nota 10.

Igual ao indicador anterior, com o intuito de avaliar o esforço dos prestadores de serviço em relação à universalização do sistema, foram definidas porcentagens ideais que definem nota máxima para os municípios, de acordo com a TABELA 3.

TABELA 3 – ÁRVORE DE POSSIBILIDADES

Árvore de Possibilidades	Nota Parcial (NP)
Água Total $\geq 99\%$ Água Urbana $\geq 99\%$ Coleta Total $\geq 98\%$ Coleta Urbana $\geq 98\%$ Tratamento de esgoto $\geq 80\%$ Perdas de faturamento $\geq 25\%$ Perdas na distribuição $\geq 25\%$; e Perdas volumétricas $\geq 400\text{L/lig.-dia}$	$NP_{IIP} = 10$
Se for verdade que: Água Total $< 99\%$; ou Água Urbana $< 99\%$; ou Coleta Total $< 90\%$; ou Coleta Urbana $< 90\%$; ou Tratamento de esgoto $< 80\%$; ou Perdas de faturamento $> 25\%$; ou Perdas na distribuição $> 25\%$; ou Perdas Volumétricas $> 400\text{L/lig.-dia}$	$NP_{IIP} = \left\{ 10, \text{ se } \frac{I_p}{A} > 2 \times \frac{I_p}{A}; \text{ e } \frac{I_p}{A} \times 5, \text{ caso contrário} \right\}$

FONTE: SNIS (2021).

A nota final para este indicador corresponde a 7,5% do *ranking*, podendo variar entre 0 e 0,75, de acordo com a EQUAÇÃO 21.

$$NF_{IIP} = NP_{IIP} \times 7,5\% \quad (21)$$

3.4.6.3 Novas Ligações De Água Sobre Ligações Faltantes - %

Este indicador estimou os esforços realizados para melhorar o abastecimento de água, ou seja, a porcentagem da população atendida por água potável, sendo calculado pela EQUAÇÃO 22.

$$\frac{\text{Novas Ligações de Água (NLA)}}{\text{Ligações Faltantes de Água (LFA)}} = \frac{AG021_t - AG021_{t-1}}{\left(\frac{AG021_t}{\frac{IN055_t}{100}} \right) - AG021_{t-1}} \quad (22)$$

As variáveis utilizadas são Quantidade de Ligações Totais de Água (AG021) do ano que é 2019 (ano dos últimos dados do SNIS) já que o SNIS possui uma defasagem de 2 anos dos dados. Essa variável consiste na quantidade de hidrômetros em funcionamento existentes que levam água até as residências, a Quantidade de Ligações Totais (ativas e inativas) de água da rede pública providas ou não de hidrante, ou seja, o total de residências do município com ou sem hidrômetro.

E por último, a variável População Total Atendida com Água (IN055) corresponde à porcentagem da população providas pelos serviços de água. Ao subtrair temos o ano t-1 que corresponde ao ano anterior ao de referência que seria 2018.

O número de Ligações Faltantes de Água (LFA) se referiu a quantidade de ligações necessárias para a universalização do sistema. Esse indicador, calculado pela Equação 23, mede a variação no número de ligações entre o ano t (2019) e o ano t-1(2018) dividido pelo total de ligações que o prestador deveria realizar para universalização do serviço, ou seja, levar água para 100% da população do município. Quanto maior for o valor, mais esforços estão sendo realizados para universalizar esses serviços EQUAÇÃO 23.

$$NP_{LGA} = \left\{ 10, se IN055 \geq 99; e \frac{NLA}{LFA} \times 10, caso contrário \right\} \quad (23)$$

Considerou-se que se o município possuir 99% ou mais de atendimento de água (IN055), o município receberá nota 10, independente se houver aumento ou redução de novas ligações de água. Os municípios com Novas Ligações de Água (NLA) que é a quantidade de ligações realizadas em residências, seu valor negativo que indica redução do número de ligações, considerou-se nota zero.

Este indicador corresponde a 5% do *ranking* a nota final varia entre 0 e 0,5 conforme a EQUAÇÃO 24.

$$NF_{LGA} = NP_{LGA} \times 5\% \quad (24)$$

3.4.6.4 Novas Ligações De Esgoto Sobre Ligações Faltantes - %

Conforme seu nome, esse indicador demonstra o esforço do prestador em universalizar o atendimento de esgoto, sendo a razão entre Novas Ligações de Esgoto (NLE) sobre Ligações Faltantes de Esgoto (LGE) EQUAÇÃO 25.

$$\frac{\text{Novas Ligações de Esgoto (NLE)}}{\text{Ligações Faltantes de Esgoto (LFE)}} = \frac{ES009_t - ES009_{t-1}}{\left(\frac{ES0091_t}{\frac{IN056_t}{100}}\right) - ES009_{t-1}} \quad (25)$$

As definições das variáveis foram realizadas pelo SNIS (2021) e para esse indicador temos como variável a Quantidade de Ligações Totais de Esgoto (ES009) como a quantidade de Ligações Totais (ativas e inativas) de esgoto na rede pública. O Índice de Atendimento Total de Esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056) corresponde à porcentagem da população que é atendida com os serviços de esgoto.

Assim como a água, o número de ligações faltantes de esgoto se refere a quantidade faltante de economias atendidas para a universalização do sistema. A nota parcial desse indicador foi definida através da EQUAÇÃO 26.

$$NP_{LGE} = \left\{ 10, \text{ se } IN056 \geq 90 \text{ ou } \frac{NLE}{LFE} \geq 2 \times \frac{NLE}{LFE}; e \frac{NLE}{LFE} \times 5, \text{ caso contrário} \right\} \quad (26)$$

Na média amostral dos municípios dadas pelas variáveis \underline{NLE} e \underline{LFE} , considerou-se caso o município possua 90% ou mais de coleta de esgoto IN056, o mesmo receberá nota dez. Aqueles cujo indicador totalize um, também receberão nota dez que corresponde a novas ligações suficientes para alcançar a universalização. Se o indicador NLE for negativo indicou a redução no número de ligações e o município receberá nota zero. Como o indicador corresponde a 5% do *ranking*, a nota final será calculada pela EQUAÇÃO 27.

$$NF_{LGE} = NP_{LGE} \times 5\% \quad (27)$$

3.4.7 Nível De Eficiência

Esse grupo é composto por três indicadores: perdas no faturamento, perdas na distribuição e perdas volumétricas.

3.4.7.1 Perdas De Faturamento

Esse indicador foi determinado pelo Índice Perdas de Faturamento Total (IPF), que contabiliza o percentual de água produzida e que não foi faturada, ou seja, que foi perdida na rede ou por caso de gatos na rede, EQUAÇÃO 28.

$$IPF = \left[1 - \left(\frac{AG011}{AG006 + AG018} \right) \right] \times 100 \quad (28)$$

O Volume de Água Faturado (AG011) se refere como o volume anual de água debitado para o total de economias (medidas ou não), inclui também o volume de água tratada exportado AG019 (SNIS, 2021).

O Volume de Água Produzido (AG006) se referiu a quantidade de água disponível para o consumo e captada pelo prestador de serviço e água bruta importada (AG016). O Volume de Água Tratada Importado (AG018) indica ao volume de água potável previamente tratada. Quanto menor for a razão do indicador, melhor classificado será o município, pois uma menor parte da água produzida é perdida ou deixada de ser comercializada.

Sua nota parcial é definida através da EQUAÇÃO 29.

$$NP_{IPF} = \left\{ 10, se IPF \leq 15; e \frac{15}{IPF} \times 10, caso contrário \right\} \quad (29)$$

Considerou-se que o valor ideal de perdas de uma cidade é de 15%, sendo um valor de referência no setor, ou seja, se um município possuir perdas de água de 15% ou menos, esse receberá nota dez, e os demais serão calculados proporcionalmente à distância em relação aos 15%.

Como esse indicador corresponde a 5% do *ranking* a nota final varia entre 0 e 0,5, calcula-se por meio da EQUAÇÃO 30.

$$NF_{IPF} = NP_{IPF} \times 5\% \quad (30)$$

3.4.7.2 Perdas Na Distribuição

O Índice de Perdas na Distribuição (IN049) é calculado usando a EQUAÇÃO 31.

$$IN049 = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \quad (31)$$

As variáveis utilizadas foram Volume de Água Produzido (AG006) que correspondeu ao volume anual de água disponível para consumo, compreendendo tanto a água captada pelo prestador quanto a água bruta importante, esses volumes são estimados nas saídas das estações de tratamento. Enquanto, o Volume de Água Tratado Importado (AG018) correspondeu ao volume anual de água potável, tratada nas estações de tratamento e enviados aos outros agentes fornecedores.

O Volume de Água De Serviço (AG024) foi a soma dos volumes anuais de água utilizadas para as atividades operacionais e especiais denominadas como Águas de Lavagem das estações de tratamento. O Volume de Água Consumido (AG010) foi definido pelo volume anual de água consumida pelos usuários da rede.

Sua nota parcial é calculada pela EQUAÇÃO 32.

$$NP_{IPD} = \left\{ 10, \text{se } IN049 \leq 15; e \frac{15}{IN049} \times 10, \text{ caso contrário} \right\} \quad (32)$$

Foi utilizado o mesmo patamar ideal de perda do indicador anterior que seria de perdas de água de 15% ou menos. A nota final corresponde ao peso de 5% do indicador, de acordo com a EQUAÇÃO 33.

$$NF_{IPD} = NP_{IPD} \times 5\% \quad (33)$$

3.4.7.3 Perdas Volumétricas

Esse indicador foi determinado pelo Índice de Perdas por Ligação (IN051), calculado através da EQUAÇÃO 34.

$$IN051 = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002^*} \times \frac{1.000.000}{365} \quad (34)$$

A única variável que ainda não se conhece é a Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002) que correspondeu à quantidade de Ligações Ativas de Água Providas de hidrômetro ou não (SNIS, 2021).

O asterisco (*) designa a média aritmética dos valores do ano de referência e do anterior ao mesmo. Quanto menor for a razão, melhor classificado será o município, pois uma menor parte de sua água produzida será perdida na distribuição.

A nota parcial é atribuída por meio da EQUAÇÃO 35.

$$NP_{IPV} = \left\{ 10, se IN051 \leq 250; e \frac{250}{IN051} \times 10, caso contrário \right\} \quad (35)$$

Foi considerado que o valor ideal de perdas de um município é de 250L/ligação-dia. Ou seja, aquele que possuir esse valor ou menor terá nota dez. Para os municípios com perdas superiores será calculado proporcionalmente à distância do valor ideal estipulado.

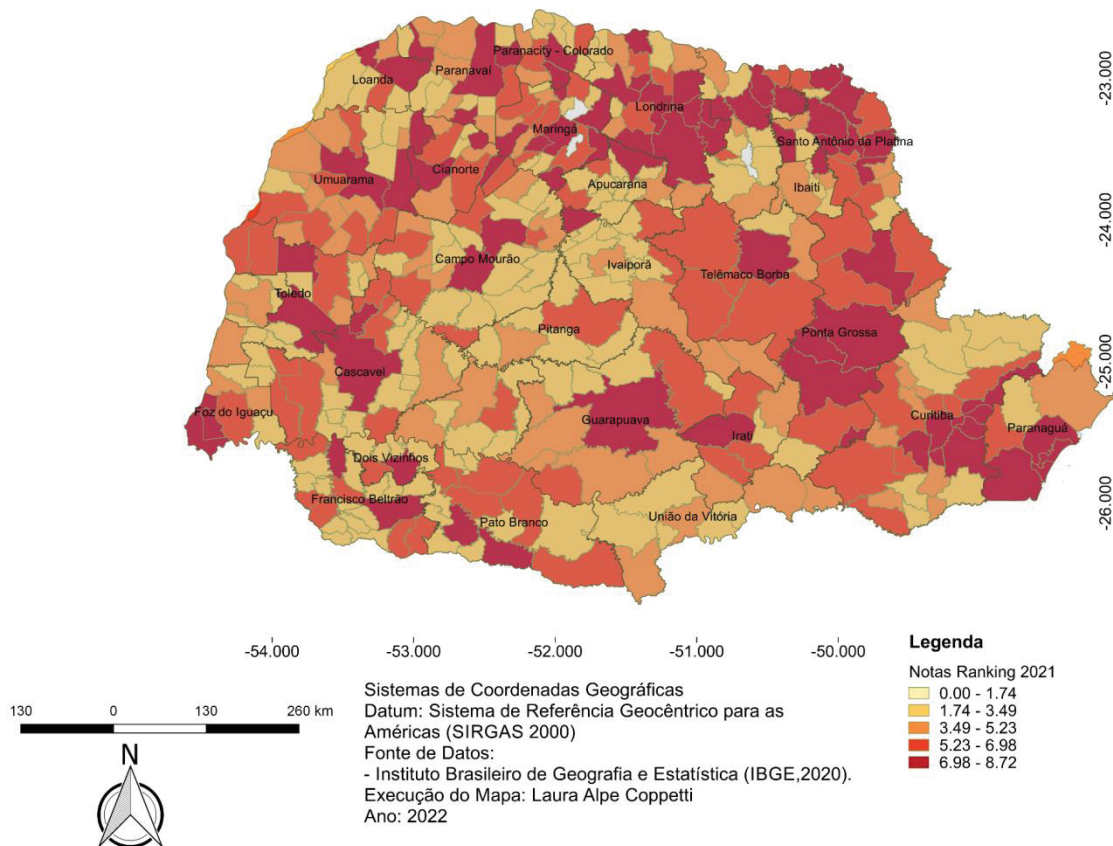
A nota final varia entre 0 e 0,5 devido ao peso de 5% do indicador no *ranking*, EQUAÇÃO 36.

$$NF_{IPV} = NP_{IPV} \times 5\% \quad (36)$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo analisou 396 cidades do estado do Paraná com dados do SNIS. Após realizar o *ranking* do saneamento, foram obtidas notas para todos os municípios analisados e devido ao grande número de dados foram mostradas as notas por região imediata através de um mapa de calor, conforme a FIGURA 2. Vale destacar que nenhuma cidade atingiu a nota máxima que seria 10 e o maior valor calculado foi 8,72 para a cidade de Matinhos.

FIGURA 2 – MAPA DE CALOR DAS NOTAS DO RANKING 2021

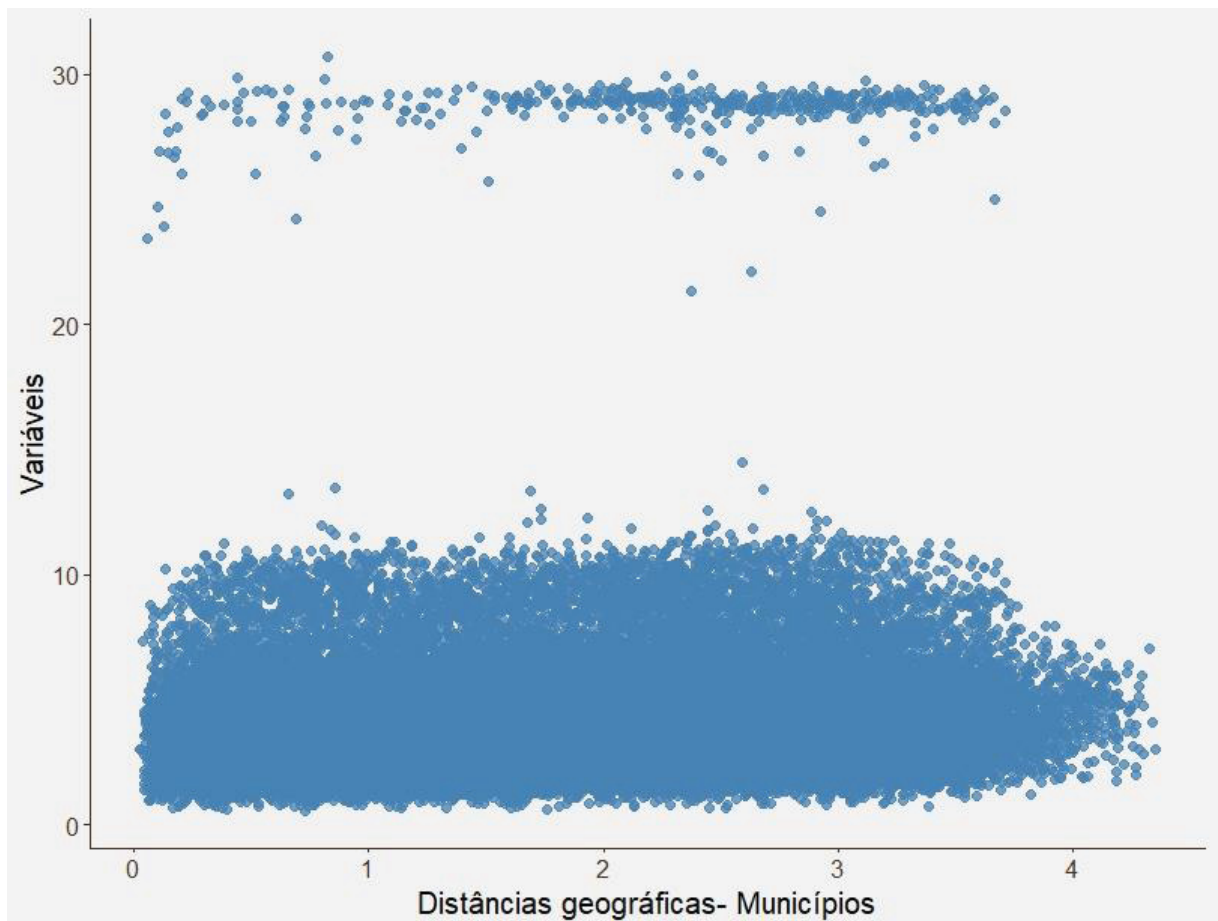


FONTE: A autora (2022).

Foram realizadas análises estatísticas para identificar quais são as características dos municípios com as piores notas e com as melhores notas, e além disso, foi analisado se existe relação das notas com a renda da população e com a distribuição espacial, deste modo, possibilita ao leitor visualizar de maneira mais ampla os resultados obtidos.

O teste de Mantel mostrou uma autocorrelação espacial baixa para os dados ($r = 0.117$; $p < 0.0001$), não sendo suficiente para atestar que os municípios mais próximos possuem valores mais parecidos por conta do efeito espacial. A correlação entre as coordenadas geográficas e as variáveis do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), urbanização, investimentos/arrecadação e unidades do Sistema Único de Saúde (SUS) FIGURA 3.

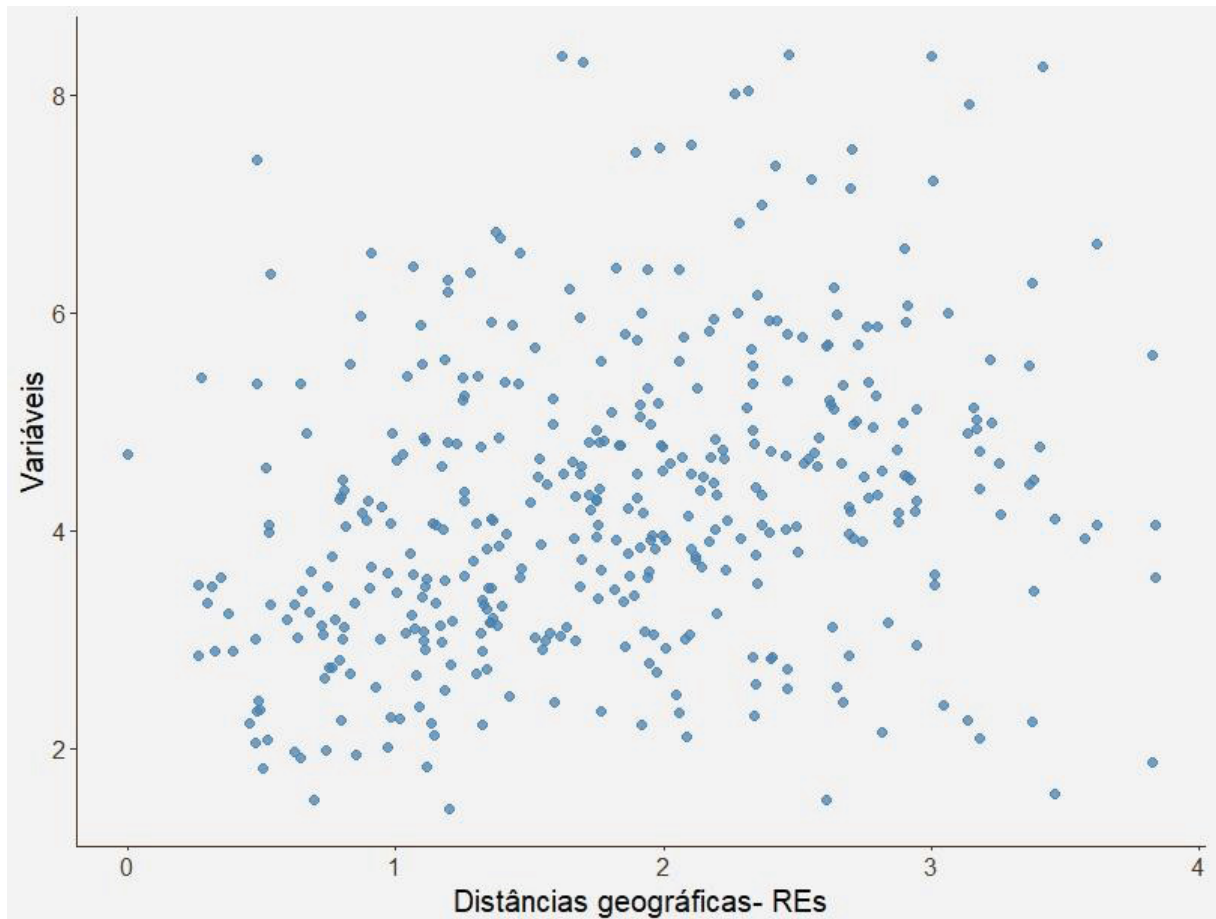
FIGURA 3 – CORRELAÇÃO OBTIDO COM O TESTE DE MANTEL ENTRE COORDENADAS GEOGRÁFICAS E VARIÁVEIS DOS MUNICÍPIOS



FONTE: A autora (2022).

Um segundo teste de Mantel foi realizado com o viés de regiões imediatas, mas também não foi suficiente para demonstrar a autocorrelação espacial entre as regiões ($r = 0,2863$, $p < 0,0001$), FIGURA 4.

FIGURA 4 – CORRELAÇÃO OBTIDA COM O TESTE DE MANTEL ENTRE COORDENADAS GEOGRÁFICAS E VARIÁVEIS DAS REGIÕES IMEDIATAS



FORNE: A autora (2022).

Foram realizados esses dois testes de correlação para verificar se houve influência espacial nos dados, ou seja, se os municípios muito próximos possuem dados semelhantes. Por meio do Teste de Mantel, se comprovou que não há uma correlação entre esses dados, não influenciando geoespacialmente.

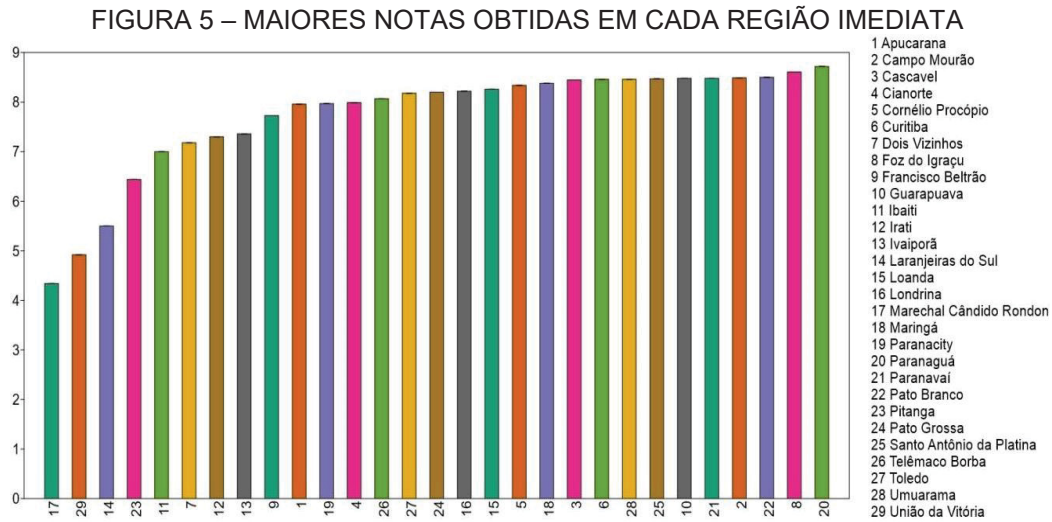
A média de notas das Regiões Imediatas (Res) foi $4,84 \pm 1,94$ e a mediana foi 4,25. A maior nota obtida em todas as regiões foi 8,72, sendo da região imediata (RE) de Paranaguá, referente ao município de Matinhos. A menor nota obtida foi 2,23, da região imediata de União da Vitória, referente ao município de Cruz Machado. As medianas e médias de todas as regiões imediatas podem ser vistas na TABELA 4.

TABELA 4 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DE CADA REGIÃO IMEDIATA

RE	Apucarana	Campo Mourão	Cascavel	Cianorte	Cornélio Procópio-Bandeirantes
Mediana (mín-máx)	3,39 (2,8-7,96)	3,485 (2,51-8,49)	3,44 (2,72-8,45)	6,29 (3,02-7,99)	3,5 (2,33-8,34)
Média ± desvio padrão	3,965 ± 1,54	4,376 ± 1,69	4,563 ± 1,96	5,673 ± 1,83	4,568 ± 2,04
RE	Curitiba	Dois Vizinhos	Foz do Iguaçu	Francisco Beltrão	Guarapuava
Mediana (mín-máx)	5,49 (2,248-46)	3,025 (2,7-7,18)	5,2 (2,74-8,61)	2,85 (2,47-7,73)	4,1 (2,59-8,48)
Média ± desvio padrão	5,41 ± 2,01	4,19 ± 2,01	5,528 ± 2,36	4,099 ± 1,90	4,411 ± 1,73
RE	Ibaiti	Irati	Ivaiporã	Laranjeiras do Sul- Quedas do Iguaçu	Loanda
Mediana (mín-máx)	3,555 (2,68-7)	5,71 (2,73-7,3)	2,93 (2,75-7,36)	3,025 (2,68-5,5)	3,8 (2,35-8,26)
Média ± desvio padrão	3,861 ± 1,60	5,101 ± 1,56	3,770 ± 1,47	3,66 ± 1,17	4,952 ± 2,48
RE	Londrina	Marechal Cândido Rondon	Maringá	Paranacity-Colorado	Paranavaí
Mediana (mín-máx)	6,3 (3,02-8,22)	3,225 (2,65-4,34)	5,74 (2,87-8,38)	3,59 (2,76-7,97)	3,6 (2,91-8,48)
Média ± desvio padrão	5,72 ± 1,97	3,298 ± 0,60	5,605 ± 1,95	4,593 ± 1,97	4,94 ± 2,19
RE	Paranaguá	Pato Branco	Pitanga	Ponta Grossa	Santo Antônio da Platina
Mediana (mín-máx)	7,52 (2,88-8,72)	3,48 (2,68-8,5)	3,02 (2,55-6,44)	6,6 (2,55-8,2)	6,16 (2,82-8,47)
Média ± desvio padrão	6,644 ± 2,28	4,703 ± 2,11	3,57 ± 1,38	6,200 ± 1,50	6,060 ± 1,86
RE	Telêmaco Borba	Toledo	Umuarama	União da Vitória	
Mediana (mín-máx)	5,49 (3,16-8,07)	3,54 (2,96-8,18)	4,5 (3,32-8,46)	2,855 (2,23-4,92)	
Média ± desvio padrão	5,494 ± 1,56	4,633 ± 1,81	4,985 ± 1,64	3,252 ± 0,90	

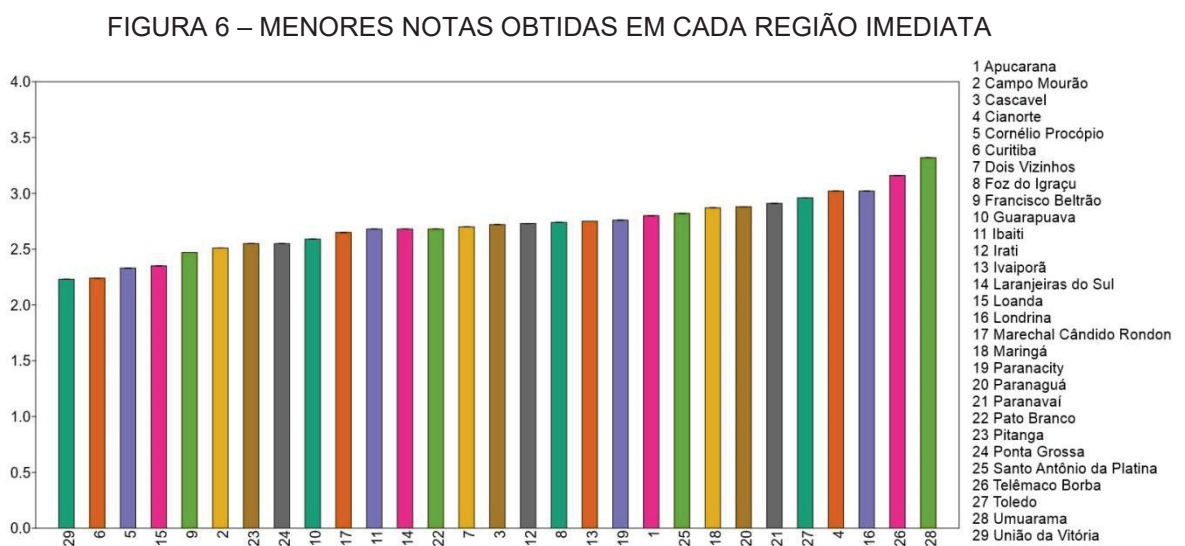
FONTE: A autora (2022).

No gráfico de barras apresentado a seguir demonstra as maiores notas em cada região imediata. O teste de Kruskal-Wallis encontrou diferença significativa entre as Res ($\chi^2 = 70,08$; $p < 0,0001$) FIGURA 5.



FONTE: A autora (2022).

As menores notas ficaram abaixo de 4, o que significa que essas regiões não estão nem na metade do caminho para alcançar a universalização do sistema e que há muito esforço a ser realizado para que haja acesso aos serviços e qualidade nos mesmos, FIGURA 6.



FONTE: A autora (2022).

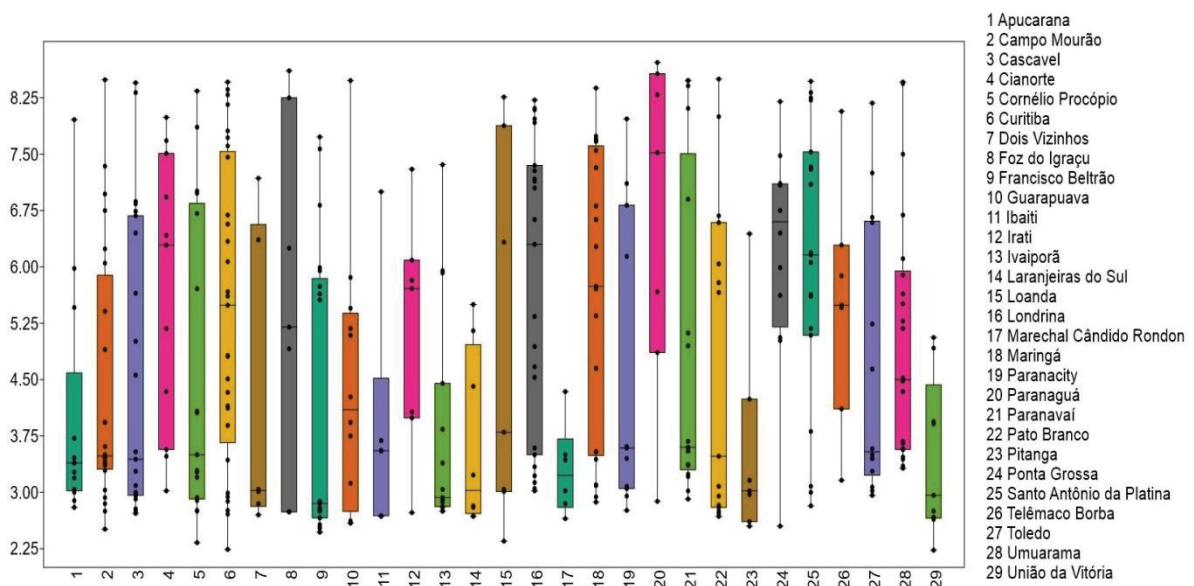
A cidade com a menor nota é União da Vitória, com população estimada de 58 mil habitantes e Índice de Desenvolvimento Municipal (IDHM) de 0,74, a unidade gestora do município é a SANEPAR.

Quando se dividiu o estudo por regiões foi possível visualizar a disparidade das notas em um mesmo estado. Araújo et al. (2022), demonstrou em seu estudo a disparidade do país em relação a região Norte e Nordeste em relação as demais regiões do Brasil tendo uma diferença de 57,5 e 73,9% de atendimento de água contra aproximadamente 90% das demais.

A variação das notas obtidas é possível observar na FIGURA 7, os dois extremos são notas máximas e mínimas, a linha do meio é a média e os pontos pretos são cada município dentro da região imediata. Pode-se visualizar que para a região imediata de Foz do Iguaçu há notas altas, mas um município com nota muito baixa diminui a média da região, enquanto para a região de Paranaguá como há mais municípios com notas altas do que baixas, sua média ficou alta. Na região imediata de Marechal Cândido Rondon não há notas altas e sim várias notas baixas, baixando assim a média dessa região.

Para Foz do Iguaçu as notas altas explicam-se por seu IDHM de 0,75 e a disparidade das notas dos municípios que pertencem a essa região, já para a região de Paranaguá seu bom desempenho são reflexos das boas notas que a maioria de seus municípios receberam e o seu IDHM de 0,75, considerado um bom resultado. Foi possível observar a variabilidade das notas e das médias de cada região imediata visualizar que algumas regiões possuem mais municípios que outros, que é o caso de Curitiba tendo médias mais lineares, FIGURA 7.

FIGURA 7 – VARIAÇÃO DAS NOTAS OBTIDAS EM CADA REGIÃO IMEDIATA



FONTE: A autora (2022).

O bom desempenho da região imediata de Curitiba é consequência de sua linearidade nas notas dos municípios que pertencem a mesma, seu IDHM foi de 0,82, as notas baixas estão relacionadas com o baixo investimento realizado pela região de apenas 11% em investimento sobre arrecadação dos serviços de saneamento e água potável.

Apesar da linearidade nas notas a região de Doutor Ulysses possui o menor IDHM de todos os municípios estudados com apenas 0,54.

Vale reforçar que o saneamento básico e água potável são direitos básicos de necessidade imediata, sendo que sua falta ocasiona impactos negativos na saúde, desenvolvimento e na vida da população (ARAÚJO et al., 2022). Sendo um ponto preocupante quando se observou a região de Marechal Cândido Rondon com médias baixas. Apesar do seu IDHM seja de 0,77, seu investimento sobre arrecadação ficou com 20%.

Observou-se 27 cidades com porcentagem zero em investimentos sobre arrecadação, isso pode ocorrer pela falta de preenchimento dos dados por parte da concessionária ou por não haver de fato investimentos naquele município, alguns deles são: Pato Bragado que pertence a região de Marechal Cândido Rondon, Tupãssi da Região imediata de Toledo, Peabiru da região imediata de Campo Mourão, entre outras que constam no apêndice.

Quando a abordagem é a saúde, a cidade de Curitiba se destaca em número de unidades do SUS com 253 unidades, isso se deve ao seu tamanho, Londrina também tem um número significativo de unidades de SUS que são de 133 unidades.

As cidades de Anahy, Ângulo, Manuel Ribas e Arapuã, entre outras cujas tabelas estão no apêndice do trabalho, possuem apenas uma unidade de saúde para atender sua população, um dado preocupante já que a saúde é o bem mais importante da mesma

A nota dos municípios ficou como variável dependente e as variáveis sociodemográficas como a urbanização, o IDH, e os investimentos ficaram como variáveis preditoras.

Foi realizada a regressão múltipla para identificar quais as variáveis preditoras que podem justificar a variável dependente e comprovar a influência em seus resultados.

Na realização da Regressão múltipla o modelo escolhido foi o que levou em consideração a variável *nota* como dependente e as variáveis *IDH*, *investimento/arrecadação*, *estabelecimentos SUS* e *urbanização* como preditoras e este indica que as variáveis dependentes geram influência sobre a variável dependente (R^2 ajustado = 0,2532; $F = 34,48$; $p < 0,0001$). O modelo atendeu aos pressupostos de normalidade ($p > 0,092$), homocedasticidade ($p > 0,05$), ausência de outliers (-3;3), independência dos resíduos, ausência de multicolinearidade pelo método Vif ($IDH = 1,423$ *investimento/arrecadação* = 1,060, *estabelecimentos SUS* = 1,139 e *urbanização* = 1,263) e autocorrelação dos resíduos ($DW = 1,864$; $p = 0,178$).

Pelos valores de coeficiente padronizado pode-se observar qual variável preditora que possui maior influência nas dependentes. A variável IDH apresentou maior influência (0,2965), seguida por Estabelecimentos SUS (0,2766), depois investimento/arrecadação (0,1050) e por último urbanização (0,1050) TABELA 5 e 6.

TABELA 5 – RESULTADOS DO MODELO DE REGRESSÃO MÚLTIPLA COM COEFICIENTE PADRONIZADO.

	Coeficiente estimado	Coeficiente padronizado	Erro padrão	Valor de t	Valor de p
IDH	14,9308	0,2965	2,6118	5,7170	<0,0001*
Investimento/arrecadação	3,0884	0,1050	1,3164	2,3460	0,01942*
Estabelecimentos SUS	0,0298	0,2766	0,0050	5,9610	<0,0001*
Urbanização	0,0094	0,1050	0,0044	2,1490	0,03221*

FONTE: A autora (2022).

TABELA 6 – INTERVALOS DE CONFIANÇA 95% DAS VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS

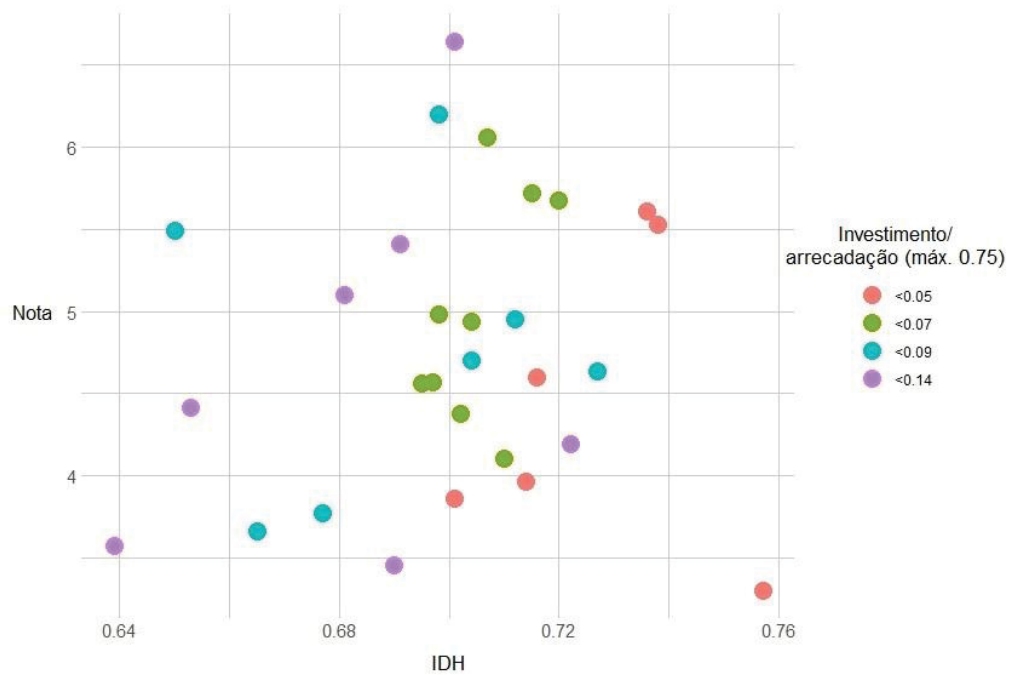
	2,50%	97,50%
IDH	9,9795	20,065
Investimento/arrecadação	0,50026	5,676
Estabelecimentos SUS	0,0199	0,0396
Urbanização	0,0008	0,0179

FONTE: A autora (2022).

Essa influência se deve pelo fato de que para calcular o IDH, é levado em consideração a expectativa de vida ao nascer, sendo a expectativa um indicador importante de saúde que retrata, de certa forma, as condições do saneamento (SOUZA; FERREIRA; FORMIGA, 2016). Pode-se observar que os dados seguem uma tendência crescente com menos dispersão de dados, ou seja, menos resíduos, o que permite concluir que o mais adequado é relacionar a nota com as variáveis analisadas FIGURA 8, 9, 10.

Como é possível visualizar, as variáveis que influenciam no *ranking* do saneamento são IDH, Investimento/arrecadação, estabelecimentos do SUS e urbanização, mas a variável que mais possui influência na nota é o IDH, acreditasse que pelo IDH ser um indicador de desenvolvimento que engloba uma esfera maior de variáveis como saúde, educação e investimento e são todos esses fatores juntos que influenciam em melhores notas para o saneamento FIGURA 8.

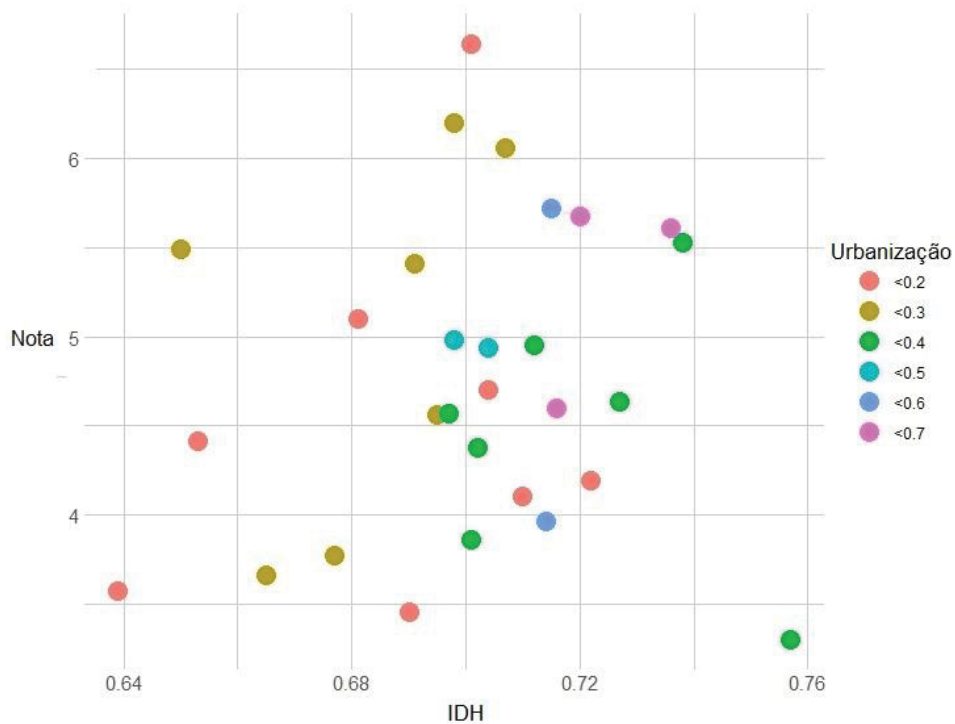
FIGURA 8 – IDH E INVESTIMENTO/ARRECADAÇÃO



FONTE: A autora (2022).

Esse dado se confirma com o estudo de Souza, Ferreira e Formiga (2016) ao analisar o estado de Goiás com a porcentagem de municípios com saneamento básico, eles concluíram que a região em que existe maior quantidade de municípios com saneamento adequado, também possui maior IDH, FIGURA 9.

FIGURA 9 – IDH E URBANIZAÇÃO

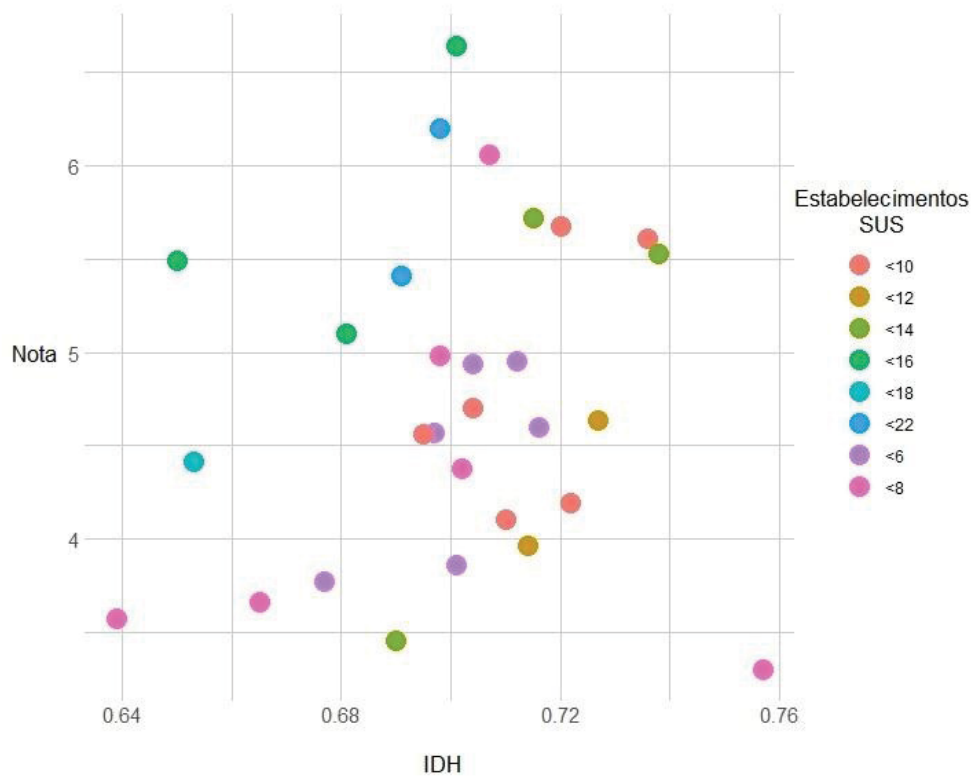


FONTE: A autora (2022).

Observou-se que os dados possuem linearidade e pouca dispersão de dados e que quanto maior a nota do município maior a quantidade de unidades básicas de saúde SUS, FIGURA 10. Teixeira et al. (2013), analisou todo território brasileiro observando a relação da saúde e do saneamento, e concluiu por meio de indicadores que a saúde pública revela uma herança de sucessivas políticas de saneamento básico já que óbitos e internações chegam até 80% em doenças como Chagas que está estritamente relacionada com a falta de saneamento.

Não se pode esquecer que cada variável possui sua unidade de medida, ou seja, ao ler-se o IDH, ele é adimensional; os investimentos sobre arrecadação são notas que vão de 0 a 10; a urbanização é dada em porcentagem; e por fim, os estabelecimentos do SUS são unidades.

FIGURA 10 – IDH E ESTABELECIMENTOS SUS



FONTE: A autora (2022).

Ao se falar da natureza jurídica das unidades gestoras que estão à frente do desenvolvimento do saneamento, parte que para os pressupostos de normalidade das notas com viés de natureza jurídica não foram atendidos ($p < 0,05$). A maior mediana de notas foi encontrada em SEMAP+APD e a menor em APD TABELA 7.

TABELA 7 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS NOTAS EM RELAÇÃO ÀS SUAS NATUREZAS JURÍDICAS

	APD	Autarquia	SEMAP	SEMAP + APD
Mediana (mínimo-máximo)	3,465 (2,55-7,74)	4,245 (2,35-7,97)	4,195 (2,54-8,25)	7,71 (5,61-8,49)
Média \pm desvio padrão	4,154 \pm 1,84	4,869 \pm 1,98	4,729 \pm 1,96	7,527 \pm 0,87

FONTE: A autora (2022).

O teste de Kruskal-Wallis atestou diferença significativa entre as naturezas jurídicas, no entanto, com o teste de Dunn, todas as unidades jurídicas são diferentes apenas de SEMAP+APD ($p < 0,05$) TABELA 8.

TABELA 8 – VALORES DE P OBTIDOS COM O TESTE DE DUNN DE COMPARAÇÕES PAR A PAR

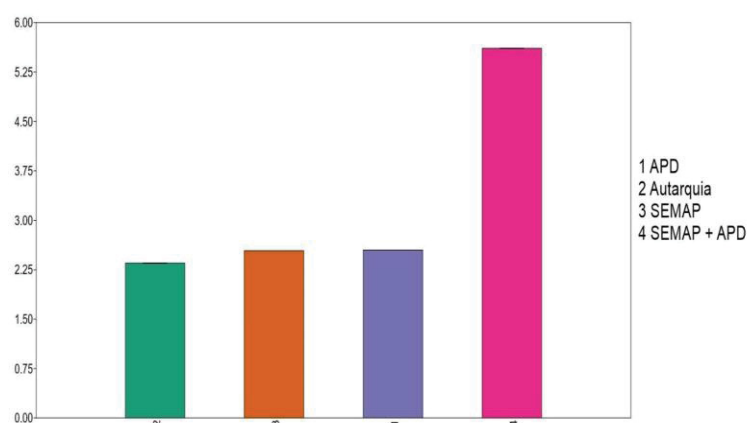
	APD	Autarquia	SEMAP	SEMAP + APD
APD		0,3911	0,4139	< 0,0001
Autarquia	0,3911		0,9676	0,001301
SEMAP	0,4139	0,9676		0,001129
SEMAP + APD	< 0,0001	0,001301	0,001129	

FONTE: A autora (2022).

Por meio dos valores obtidos é possível observar que municípios com boas notas possuem como unidade gestora uma empresa de natureza jurídica denominada Sociedade de Economia Mista com Administração pública/Administração pública direta, no Paraná a empresa que se encaixa nessa natureza jurídica é a SANEPAR. Os serviços gerenciados por operadores públicos, em sua maioria, são focados em fatores de qualidade, acesso universal e acessibilidade econômica, já empresas privadas possuem interesse em fornecer serviços para locais mais lucrativos (SILVA; FEITOSA; SOARES, 2022) .

Há uma variabilidade significativa nas médias das companhias de saneamento FIGURA 11. A natureza jurídica com menor média é a Administração Pública Direta, que pode ser ocasionada por não publicar seus dados e não ser transparentes com sua gestão para com a sociedade.

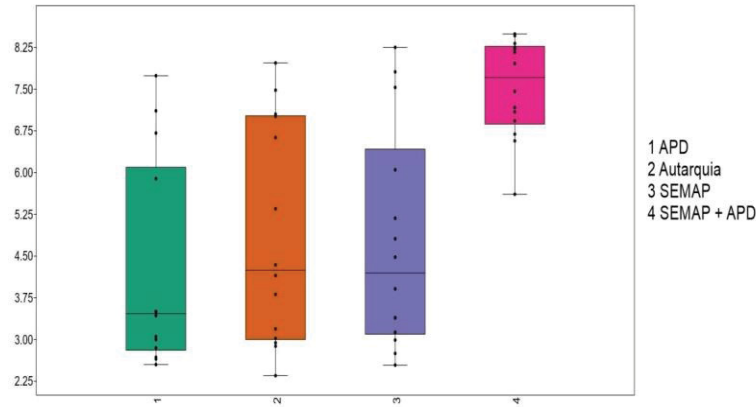
FIGURA 11 – MAIORES NOTAS OBTIDAS EM CADA NATUREZA JURÍDICA EXERCIDA NAS COMPANHIAS DE SANEAMENTO DO ESTADO DO PARANÁ



FONTE: A autora (2022).

A SEMAP que é a Sociedade de Economia Mista com Administração Pública e autarquias possuem médias semelhantes, já a Sociedade de Economia Mista, mais Administração Pública Direta foi a com médias maiores entre todas e com maior quantidade de municípios incluídos FIGURA 12.

FIGURA 12 – VARIAÇÃO DAS NOTAS OBTIDAS EM CADA NATUREZA JURÍDICA EXERCIDA NAS COMPANHIAS DE SANEAMENTO DO ESTADO DO PARANÁ



FONTE: A autora (2022).

Como pode-se observar os indicadores de desempenho são uma ferramenta poderosa para avaliação de serviços e tem-se diversas formas de utilizá-los e analisá-los. No estudo de Pertel, Azevedo e Volschan Junior (2016), foram analisadas 21 companhias de saneamento no Brasil com o objetivo de avaliar o desempenho dessas companhias por meio de indicadores de desempenho cujo ano base é 2010 e foram retirados do SNIS.

Esse trabalho mostrou as companhias que atenderam indicadores como índice de perdas no faturamento índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado, índice de perdas na distribuição e perdas por ligação, chegando a conclusão de somente companhias como a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), Companhia de Saneamento de Tocantins (SANEATIS) e a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) apresentaram bons resultados, ou seja, maiores porcentagens nos indicadores e maiores notas no ranking (PERTEL, AZEVEDO E VOLSCHAN JUNIOR, 2016).

Nirazawa e Oliveira (2018) analisaram as variáveis que traduzam a condição de saneamento de municípios paulistas para elaboração de indicadores. Sua base de dados foi o SNIS para o ano de 2017 e confirmou quatro indicadores necessários para analisar o conteúdo da Lei do Saneamento que são: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos, limpeza urbana e drenagem de águas pluviais.

Como conclusão se viu a necessidade de avaliação em todas as esferas,

tanto cobertura, quanto qualidade dos serviços de saneamento e a utilização de indicadores de desempenho como ferramenta facilitadora e fundamental na implementação de políticas públicas e administração dos serviços (NIRAZAWA E OLIVEIRA, 2018).

A utilização de indicadores de desempenho possibilita a avaliação das condições socioambientais da população de diferentes regiões, sendo uma forma eficaz de constituírem-se estratégias, agregar parâmetros e possibilitar a comparação com outras localidades (GUIMARÃES; FERREIRA, 2020).

Este trabalho buscou mostrar de forma mais ilustrativa, por meio de mapas, gráficos, a situação do saneamento dos municípios por meio de regiões geográficas imediatas gerando um *ranking* de notas de zero a dez, que possibilitou ver de forma geoespacial a disparidade das notas no estado do Paraná, diferente dos outros estudos facilita a interpretação do leitor que pode ver o desempenho de seu município e cobrar melhoras dos responsáveis.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo abordou o desempenho das companhias de saneamento básico para o estado do Paraná. Buscou-se com a mesma, trazer a realidade da prestação de serviço de todos os municípios do estado do Paraná já que, segundo a Constituição Federal, o saneamento é um direito e uma necessidade básica da população.

O Instituto Trata Brasil realiza um *ranking* das 100 maiores cidades do Brasil, mas não representa a realidade de todos os estados ou municípios do Paraná já que se observado que há relação entre as notas e o IDH de cada município. Desta forma, com este trabalho foi possível trazer a situação de uma esfera do saneamento de todos os municípios do estado do Paraná que possibilita saber quais as medidas necessárias para que cada município melhore seus dados e alcance a universalização dos seus serviços.

Observou-se também a necessidade para futuros trabalhos em testar se as notas do ranking gerado influenciam no IDH, além disso, a ampliação do estudo para o contexto nacional, possibilitando ver o desempenho de cada estado e realizar planilhas mais dinâmicas que possam trazer de forma online os índices principais relacionados com saúde, urbanização e investimento.

Foi possível responder aos objetivos propostos ao mostrar que as características dos municípios com melhores e piores notas são IDH e o investimento realizado. Além disso, foi possível observar que a unidade gestora com as maiores notas possui como natureza jurídica a Sociedade de Economia Mista com Administração Pública + Administração Pública direta que é o caso da Companhia Paranaense de Saneamento (SANEPAR).

Por fim, foi possível mostrar que existem claramente regiões do Paraná com melhores notas que é o caso da Região Imediata de Paranaguá, já as piores notas ficaram para a Região Imediata de União da Vitória. Com o intuito de trazer a realidade de todo o país quando se fala de saneamento, sugere-se como trabalho futuro realizar o *ranking* para todos os municípios do Brasil e tornar esses dados de fácil acesso à população, disponibilizando sites interativos como o painel do saneamento que é realizado pelo IBGE. Assim, a população pode servir como agente de cobrança de autoridades de cada município para que se trabalhe na melhoria da água e esgoto e se traga resultados visíveis a toda à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, M.F.; CECCONELLO, S.T.; CENTENO, L.N. Saneamento básico versus doenças de veiculação hídrica no município de Pelotas/RS. **HOLOS**, n.35, v.3,p. 1-13, 2019.
- AKAIKE, H. A new look at the statistical model identification. **IEEE Transactions on Automatic Control**, v. 19, p. 716-723, 1974.
- ALEGRE, H. et al. Indicadores de desempenho para serviços de abastecimento de água. **International Water Association**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2004.
- ARAÚJO, E. P. et al. Indicadores de abastecimento de água e doenças de transmissão hídrica em municípios da Amazônia Oriental. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, São Paulo, 2021.
- ARAÚJO, Luisa Fernandes de *et al.* Análise da cobertura de abastecimento e da qualidade da água distribuída em diferentes regiões do Brasil no ano de 2019. **Ciência e saúde Coletiva**, São Paulo, ano 2022, 17 jun. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9649/1986: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro, 1986. Disponível em: <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-9.649-Projeto-de-Redes-de-Esgoto.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- BENTO, J. et al. Perspectiva da atuação de projetos sobre conservação de recursos hídricos em região fronteiriça. **Desenvolvimento em Debate**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 121-139, 2021.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Dispõe sobre o ouro, ativo financeiro, e sobre seu tratamento tributário. Brasília, 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>. Acesso em: 24 ago. 2022.
- BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Dispõe sobre o ouro, ativo financeiro, e sobre seu tratamento tributário. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm. Acesso em: 24 ago. 2022.

BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. **Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach**. 2. ed. New York: Springer, 2002.

CARCARÁ, M. S. M.; SILVA, E. A.; MOITA NETO, J. M. Saneamento básico como dignidade humana: entre o mínimo existencial e a reserva do possível. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, São Paulo, 2019.

CHERNICARO, C.A.L. et al. Monitoramento do esgoto como ferramenta de vigilância epidemiológica para controle da Covid-19: estudo de caso na Cidade de Belo Horizonte. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, n. 4, v.26 , p. 691-699, 2021.

CONDURÚ, M. T.; PEREIRA, J. A. R. Gestão da informação em saneamento básico no Estado do Pará sob o enfoque do ciclo informacional. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 6, p. 1225–1232, 2017.

CORE TEAM, R. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2022. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE – DATASUS. **Ministério da Saúde**. 2019. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em: 14 ago. 2022.

DURBIN, J.; WATSON, G. S. Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression. **Biometrika**, v. 37, n. 3–4, p. 409–428, 1950.

FERREIRA, P.S. F.MOTTA, P.C, SOUZA, T.C, SILVA, T.P, OLIVEIRA, J.F,; SANTOS, A.S.P.Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira.**Revista Internacional de Ciências**, [s.l.], v. 6, n. 2, p.214-229, 2016.

FLETCHER, T. D. **QuantPsyc: Quantitative Psychology Tools**. R package version 1.6. 2022. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=QuantPsyc>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

FOX, J.; WEISBERG, S. **An {R} Companion to Applied Regression**. 3. ed. Thousand Oaks CA: Sage, 2019. Disponível em: <<https://socialsciences.mcmaster.ca/~jfox/Books/Companion/>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. **Saneamento e Saúde**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2018.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz: uma instituição a serviço da vida. 2022. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/>>. Acesso em: 3 ago. 2022.

GUIMARÃES, Édson; FERREIRA, Maria Inês. **Na contramão dos objetivos do desenvolvimento sustentável: avaliação da pobreza hídrica na região estuarina do Rio Macaé, Macaé/RJ**. Saúde e Sociedade, São Paulo, ano 2020, 13 fev. 2020.

HAIR, J. R. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAMDAN, O. H. C.; LIBÂNIO, M.; COSTA, V. A. F. Evaluation of indicators applied to small water supply systems. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, n. 6, p. 1183–1194, 2019.

HELLER, L. et al. **Saneamento como política pública: um olhar a partir dos desafios do SUS**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e estados: Paraná**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pesquisa/37/30255?tipo=ranking>. Acesso em: 15 agosto. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/30/84366?ano=2017>. Acesso em: 21 ago. 2022.

INSTITUTO DE ÁGUA E SANEAMENTO – IAS. **Instituto de Água e Saneamento**. 2022. Disponível em: <<https://www.aguaesaneamento.org.br/>>. Acesso em: 24 ago. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA – INCT; AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA; COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS – COPASA; SECRETARIA DO ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS – SES; INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. **Quantificação do material genético do novo coronavírus: sensibilidade dos ensaios moleculares e correlação das cargas virais com o número de casos de COVID-19**. Minas Gerais: Agência Nacional de Águas, 2021.

KASSAMBARA, A. **rstatix: Pipe-Friendly Framework for Basic Statistical Tests**. R package version 0.7.0. 2021. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=rstatix>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

KASSAMBARA, A. **ggpubr: 'ggplot2' Based Publication Ready Plots**. R package version 0.4.0. 2020. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=ggpubr>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

LIGGES, U.; MÄCHLER, M. Scatterplot3d - an R Package for Visualizing Multivariate Data. **Journal of Statistical Software**, v. 8, n. 11, p. 1-20, 2003.

MANTEL, N. The detection of disease clustering and a generalized regression approach. **Cancer Research**, v. 27, p. 209-220, 1967.

NIRAZAWA, A. N.; OLIVEIRA, S. V. W. B. Indicadores de saneamento: uma análise de variáveis para elaboração de indicadores municipais. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 4, p. 753–763, 2018.

OKSANEN, J. et al. **Vegan: Community Ecology Package**. R package version 2.6-2. 2022. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=vegan>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

OLIVEIRA, J.P.M., OLIVEIRA, J.M.O., BARRETO, E.S., SILVA, S.S.da; SILVA, S.S.da; MARACAJÁ, P. B. Saúde/Doença: As Consequências Da Falta De Saneamento Básico. **Informativo Técnico Do Semiárido (Pombal-PB)**, v.9, n 2, p 23-29, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2022. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

PERTEL, M.; AZEVEDO, J. P. S.; VOLSCHAN JUNIOR, I. Uso de indicadores de perdas para seleção de um benchmarking entre as companhias estaduais de serviço de distribuição de água no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 159–168, 2016.

PINTO, D. G.; COSTA, M. A.; MARQUES, M. L. A. **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013. 51 p.

REVELLE, W. **psych: Procedures for Personality and Psychological Research, Northwestern University, Evanston, Illinois, USA**. 2022. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=psych> Version = 2.2.5>. Acesso em: 23 ago. 2022.

RINKER, T. W.; KURKIEWICZ, D. **Pacman: Package Management for R. version 0.5.0**. Buffalo/New York: 2017. Disponível em: <<http://github.com/trinker/pacman>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

RIVERA, E. C. **Indicadores de Desempeño y el Enfoque Empresarial para una Mejor Gestión de los Organismos de Agua: El Caso de Saltillo**. Monterrey: Centro de Estudios del Agua para América Latina y El Caribe, 2009.

ROMANO, O.; AKHMOUCH, A. Water Governance in Cities: Current Trends and Future Challenges. **Water**, v. 11, n. 3, p. 1-9, 2019.

ROSSONI, H. A. V. et al. Socioeconomic aspects and municipal human development determinants in the absence of providers of sanitary sewage services in Brazil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 25, n. 2, p. 393–402, 2020.

SILVA, J. I. A. O.; FEITOSA, M. L. P. de A.M.; SOARES, A. S. C. M. O desmonte da estatalidade brasileira no caso da política pública de saneamento e a falácia da regionalização como vetor de desenvolvimento regional. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 24 p. 1-26, 2022.

SIQUEIRA, M. S., SANTOS, R., BORDIN, R. R., & NUGEM, R. de. Interações por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado na Rede Pública de Saúde da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande Do Sul, 2010-2014. **Epidemiol. Serv. Saúde**, n.26 v. 4, 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS.
Ranking Do Saneamento Instituto Trata Brasil 2021 (SNIS 2019). GO
Associados, 2021. 139 p.

SOUZA, Saulo Bruno Silveira e; FERREIRA, Nilson Clementino; FORMIGA, Klebber Teodomiro Martins. **Estatística espacial para avaliar a relação entre saneamento básico, IDH e remanescente de cobertura vegetal no estado de Goiás, Brasil.** Revista Ambiente & Água, São Paulo: Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas, 11 mai. 2016.

TEIXEIRA, Júlio César et al. **Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009.** Engenharia Sanitária e Ambiental, São Paulo: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, 25 out. 2013.

TRINDADE, L. L.; SCHEIBE, L. F. gestão das águas: limitações e contribuições na atuação dos comitês de bacias hidrográficas brasileiros. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, 2019.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis.** New York: Springer-Verlag, 2016.

WICKHAM, H. et al. **dplyr: A Grammar of Data Manipulation.** R package version 1.0.9. 2022. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION & UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND – UNICEF. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017: Special focus inequalities.** New York: UNICEF, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION & UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND – UNICEF. Agua, saneamiento, higiene y gestión de desechos en relación con el SARS-CoV-2, el virus causante de la COVID-19. **Unicef and OMS**, p. 1–13, 2020.

ZEILEIS, A.; HOTHORN, T. Diagnostic Checking in Regression Relationships. **R. News**, v. 2, n. 3, p. 7-10, 2002.

APÊNDICE 1 – MATERIAL SUPLEMENTAR

QUADRO 1 – VARIÁVEIS ANALISADAS.

Município	Região imediata	Nota Ranking 2021	IDHM	Nota investimento/arrecadação (máx. 0,75)	Densidade Demográfica	Estabelecimentos de Saúde SUS
Apucarana	Apucarana	7,96	0,748	0,06	216,55	64
Bom Sucesso	Apucarana	3,39	0,686	0,06	20,33	6
Borrazópolis	Apucarana	3,27	0,717	0,02	23,56	6
Califórnia	Apucarana	3,39	0,722	0,05	56,9	7
Cambira	Apucarana	3,46	0,725	0,06	44,29	6
Jandaia do Sul	Apucarana	5,98	0,747	0,05	108,04	13
Kaloré	Apucarana	3	0,721	0	23,31	3
Marilândia do Sul	Apucarana	3,72	0,691	0,05	23,06	5
Marumbi	Apucarana	3,19	0,721	0	22,08	2
Mauá da Serra	Apucarana	2,89	0,652	0,02	78,98	5
Novo Itacolomi	Apucarana	2,8	0,71	0,02	17,51	5
Rio Bom	Apucarana	3,04	0,729	0,16	18,75	5
São Pedro do Ivaí	Apucarana	5,46	0,717	0,01	31,51	6
Altamira do Paraná	Campo Mourão	6,05	0,667	0,18	11,13	3
Araruna	Campo Mourão	6,97	0,704	0,1	27,21	7
Barbosa Ferraz	Campo Mourão	4,9	0,696	0,05	23,5	8
Boa Esperança	Campo Mourão	3,46	0,72	0,06	14,86	6
Campina da Lagoa	Campo Mourão	3,46	0,704	0,06	19,32	7
Campo Mourão	Campo Mourão	8,49	0,757	0,04	115,05	44
Corumbataí do Sul	Campo Mourão	6,75	0,638	0,04	24,35	1
Engenheiro Beltrão	Campo Mourão	3,93	0,73	0,05	29,75	7
Farol	Campo Mourão	2,75	0,715	0,03	12	3
Fênix	Campo Mourão	3,47	0,716	0,03	20,51	1
Goioerê	Campo Mourão	6,24	0,731	0,02	51,44	19
Iretama	Campo Mourão	2,85	0,665	0,05	18,62	5
Janiópolis	Campo Mourão	3,29	0,696	0,01	19,46	7
Juranda	Campo Mourão	3,61	0,708	0,06	21,85	7
Luiziana	Campo Mourão	3,03	0,668	0,08	8,05	1
Mamborê	Campo Mourão	7,34	0,719	0,04	17,72	7

FONTE: A autora (2022).

QUADRO 2 – CÁLCULO DOS INDICADORES POR MUNICÍPIO

Grupo	Nome do Indicador	Indicador/ Informação (SNIS)	Xambê	Unidade	Sigla	Nota Parcial (NP)	Nota final (NF)	Indicador	NP	NF		
Nível de Cobertura	Água total	IN055	93,75	%	ITA	Se IN055 ≥ 99; 10 - Caso contrário; (IN055/99)*10	NP _{ITA} *5%	93,75%	9,47	0,473		
	Água urbano	IN023	100	%	IUA	Se IN023 ≥ 99; 10 - Caso contrário; (IN023/99)*10	NP _{IUA} *5%	100,00%	10	0,500		
	Tratamento e Coleta Total Esgoto	IN056	48,72	%	ITE	Se IN056 ≥ 90; 10 - Caso contrário; (IN056/90)*10	NP _{ITE} *12,5%	48,72%	5,41	0,677		
	Coleta Urbana Esgoto	IN024	100	%	IUE	Se IN024 ≥ 90; 10 - Caso contrário; (IN024/90)*10	NP _{IUE} *12,5%	100,00%	10,00	1,250		
	Tratamento	IN046	54,77	%	ITR	min{10; (IN046/80)*10; (IN056/90)*10}	NP _{ITR} *25%	54,77%	5,41	1,353		
	Melhoria da Cobertura	Investimentos/ Arrecadação	FN033	427006,65	R\$/ano		Se I/A > 2 * I/A ; e (U/A)/ I/A *5 caso contrário					
FN048			0,00	R\$/ano	IIT	I = FN033+FN048+FN048 A = FN006	NP*7,5%	0,14	0,47	0,035		
FN058			0	R\$/ano								
FN006			2.155.499,42	R\$/ano			Média da amostra					
(I/A)			0,135818113	Média			1,46					
Novas Ligações de Água/Ligações Faltantes		Novas Ligações de Esgoto/Ligações Faltantes	AG021 ₁₉	2.295,00	ligações	IIP	Se I/A > 2 * I/p/A ; e (U/A)/ I/p/A *5 caso contrário	NP*7,5%	0,14	0,47	0,035	
			AG021 ₁₈	2.215,00	ligações	LGA	Se IN055 < 99; 10 - Caso contrário; (NLA/LFA)*10	NP _{IIP} *5%	0,34	3,43	0,172	
			ES009 ₁₉	1.158,00	ligações		SE IN056 ≥ 98; 10					
			ES009 ₁₈	1.088,00	ligações	LGE	Se IN056 < 98; ((ES009 ₁₈ -ES009 ₁₇)/(ES009 ₁₈ /IN050)-ES009 ₁₇)*10	NP _{LGE} *10%	0,52	2,59	0,130	
Nível de Eficiência	Perdas no faturamento	AG011 ₁₉	258,63	m³/ano								
		AG006 ₁₉	291,14	m³/ano	IPF	Se IPF ≤ 15%; 10 - Se IPT > 15%; (15%/IPF)*10	NP _{IPF} *5%	0,112	10,00	0,500		
		AG018 ₁₉	0,00	m³/ano								
	Perdas na distribuição	Perdas Volumétricas	AG010 ₁₉	245,90	%	IPD	Se IN049 ≤ 15%; 10 - Se IN049 > 15%; (15%/IN049)*10	NP _{IPD} *5%	15,54	9,653	0,4827	
			AG024 ₁₉	0,00								
			IN049 ₁₉	15,54								
		AG002*	1.898,00									
		IN051 ₁₉	65,30	Média	IPV	Se IN051 ≤ 250; 10 - Caso Contrário; 250/IN051*10	NP _{IPV} *5%	65,30	10	0,5		

FONTE: A autora (2022).

QUADRO 3 – AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL

Tudo que for <0,05 é diferente	Apucarana	Campo Mourão	Cascavel	Cianorte	Cooperativa - Be	Curitiba	Dois Vizinhos	Itaipava	Itaipava	Iratí	Ibaiti	Ivaiporã	Loanda	Londrina	Maringá	Paranacity - Cok
Apucarana	0,5228	0,5435	0,546	0,03466	0,04936	0,9189	0,1989	0,5391	0,6985	0,2182	0,8618	0,5448	0,4047	0,01365	0,4387	0,0256
Campo Mourão	0,5228	0,9905	0,9711	0,07636	0,1141	0,5537	0,3629	0,1438	0,8542	0,4057	0,5026	0,172	0,6913	0,02934	0,187	0,05744
Cascavel	0,5228	0,9905	0,9711	0,07636	0,1141	0,5537	0,3629	0,1438	0,8542	0,4057	0,5026	0,172	0,6913	0,02934	0,187	0,05744
Cianorte	0,5228	0,9905	0,9711	0,07636	0,1141	0,5537	0,3629	0,1438	0,8542	0,4057	0,5026	0,172	0,6913	0,02934	0,187	0,05744
Cornélio Procopio- Bandeirantes	0,5435	0,9905	0,9643	0,09734	0,1571	0,5639	0,3995	0,1769	0,8553	0,4313	0,5142	0,2007	0,7103	0,04816	0,01396	0,8349
Curitiba	0,5435	0,9905	0,9643	0,09734	0,1571	0,5639	0,3995	0,1769	0,8553	0,4313	0,5142	0,2007	0,7103	0,04816	0,01396	0,8349
Dois Vizinhos	0,9189	0,5537	0,571	0,07123	0,1153	0,5639	0,3995	0,1769	0,8553	0,4313	0,5142	0,2007	0,7103	0,04816	0,01396	0,8349
Foz do Iguaçu	0,1989	0,3737	0,3629	0,5863	0,3995	0,8983	0,2409	0,7191	0,6813	0,2594	0,9507	0,7106	0,6203	0,0481	0,5653	0,07025
Francisco Beltrão	0,5391	0,1438	0,1579	0,003645	0,1769	0,002319	0,7191	0,06059	0,3471	0,9628	0,2161	0,06922	0,07546	0,5569	0,07681	0,5496
Guarapuava	0,6985	0,8542	0,8786	0,08884	0,8553	0,1444	0,6813	0,3471	0,3042	0,06886	0,7774	0,97	0,8078	0,00038	0,7207	0,001134
Iratí	0,2182	0,4057	0,3942	0,5513	0,4313	0,8516	0,2594	0,9628	0,6886	0,3747	0,6298	0,3207	0,6204	0,04909	0,2825	0,0804
Ibaiti	0,8618	0,5026	0,5193	0,06088	0,5142	0,9807	0,9507	0,2161	0,7774	0,2333	0,2333	0,7663	0,3917	0,03994	0,6078	0,05911
Ivaiporã	0,5448	0,172	0,1859	0,05815	0,2007	0,005365	0,7106	0,6922	0,97	0,07799	0,7663	0,8401	0,1755	0,001075	0,7518	0,00262
Laranjeiras do Sul - Quedas do Iguaçu	0,4794	0,1877	0,1989	0,01089	0,2065	0,01475	0,6203	0,07546	0,8078	0,08373	0,6676	0,8401	0,171	0,004246	0,905	0,007791
Loanda	0,4047	0,6913	0,6747	0,3262	0,7103	0,5286	0,4281	0,6923	0,164	0,6204	0,3917	0,1755	0,171	0,2812	0,1648	0,3629
Londrina	0,01365	0,02934	0,02839	0,9793	0,04816	0,4742	0,0481	0,5569	0,00038	0,04909	0,03994	0,001075	0,2812	0,006918	0,8216	0,1386
Marechal Cândido Rondon	0,4387	0,187	0,1968	0,01396	0,2019	0,02061	0,5653	0,07681	0,7207	0,2825	0,08459	0,7518	0,1648	0,006918	0,8216	0,1708
Maringá	0,0256	0,05744	0,05537	0,8349	0,08389	0,6456	0,07025	0,6707	0,001134	0,6296	0,05911	0,00262	0,3629	0,01149	0,1708	0,202
Paranacity- Colorado	0,4449	0,7987	0,7778	0,1951	0,8178	0,3326	0,4742	0,5496	0,1547	0,7053	0,5846	0,4319	0,1297	0,4243	0,004438	0,3441
Paranaguá	0,01043	0,02244	0,02166	0,4879	0,02961	0,1959	0,02455	0,2629	0,001163	0,02791	0,2435	0,001781	0,1297	0,4243	0,004438	0,3441
Paranavaí	0,1585	0,3447	0,3323	0,3716	0,3885	0,6551	0,2301	0,854	0,02401	0,3337	0,8978	0,03447	0,7741	0,2931	0,05755	0,4111
Pato Branco	0,5869	0,9657	0,9914	0,09666	0,9597	0,157	0,5959	0,3866	0,2112	0,8956	0,4319	0,2331	0,6865	0,05019	0,2234	0,08521
Pitanga	0,4584	0,1863	0,1969	0,01212	0,2032	0,01716	0,593	0,07558	0,7643	0,2905	0,6381	0,7964	0,1672	0,005305	0,9504	0,009282
Ponta Grossa	0,01072	0,0234	0,0226	0,7084	0,03438	0,287	0,03208	0,378	0,000622	0,03382	0,02677	0,001238	0,1847	0,004994	0,5184	0,08962
Santo Antônio da Platina	0,00648	0,01334	0,01295	0,7624	0,02353	0,2725	0,02782	0,393	0,000157	0,02529	0,02285	0,000463	0,1826	0,689	0,003629	0,544
Toledo	0,3371	0,6562	0,6364	0,2187	0,6859	0,3791	0,3894	0,6155	0,08915	0,5853	0,3504	0,1068	0,964	0,1516	0,1233	0,2257
Umuarama	0,08072	0,1854	0,1782	0,4909	0,2305	0,8734	0,1511	0,9839	0,006664	0,2039	0,1302	0,01207	0,6117	0,03104	0,5623	0,4196
União da Vitória	0,3459	0,1077	0,1159	0,004589	0,1249	0,005265	0,4964	0,04486	0,63	0,2011	0,5403	0,6708	0,1127	0,001299	0,96	0,002672
Telemaco Borba	0,09559	0,1913	0,1853	0,862	0,2145	0,766	0,135	0,7376	0,0222	0,1879	0,119	0,02722	0,03369	0,863	0,03649	0,9882

FONTE: A autora (2022).

QUADRO 4 – RANKING 2021 47 MUNICÍPIOS NAS MELHORES COLOCAÇÕES.

Município	População Total (IBGE)	Operador	Indicador de atendimento total de água (%)	Nota atendimento total de água (máx. 0,5)	Indicador de atendimento urbano de água (%)	Nota atendimento urbano de água (máx. 0,5)	Indicador de atendimento total de esgoto (%)	Nota atendimento total de esgoto (máx. 1,25)	Indicador de atendimento urbano de esgoto (%)	Nota atendimento urbano de esgoto (máx. 1,25)	Indicador água consumida por água arrecadação (%)	Nota investimento/arrecadação (máx. 0,75)	Indicador de invest. Do prestador/arrecadação (%)	Nota de investimento do prestador sobre arrecadação (máx. 0,75)	Indicador novas ligações de água/ligações falhadas (%)	Nota novas ligações de água/ligações falhadas (máx. 0,5)	Indicador novas ligações de esgoto/ligações falhadas (%)	Nota novas ligações de esgoto/ligações falhadas (máx. 0,5)	Indicador perdas no tratamento (%)	Nota perdas no tratamento (máx. 0,5)	Indicador perdas na distribuição (%)	Nota perdas na distribuição (máx. 0,5)	Indicador de perdas volumétricas (Litragem/dia)	Nota de perdas volumétricas (máx. 0,5)	Nota Total (máx. 10)
Matinhos	103750	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,98	1,25	99,99	1,25	86,30	0,22	86,30	0,22	99,70	0,50	110,64	0,50	12,77	0,50	26,79	0,28	130,35	0,50	8,72
Santa Terezainha de Itaipu	47840	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	93,21	1,25	100,00	1,25	47,39	0,12	47,39	0,12	99,70	0,50	102,21	0,50	17,39	0,50	20,42	0,37	99,38	0,50	8,61
Ponta de Paraná	37974	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,28	1,25	100,00	1,25	120,92	0,31	120,92	0,31	99,72	0,50	109,80	0,50	23,28	0,50	34,67	0,22	219,95	0,50	8,57
Pato Branco	35705	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,28	1,25	100,00	1,25	28,43	0,07	28,43	0,07	99,70	0,50	109,80	0,50	18,45	0,50	20,93	0,36	122,24	0,50	8,50
Campo Mourão	23927	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,99	1,25	100,00	1,25	14,25	0,04	14,25	0,04	99,65	0,50	110,77	0,50	14,44	0,50	17,85	0,42	87,42	0,50	8,49
Paranavai	28529	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	95,97	1,25	100,00	1,25	32,22	0,08	32,22	0,08	99,65	0,50	106,31	0,50	20,45	0,50	23,71	0,32	119,90	0,50	8,48
Guarapuava	84779	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	90,60	1,25	99,09	1,25	28,87	0,07	28,87	0,07	99,53	0,50	100,48	0,50	21,85	0,50	22,63	0,33	122,08	0,50	8,48
São João de Caiuá	44072	Companhia de Saneamento do Paraná	99,98	0,50	100,00	0,50	99,15	1,25	100,00	1,25	20,44	0,05	20,44	0,05	98,73	0,50	105,17	0,50	16,39	0,50	20,27	0,37	88,41	0,50	8,48
Joazeiro do Sul	2554	Companhia de Saneamento do Paraná	99,98	0,50	100,00	0,50	91,90	1,25	100,00	1,25	29,56	0,08	29,56	0,08	99,80	0,50	99,80	0,50	20,94	0,50	23,74	0,32	107,55	0,50	8,47
Cidade Gaúcha	257971	Companhia de Saneamento do Paraná	99,98	0,50	100,00	0,50	94,62	1,25	100,00	1,25	15,40	0,04	15,40	0,04	99,21	0,50	102,77	0,50	16,03	0,50	19,63	0,38	88,22	0,50	8,46
Fazenda Rio Grande	96102	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,99	1,25	100,00	1,25	34,37	0,09	34,37	0,09	99,81	0,50	110,83	0,50	21,94	0,50	26,94	0,28	117,32	0,50	8,46
Catandina	39268	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	90,91	1,25	100,00	1,25	18,00	0,05	18,00	0,05	99,72	0,50	99,31	0,50	18,09	0,50	20,96	0,36	99,12	0,50	8,45
Umuarama	89454	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,99	1,25	100,00	1,25	18,51	0,05	18,51	0,05	99,69	0,50	110,82	0,50	18,93	0,50	21,77	0,34	114,20	0,50	8,44
Nova Londrina	108126	Companhia de Saneamento do Paraná	99,98	0,50	100,00	0,50	90,87	1,25	98,83	1,25	23,74	0,06	23,74	0,06	99,38	0,50	111,00	0,50	23,19	0,50	26,41	0,28	134,74	0,50	8,41
Maringá	183755	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,98	1,25	99,99	1,25	13,91	0,04	13,91	0,04	99,38	0,50	109,44	0,50	22,44	0,50	24,33	0,31	159,00	0,50	8,38
Pinhais	5819	Companhia de Saneamento do Paraná	100,00	0,50	100,00	0,50	93,67	1,25	93,67	1,25	9,83	0,03	9,83	0,03	100,00	0,50	103,79	0,50	6,37	0,50	6,68	0,50	398,87	0,31	8,36
Concórdia	388638	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,99	1,25	100,00	1,25	23,70	0,06	23,70	0,06	99,49	0,50	110,47	0,50	30,36	0,50	33,70	0,22	201,52	0,50	8,34
Casvel	12108	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,99	1,25	100,00	1,25	24,59	0,06	24,59	0,06	99,65	0,50	110,99	0,50	35,18	0,50	37,33	0,20	253,40	0,49	8,32
Santa Antônio da Platina	144601	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	95,73	1,25	100,00	1,25	21,76	0,06	21,76	0,06	99,41	0,50	105,71	0,50	32,94	0,50	36,33	0,21	202,61	0,50	8,29
Guaraituba	580870	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,99	1,25	100,00	1,25	84,29	0,06	84,29	0,06	99,71	0,50	110,52	0,50	35,74	0,50	42,61	0,18	243,91	0,50	8,29
Curitiba	142111	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	94,46	1,25	100,00	1,25	13,24	0,03	13,24	0,03	99,59	0,50	104,14	0,50	30,53	0,50	34,55	0,22	195,98	0,50	8,29
Porto Rico	55688	Companhia de Saneamento do Paraná	99,96	0,50	100,00	0,50	99,96	1,25	100,00	1,25	27,34	0,07	27,34	0,07	99,56	0,50	101,04	0,50	8,62	0,50	13,91	0,50	70,11	0,50	8,26
Foz de Iguaçu	12939	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	97,92	1,25	98,74	1,25	16,43	0,04	16,43	0,04	99,66	0,50	108,65	0,50	37,13	0,50	34,06	0,22	279,39	0,45	8,25
Camburá	80588	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,67	1,25	100,00	1,25	12,04	0,03	12,04	0,03	99,62	0,50	109,51	0,50	38,41	0,50	39,77	0,19	241,85	0,50	8,25
Jacarezinho	16480	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,99	1,25	100,00	1,25	16,07	0,04	16,07	0,04	99,60	0,50	110,34	0,50	38,90	0,50	41,61	0,18	275,98	0,45	8,22
Cambé	18783	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,99	1,25	100,00	1,25	16,07	0,04	16,07	0,04	99,64	0,50	110,82	0,50	38,28	0,50	39,67	0,19	281,82	0,44	8,22
Ponta Grossa	113416	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,98	1,25	100,00	1,25	18,95	0,05	18,95	0,05	99,64	0,50	110,99	0,50	39,06	0,50	42,33	0,18	295,45	0,42	8,20
Toledo	13188	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	88,54	1,25	97,58	1,25	27,23	0,07	27,23	0,07	99,67	0,50	98,13	0,50	18,58	0,50	20,90	0,36	117,89	0,50	8,18
Curitiba	436472	Companhia de Saneamento do Paraná	100,00	0,50	100,00	0,50	99,99	1,25	99,99	1,25	11,83	0,03	11,83	0,03	100,00	0,50	111,08	0,50	25,00	0,50	26,06	0,29	395,89	0,32	8,16
Londrina	134788	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	99,98	1,25	99,99	1,25	15,69	0,04	15,69	0,04	99,11	0,50	111,02	0,50	36,01	0,50	34,45	0,22	395,99	0,32	8,11
Paranópolis	12587	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	83,07	1,15	88,11	1,22	55,06	0,14	55,06	0,14	99,83	0,50	105,35	0,50	15,23	0,50	18,09	0,41	87,88	0,50	8,11
Ibiporá	336073	Companhia de Saneamento do Paraná	100,00	0,50	100,00	0,50	95,22	1,25	100,00	1,25	6,29	0,02	6,29	0,02	100,00	0,50	90,43	0,50	33,58	0,50	42,30	0,18	325,04	0,38	8,09
Telemaco Borba	46503	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	86,00	1,19	87,80	1,22	25,21	0,06	25,21	0,06	99,54	0,50	95,19	0,50	18,95	0,50	18,95	0,40	92,04	0,50	8,07
Clevelândia	12687	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	99,99	0,50	100,00	0,50	89,14	1,24	100,00	1,25	7,54	0,02	7,54	0,02	100,00	0,50	97,19	0,50	24,94	0,50	29,45	0,25	139,09	0,50	8,00
Tepejara	23393	Companhia de Saneamento do Paraná	100,00	0,50	100,00	0,50	83,80	1,16	92,92	1,25	2,72	0,01	2,72	0,01	100,00	0,50	91,81	0,50	10,19	0,50	10,19	0,50	44,45	0,50	7,99
Lobato	11233	Companhia de Saneamento do Paraná	100,00	0,50	100,00	0,50	100,00	1,25	100,00	1,25	2,84	0,01	2,84	0,01	100,00	0,50	105,66	0,50	11,11	0,50	11,11	0,50	71,65	0,50	7,97
Poreciú	116852	Companhia de Saneamento do Paraná	99,98	0,50	100,00	0,50	99,98	1,25	100,00	1,25	12,09	0,03	12,09	0,03	97,22	0,50	108,91	0,50	53,61	0,50	55,28	0,14	466,24	0,27	7,97
Apucarana	255169	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	86,83	1,21	92,02	1,25	23,17	0,06	23,17	0,06	99,69	0,50	96,26	0,50	29,88	0,50	32,84	0,23	193,04	0,50	7,96
Jaraguá	93308	Companhia de Saneamento do Paraná	100,00	0,50	100,00	0,50	93,08	1,25	100,00	1,25	3,15	0,01	3,15	0,01	100,00	0,50	101,40	0,50	44,93	0,50	55,97	0,13	456,16	0,27	7,92
Loanda	24253	Companhia de Saneamento do Paraná	99,98	0,50	100,00	0,50	84,10	1,17	92,51	1,25	14,27	0,04	14,27	0,04	99,61	0,50	92,33	0,50	20,62	0,50	20,62	0,50	115,86	0,50	7,88
Uraí	34628	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	85,27	1,18	92,51	1,25	28,08	0,07	28,08	0,07	98,74	0,50	92,57	0,50	37,99	0,50	41,33	0,18	233,53	0,50	7,86
Praquara	196376	Companhia de Saneamento do Paraná	99,53	0,50	100,00	0,50	87,43	1,21	100,00	1,25	21,77	0,06	21,77	0,06	78,38	0,50	96,89	0,50	42,41	0,50	44,49	0,17	319,44	0,39	7,81
Flórida	7069	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto	91,30	0,46	100,00	0,50	86,72	1,09	94,99	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	91,30	0,46	88,72	0,50	18,06	0,50	31,59	0,24	199,84	0,50	7,73
Francisco Beltrão	16344	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	78,67	1,09	92,08	1,25	36,48	0,09	36,48	0,09	99,69	0,50	87,07	0,50	24,57	0,50	25,37	0,20	156,04	0,50	7,74
Quatro Barras	6110	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	83,69	1,16	92,60	1,25	38,36	0,10	38,36	0,10	99,46	0,50	91,77	0,50	40,96	0,50	43,70	0,18	321,53	0,39	7,72
Mandaguari	334620	Companhia de Saneamento do Paraná	99,99	0,50	100,00	0,50	85,02	1,18	89																

QUADRO 5 – RANKING 2021 47 MUNICÍPIOS NAS PIORE COLOCAÇÕES.

Rio Branco do Ivaí	4121	61,60	0,31	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	15,01	0,04	0,04	3,65	0,02	0,00	0,50	14,59	0,50	19,61	0,38	81,38	0,50	2,79	
Boa Vista do Sul	3472	44,37	0,28	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	27,19	0,07	0,07	1,34	0,01	0,00	0,50	12,87	0,50	18,59	0,40	75,52	0,50	2,78	
Diamante do Sul	3409	54,84	0,22	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	9,96	0,03	0,03	2,39	0,01	0,00	0,50	7,60	0,50	17,03	0,44	60,96	0,50	2,78	
Tijucas do Sul	17295	64,31	0,32	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	35,21	0,09	0,09	4,06	0,02	0,00	0,50	24,22	0,50	31,59	0,24	139,41	0,50	2,76	
Congonhinhas	8896	64,66	0,33	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	20,85	0,05	0,05	2,96	0,01	0,00	0,50	19,55	0,50	24,05	0,31	101,79	0,50	2,76	
Santa Inês	1568	99,94	0,50	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	34,94	0,09	0,09	99,93	0,50	0,00	0,50	99,52	0,50	100,00	0,08	909,56	0,00	2,76	
Paulo Frontin	7418	41,37	0,21	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	18,12	0,05	0,05	11,14	0,00	0,00	0,50	11,42	0,50	16,85	0,45	67,37	0,50	2,75	
Grande Rios	11088	88,20	0,45	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	11,48	0,08	0,08	11,83	0,06	0,00	0,50	35,59	0,50	40,04	0,19	212,41	0,50	2,75	
São Jerônimo da Serra	5379	76,10	0,38	98,60	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	8,79	0,02	0,02	16,42	0,08	0,00	0,50	31,21	0,50	31,21	0,24	139,24	0,50	2,75	
Braganey	5338	86,77	0,44	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	11,05	0,03	0,03	2,51	0,01	0,00	0,50	26,89	0,50	31,02	0,24	148,16	0,50	2,75	
Beia Vista da Caroba	12200	58,22	0,29	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	27,76	0,07	0,07	3,03	0,02	0,00	0,50	17,84	0,50	25,32	0,30	108,77	0,50	2,75	
Imperatriz D Oeste	8241	82,41	0,42	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	24,30	0,06	0,06	-13,49	-0,07	0,00	0,50	23,92	0,50	27,51	0,27	141,94	0,50	2,75	
Goady Moreira	2850	81,26	0,41	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	14,95	0,04	0,04	6,07	0,03	0,00	0,50	25,94	0,50	32,86	0,23	134,36	0,50	2,75	
Parol	2995	79,73	0,40	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	10,37	0,03	0,03	5,30	0,03	0,00	0,50	23,15	0,50	28,49	0,26	150,92	0,50	2,75	
Santa Inezel do Oeste	14924	69,51	0,35	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	22,37	0,06	0,06	3,82	0,02	0,00	0,50	26,84	0,50	28,84	0,26	120,81	0,50	2,75	
Missal	10706	64,56	0,33	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	10,96	0,03	0,03	13,56	0,02	0,00	0,50	19,42	0,50	21,98	0,34	108,98	0,50	2,74	
Serranópolis do Iguaçu	4460	82,47	0,42	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	8,76	0,02	0,02	13,56	0,07	0,00	0,50	33,22	0,50	36,43	0,21	198,81	0,50	2,74	
Fernandes Pinheiro	5561	59,17	0,30	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	30,64	0,08	0,08	2,54	0,01	0,00	0,50	20,76	0,50	22,91	0,33	94,93	0,50	2,69	
Ramalfândia	4500	66,86	0,34	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	21,53	0,06	0,06	6,13	0,03	0,00	0,50	27,53	0,50	30,84	0,24	176,58	0,50	2,73	
Boa Sussana do Sul	3244	62,71	0,32	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	22,67	0,06	0,06	5,15	0,03	0,00	0,50	26,17	0,50	28,67	0,26	152,70	0,50	2,72	
Tunas do Paraná	9269	51,57	0,26	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	38,20	0,10	0,10	2,04	0,01	0,00	0,50	26,28	0,50	31,07	0,24	150,28	0,50	2,71	
Boa Esperança do Iguaçu	4057	54,14	0,27	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	4,75	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,50	14,42	0,50	19,19	0,39	82,99	0,50	2,70	
Virmond	4051	63,36	0,32	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	4,63	0,01	0,01	2,97	0,01	0,00	0,50	20,76	0,50	22,91	0,33	94,93	0,50	2,69	
Pitaholo	6323	91,69	0,46	100,00	0,50	3,67	0,05	5,81	0,08	3,83	0,10	12,00	0,03	12,00	0,03	20,01	0,10	3,88	0,01	0,50	17,65	0,50	23,61	0,32	98,29	0,50	2,69
Honório Serpa	5030	55,02	0,28	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	29,70	0,08	0,08	-0,25	0,00	0,00	0,50	22,64	0,50	29,39	0,26	125,11	0,50	2,68	
Japira	4929	72,83	0,37	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	8,27	0,02	0,02	8,14	0,04	0,00	0,50	26,17	0,50	32,11	0,23	145,93	0,50	2,68	
Porto Barreiro	3133	37,01	0,19	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53	0,00	0,00	0,50	9,25	0,50	9,25	0,50	11,17	0,50	2,68	
Porto Vitória	4057	60,07	0,30	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	17,52	0,05	0,05	0,95	0,00	0,00	0,50	21,43	0,50	27,11	0,28	118,99	0,50	2,67	
Pitáhal de São Bento	2742	44,42	0,22	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	32,58	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,50	22,76	0,50	28,51	0,26	123,29	0,50	2,66	
Pitaholo	13385	58,72	0,30	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	23,41	0,06	0,06	3,12	0,02	0,00	0,50	29,57	0,50	33,35	0,22	177,04	0,50	2,66	
Mercedes	5617	94,40	0,48	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,64	0,29	0,00	0,50	58,66	0,50	58,66	0,13	505,50	0,25	2,66	
Paula Freitas	5942	57,72	0,29	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,64	0,29	0,00	0,50	58,66	0,50	58,66	0,13	505,50	0,25	2,66	
Gotoxim	6997	38,50	0,19	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	18,99	0,05	0,05	2,03	0,01	0,00	0,50	25,72	0,50	31,44	0,24	145,37	0,50	2,64	
Mato Rico	3142	56,75	0,29	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	10,22	0,03	0,03	1,90	0,01	0,00	0,50	31,01	0,50	30,86	0,36	86,06	0,50	2,62	
Guamiranga	8881	46,73	0,24	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	19,54	0,05	0,05	3,85	0,02	0,00	0,50	37,02	0,50	42,49	0,18	269,16	0,46	2,54	
Campina do Simão	3831	51,97	0,26	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	9,10	0,02	0,02	1,96	0,01	0,00	0,50	16,60	0,50	24,51	0,31	98,54	0,50	2,60	
Manfrinópolis	2442	38,66	0,20	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	9,64	0,02	0,02	3,67	0,02	0,00	0,50	24,00	0,50	28,80	0,26	138,96	0,50	2,59	
Boa Ventura de São Roque	6343	78,44	0,40	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	31,62	0,08	0,08	3,73	0,02	0,00	0,50	33,83	0,50	38,71	0,19	14,73	0,50	2,57	
São João do Triunfo	15359	31,71	0,16	100,00	0,50	2,63	0,04	8,91	0,12	8,68	0,07	63,14	0,16	63,14	0,16	0,41	0,00	2,87	0,01	0,50	18,09	0,50	23,46	0,32	103,48	0,50	2,55
Barracão	10347	76,85	0,39	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	2,22	0,01	0,00	0,50	28,73	0,50	42,49	0,18	269,16	0,46	2,54	
Petrola D Oeste	6232	66,61	0,34	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	22,36	0,06	0,06	3,42	0,02	0,00	0,50	45,26	0,50	48,79	0,15	311,16	0,40	2,52	
Peabiru	14017	83,48	0,42	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,22	0,05	0,00	0,50	38,51	0,50	45,93	0,16	332,55	0,38	2,51	
Enciês Marques	5906	40,26	0,20	100,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	20,62	0,05	0,05	1,38	0,01	0,00	0,50	37,74	0,50	40,70	0,18	263,86			