



Revista Latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade

Revista Latinoamericana de Ambiente Construido y Sostenibilidad

ISSN 2675-7524 Suporte Online / Online Support

Edição em Português e Espanhol / Edición en Portugués y Español - v. 5, n. 21, 2024

A Influência dos Indicadores de Meio Ambiente na Saúde Pública: Estudo de Caso das Capitais do Sul do Brasil

The Influence of Environmental Indicators on Public Health: Case Study of the Capitals of Southern Brazil

La influencia de los indicadores ambientales en la salud pública: estudio de caso de las capitales del sur de Brasil

Laura Meira Costa

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, ATITUS Educação, Brasil.

lauramcosta09@gmail.com

Thaís Leal da Silva

Professora Doutora, ATITUS Educação, Brasil.

thaisa.silva@atitus.edu.br

**RESUMO**

O processo de urbanização acelerada e desordenada dos centros urbanos pode resultar em diversos impasses na esfera do meio ambiente, impactando diretamente a saúde pública e dificultando o desenvolvimento das cidades. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é analisar os indicadores urbanos de meio ambiente das capitais do Sul do Brasil, a partir do Ranking Connected Smart Cities (RCSC), além de investigar seus impactos na saúde pública, visando identificar pontos negativos e positivos em relação às cidades analisadas. Na metodologia de pesquisa, inicialmente realizou-se uma revisão bibliográfica sobre as temáticas de indicadores urbanos, cidades inteligentes, saneamento ambiental e saúde pública, logo após, realizou-se uma comparação dos indicadores urbanos de Meio Ambiente de Porto Alegre-RS, Florianópolis-SC e Curitiba-PR de acordo com o Ranking Connected Smart Cities de 2021, 2022 e 2023. A partir dos resultados, foi possível observar o desenvolvimento urbano dos municípios ao longo dos anos analisados, bem como analisar o impacto dos indicadores na saúde pública e os resultados de ações urbanas implantadas no âmbito de meio ambiente ou carência delas. Outrossim, foi apurada a relevância da coleta de dados no que diz respeito aos indicadores urbanos, ferramentas pertinentes para o planejamento e desenvolvimento das cidades, bem como determinantes na elaboração de melhorias voltadas ao meio ambiente das cidades.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores Urbanos. Meio Ambiente. Saúde Pública.

ABSTRACT

The process of accelerated and disorderly urbanization of urban centers can result in several impasses in the environmental sphere, directly impacting public health and hindering the development of cities. In this sense, the objective of this article is to analyze the urban environmental indicators of the capitals of Southern Brazil, based on the Connected Smart Cities Ranking (RCSC), in addition to investigating their impacts on public health in order to identify negative and positive points in relation to cities analyzed. In the research methodology, initially a bibliographical review was carried out on the themes of urban indicators, smart cities, environmental sanitation and public health, followed by a comparison of urban environmental indicators in Porto Alegre-RS, Florianópolis- SC and Curitiba-PR according to the Connected Smart Cities Ranking of 2021, 2022 and 2023. Based on the results, it was possible to observe the urban development of the municipalities over the years analyzed, as well as analyze the impact of the indicators on public health and the results of urban actions implemented in the context of the environment or lack thereof. Furthermore, the relevance of data collection was determined with regard to urban indicators, relevant tools for the planning and development of cities, as well as determinants in the development of improvements aimed at the cities' environment.

KEYWORDS: Urban Indicators. Environment. Public health.

RESUMEN

El proceso de urbanización acelerada y desordenada de los centros urbanos puede resultar en varios impasses en el ámbito ambiental, impactando directamente la salud pública y obstaculizando el desarrollo de las ciudades. En este sentido, el objetivo de este artículo es analizar los indicadores ambientales urbanos de las capitales del Sur de Brasil, con base en el Ranking de Ciudades Inteligentes Conectadas (RCSC), además de investigar sus impactos en la salud pública para identificar negativos y positivos. puntos en relación a las ciudades analizadas. En la metodología de la investigación, inicialmente se realizó una revisión bibliográfica sobre los temas de indicadores urbanos, ciudades inteligentes, saneamiento ambiental y salud pública, seguida de una comparación de indicadores ambientales urbanos en Porto Alegre-RS, Florianópolis-SC y Curitiba-PR según al Ranking de Ciudades Inteligentes Conectadas de 2021, 2022 y 2023. A partir de los resultados se pudo observar el desarrollo urbano de los municipios a lo largo de los años analizados, así como analizar el impacto de los indicadores en la salud pública y los resultados de Actuaciones urbanísticas realizadas en el contexto del medio ambiente o falta del mismo. Además, se determinó la relevancia de la recolección de datos respecto de indicadores urbanos, herramientas relevantes para la planificación y desarrollo de las ciudades, así como determinantes en el desarrollo de mejoras orientadas al medio ambiente de las ciudades.

PALABRAS CLAVE: Indicadores Urbanos. Medio ambiente. Salud pública.



1 INTRODUÇÃO

O aumento populacional e a urbanização em ritmo acelerado nos centros urbanos são produtos das novas demandas populacionais. Eles impactam de diversas maneiras o desenvolvimento das cidades e suas diferentes esferas. Entretanto, ao ocorrerem desacompanhadas de planejamento urbano e de gestão efetiva podem gerar diversos impasses na infraestrutura dos municípios e em suas respectivas populações.

Dentre os impasses mencionados destaca-se a questão ambiental e suas influências na saúde pública. Nesse sentido, o meio ambiente encontra-se atrelado ao Saneamento Ambiental, fator que o impacta de maneira direta através do tratamento de água e esgoto, por exemplo. De acordo com a Conferência Nacional de Saneamento realizada em 1999 em Brasília (FUNASA, 2002), o Saneamento Ambiental pode ser entendido como sendo o conjunto de ações que pretendem alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por intermédio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem, controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis, melhorias sanitárias domiciliares, educação sanitária e ambiental e demais serviços especializados com a finalidade de qualificar a condição de vida, seja no meio urbano ou no rural (Oliveira Filho; Moraes, 1999).

Essas e outras iniciativas visam a melhoria da saúde, valor permanente e qualificador da vida que pode ser definido pelo estado de bem-estar físico, mental e social, assim, não restringindo seu conceito somente ao âmbito da doença (Brasil, 1990). Do mesmo modo, a denominada Saúde Ambiental especifica o termo Saúde no âmbito de meio ambiente. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o termo Saúde Ambiental está relacionado a todos aqueles aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que são determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente (FUNASA, 2020).

Nesse sentido, tais reflexões acerca da saúde ambiental e da qualidade de vida da população determinam o espaço urbano como um aspecto de análise, sendo necessários instrumentos de investigação, como, por exemplo, os indicadores urbanos. Por essa razão, sua utilização possibilita uma leitura da exclusão socioespacial apresentando também as demandas por ausência ou falta de qualidade na oferta de serviços públicos. Mais especificamente, no eixo do Meio Ambiente, esses dados propiciam o monitoramento e tomada de ações em relação às condições de saneamento inadequadas, tendo em conta a importância do acesso universal e da qualidade desses serviços para a saúde ambiental. Assim, a construção de uma cidade mais sustentável pode ser impulsionada através de uma melhor gestão pela definição de prioridades, monitoramento indicadores urbanos, e orientação de ações e iniciativas urbanas tendo como base esses indicadores.

Nesse viés, o termo Cidades Inteligentes ganha um determinado destaque ao definir o espaço urbano de maneira distinta. A Carta Brasileira para Cidades Inteligentes (Brasil, 2020), além de debater diferentes temas no que tange o eixo de desenvolvimento urbano, apresenta um conceito. De acordo com a Carta, cidades inteligentes são cidades comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital de modo sustentável, abrangendo os fatores econômico, urbano, ambiental e sociocultural, que atuam em conjunto de forma planejada, inovadora e inclusiva, tendo como objetivo a qualificação das cidades e da vida das pessoas (Brasil, 2020).



Outrossim, o avanço tecnológico e a constante busca pela melhoria dos dados influenciaram na incorporação de novas ferramentas com o intuito de facilitar o acesso a informações e complementar as já existentes. Nesse sentido, a divulgação de termos e ideias no que diz respeito às cidades inteligentes possibilita um maior controle de indicadores urbanos, bem como direcionamento de políticas públicas. Como exemplo, podem ser citados programas como o Ranking Connected Smart Cities (RCSC, 2023) que avalia anualmente todas as cidades brasileiras com mais de 50 mil habitantes através da coleta de dados em relação aos indicadores de cidades inteligentes, abrangendo 11 eixos temáticos: Mobilidade, Meio Ambiente, Empreendedorismo, Educação, Energia, Governança, Urbanismo, Tecnologia e Inovação, Saúde, Segurança e Economia. Tal instrumento é fundamentado nos indicadores da NBR ISO 37122 (ABNT, 2020), a qual indica métodos e conceitos relativos a indicadores de cidades inteligentes. Desse modo, a normativa determina um conjunto de indicadores objetivando dimensionar o desenvolvimento de uma cidade mais inteligente e sustentável.

Neste contexto, este artigo tem como objetivo analisar os indicadores urbanos de Meio Ambiente do Ranking Connected Smart Cities (RCSC) nos anos de 2021, 2022 e 2023, que teve como base empírica as áreas urbanas de Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba, capitais brasileiras da região Sul, investigando a influência desses indicadores na saúde pública da população. Paralelamente, foram investigadas ações e iniciativas urbanas que podem ter influenciado nos resultados desses indicadores, como a existência ou carência de propostas urbanas. Nesse sentido, é possível ter um maior controle sobre índices epidemiológicos e fatores de riscos de uma determinada população em um dado espaço geográfico e, simultaneamente, estabelecer uma rede de articulação entre políticas de saúde pública e meio ambiente.

2 METODOLOGIA

O presente artigo desenvolveu-se através da análise dos indicadores urbanos de Meio Ambiente das capitais do Sul do Brasil: Porto Alegre/RS, Florianópolis/SC e Curitiba/PR. Assim sendo, tal coleta e análise visam o desenvolvimento dos municípios mencionados e a apresentação de dados relevantes que possam fomentar possíveis iniciativas e ações de melhoria no âmbito ambiental e da saúde. Nesse viés, a pesquisa foi orientada conforme as etapas apresentadas na Figura 1.

Etapa 1: Pesquisa bibliográfica por meio de conceitos e temáticas relevantes para o desenvolvimento do trabalho, como o de Cidades Inteligentes, Meio Ambiente, Saúde Pública, Saneamento Básico e Indicadores Urbanos. Ademais, a pesquisa produzida foi fundamentada em artigos, teses e demais publicações de relevância para o presente estudo.

Etapa 2: Estudo de caso das três capitais do Sul do Brasil, seguido da verificação de seus Planos de Metas e implantação de ações de incentivo ao eixo de meio ambiente. Nesse viés, foi possível correlacionar os dados dessas ações com os indicadores ambientais investigados e seus respectivos impactos na Saúde Pública.

Etapa 3: Levantamento de dados dos Indicadores urbanos do eixo temático de Meio Ambiente do Ranking Connected Smart Cities dos anos 2021, 2022 e 2023, apresentando e avaliando a evolução dos dados coletados em cada município analisado.

Etapa 4: Após análise dos dados e das suas causas e consequências, utilizou-se a estratégia de construção de gráficos e tabelas, consolidando melhor compreensão e visualização



dos resultados coletados acerca dos municípios e suas respectivas colocações no RCSC no decorrer dos anos observados.

Figura 1 – Etapas do processo metodológico adotado no estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A Figura 1, exposta acima, sintetiza as etapas da metodologia utilizada como base de estudo para a produção deste trabalho, possibilitando clareza na visualização do processo empregado.

2.1 Objetos de Estudo: Porto Alegre-RS, Florianópolis-SC e Curitiba-PR

Os municípios de Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba estão localizados na região Sul do Brasil, nos estados do Rio Grande do Sul (RS), de Santa Catarina (SC) e do Paraná (PR), respectivamente. Situados na porção leste do território de seus estados, as capitais correspondem ao objeto de estudo desta pesquisa, que tem como o objetivo apurar e comparar seus indicadores urbanos no que tange o setor do meio ambiente, expondo suas iniciativas e ações de melhorias na área para auxiliar no entendimento dos dados resultantes nos anos de 2021, 2022 e 2023 do Ranking Connected Smart Cities.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Porto Alegre totaliza uma área de 495,39 km², contendo uma pequena parcela formada pelo arquipélago de 16 ilhas circundadas pelo lago Guaíba, as quais perfazem 44 km² do território da capital gaúcha. Ademais, ela possui uma população estimada de 1.332.845 habitantes (13% de todos os moradores do estado), bem como a densidade demográfica de 2.690,5 habitantes/km² (IBGE, 2022). Na cidade, predominam as atividades terciárias e concentram-se as principais atividades econômicas e industriais do estado, representando em média 40% da economia do Rio Grande do Sul.

A cidade litorânea de Florianópolis, em contrapartida, é majoritariamente composta por ilha, e possui a segunda maior população do estado. Conhecida como a Ilha da Magia, o município possui 537.211 habitantes, localizados em uma extensão territorial de 674,844 km²,



assim, possui densidade demográfica de 796,05 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022). Compondo a Região Metropolitana de Florianópolis, formada por outros oito municípios, a capital de Santa Catarina possui um relevo heterogêneo que inclui morros, dunas, mangues, praias e lagoas, aspectos que dificultam a continuidade da malha viária. Além disso, sua economia é liderada pelo setor terciário e pelo turismo na atualidade, paralelamente possui um amplo parque tecnológico e de inovação.

Por fim, a capital do Paraná, Curitiba, é a mais populosa dentre os municípios do Sul do Brasil, possuindo uma população correspondente a 1.773.718 habitantes em uma extensão territorial de 434,892 km², nesse sentido, sua densidade demográfica estimada é de 4.078,53 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022). Curitiba é uma das 29 cidades que integram a Região Metropolitana de Curitiba (RMC), representando a quinta maior economia municipal brasileira, onde predominam as atividades do setor de comércio de serviços.

2.2 Indicadores Urbanos de Meio Ambiente

Visando observar e comparar a evolução dos dados analisados, o presente artigo foi baseado através dos indicadores urbanos dos Rankings de 2021, 2022 e 2023. Nesse viés, no que concerne ao eixo temático de Meio Ambiente, foram observados e analisados oito indicadores relativos à área, os quais foram coletados durante os três anos analisados, sendo eles: Cobertura do Serviço de Coleta de Resíduos, Monitoramento de Área de Risco, Índice de Atendimento Urbano de Água, Índice de Atendimento Urbano de Esgoto, Índice de Perdas na Distribuição de Água, Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis, Índice de Tratamento de Esgoto e Percentual da quantidade total de Resíduos Plásticos Recuperados na cidade.

Conforme exposto na Tabela 1, cada indicador urbano analisado apresenta a respectiva unidade de medida e fonte dos dados observados visando proporcionar autenticidade e melhor compreensão das informações apresentadas.

Tabela 1 – Indicadores urbanos do Eixo de Meio Ambiente do Ranking Connected Smart Cities (RCSC)

INDICADOR	UNIDADE	FONTE
Percentual da Quantidade Total de Resíduos Plásticos Recuperados na Cidade	%	SNIS / Urban Systems
Índice de Atendimento Urbano de Água	%	SNIS
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	SNIS
Índice de Perdas na Distribuição de Água	%	SNIS
Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis	%	SNIS
Índice de Tratamento de Esgoto	%	SNIS
Cobertura do Serviço de Coleta de Resíduos	%	SNIS
Monitoramento de Área de Risco	S/N	Cemaden

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do RCSC (2021), RCSC (2022) e RCSC (2023).

Assim sendo, as cidades de Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba foram selecionadas como objetos de estudo visando comparar os índices obtidos nas três capitais do Sul do Brasil no que diz respeito a esfera do Meio Ambiente. Do mesmo modo, foi possível averiguar aspectos vulneráveis e competentes dos municípios, principalmente no que concerne aos impactos à



Saúde Pública. Nesse viés, suas respectivas posições no RCSC durante os anos analisados estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Classificação das capitais do Sul do Brasil nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.

CIDADE	POSIÇÃO RANKING 2021	POSIÇÃO RANKING 2022	POSIÇÃO RANKING 2023
Curitiba (PR)	3º	1º	2º
Florianópolis (SC)	2º	2º	1º
Porto Alegre (RS)	21º	19º	32º

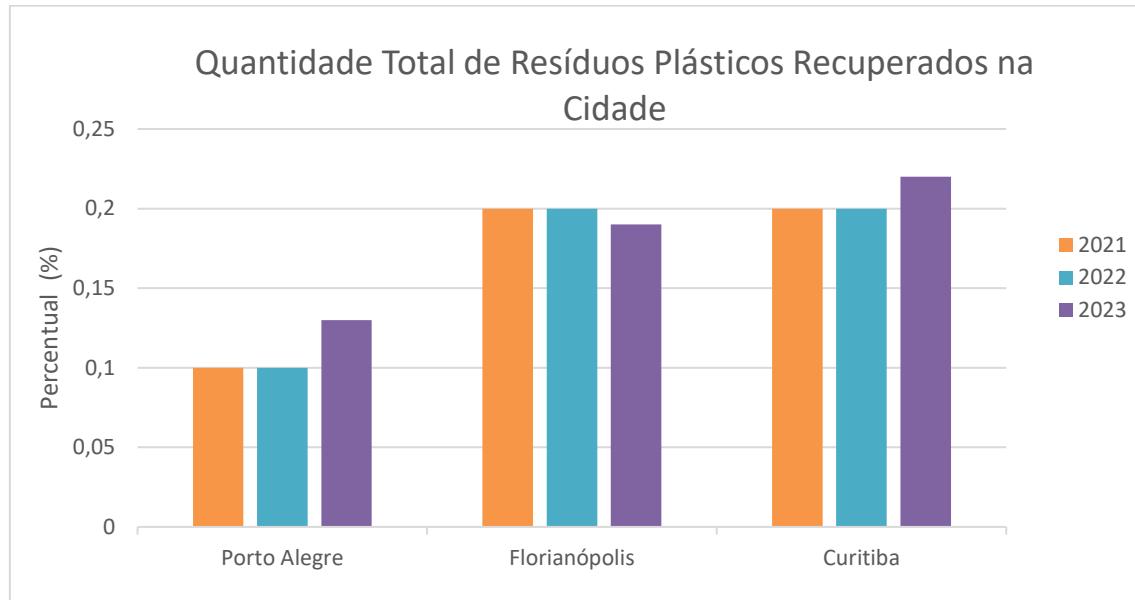
Fonte: Elaborado pelos autores a partir do RCSC (2021), RCSC (2022) e RCSC (2023).

Portanto, a partir da Tabela 2, é possível notar o distanciamento da capital gaúcha no Ranking em relação as posições das demais cidades apresentadas, durante os três anos verificados. Paralelamente a isso, nota-se a homogeneidade das posições de Florianópolis e Curitiba, permanecendo elevadas durante 2021, 2022 e 2023.

3. ANÁLISES E RESULTADOS

Por meio da construção de gráficos baseados na coleta de dados, foi possível analisar os indicadores urbanos do eixo de Meio Ambiente dos municípios objetos de estudo, no decorrer dos anos observados, de acordo com o indicador e sua respectiva unidade de medida. A primeira análise (Gráfico 1) contemplou o Percentual da Quantidade Total de Resíduos Plásticos Recuperados na Cidade. Nesse sentido, notou-se que Porto Alegre apresenta carência no índice quando comparado às outras capitais analisadas. Assim, a capital gaúcha planeja qualificar o indicador através do projeto Porto Alegre Sem Lixo, visando uma melhor gestão dos resíduos que impactam no meio ambiente (Porto Alegre, 2024b). Através dos seus Programas de Metas, as demais cidades comparadas também planejam aumentar o percentual relativo a esse indicador. A capital catarinense pretende aprimorar a gestão de resíduos volumosos da cidade (Florianópolis, 2024) enquanto Curitiba almeja eliminar a destinação de resíduo bruto em aterro sanitário e ampliar o Programa Ecoponto para o descarte correto de resíduos da construção civil evitando poluição de rios e fundos de vale pelo descarte irregular (Curitiba, 2024a).

Gráfico 1: Indicador de Quantidade Total de Resíduos Plásticos Recuperados na Cidade nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



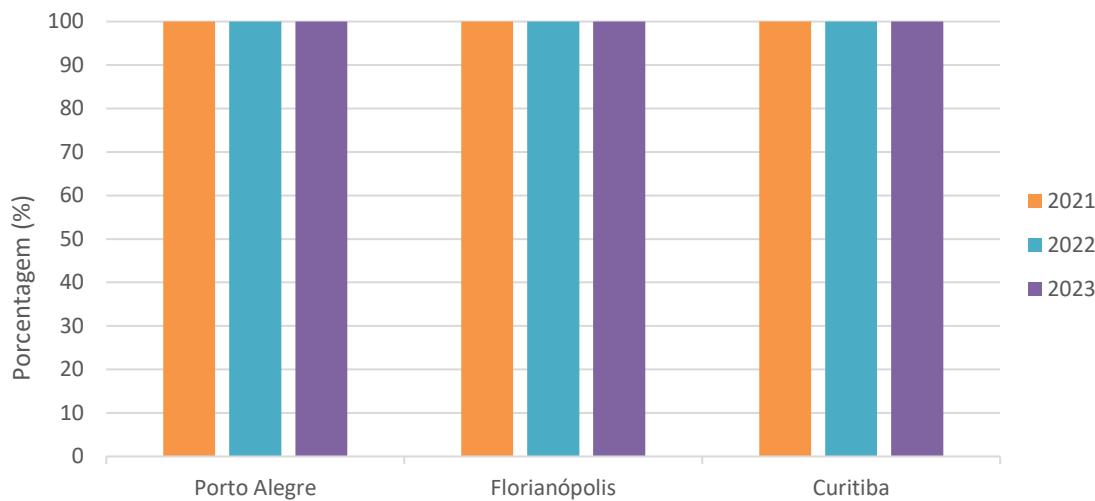
A segunda análise verificou o Índice de Atendimento Urbano de Água (Gráfico 2). Conforme a verificação, as três capitais do Sul do Brasil apresentaram 100% de atendimento urbano de água durante os três anos analisados. Nesse contexto, Florianópolis tem como meta dar segurança hídrica à cidade e garantir abastecimento para as futuras gerações (Florianópolis, 2024). Na mesma perspectiva, a capital gaúcha investe em aprimorar o índice de qualidade da água distribuída ao aprimorar o sistema de abastecimento de água e saneamento em Porto Alegre, meta na qual o Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) tem se dedicado desde 2023 (Porto Alegre, 2024b). Por último, Curitiba pretende continuar seu processo de qualificação do abastecimento hídrico, apesar de destacar-se entre as cidades brasileiras através dos seus índices bastante positivos (Curitiba, 2024b).

A partir da análise dos índices, percebe-se o impacto direto do abastecimento e tratamento de água na saúde pública através do acesso universal e fornecimento contínuo da água de boa qualidade para o consumo humano. A partir dessas ações, assegura-se a redução e controle de doenças, bem como o fornecimento de alimento seguro à população através da utilização de água potável (FUNASA, 2017).

Gráfico 2: Indicador de Atendimento Urbano de Água nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Índice de Atendimento Urbano de Água



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

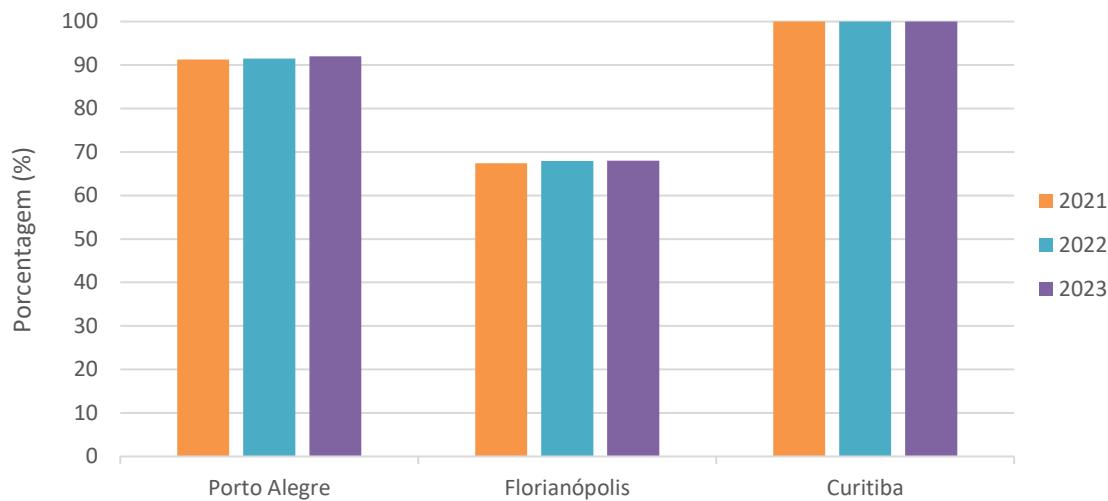
A próxima análise foi a respeito do Indicador de Atendimento Urbano de Esgoto (Gráfico 3), em que foi observado a discrepância da cidade de Florianópolis ao compará-la com os demais municípios. Nesse sentido, é notável a preocupação da cidade ao planejar o incentivo da ligação de esgoto residencial às redes públicas coletoras (Florianópolis, 2024). Paralelamente, Porto Alegre investe no aumento do percentual de cobertura da rede de esgoto cloacal (Porto Alegre, 2024b). De acordo com o Programa Viva Uma Nova Curitiba, a capital paranaense pretende continuar seu processo de qualificação ao investir na preservação dos recursos hídricos e na melhoria das condições de saneamento (Curitiba, 2024b).

Nota-se, a partir dessas iniciativas municipais, a relevância do esgotamento sanitário adequado visando a saúde ambiental da população. Ao promover a cobertura do sistema de esgoto, é possibilitada a prevenção de doenças a partir do aumento da qualidade de vida nos espaços urbanos.

Gráfico 3: Indicador de Atendimento Urbano de Esgoto nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Índice de Atendimento Urbano de Esgoto



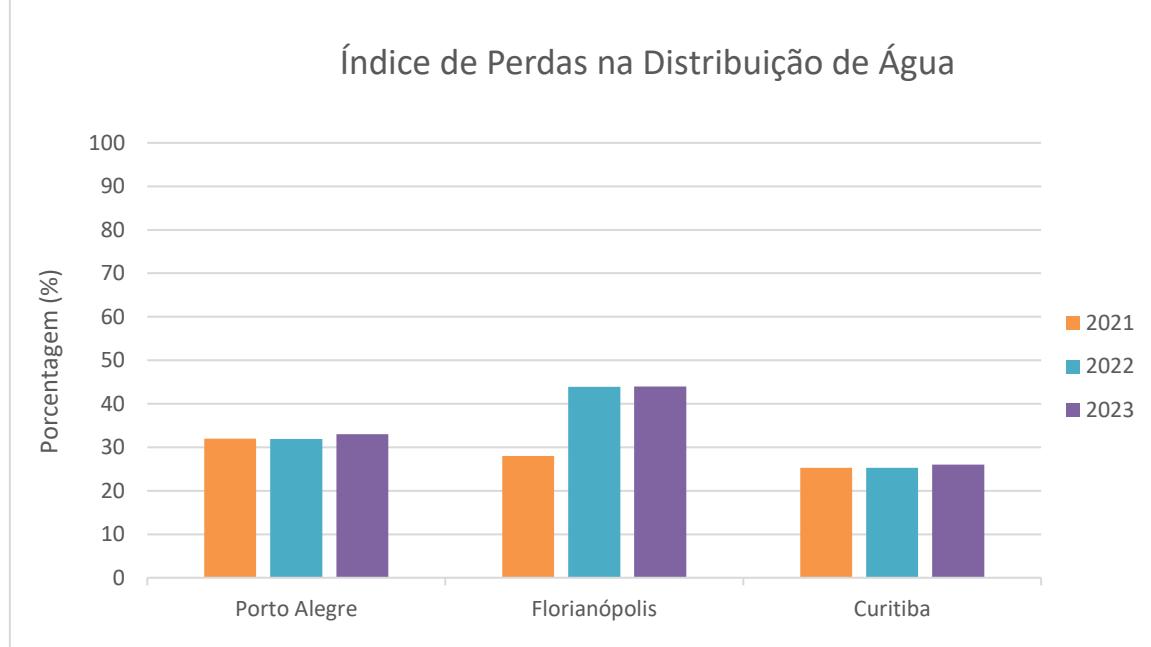
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A quarta verificação apresentou o Índice de Perdas na Distribuição de Água (Gráfico 4) resultante, diversas vezes, de tubulações danificadas, como ocorre em Florianópolis (NSC, 2022). A setorização da rede na Zona Sul, bem como o conserto de vazamentos através da medição da pressão da água reduziu as perdas hídricas na capital gaúcha (Porto Alegre, 2024b), entretanto, a meta é reduzir ainda mais tal desperdício. Do mesmo modo, Curitiba pretende desenvolver ações de proteção das reservas de água e qualificar as condições de saneamento básico através do seu Programa de Metas (Curitiba, 2024b).

Tais iniciativas são relevantes visto que a escassez hídrica afeta diretamente os cuidados com a higiene e a limpeza, imprescindíveis no combate de doenças. A falta de água nas torneiras e a redução da pressão na distribuição oferecem riscos à saúde coletiva em virtude da contaminação das águas, o que influencia o aumento de doenças como hepatite A, cólera e diarreia (Estadão, 2022). Essas e outras doenças de veiculação hídrica podem ser causadas pelo consumo de água sem qualidade através do uso de fontes alternativas de distribuição hídrica, como fontes, poços e carros pipas, o que pode desencadear doenças (ENSP, 2015). Além disso, o baixo volume de água nos reservatórios facilita o acúmulo de impurezas que infectam a água, aumentando as chances de contaminação.



Gráfico 4: Indicador de Perdas na Distribuição de Água nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



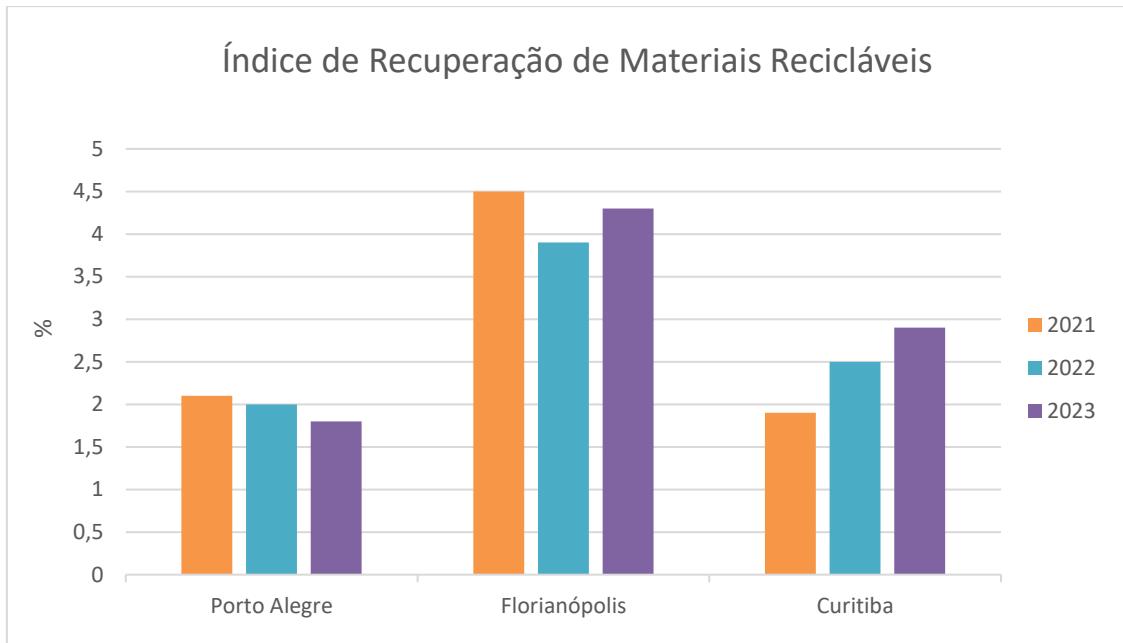
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A análise seguinte aponta o Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis (Gráfico 5), o qual indicou a pequena porcentagem retomada das cidades, além da discrepância de Curitiba e Porto Alegre em relação a Florianópolis. A capital paranaense, apesar da sua evolução no decorrer dos anos, almeja expandir o Programa Ecoponto Ampliado e apresenta diversos tipos de coletas (lixo domiciliar, coleta seletiva, coleta para os resíduos vegetais, coleta de resíduos perigosos e os ecopontos) de acordo com o Programa Viva uma Cidade Mais Sustentável (Curitiba, 2024a). Porto Alegre, na mesma perspectiva, almeja aumentar a qualificação dos resíduos encaminhados à reciclagem, bem como propor soluções para redução, reutilização, reciclagem, compostagem e não geração de resíduos sólidos, e ações educativas para incentivar o consumo consciente (Porto Alegre, 2024b) como a campanha Semana lixo zero e o movimento ReciclaPOA (Porto Alegre, 2024a), ferramentas para ampliar o descarte correto e separação. Apesar de destacar-se entre as demais cidades analisadas, a capital de Santa Catarina também visa a ampliação da coleta seletiva de recicláveis secos e aumento dos locais de reciclagem (Florianópolis, 2024).

Posto isso, verifica-se a importância da separação do lixo e de minimizar a sua produção desordenada através do consumo consciente baseado nos 3R's: Reduzir, Reutilizar, Reciclar (Brasil, 2024). Essas e outras práticas almejam diminuir o desperdício, otimizar o uso de recursos naturais e reduzir o impacto na saúde ambiental. Assim sendo, promove-se um ambiente mais sustentável e saudável em virtude da coleta adequada e do manejo dos resíduos.



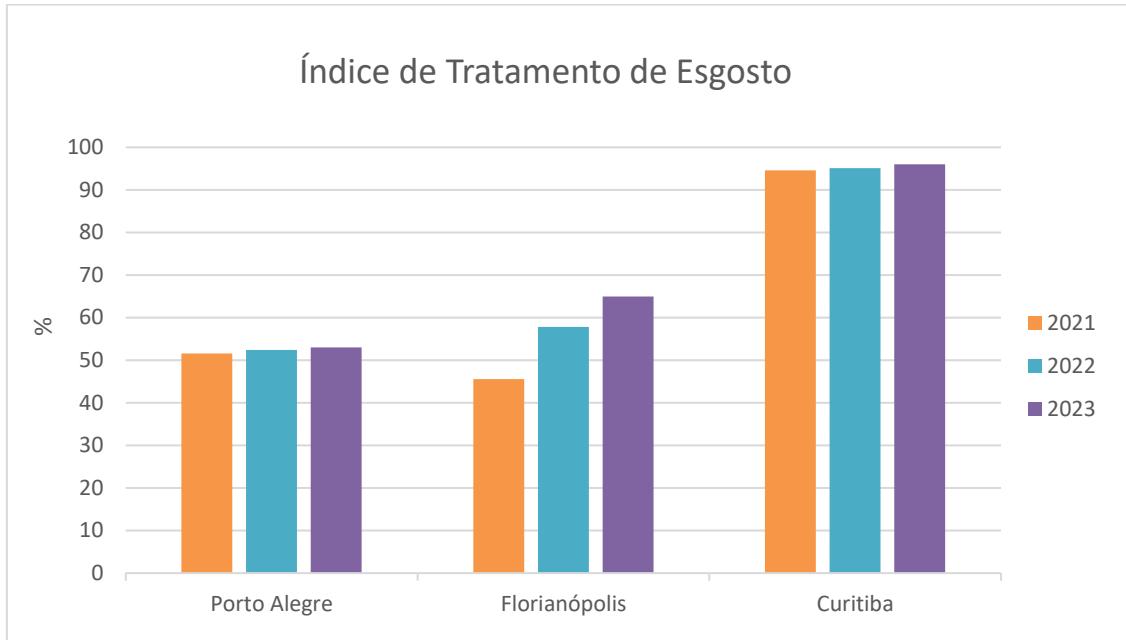
Gráfico 5: Indicador de Recuperação de Materiais Recicláveis nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



A sexta análise diz respeito ao indicador de Tratamento de Esgoto (Gráfico 6). Verificou-se a liderança de Curitiba dentre os três municípios, entretanto, todos buscaram melhorias nos seus índices a cada ano. Nesse sentido, Florianópolis pretende investir na fiscalização e exigências para a concessionária do serviço de esgotamento sanitário (Florianópolis, 2024) e a capital gaúcha deseja manter um bom desempenho no processo de tratamento de esgoto (Porto Alegre, 2024b). Curitiba, por outro lado, possui compromisso com a coleta de esgoto universalizada, destacando-se entre as capitais brasileiras, apesar disso, é importante continuar investindo no serviço de esgotamento sanitário adequado. Tal afirmação é baseada visando a preservação do meio ambiente e, consequentemente, da saúde da população. Isso acontece pois o sistema de esgoto promove a interrupção da cadeia de contaminação humana, tendo em vista que o esgoto contamina rios, lagos e mares fomentando a incidência de doenças como peste, febre amarela, dengue, toxoplasmose, cólera e febre tifoide (FUNASA, 2017).



Gráfico 6: Indicador de Tratamento de Esgoto nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A sétima análise aponta a Cobertura do Serviço de Coleta de Resíduos. A partir da pesquisa, nota-se que as três capitais analisadas durante os anos observados possuem a totalidade (100%) desse alcance. Mesmo assim, o município de Florianópolis pretende, por meio do Programa de Metas, consolidar o programa de tratamento local de orgânicos/compostagem como alternativa ao aterro sanitário, influenciar a valorização de resíduos orgânicos municipais e ampliar os pontos de entrega voluntária de resíduos na cidade (Florianópolis, 2024). De igual maneira, Porto Alegre deseja aumentar o percentual de descarte correto de resíduos e, através do movimento ReciclaPOA (Porto Alegre, 2024a), tem como objetivo principal sensibilizar a população para a ampliação da separação dos resíduos e o correto descarte. A capital do Paraná, apesar de ser referência na gestão de resíduos sólidos, contando com diversos tipos de coletas, tem como objetivo utilizar tecnologia avançada como o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e demais sistemas inteligentes para serviços de coleta de resíduos, visando potencializar resultados e soluções (Curitiba, 2024a).

A partir do aumento da produção de lixo em virtude da expansão dos centros urbanos, a coleta correta de resíduos é importante visando diminuir os impactos para a saúde pública. Em virtude do descarte inadequado dos resíduos, problemas urbanos como alagamentos, inundações, contaminação do solo e dos lençóis freáticos podem liberar substâncias tóxicas na água, no solo e no ar, causando prejuízos à saúde dos moradores e degradando o meio ambiente (Garcia, 2023). Desse modo, o espaço urbano, principalmente em áreas habitadas por população de baixa renda sem acesso aos serviços básicos, transforma-se em um ambiente propício para vetores transmissores de doenças, agravando a saúde coletiva a médio e longo prazo.

Posteriormente, foi analisado o oitavo indicador: o Monitoramento de Área de Risco. Nesse viés, verificou-se a presença desse gerenciamento de controle durante os anos analisados nas capitais da região Sul do Brasil. Nesse sentido, objetivando permanecer progredindo,



Florianópolis propõe a modernização dos sistemas internos de gerenciamento de políticas ambientais e a assinatura de termos e convênios de cooperação para fiscalização ambiental mediante seu Programa de Metas (Florianópolis, 2024). A capital do Rio Grande do Sul, além de entregar o mapeamento atualizado das áreas de risco urbanas em meados de 2023, deseja modernizar os sistemas internos de gerenciamento de políticas ambientais (Porto Alegre, 2024b). Atualmente, a capital paranaense, semelhante aos municípios mencionados, segue progredindo ao planejar ampliação da rede de monitoramento ambiental e o uso de tecnologia avançada SIG para acompanhamento das áreas de preservação permanente (Curitiba, 2024a). Nesse viés, nota-se que o monitoramento de áreas e situações de risco impactam a saúde individual e coletiva da população através da diminuição dos riscos à saúde dos moradores das cidades. Isso acontece visto que a fiscalização previne doenças e restabelece a qualidade de vida das pessoas que frequentam os espaços urbanos (FUNASA, 2020).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou a relação entre meio ambiente e a saúde pública, analisando indicadores que podem afetar a malha urbana desprovida da qualidade de oferta de serviços públicos. Assim, percebe-se que a mensuração dos indicadores ambientais das três capitais da região Sul do Brasil, de acordo com o RCSC de 2021, 2022 e 2023 é de grande relevância para o planejamento urbano e o desenvolvimento de iniciativas mais assertivas para os municípios analisados. Nesse sentido, sua utilização tem como objetivo o diagnóstico da realidade dos espaços urbanos, bem como das desigualdades e potencialidades desses espaços. Assim, tais indicadores permitem identificar regiões da cidade onde a oferta e acesso a serviços é menor, podendo ser utilizados como um auxílio na tomada de decisões pela gestão pública.

A partir dos resultados da pesquisa realizada foi possível verificar que Curitiba destacou-se em diversos indicadores, entre eles o de Atendimento e o de Tratamento de Esgoto resultante do seu investimento em uma rede de esgoto de qualidade. Paralelamente, a cidade de Florianópolis se sobressaiu na Recuperação de Materiais Recicláveis, em comparação às demais cidades. Ao mesmo tempo, ela carece de mais atenção no que diz respeito ao seu percentual de perdas na distribuição de água. A capital do Rio Grande do Sul, por outro lado, manteve a maioria de seus índices estáveis durante os três anos observados, o que pode demonstrar a falta de melhorias no que diz respeito ao Meio Ambiente. Nesse sentido, é importante o desenvolvimento de novas soluções que visem a promoção da saúde através de um saneamento de qualidade, buscando alternativas para qualificar a vida das populações que habitam as capitais do Sul do Brasil.

Por fim, através desse artigo, pretende-se que os aspectos abordados possibilitem novos estudos com o objetivo de qualificar a gestão de políticas públicas e, consequentemente, ampliar o acesso aos serviços relacionados ao setor de meio ambiente. Nesse sentido, a busca por solucionar ou amenizar as fragilidades observadas, pode evitar a exposição da população a algum risco que possa afetar seu estado de bem-estar ou provocar danos à sua saúde. Dessa forma, seria possível focar na prevenção e no controle de doenças e, simultaneamente, influenciar de maneira positiva na qualidade de vida e na saúde pública dos cidadãos.

AGRADECIMENTOS



Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da ATITUS Educação e à Fundação Meridional, os quais disponibilizaram os meios para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 37122: Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes.** Rio de Janeiro. 2020.

BRASIL. **LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>. Acesso: 20 abr. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Carta Brasileira para Cidades Inteligentes.** 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/projeto-andus/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes>>. Acesso em: 20 abr. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Princípio dos 3R's.** Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/princípio-dos-3rs.html#:~:text=Um%20caminho%20para%20a%20solu%C3%A7%C3%A3o,%2D%20Reduzir%2C%20Reutilizar%20e%20Reciclar>>. Acesso em: 20 abr. 2024.

CURITIBA. Plano de Governo 2021-2024. Viva Curitiba. **Programa Viva uma Cidade mais Sustentável.** Disponível em: <https://estaticog1.globo.com/2020/12/26/CURITIBA_-_PLANO_DE_GOVERNO.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2024a

CURITIBA. Relatório de Plano de Ação. **Programa: Viva Uma Nova Curitiba.** Disponível em: <<http://multimidia.transparencia.curitiba.pr.gov.br/PlanoGoverno/PlanoAcao/ProgramaVivaUmaNovaCuritiba.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2024b.

ESTADÃO. **Por que a Crise Hídrica afeta a Saúde Pública?** 2022. Disponível em: <<https://summitsaude.estadao.com.br/desafios-no-brasil/por-que-a-crise-hidrica-afeta-a-saude-publica/>>. Acesso em: 25 abr. 2024.

ENSP. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. **Falta d' água contribui para aumento de doenças, diz pesquisador.** 2015. Disponível em: <<https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/37244#:~:text=A%20falta%20de%20%C3%A1gua%20nas,os%20especialistas%20ouvidos%20pelo%20R7>>. Acesso em: 25 abr. 2024.

FLORIANÓPOLIS: **Programa de Metas 2021-2024.** Disponível em: <https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/15_07_2021_15.18.31.76a6f04be440eab8fcdb517ef23c2492.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2024.

FUNASA. **Relatório das Principais Atividades e Resultados 1999 - 2002.** 2002. Disponível em: <https://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2011/10/relatorio_1999_2002.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2024.

FUNASA. **Saneamento para Promoção da Saúde.** 2017. Disponível em: <https://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>. Acesso em: 20 abr. 2024.

FUNASA. **Saúde Ambiental para Redução dos Riscos à Saúde Humana.** 2020. Disponível em: <<https://www.funasa.gov.br/saude-ambiental-para-reducao-dos-riscos-a-saude>>



humana#:~:text=Segundo%20a%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20da,e%20psicol%C3%B3gicos%20no%20meio%20ambiente>. Acesso em: 20 abr. 2024.

GARCIA, Lara Yamamura. **O descarte incorreto de lixo no Brasil e o impacto causado na população.** UFPel. 2023. Disponível em: [https://wp.ufpel.edu.br/coisapublica/2023/09/06/o-descarte-incorreto-de-lixo-no-brasil-e-o-impacto-causado-na-populacao/#:~:text=No%20Brasil%2C%20mais%20espec%C3%ADfico%20nas,mosquitos%20\(GOMES%2C%202022\)](https://wp.ufpel.edu.br/coisapublica/2023/09/06/o-descarte-incorreto-de-lixo-no-brasil-e-o-impacto-causado-na-populacao/#:~:text=No%20Brasil%2C%20mais%20espec%C3%ADfico%20nas,mosquitos%20(GOMES%2C%202022)). Acesso em: 20 abr. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2023. Resultado dos Dados Preliminares do Censo – 2021.

OLIVEIRA FILHO, A.; MORAES, L. R. S. **Saneamento no Brasil.** Política e regulamentação. Conferência Nacional de Saneamento. Brasília, 1999.

PORTO ALEGRE. **Prefeitura Lança Movimento ReciclaPOA para ampliar reciclagens.** Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/acessibilidade_smarty/default.php?projeto_sec=144&p_secao=3&pg=2218&p_reg=186442>. Acesso em: 23 abr. 2024a.

PORTO ALEGRE. **Programa de Metas 2021-2024.** Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/sites/default/files/usu_doc/pagina_basica/2021/06/Prometa%202021-2024%20-%20Vers%C3%A3o%202.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2024b.

RCSC - RANKING CONNECTED SMART CITIES. In: Urban Systems: **Transformando Conhecimento em Resultado.** São Paulo, 2021

RCSC - RANKING CONNECTED SMART CITIES. In: Urban Systems: **Transformando Conhecimento em Resultado.** São Paulo, 2022.

RCSC - RANKING CONNECTED SMART CITIES. In: Urban Systems: **Transformando Conhecimento em Resultado.** São Paulo, 2023.