

Indicadores de Mobilidade Urbana das capitais do Sul do Brasil

Urban Mobility indicators in the capitals of Southern Brazil

Indicadores de Movilidad Urbana de las capitales del Sur de Brasil

Laura Meira Costa

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, ATITUS Educação, Brasil.
lauramcosta09@gmail.com

Tháisa Leal da Silva

Professora Doutora, ATITUS Educação, Brasil.
thaisa.silva@atitus.edu.br

RESUMO

A urbanização acelerada aliada às elevadas taxas de motorização individual tem causado diversos problemas na mobilidade urbana, dificultando o desenvolvimento das cidades. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é analisar os indicadores urbanos de mobilidade das capitais do Sul do Brasil, segundo o Ranking Connected Smart Cities (RCSC) com o intuito de identificar algumas potencialidades e fragilidades em relação às cidades analisadas. Na metodologia de pesquisa, inicialmente realizou-se uma revisão bibliográfica sobre as temáticas de cidades inteligentes e mobilidade urbana, logo após realizou-se uma comparação dos indicadores urbanos de Mobilidade de Porto Alegre-RS, Florianópolis-SC e Curitiba-PR segundo o Ranking Connected Smart Cities de 2021, 2022 e 2023. A partir dos resultados, foi possível verificar o desenvolvimento das cidades no decorrer dos três anos analisados, bem como analisar os resultados de ações urbanas implantadas no âmbito da mobilidade urbana ou carência delas. Outrossim, averiguou-se a relevância da coleta de dados no que diz respeito aos indicadores urbanos, parâmetros pertinentes para o planejamento e desenvolvimento das cidades, bem como determinantes na proposição de melhorias voltadas à mobilidade urbana das cidades.

PALAVRAS-CHAVE: Cidades Inteligentes. Indicadores Urbanos. Mobilidade Urbana.

ABSTRACT

Accelerated urbanization, combined with high rates of individual motorization, has caused several problems in urban mobility, hindering the development of cities. In this sense, the objective of this article is to analyze the urban mobility indicators of the capitals of Southern Brazil, according to the Connected Smart Cities Ranking (RCSC) with the aim of identifying some potentialities and weaknesses in relation to the cities analyzed. In the research methodology, initially a bibliographic review was carried out on the themes of smart cities and urban mobility, followed by a comparison of the urban mobility indicators of Porto Alegre-RS, Florianópolis-SC and Curitiba-PR according to the Ranking Connected Smart Cities of 2021, 2022 and 2023. Based on the results, it was possible to verify the development of cities over the three years analyzed, as well as analyze the results of urban actions implemented within the scope of urban mobility or lack thereof. Furthermore, the relevance of data collection was verified regarding urban indicators, relevant parameters for the planning and development of cities, as well as determinants in proposing improvements aimed at urban mobility in cities.

KEYWORDS: Smart Cities; Urban Indicators; Urban Mobility.

RESUMEN

La urbanización acelerada, combinada con altas tasas de motorización individual, ha causado varios problemas en la movilidad urbana, obstaculizando el desarrollo de las ciudades. En este sentido, el objetivo de este artículo es analizar los indicadores de movilidad urbana de las capitales del Sur de Brasil, según el Ranking de Ciudades Inteligentes Conectadas (RCSC) con el objetivo de identificar algunas potencialidades y debilidades en relación a las ciudades analizadas. En la metodología de la investigación, inicialmente se realizó una revisión bibliográfica sobre los temas de ciudades inteligentes y movilidad urbana, seguida de una comparación de los indicadores de movilidad urbana de Porto Alegre-RS, Florianópolis-SC y Curitiba-PR según el Ranking Connected Smart Ciudades de 2021, 2022 y 2023. A partir de los resultados se pudo verificar el desarrollo de las ciudades a lo largo de los tres años analizados, así como analizar los resultados de las acciones urbanas implementadas en el ámbito de la movilidad urbana o falta de ella. Además, se verificó la relevancia de la recolección de datos respecto de indicadores urbanos, parámetros relevantes para la planificación y desarrollo de las ciudades, así como determinantes para proponer mejoras encaminadas a la movilidad urbana en las ciudades.

PALABRAS CLAVE: Ciudades Inteligentes; Indicadores Urbanos; Movilidad Urbana.

1 INTRODUÇÃO

O aumento populacional e a urbanização em ritmo acelerado das cidades são resultados das novas demandas dos cidadãos e impactam de diversas maneiras no desenvolvimento das cidades. Entretanto, ao ocorrerem desacompanhadas de planejamento urbano podem gerar diversos impasses na infraestrutura das cidades. Dentre os impasses mencionados destaca-se a questão da mobilidade urbana e suas influências. De acordo com Sales e Noronha (2020), a mobilidade urbana pode ser conceituada como o movimento eficiente de pessoas, mercadorias e bens, por meio de modais de transporte eficientes, seguros e acessíveis, os quais corroboram para melhorar a equidade social, o progresso das cidades e a produtividade das pessoas.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2017), a crescente escolha pelo transporte motorizado individual, em detrimento de outros modais, por exemplo, tem causado diversos impasses no desenvolvimento pleno das grandes cidades. Tal ação resultante das novas demandas e formatos urbanos possui como principais efeitos o engarrafamento, poluição do meio ambiente, sobrecarregamento dos espaços e limitações dos fluxos de transporte.

Portanto, exemplos de ações e iniciativas são a qualificação dos transportes públicos, a diversificação, a acessibilidade e o incentivo dos modais, o aumento do uso de energia limpa, a construção de ciclovias e ciclofaixas, e a integração dos meios de transporte através de bilhetes únicos. Tais ações são importantes para o desenvolvimento de uma mobilidade mais eficiente e sustentável para as cidades e seus habitantes, através de fatores como a organização dos territórios, o fluxo de transporte de pessoas e mercadorias e os modais empregados.

Além disso, a Lei Federal nº 12.587 (BRASIL, 2017), sancionada em 2012, trata da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) na qual municípios de mais de 20.000 habitantes devem elaborar um Plano de Mobilidade Urbana (PMU). A norma mencionada contém diretrizes para proporcionar uma cidade mais ativa e sustentável através da melhoria do deslocamento das pessoas pela cidade, integração dos diferentes meios de transportes e estabelecimento de um preço acessível para as tarifas dos mesmos (BRASIL, 2017).

Nesse sentido, o termo Cidades Inteligentes ganha um determinado destaque ao definir o espaço urbano de outro modo. A Carta Brasileira para Cidades Inteligentes (BRASIL, 2020), além de debater diversos 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 a incorporação de novas ferramentas com o intuito de facilitar o acesso a informações e complementar as existentes. Nesse sentido, a divulgação de termos e ideias no que diz respeito às cidades inteligentes possibilitaram um maior controle de indicadores urbanos, bem como direcionamento de políticas públicas. Como exemplo, pode ser citado programas como o Ranking Connected Smart Cities (RCSC, 2023) que avaliam anualmente todas as cidades brasileiras com mais de 50 mil habitantes através da coleta de dados em relação aos indicadores de cidades inteligentes.

Tal Ranking tem como base os indicadores da NBR ISO 37122 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020), a qual indica métodos e conceitos relativos a indicadores de

cidades inteligentes. Desse modo, a normativa determina um conjunto de indicadores que possuem o objetivo de mensurar o desenvolvimento de uma cidade mais inteligente e sustentável.

O monitoramento de indicadores urbanos é uma importante ferramenta na busca por um planejamento urbano mais eficiente e de qualidade com o intuito de desenvolver as cidades brasileiras. Paralelamente, é essencial averiguar e indagar o progresso do espaço urbano na perspectiva da sustentabilidade visando o desenvolvimento da população e da cidade como um todo, buscando amenizar os problemas de mobilidade urbana.

A partir dos aspectos apresentados acima, o objetivo da presente pesquisa é analisar os indicadores urbanos de Mobilidade das capitais do Sul do Brasil, de acordo o Ranking Connected Smart Cities (RCSC). Portanto, ao comparar os indicadores de mobilidade urbana das cidades de Porto Alegre-RS, Florianópolis-SC e Curitiba-PR nos anos de 2021, 2022 e 2023, é possível verificar o nível de desenvolvimento dessas cidades no decorrer dos períodos analisados. Do mesmo modo, busca-se investigar as ações e iniciativas que influenciaram nos resultados desses indicadores, como a existência ou carência de propostas urbanas.

2 METODOLOGIA

O presente artigo desenvolveu-se através da análise dos indicadores urbanos de Mobilidade das capitais do Sul do Brasil: Porto Alegre/RN, 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 da mobilidade urbana. Nesse viés, a pesquisa foi orientada conforme as etapas apresentadas a seguir (Figura 1).

Etapa 1: Pesquisa bibliográfica por meio de conceitos e temáticas relevantes para o desenvolvimento do trabalho, como o de Cidades Inteligentes, Mobilidade 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 mobilidade. Nesse viés, foi possível correlacionar os dados dessas ações com os indicadores de mobilidade urbana investigados.

Etapa 3: Levantamento de dados dos Indicadores urbanos do eixo temático de Mobilidade 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, foi possível, por intermédio da elaboração de gráficos, apresentar os resultados coletados de maneira que permita melhor compreensão e acessibilidade.

Figura 1 – Etapas do processo metodológico adotado no estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A Figura 1, apresentada acima, descreve as etapas da metodologia utilizada como base de estudo para a produção deste trabalho, com o intuito de melhor visualizar o processo utilizado.

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

As cidades de Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba estão localizadas na região Sul do Brasil, nos estados do Rio Grande do Sul (RS), de Santa Catarina (SC) e do Paraná (PR), respectivamente. Esses municípios, localizados na porção leste do território de seus estados, correspondem ao objeto de estudo deste trabalho, que tem como o objetivo apurar e comparar seus indicadores urbanos no que tange a área de mobilidade urbana, expondo suas iniciativas e ações nessa área para auxiliar no entendimento dos dados resultantes nos anos de 2021, 2022 e 2023 do Ranking Connected Smart Cities.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a capital gaúcha totaliza uma área de 495,39 km², possuindo uma pequena parcela composta pelo arquipélago formado por 16 ilhas circundadas pelo lago Guaíba, as quais perfazem 44 km² do território porto-alegrense. Sua população possui 1.332.845 habitantes (13% de todos os moradores do estado) com densidade demográfica de 2.690,5 habitantes/km² (IBGE, 2022).

Ademais, o município integra a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), formada por outros 33 municípios gaúchos. Além de predominar as atividades do setor terciário, a capital gaúcha concentra as principais atividades econômicas e industriais do estado, representando cerca de 40% da economia do Rio Grande do Sul.

A cidade litorânea de Florianópolis, por outro lado, é majoritariamente composta pela ilha de Santa Catarina, sendo a segunda cidade mais populosa do estado. Conhecida como a Ilha da Magia, ela contém uma população de 537.211 habitantes e extensão territorial de 674,844 km², além disso, possui densidade demográfica de 796,05 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022).

A cidade compõe a Região Metropolitana de Florianópolis, formada pelos seguintes municípios: Florianópolis, Águas Mornas, Antônio Carlos, Biguaçu, Governador Celso Ramos, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, São José e São Pedro de Alcântara. Outrossim, a capital de Santa Catarina possui um relevo heterogêneo, composto por morros, dunas, mangues, praias e lagoas, aspectos que dificultam a continuidade da malha viária. Atualmente, sua economia é liderada pelo setor terciário e pelo turismo, além de possuir um amplo parque tecnológico e de inovação.

Por fim, a cidade de Curitiba é a maior cidade do Sul do Brasil, possuindo uma população estimada correspondente a 1.773.718 habitantes em uma extensão territorial de 434,892 km², possuindo densidade demográfica de 4.078,53 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022). O município, além de compor a Região Metropolitana de Curitiba (RMC) que integra 29 cidades, representa também a quinta maior economia municipal brasileira, predominando as atividades do setor de comércio de serviços.

2.2 Indicadores Urbanos de Mobilidade

Visando observar e comparar a evolução dos dados analisados, o presente artigo foi fundamentado através dos indicadores urbanos dos Rankings de 2021, 2022 e 2023. Nesse viés, no que concerne o eixo temático de Mobilidade, foram observados e explorados 10 indicadores relativos à temática, que foram coletados durante os três anos analisados, sendo eles: Quilometragem de Ciclovias, Idade Média da Frota de Veículos, Ônibus/ Automóveis, Outros Modais de Transporte Coletivo, Percentagem de Veículos matriculados na cidade que são de baixa emissão, Proporção de Automóveis/ Habitantes, Transporte Rodoviário – Conexões interestaduais, Bilhete eletrônico de transporte público, Número de aeroportos com voos regulares em um raio de 100 km e Semáforos Inteligentes.

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

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

INDICADOR	UNIDADE	FONTE
Ciclovias	KMS/100 mil hab.	Pesquisa Urban Systems
Idade Média da Frota de Veículos	Anos	Denatran
Ônibus/ Automóveis	bus/automóveis	Denatran
Outros Modais De Transporte Coletivo	KMS/100 mil hab.	Pesquisa Urban Systems
Percentagem de Veículos matriculados na cidade que são de baixa emissão	% do total	Denatran
Proporção de Automóveis/Habitantes	auto/hab.	Denatran
Transporte Rodoviário - Conexões Interestaduais	Seções Interestaduais	ANTT
Bilhete eletrônico transporte público	S/N	IBGE
Nº de aeroportos com voos regulares em raio de 100 km	Aeroportos	Horans
Semáforos Inteligentes	S/N	IBGE

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 da Mobilidade Urbana. Do mesmo modo, foi possível averiguar aspectos vulneráveis e competentes dos municípios, bem como suas respectivas posições no Ranking durante os anos analisados como evidenciado 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
Porto Alegre (RS)	21º	19º	32º
Florianópolis (SC)	2º	2º	1º
Curitiba (PR)	3º	1º	2º

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

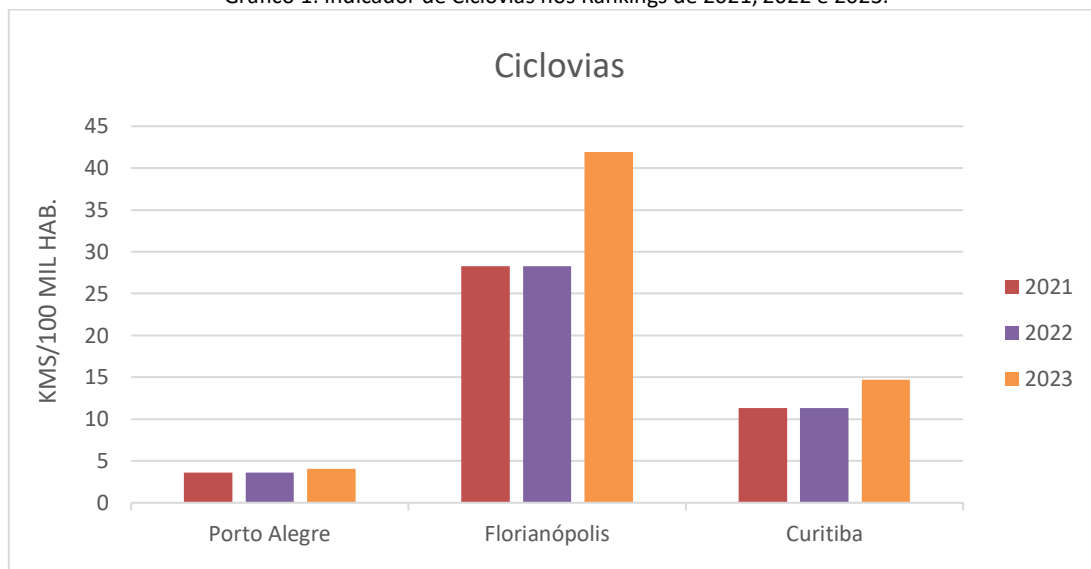
Portanto, a partir da Tabela 2, é possível notar o distanciamento da capital gaúcha no Ranking em relação as posições das demais cidades apresentadas, durante os três anos verificados. Paralelamente a isso, nota-se a homogeneidade das posições de Florianópolis e Curitiba, permanecendo elevadas durante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

3. ANÁLISES E RESULTADOS

Através de gráficos desenvolvidos a partir dos dados coletados, foi possível analisar os indicadores urbanos de Mobilidade, separando as cidades e os anos observados de acordo com o indicador urbano e sua respectiva unidade. A primeira investigação (Gráfico 1) contemplou a quilometragem de malha cicloviária das cidades analisadas a cada 100 mil habitantes. Assim sendo, nota-se que as ciclovias são um importante modal no aspecto sustentável, pois reduzem os congestionamentos e a poluição local, mas que a implementação desse modal precisa ser adequada. De acordo com a pesquisa, Florianópolis lidera entre as cidades analisadas, com cerca de 225 quilômetros dessa estrutura para ciclistas na cidade, enquanto as outras duas capitais carecem em uma extensão em sua malha cicloviária.

Nesse sentido, o Plano de Mobilidade Urbana de Curitiba prevê atingir 408 km de espaços dedicados para as bicicletas circularem até o ano de 2025 (CURITIBA, 2024). Do mesmo modo, a capital catarinense investe no aumento de ciclovias interligadas do continente até a ilha, além de bicicletas e patinetes compartilhados (FLORIANÓPOLIS, 2023). A capital Porto Alegre carece de expansão na questão da malha cicloviária, mas, de acordo com Programa de Metas da cidade (PORTO ALEGRE, 2023), essa expansão está prevista, bem como a ampliação do serviço de bicicletas compartilhadas e a chegada das bicicletas elétricas na cidade. Entretanto, o município ainda necessita novas soluções visando o incentivo e a qualificação da mobilidade urbana ativa e sustentável.

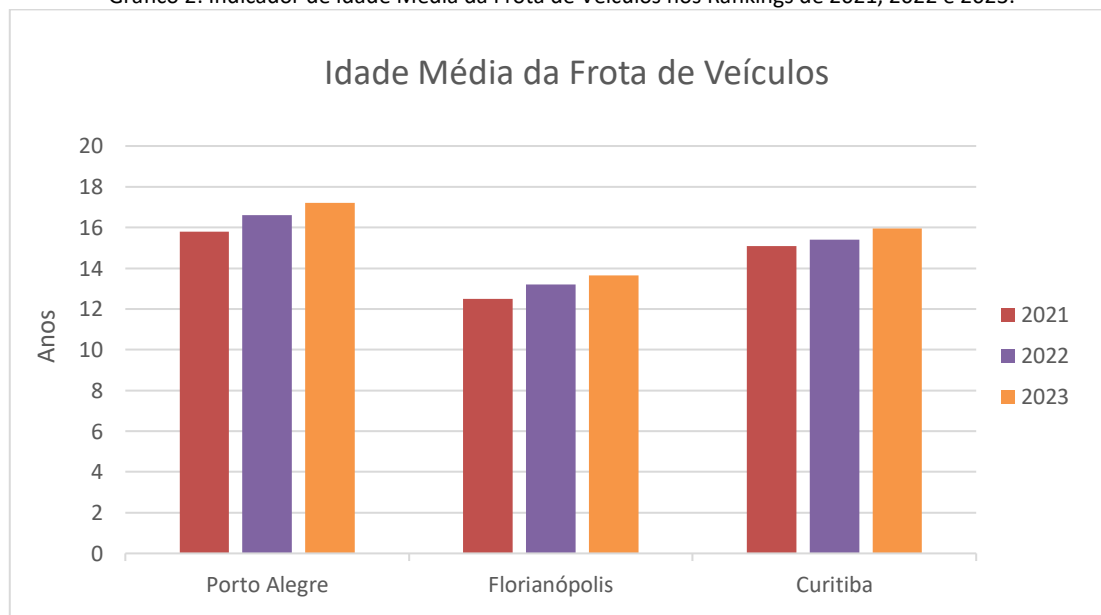
Gráfico 1: Indicador de Ciclovias nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A segunda análise verificou a Idade Média da Frota de Veículos (Gráfico 2), o qual representa a qualidade e velocidade dos veículos públicos (ônibus) da cidade. A cidade de Porto Alegre, em comparação as demais, apresentou maior dificuldade na atualização dos veículos durante os três anos. Nesse viés, seu Programa de Metas aposta na qualificação e ampliação da infraestrutura do transporte coletivo (PORTO ALEGRE, 2023). Do mesmo modo, através do Programa Viva Curitiba Mais Ágil (CURITIBA, 2023a), a capital paranaense tem como um dos objetivos modernizar e ampliar os eixos de transporte. A cidade de Florianópolis, apesar de apresentar os veículos mais novos entre as capitais analisadas, ainda deve investir na qualificação do transporte coletivo de acordo com seu Programa de Metas (FLORIANÓPOLIS, 2023).

Gráfico 2: Indicador de Idade Média da Frota de Veículos nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.

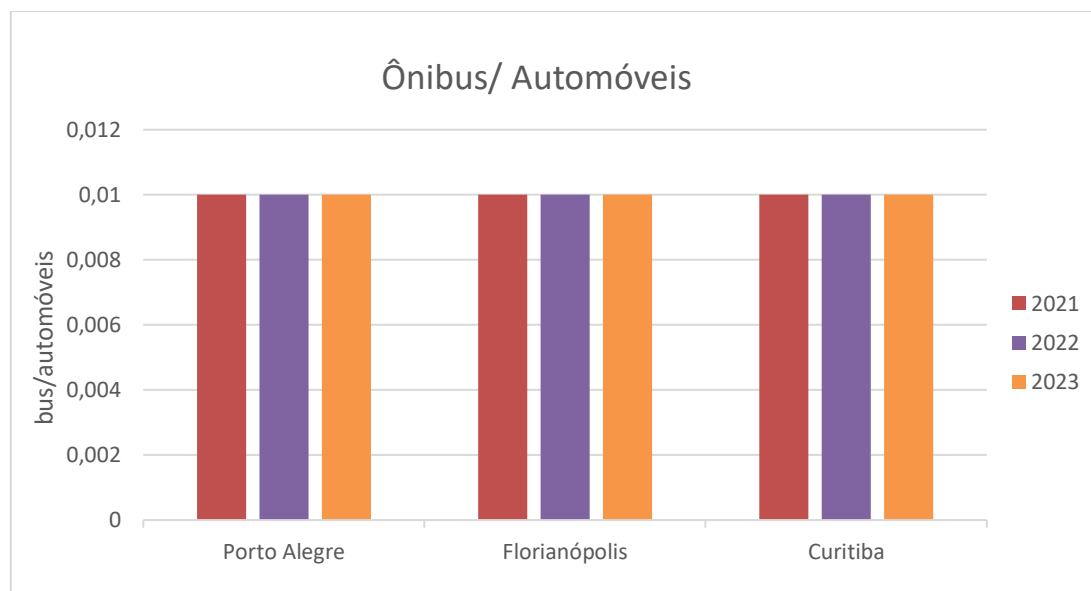


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A terceira análise realizada foi a respeito do Indicador de Ônibus por Automóveis (Gráfico 3). Conforme a verificação dos indicadores, as três capitais do Sul do Brasil apresentaram o índice 0,01 de ônibus por automóveis durante os anos observados, refletindo a carência de investimentos em transporte público coletivo. Apesar disso, as cidades apresentam como metas a qualificação, integração e acessibilidade do modal, além de investimentos na sua segurança e qualidade. Ademais, Curitiba conta com a rede integrada de transporte público de Curitiba, o BRT (Bus Rapid Transit, ou ônibus de trânsito rápido), além da cobrança antecipada da passagem e faixas exclusivas para ônibus e estações-tubo.

Da mesma maneira, a Secretaria de Mobilidade e Planejamento Urbano de Florianópolis (ESTADÃO, 2024), acrescentou novos horários e linhas de ônibus, além disso, com a Tarifa Vai e Vem, é possível ir e voltar quantas vezes desejado pagando apenas uma passagem durante o período de três horas. De acordo com seu Programa de Metas (FLORIANÓPOLIS, 2023), outro objetivo da cidade é priorizar o transporte coletivo ao integrar o transporte municipal e metropolitano. Outrossim, de acordo com o Programa de Metas de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 2023), a cidade pretende investir em desonerar a Tarifa do Transporte Coletivo, implementar novas linhas de ônibus com circulação durante a madrugada e aumentar o índice de satisfação dos passageiros.

Gráfico 3: Indicador de Ônibus/ Automóveis nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.

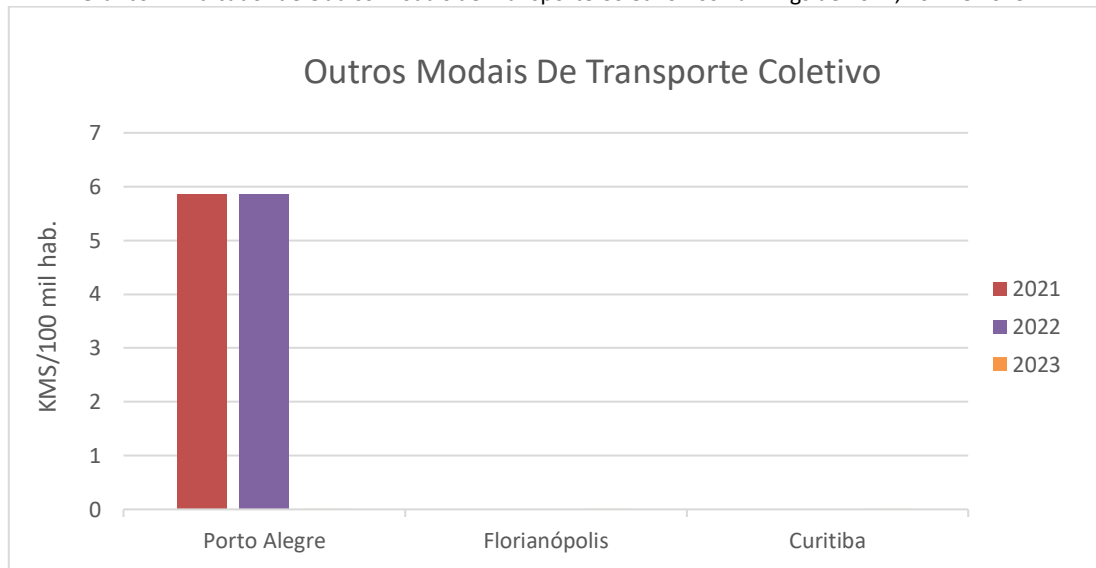


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A quarta análise apresentou os indicadores a respeito da existência de outros modais de transporte coletivo além dos ônibus (Gráfico 4). Conforme analisado, as três cidades possuem índices quase escassos em relação a presença de outros modais de transporte coletivo. Nesse sentido, percebe-se a necessidade de expandir o transporte coletivo e diversificar a mobilidade através do planejamento urbano. Assim, Florianópolis, através do seu Programa de Metas (FLORIANÓPOLIS, 2023), pretende viabilizar o transporte aquaviário por meio de estudo dos pontos de atracação para conexão rápida e econômica. A capital do Paraná, por meio do Programa Viva Curitiba Mais Ágil (CURITIBA, 2023a), almeja ampliar a oferta de opções de

deslocamentos por meio da mobilidade ativa e modernizar seus meios de transporte, do mesmo modo que Porto Alegre deseja aumentar e ampliar o transporte coletivo (PORTO ALEGRE, 2023).

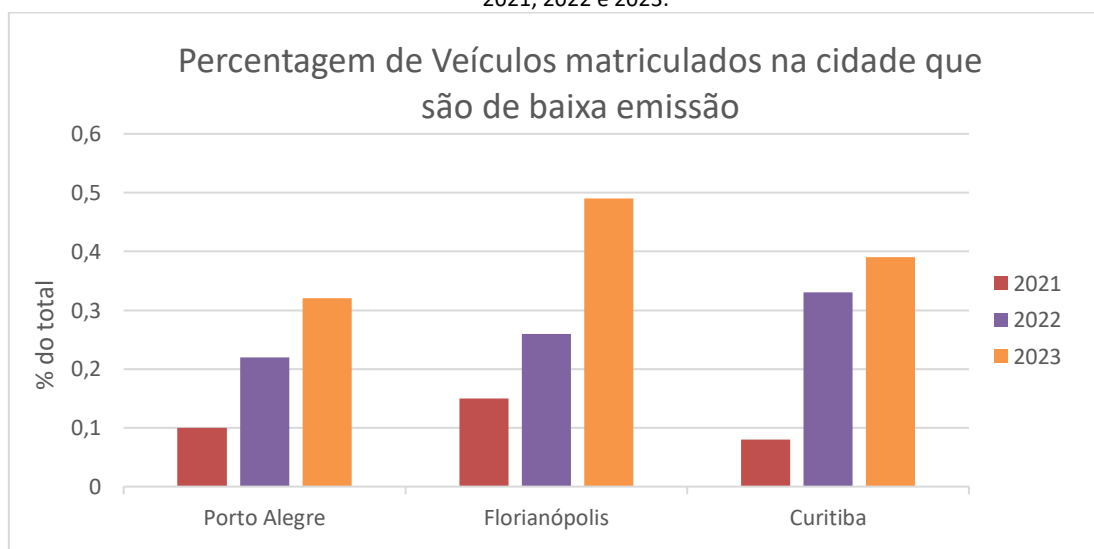
Gráfico 4: Indicador de Outros Modais de Transporte Coletivo nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A análise seguinte analisa a quantidade de veículos de baixa emissão nas cidades (Gráfico 5), a qual indicou a evolução positiva rumo a sustentabilidade nas capitais durante os anos de 2021, 2022 e 2023. Novamente, Florianópolis lidera o índice dentre os três municípios, entretanto, todos buscam melhorias nos seus índices a cada ano. Curitiba, por exemplo, tem como uma de suas metas zerar as emissões até 2050 e planeja, através do Programa Viva Uma Nova Curitiba (CURITIBA, 2023b), promover o desenvolvimento sustentável e ordenado da cidade. A capital gaúcha tem como soluções a implementação dos primeiros ônibus elétricos de transporte público de Porto Alegre e o aumento a frota de bicicletas elétricas na cidade (PORTO ALEGRE, 2024).

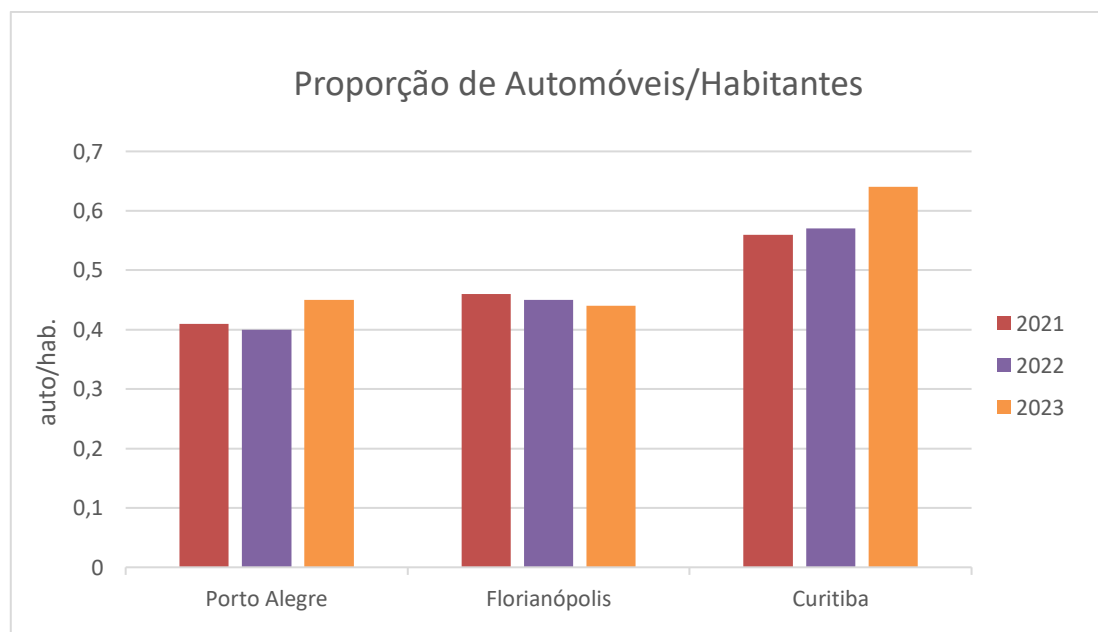
Gráfico 5: Indicador de Percentagem de Veículos matriculados na cidade que são de baixa emissão nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A sexta análise diz respeito ao indicador de Automóveis por Habitantes. A cidade de Curitiba apresenta a maior taxa de motorização individual em relação as demais cidades analisadas. Apesar disso, Florianópolis é a única cidade que apresenta uma diminuição da proporção, demonstrando a evolução da cidade e de seus cidadãos ao priorizar outros modais menos poluentes. Nesse sentido, investir na mobilidade ativa e no transporte coletivo ou sustentável são iniciativas eficazes para reduzir tal porcentagem. Porto Alegre, por exemplo, tem como meta reduzir o índice de congestionamento e ampliar a infraestrutura do transporte coletivo e das ciclovias (PORTO ALEGRE, 2023). Paralelamente, o Programa Viva Curitiba Mais Ágil pretende investir e incentivar a mobilidade ativa na cidade, além de aumentar a malha cicloviária em relação à malha viária, e a quantidade de calçadas requalificadas (CURITIBA, 2023a).

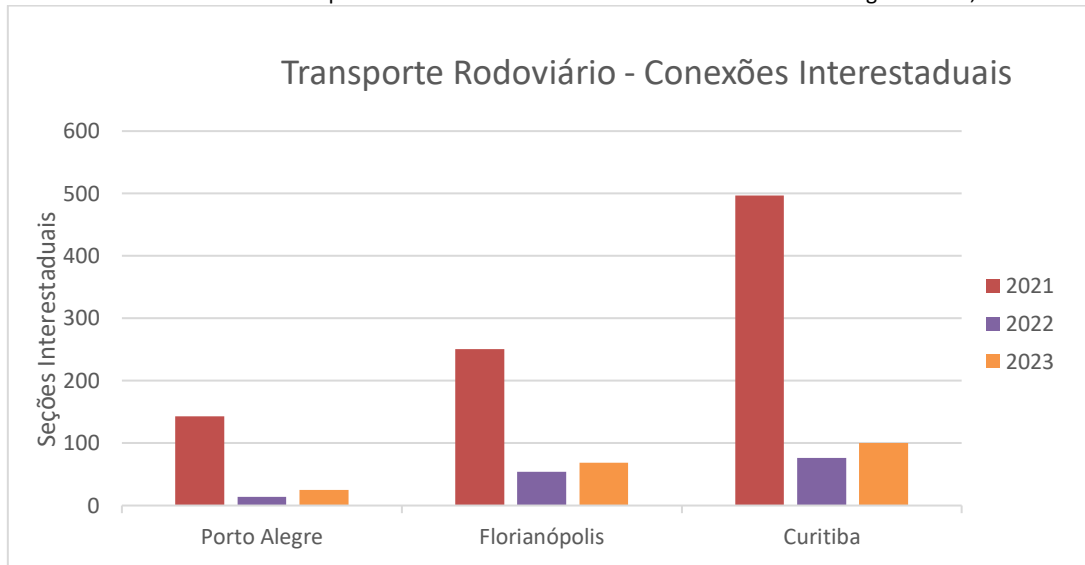
Gráfico 6: Indicador de Proporção de Automóveis/ Habitantes nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A sétima análise aponta as conexões interestaduais no modal rodoviário (Gráfico 7), indicador que demonstra a possibilidade de conexões entre centros urbanos e metrópoles em virtude da demanda pela movimentação de pessoas. As três capitais indicam grandes quedas nos seus índices no ano de 2022, e pequeno aumento em 2023. Conforme analisado, a diminuição ocorre em virtude dos atuais modos de vida dos cidadãos e as suas diferentes demandas, como a preferência pela motorização individual. Nesse sentido, nota-se que as capitais do Sul do Brasil necessitam investir no modal rodoviário por essa atividade ser a ligação entre diferentes locais baseada na migração em relações de trabalho, lazer e demais práticas sociais (LEMOS; SANTOS, 2021).

Gráfico 7: Indicador de Transporte Rodoviário – Conexões interestaduais nos Rankings de 2021, 2022 e 2023



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Além disso, buscou-se analisar o indicador de Bilhete eletrônico, o qual é relevante em virtude da facilidade do acesso ao transporte público pelos seus usuários. Segundo dados da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2024), o bilhete eletrônico é utilizado por 86,5% da frota nacional de ônibus e, a partir da pesquisa, nota-se que todas as capitais analisadas durante os três anos observados possuem essa ferramenta de controle. Com o objetivo de incentivar e qualificar o uso do transporte coletivo, o Programa Viva Curitiba Mais Ágil (CURITIBA, 2023a) tem como meta aumentar o percentual de uso dessa ferramenta no transporte coletivo, do mesmo modo, programas como a Tarifa Vai e Vem (ESTADÃO, 2024) de Florianópolis e o Programa Mais Transporte (PORTO ALEGRE, 2024) da capital gaúcha auxiliam no desenvolvimento dos municípios analisados.

Posteriormente, buscou-se analisar o número de aeroportos com voos regulares em raio de 100 km, que permite analisar a possibilidade e diversidade de viagens aéreas nas proximidades. Assim, os resultados obtidos mostraram que Porto Alegre e Florianópolis contam com presença de dois aeroportos no local, enquanto a capital paranaense possui somente um. Por fim, o indicador de Semáforos Inteligentes indicou a existência dessa ferramenta em todas as capitais durante os três anos analisados. Sua presença indica um investimento das cidades em inovação ao integrar a tecnologia ao trânsito proporcionando maior gestão e fluidez no tráfego de veículos e pedestres nas vias públicas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mensuração dos indicadores de Mobilidade Urbana das três capitais da região Sul do Brasil, de acordo com o Ranking Connected Smart Cities de 2021, 2022 e 2023, é de grande relevância para o planejamento urbano e o desenvolvimento de iniciativas mais assertivas para os municípios analisados.

A partir dos resultados da pesquisa realizada foi possível verificar que Florianópolis destacou-se em diversos indicadores, entre eles pelo alto índice de veículos de baixa emissão em 2023 (0,49% da frota), bem como pela elevada malha cicloviária, apresentando 41,90 Km de

ciclovias por 100 mil habitantes. Paralelamente, a cidade de Curitiba se sobressaiu em indicadores como conexões interestaduais pelo modal rodoviário. Ao mesmo tempo, a cidade carece mais atenção no que diz respeito a alta proporção de automóveis/habitantes. Nesse sentido, é importante o desenvolvimento de novas soluções que visem a mobilidade sustentável e ativa buscando alternativas para diminuir o uso do transporte motorizado individual.

A capital do Rio Grande do Sul, por outro lado, carece de atenção em aspectos como a expansão da malha cicloviária, a quantidade de conexões interestaduais por transporte rodoviário e a porcentagem de veículos de baixa emissão presentes na cidade. A discrepância de tais índices em relação as demais cidades analisadas, em conjunto com outros fatores discutidos ao longo das análises dos indicadores resultam na baixa colocação de Porto Alegre no Ranking em comparação as demais capitais da região Sul. Assim, é de suma importância que os municípios, através de seus Planos de Metas e de outros programas, adotem medidas que corroborem para a melhoria de seus indicadores urbanos e utilizem essas informações e dados para oferecer melhores serviços e qualidade de vida para seus habitantes.

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

ANTP. “Ônibus elétricos: inovações tecnológicas demandam fomento, experiência e tempo”. Disponível em: <<https://www.antp.org.br/noticias/destaques/onibus-eletricos-inovacoes-tecnologicas-demandam-fomento-experiencia-e-tempo.html>>. Acesso em: 20 jan. 2024

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

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mobilidade Sustentável**. 2017. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/mobilidade-sustentavel>> Acesso em: 27 dez. 2023.

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: 27 dez. 2023.

CAPESTRINI, Júlia Brum. **Indicadores Urbanos de Meio Ambiente: Estudo de Caso de Passo Fundo- RS**. Orientador: Dra. Thaísa Leal da Silva. 2023. Artigo (Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade Meridional, Passo Fundo/RS, 2023.

CURITIBA. Relatório de Plano de Ação. **Programa: Viva Curitiba Mais Ágil**. Disponível em: <<http://multimedia.transparencia.curitiba.pr.gov.br/PlanoGoverno/PlanoAcao/ProgramaVivaCuritibaMaisAgil.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2023a.

CURITIBA. Relatório de Plano de Ação. **Programa: Viva Uma Nova Curitiba**. Disponível em: <<http://multimedia.transparencia.curitiba.pr.gov.br/PlanoGoverno/PlanoAcao/ProgramaVivaUmaNovaCuritiba.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2023b.

CURITIBA. “Prefeitura quer dobrar a malha e promover o deslocamento por bicicleta”. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura-quer-dobrar-a-malha-e-promover-o-deslocamento-por-bicicleta/53507>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ESTADÃO. “**Os bons exemplos de Floripa**”. Disponível em: <<https://mobilidade.estadao.com.br/cscm/os-bons-exemplos-de-floripa/>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FLORIANÓPOLIS: **Programa de Metas 2021-2024**. Disponível em: <https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/15_07_2021_15.18.31.76a6f04be440eab8fcd517ef23c2492.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2023.

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

Lemos, J. H. Z., & Santos, B. C. dos. (2021). O transporte rodoviário interestadual de passageiros na rede urbana da região Sul: uma análise das cidades pequenas. **GeoTextos**, 17(1).

MENDONÇA, L. H. S., & FRAZZON, E. M. (2014). Logística Urbana No Contexto Dos Planos De Mobilidade Urbana Para As Cidades Brasileiras E O Caso De Florianópolis. **XVIII ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino Em Transporte**, 12.

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: 29 dez. 2023.

PORTO ALEGRE. **Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana**. Disponível em: <<https://prefeitura.poa.br/smmu>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

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.

SALES, NORONHA. (2020). A Importância da Mobilidade Urbana de Forma Sustentável. **Revista Científica Unilago**. v. 1 n. 1 (2020): Edição 2020. Disponível em: <<https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/294>>. Acesso em: 20 dez. 2023.