

Análise de indicadores urbanos de saúde e mobilidade e sua relação com a Covid-19: O Caso de Passo Fundo-RS

Júlia Brum Camprestrini

Mestre em Arquitetura e Urbanismo, ATITUS Educação, Brasil.
jliabrumcampestrini@gmail.com

Letícia Müller

Mestre em Arquitetura e Urbanismo, ATITUS Educação, Brasil.
letimuller18@hotmail.com

Tháisa Leal da Silva

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

RESUMO

As áreas urbanas estão se expandindo rapidamente e a carência de um planejamento urbano apropriado tem resultado em impactos ambientais, comprometendo a saúde das cidades e de seus habitantes. Nesse contexto, o conceito de Cidades Inteligentes, através da utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), pode auxiliar gestores públicos a traçarem estratégias mais assertivas para os problemas das cidades por meio da mensuração de indicadores urbanos. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa é analisar os indicadores de saúde e mobilidade de Passo Fundo-RS e sua relação com os dados epidemiológicos da COVID-19. Na metodologia realizou-se uma comparação dos indicadores de saúde e mobilidade de Passo Fundo com os indicadores das cidades de médio porte do Sul do país mais bem classificadas no Ranking Connected Smart Cities de 2021, 2022 e 2023. Logo após, foi realizado o levantamento dos índices de contaminados e de óbitos decorrentes da COVID-19 nestas mesmas cidades. A partir dos resultados, foi possível verificar que algumas das principais fragilidades em relação à mobilidade são o transporte público e baixo incentivo à mobilidade ativa. Na área da saúde, a cidade apresentou alguns resultados satisfatórios, mas carece de investimento em programas de saúde da família e atualizações no processo de consultas médicas online. Em relação aos dados epidemiológicos, percebeu-se que as cidades melhor classificadas no Ranking tiveram um melhor enfrentamento da pandemia implementando as TICs no processo de gestão de consultas.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde Urbana. Cidades Inteligentes. Mobilidade Urbana.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento urbano desordenado e sem o devido planejamento pode afetar na distribuição da forma urbana, na sua eficiência, equidade e sustentabilidade, assim como em aspectos econômicos (Marques et al., 2021). Segundo Almeida, Cota e Rodrigues (2020), a ausência de planejamento e infraestruturas adequadas acarretam na proliferação de doenças infectocontagiosas. Dessa forma, o ambiente urbano pode se tornar um grande gerador de doenças, tais aspectos também estão relacionados a fatores sociais.

Neste sentido, além de problemas ambientais, a urbanização pode influenciar na desigualdade, ocasionando problemas de violência e desequilíbrio econômico na distribuição de renda, demonstrando a nocente realidade das grandes cidades (Shan; Ann; Wu, 2017; Furtado et al., 2020). A exemplo disso, a pandemia do novo Coronavírus (COVID-19) evidenciou tais problemas sociais, como a fome, falta de saneamento e amparo às famílias necessitadas. Apresentando os primeiros casos em 2019 na China e se disseminando mundialmente de forma rápida (Thombre; Agarwal, 2021). Assim, a COVID-19 reforçou o caos instaurado na sociedade, demonstrando a crise da gestão pública nas diferentes esferas governamentais (Paixão et al., 2020).

Desta forma, a complexidade e dinamicidade das cidades exige que os métodos de planejamento e gerenciamento das infraestruturas e serviços públicos estejam em constante transformação para enfrentar as consequências e os desafios do meio urbano, bem como para formular estratégias e planos para o futuro (Castells, 2009). Pensando no futuro, as cidades inteligentes preocupam-se com o desenvolvimento da população, do meio ambiente e da cidade como um todo (Guimarães; Júnior; Lima, 2021). As cidades inteligentes tornam-se uma estrutura de apoio aos governantes municipais, visando um melhor planejamento urbano, maior assertividade nas tomadas de decisões e melhoria da qualidade de vida urbana.

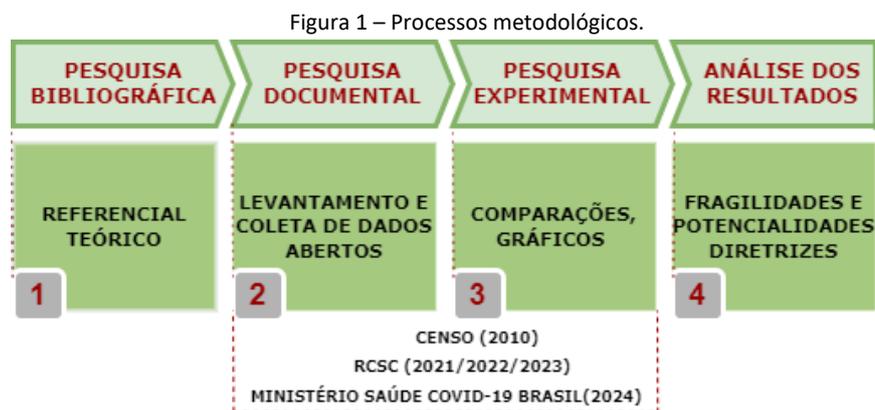
Com a utilização de tecnologias da informação e comunicação (TICs), torna-se possível a coleta dos dados e o armazenamento dos mesmos, sendo possível acompanhar a evolução das cidades e contribuir com mudanças para adequação e melhoramento da infraestrutura urbana.

Como o próprio quadro epidemiológico da COVID-19 instaurado nas cidades, onde os dados são o combustível de combate à crise, aumentando a resiliência, já que passam a equipar os governantes com as ferramentas necessárias para gerir suas cidades de forma efetiva (FACCHINA, 2020). Neste sentido, os governos podem utilizar os dados urbanos coletados a partir das TICs como benefício para buscar o desenvolvimento de cidades mais inteligentes e práticas mais sustentáveis, eficientes e resilientes (Bibri, 2019).

Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo analisar os indicadores urbanos de saúde e mobilidade de Passo Fundo, utilizando como referência os dados do Ranking Connected Smart Cities de 2021, 2022 e 2023, bem como comparar tais indicadores com os índices das cidades de médio porte do Sul do Brasil melhor classificadas no ranking. Além disso, o estudo visa analisar uma possível relação dos índices da pandemia da COVID-19 com a infraestrutura urbana destes municípios, tendo em vista os indicadores urbanos de mobilidade e saúde levantados. Ademais, apresenta-se algumas diretrizes de mobilidade desenvolvidas a partir dos resultados encontrados nesta análise.

2 METODOLOGIA

Este trabalho sucedeu-se por meio de pesquisa qualitativa, exploratória, fundamentada em um estudo de caso de análise dos indicadores de Saúde e Mobilidade da cidade de Passo Fundo. Desta forma, esta pesquisa possui natureza aplicada, a qual visa buscar conhecimento que possa ser utilizado na mitigação de problemas reais, conforme as seguintes etapas apresentadas na Figura 1.

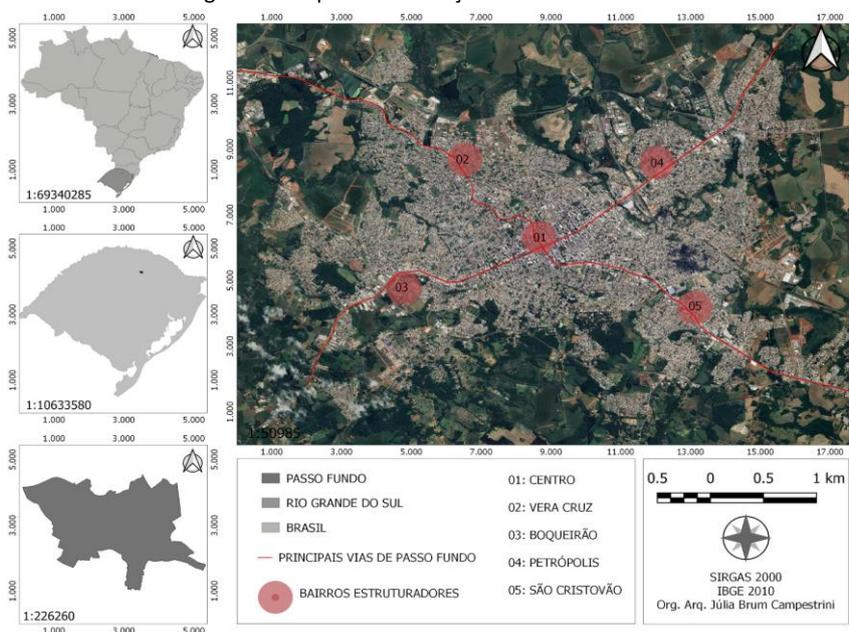


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

2.1 Objeto de Estudo

Localizada no norte do estado do Rio Grande do Sul, a cidade de Passo Fundo (Figura 2) se caracteriza por ser um polo educacional, médico e econômico. Possui uma população estimada de 206.215 pessoas (IBGE, 2023). Além disso, possui uma rede urbana de municípios pequenos, tornando-se referência na dinâmica socioeconômica e populacional das cidades próximas (Ferreto, 2012; Muller, 2021).

Figura 2 - Mapa de Localização de Passo Fundo-RS.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ainda conforme demonstrado na Figura 2, Passo Fundo se desenvolveu a partir de dois eixos principais, sendo eles o da Avenida Brasil e o da Avenida Presidente Vargas, na qual foi implantada a ferrovia que trouxe grande desenvolvimento para a área (Prefeitura de Passo Fundo, 2014). Desta forma, em vermelho localiza-se as duas avenidas responsáveis pela estrutura da cidade, que atualmente possui 22 setores, divididos entre bairros, loteamentos e vilas.

Desse modo, a cidade de Passo Fundo se torna objeto de estudo, com o objetivo de investigar o desenvolvimento da cidade perante a área da saúde, em comparação com as cidades de médio porte da região Sul do país melhores classificadas no RCSC de 2021, 2022 e 2023, conforme apresentado na Tabela 1, com o intuito de compreender as necessidades e potencialidades das cidades analisadas em relação aos serviços de saúde pública.

Tabela 1 - Classificação das cidades de Médio porte da região Sul (RCSC, 2021).

CIDADE	POSIÇÃO DO RANKING 2021	POSIÇÃO DO RANKING 2022	POSIÇÃO DO RANKING 2023
Balneário Camboriú (SC)	12º	15º	11º
Blumenau (SC)	16º	21º	16º
Jaraguá do Sul (SC)	17º	28º	31º
Maringá (PR)	25º	20º	43º
Passo Fundo (RS)	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

Conforme apresentado na Tabela 1, foram selecionadas as quatro cidades mais bem classificadas do sul do país para a comparação com o município de Passo Fundo, sendo três delas localizadas no estado de Santa Catarina e uma no Paraná. Em seguida, elaborou-se a comparação das mesmas com base na investigação dos dados de indicadores urbanos do RCSC apresentados na próxima seção.

2.2 Ranking Connected Smart Cities (RCSC)

O método proposto para a avaliação deste estudo consiste na coleta de dados a partir de fontes referenciadas nas Tabelas 2 e 3, as quais apresentam os indicadores dos eixos de Saúde e de Mobilidade do Ranking Connected Smart Cities (RCSC, 2023), mensurados durante os anos de 2021, 2022 e 2023, assim como as unidades de medida previstas para cada indicador.

Em síntese, conforme mostra a Tabela 2, os indicadores do RCSC, para o eixo de saúde, são relacionados à oferta de leitos, profissionais qualificados, cobertura de atendimento, investimentos públicos, mortalidade infantil e atendimento médico de forma remota. Esse último indicador foi listado somente no ano de 2021, logo após o cenário da pandemia da COVID-19, no qual com o isolamento foi necessário o uso de novas estratégias para o atendimento médico da população, sendo utilizada a internet como um meio de comunicação.

Tabela 2 - Indicadores urbanos do Eixo de Saúde do Ranking Connected Smart Cities (RCSC).

EIXO	INDICADOR	UNIDADE	FONTE
SAÚDE	Leitos por mil habitantes	# / mil habts	Datasus
	Médicos por 100 mil habitantes	# / 100 mil habts	CNES
	Cobertura Populacional da Equipe de Saúde da Família	%	Datasus
	Despesas per Capita Paga com Saúde	R\$ / habts	Siconfi
	Óbitos / mil nascidos vivos (local de residência)	# / mil nascidos vivos	Datasus
	Agendamento Online de Consulta na Rede Pública de Saúde	-	IBGE - P. M.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2023.

Além do levantamento de dados de indicadores de saúde, foi realizado um aprofundamento do estudo de saúde dos municípios através do levantamento dos dados epidemiológicos da COVID-19. Foram investigados o número de pessoas infectadas e que vieram a óbito por conta do Coronavírus, em específico nas cidades analisadas. Esses dados foram coletados junto à página dedicada ao monitoramento do COVID-19 do Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2024).

A Tabela 3 apresenta os indicadores de Mobilidade do Ranking Connected Smart Cities (RCSC, 2023), tendo sido levantados os dados dos dez indicadores apresentados na tabela. Tais indicadores analisam o transporte público e individual, ciclovias, emissão dos veículos, outros modais de transporte, idade média da frota de veículos, conexões interestaduais, destinos aviários, bilhete eletrônico de transporte público e semáforos inteligentes.

Tabela 3 - Indicadores urbanos do Eixo de Mobilidade do Ranking Connected Smart Cities (RCSC).

EIXO	INDICADOR	UNIDADE	FONTE
MOBILIDADE	Automóveis por Habitante	# / 1000 habts	Denatran / IBGE
	Idade Média da Frota de Veículos	anos	Denatran
	Ônibus / automóveis	#	Denatran
	Outros modais de transporte coletivo	KM / 100 MIL HABTS	Levantamento
	Ciclovias	KM / 100 MIL HABTS	Levantamento
	Conexões interestaduais	Destinos	ANTT
	Nº de aeroportos com voos regulares em raio de 100 km	Aeroportos	Horans
	% de veículos de baixa emissão	%	Denatran
	Bilhete eletrônico transporte público	-	IBGE
	Semáforos inteligentes	-	IBGE

Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2023.

A partir da coleta desses dados, buscou-se compreender se os indicadores urbanos analisados possuem inter-relação com os dados da COVID-19 e se as cidades classificadas como inteligentes pelo RCSC obtiveram um melhor enfrentamento à pandemia em relação à cidade de Passo Fundo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

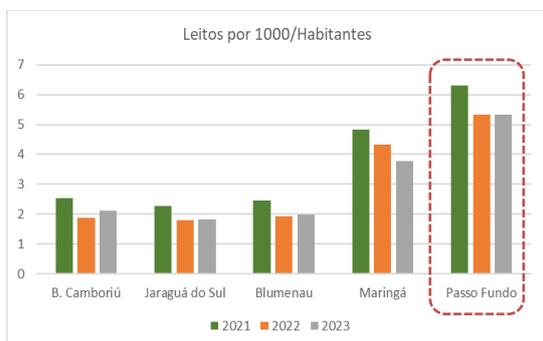
Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos a partir do levantamento de dados a respeito dos indicadores de Saúde e sua relação com os dados da COVID-19, assim como também as análises dos indicadores de Mobilidade de Passo Fundo e das demais cidades analisadas.

3.1 Análise dos indicadores urbanos de saúde

O primeiro indicador de saúde mensurado foi o de “Leitos por 1000 habitantes”, demonstrado no Gráfico 1. A partir do Gráfico 1, nota-se que Passo Fundo possuía um índice maior de leitos por habitantes em 2021, um dos momentos mais vulneráveis no enfrentamento da COVID-19. Conforme diminuíram os casos de COVID-19, também diminuiu o número de leitos nas cidades analisadas.

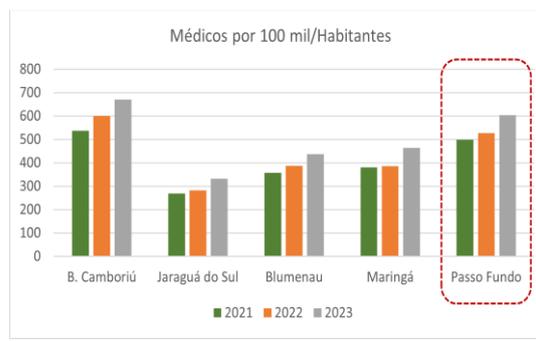
No Gráfico 2, na comparação de “Médicos por 100 mil habitantes”, os resultados obtidos demonstraram que houve crescimento significativo deste índice a cada ano. Esse aumento possivelmente ocorreu devido à necessidade de atendimento médico em função da pandemia da COVID-19. Com o cenário da pandemia, muitos médicos recém formados foram trabalhar nas emergências, auxiliando no atendimento de pacientes com Coronavírus (Destefani, 2021).

Gráfico 1 - Indicadores de Leitos/1000 habitantes nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

Gráfico 2 - Indicadores de Médicos por 100 mil habitantes nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.

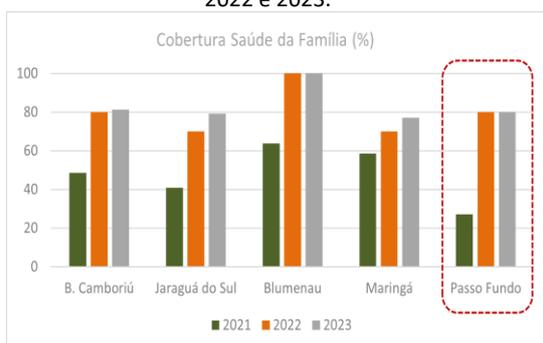


Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

A respeito do indicador de “Cobertura populacional da Equipe de Saúde da Família” (Gráfico 3), Passo Fundo apresentou índices abaixo de 30% nos três últimos anos, carecendo de mais planejamento na área. De acordo com o Gráfico 3, as cidades melhores classificadas em relação a esse indicador foram Blumenau e Maringá, demonstrando preocupação com o serviço.

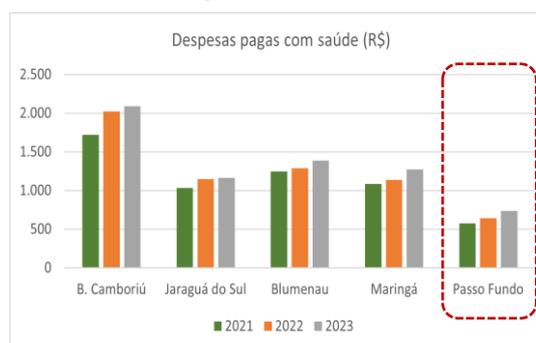
A quarta análise avaliou as “despesas per capita pagas com saúde”. Segundo o Gráfico 4, durante os três anos de análise do Ranking, Passo Fundo apresentou índices baixos em investimentos com despesas de saúde em relação às outras cidades analisadas, apresentando maior investimento durante o ano de 2023, fator que pode estar relacionado com o Indicador Cobertura Saúde da Família, apresentado no Gráfico 3, uma vez que quanto maior o monitoramento, acompanhamento e direcionamento, mais recursos e profissionais o governo municipal está destinando a tal demanda.

Gráfico 3 - Indicadores de Cobertura Populacional da Equipe de Saúde da Família nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

Gráfico 4 - Indicadores de Despesas pagas com saúde nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

A quinta análise mensura o indicador do “número de óbitos por mil nascidos vivos” por ocorrência no município. Conforme apresentado na Tabela 4, os índices de 2021 apresentaram um baixo número em comparação com os anos de 2022 e 2023.

Tabela 4 – Óbitos/mil nascidos vivos (local de residência)

CIDADE	2021	2022	2023
Balneário Camboriú (SC)	0,7	2,5	2,1
Blumenau (SC)	2	5,3	8,1
Jaraguá do Sul (SC)	0,8	7	4,4
Maringá (PR)	1,2	4,1	4,4
Passo Fundo (RS)	1,5	5,7	7,1

Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

O último indicador foi acrescentado ao eixo de Saúde no Ranking de 2021 e analisa as cidades que apresentaram agendamento online de consulta na rede pública de saúde. Segundo o estudo, Passo Fundo não possui agendamento online, Maringá possuía apenas no ano de 2022 e as demais cidades possuem, sendo possível observar diferentes métodos utilizados pelas cidades para evitar aglomerações e contaminações durante o período de pandemia. Esse indicador é importante para verificar os possíveis métodos que as cidades adotaram, em especial durante a pandemia da COVID-19, para evitar a aglomeração e a disseminação do vírus.

Além disso, a fim de investigar se existe alguma relação dessas informações com os indicadores de Saúde das cidades analisadas, foram coletados os dados epidemiológicos da COVID-19, conforme apresentado na Tabela 5. Utilizou-se uma data de corte para a coleta (20 de março de 2020 a 31 de dezembro de 2023). Os dados foram coletados junto ao Ministério da Saúde – Dados da COVID-19 (Ministério da Saúde, 2024).

Tabela 5 - Relação dos dados da COVID-19 até o dia 31 de dezembro de 2023.

CIDADE	Nº DE HABITANTES	Nº DE CASOS ACUMULADOS	Nº DE CONTAMINADOS (100 MIL HAB.)	Nº DE ÓBITOS	MORTALIDADE (100 MIL HAB.)
Balneário Camboriú (SC)	142.295	39.099	27.477	516	362,63
Blumenau (SC)	357.199	121.969	34.146	847	237,12
Jaraguá do Sul (SC)	177.697	65.369	36.787	478	269,00
Maringá (PR)	423.666	150.964	35.633	1875	442,57
Passo Fundo (RS)	203.275	77.645	38.197	836	411,27

Fonte: Elaborado pelos autores com base no Ministério da Saúde (2024).

A partir dos dados da Tabela 5, observamos, na primeira coluna, a população da cidade, esse dado nos auxiliará a compreender o contexto da pandemia em cada uma delas, já que, apesar de serem classificadas como de mesmo porte, muitas vezes têm uma diferença populacional significativa. Na segunda coluna, o número de casos confirmados no recorte temporal estabelecido. Na sequência, é apresentada a relação de contaminados por 100 mil habitantes, um dado que equipara as populações. Em relação ao número de óbitos, Maringá e Passo Fundo são as cidades que apresentaram maiores números de óbitos por COVID-19. Blumenau e Jaraguá do Sul apresentaram índices menores de mortalidade, em relação às demais cidades analisadas, o que pode estar relacionado à procura de melhoria nos serviços ofertados, com um maior acompanhamento na saúde básica e por meio de programas de atenção, bem como maiores investimentos por habitante no âmbito da saúde.

Assim, relacionando os dados epidemiológicos com os indicadores de saúde das cidades, é possível que haja uma relação da infraestrutura da cidade na recuperação e no atendimento da população. Contudo, cabe ressaltar que as atitudes da população em relação à

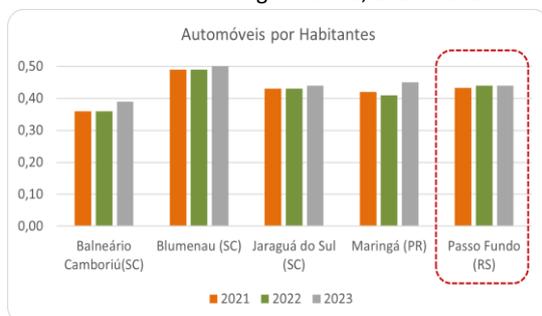
disseminação do vírus e seus cuidados, bem como ações e campanhas de prevenção das cidades analisadas, não foram aprofundadas neste estudo, todavia também podem influenciar nestes índices.

3.2 Análise dos indicadores urbanos de mobilidade

O primeiro indicador de mobilidade analisado foi o de “Automóveis por Habitantes”, apresentado no Gráfico 5. A partir do Gráfico 5, é possível perceber que as cidades analisadas tiveram um aumento pouco significativo de automóveis por habitantes nos últimos anos, destacando um maior aumento no ano de 2023 para Blumenau e Maringá. A procura de veículos particulares aumentou após a pandemia de 2020, em função da busca de segurança, visto que o transporte público se torna um meio de aglomeração (NZN, 2021).

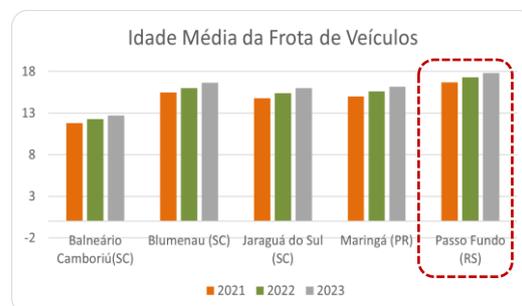
A sétima análise apresentou o indicador de “Idade Média da Frota de Veículos” (Gráfico 6). Esse indicador busca apresentar melhor qualidade e velocidade no âmbito do transporte público, acarretando também na saúde, já que os veículos mais antigos trazem maiores consequências para a qualidade do ar, aumentando os índices de poluição. Desse modo, segundo a presente pesquisa, Balneário Camboriú apresentou os veículos mais novos, já as demais cidades apresentaram maior desafio na atualização dos veículos durante os três últimos anos.

Gráfico 5 - Indicadores de Automóveis por Habitantes nos Rankings de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

Gráfico 6 - Indicadores de Idade Média da Frota de Veículos conforme os RCSC de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

A próxima verificação pondera a proporção de ônibus em relação à quantidade de automóveis. Conforme a análise, as cinco cidades analisadas apresentaram o índice de 0,01 de ônibus por automóveis nos anos de análise, o que indica uma grande quantidade de veículos particulares em relação ao meio de transporte coletivo.

Em relação ao indicador de “Outros Modais de Transporte Coletivo”, o qual está relacionado a transportes coletivos diferentes do tradicional (ônibus), as cinco cidades analisadas não possuíam modais de transporte coletivo suficientes em relação a quilômetros por mil habitantes até 2022, fator que passou a ser contabilizado no ano de 2023. Todavia, os índices ainda são baixos, tornando-se necessárias medidas e iniciativas das cidades analisadas para a melhoria e readequação do transporte público ofertado, buscando incentivar o uso desses meios.

Conforme os resultados do Gráfico 7, Passo Fundo e Maringá possuem menores índices de quilometragem de ciclovias por 100 mil habitantes, enquanto as demais cidades demonstram estar com maiores investimentos neste meio de locomoção, em especial a cidade de Jaraguá do Sul, que contabilizou nos três anos de análise cerca de 50 km de ciclovias por 100 mil habitantes. Essa análise permite maior visibilidade em relação à preocupação das cidades com a mobilidade ativa do município, garantindo o direito à locomoção de modo acessível e seguro.

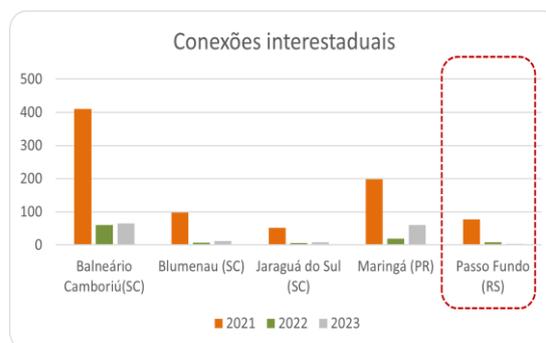
O Gráfico 8 tem o objetivo de informar a quantidade de destinos rodoviários para fora do estado. Em Passo Fundo, os destinos interestaduais foram diminuindo de 2021 a 2023, o que pode estar relacionado ao aumento de veículos particulares e à diminuição de horários de ônibus rodoviários durante e depois do período de pandemia. Nesse quesito, Balneário Camboriú e Maringá possuem o maior número de conexões interestaduais entre as cidades comparadas no ano de 2021; entretanto, também tiveram seus destinos diminuídos após 2022.

Gráfico 7 - Indicadores de km de ciclovias conforme os RCSC de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

Gráfico 8 - Indicadores de conexões interestaduais conforme os RCSC de 2021, 2022 e 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

A próxima análise é referente ao indicador de “número de aeroportos num raio de 100 km” da cidade analisada. Para esse indicador, os números se mantiveram constantes nas três mensurações (2021, 2022 e 2023), sendo respectivamente: 3 aeroportos para Balneário Camboriú/SC; 2 para Blumenau/SC; 2 para Jaraguá do Sul/SC; 2 para Maringá/PR e nenhum para Passo Fundo. No entanto, o aeroporto de Passo Fundo, que estava fechado desde 2021 para obras de ampliação da pista e do terminal de passageiros, voltou a operar em abril de 2024.

A Tabela 6 apresenta os indicadores de Veículos de Baixa Emissão, nos quais Balneário Camboriú aparece em primeiro lugar durante os três anos de análise, enquanto Passo Fundo demonstra índices abaixo das demais cidades, sinalizando a necessidade de alternativas que visem à adoção de veículos alternativos mais eficientes e mais novos, como visto na análise do Gráfico 6.

Tabela 6 - Indicadores de Porcentagem de veículos de baixa emissão conforme os RCSC de 2021, 2022 e 2023.

Porcentagem de veículos de baixa emissão	2021	2022	2023
Balneário Camboriú (SC)	0,26%	0,74%	1,09%
Blumenau (SC)	0,07%	0,16%	0,26%
Jaraguá do Sul (SC)	0,06%	0,14%	0,23%
Maringá (PR)	0,07%	0,17%	0,25%
Passo Fundo (RS)	0,03%	0,09%	0,15%

Fonte: Elaborado pelos autores com base no RCSC de 2021, 2022 e 2023.

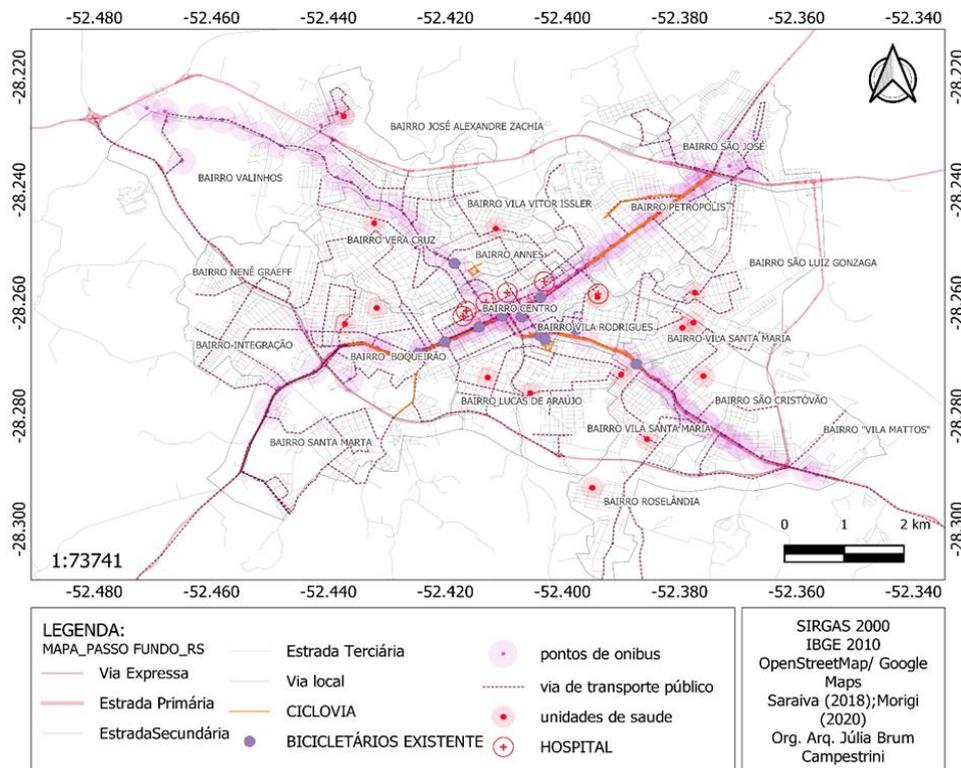
A pesquisa inclui uma análise do “Indicador de Bilhete eletrônico de transporte público”, no qual Passo Fundo ainda não adotou essa tecnologia. Desse modo, sugere-se que futuramente o município possa melhorar os transportes públicos e aumentar sua quantidade, como visto no Indicador de Ônibus por Automóveis, e buscar introduzir sistemas de automação, visando segurança e uma melhor qualidade de vida para seus cidadãos.

Por último, o Ranking Connected Smart Cities também analisa o Indicador de Semáforos inteligentes. Neste levantamento, todas as cidades analisadas apresentaram o uso dessa tecnologia. A coleta de informações através do uso de Semáforos Inteligentes pode ser utilizada para alertas de segurança, assistência aos motoristas e controle de tráfego (Aquino, et al. 2015).

3.3 Relações entre indicadores de mobilidade e de saúde

O mapa apresentado a seguir (Figura 3) busca compreender a relação da mobilidade urbana ativa de Passo Fundo em relação aos principais pontos de unidades de saúde no município, de modo a encontrar fácil acesso de locomoção. A Lei nº 12.587/12 de Mobilidade Urbana (2013, p. 9), tem como um dos seus objetivos “promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais; e proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade”. Para esse levantamento, foram utilizados os mapas de transporte coletivo e de ciclovias para realizar um mapeamento desses dados juntamente com os pontos de saúde levantados através do uso da ferramenta Google Maps (2022).

Figura 3 - Mapa de Estudo de Mobilidade e Pontos de Saúde de Passo Fundo-RS.



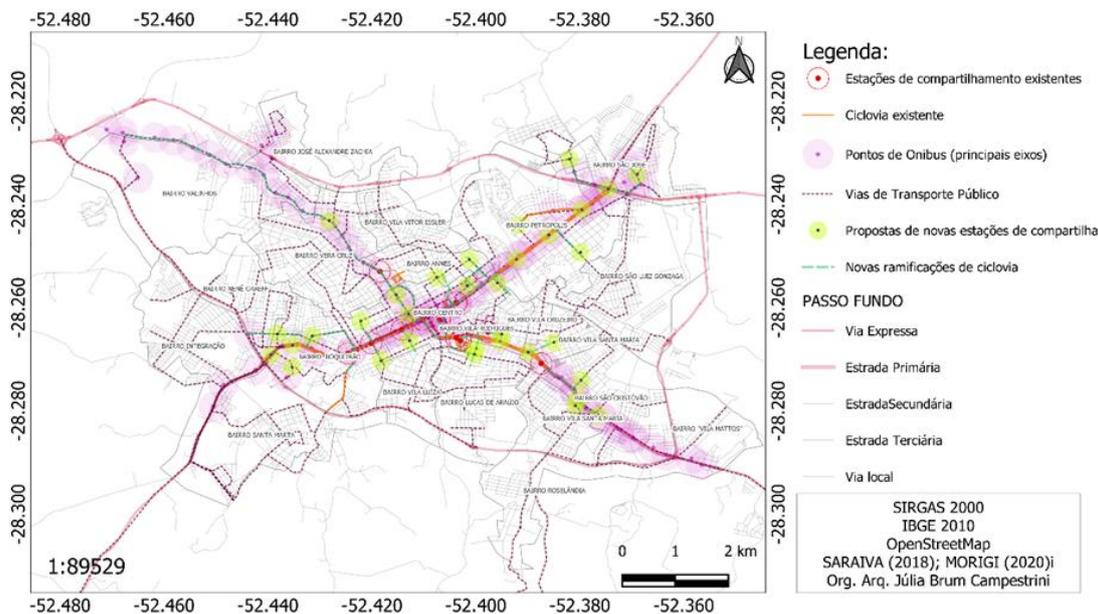
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Conforme apresentado na Figura 3, é possível perceber que Passo Fundo permite maior acessibilidade aos serviços de saúde por meio de transporte público, dado satisfatório, visto que auxilia na facilidade de locomoção dos cidadãos, bem como na saúde urbana por meio da relação com o meio ambiente urbano, diminuindo o tráfego excessivo de veículos particulares e liberação de gases poluentes no ar. Contudo, em relação à mobilidade ativa (Ciclovias), o município abrange as regiões central, leste e sudeste, tornando-se necessária maior cobertura nos demais bairros da cidade.

Embora Passo Fundo apresente resultados positivos, é necessário que o planejamento da mobilidade do município continue sendo revisado, para que o desenvolvimento das infraestruturas e serviços urbanos do município possa ofertar maior segurança, acessibilidade, bem-estar e sustentabilidade aos seus cidadãos.

Com base nos dados dos indicadores e dados oficiais da Prefeitura Municipal de Passo Fundo, foram elaboradas diretrizes para a melhoria da mobilidade urbana na cidade de Passo Fundo. Em alinhamento com o Plano Municipal de Mobilidade Urbana (Passo Fundo, 2014) e o Programa “Passo Fundo vai de Bici”, foi elaborado um mapa com o atual quadro de ciclovias e estações de compartilhamento. A partir deste diagnóstico, são apresentados, no mapa da Figura 4, os eixos de estímulo à mobilidade.

Figura 4 - Mapa de Propostas para a Mobilidade Ativa de Passo Fundo-RS.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Conforme apresentado na Fig. 4, os eixos de indução para a criação da malha ciclovária encontram-se junto à Av. Brasil, tanto no sentido Bairro Boqueirão como no Bairro Petrópolis. O terceiro eixo de indução encontra-se junto ao bairro São Cristóvão. Vale ressaltar que, além da malha ciclovária, toda a estrutura necessária de estações de compartilhamento, sinalização e informações também serão necessárias.

Outro importante ponto analisado por meio dos indicadores é o elevado coeficiente de automóveis por habitante, combinado com a elevada idade da frota de veículos e o pequeno índice de automóveis com baixa emissão. Perante esses índices, uma solução que poderia otimizar e mitigar estes efeitos é um maior incentivo à utilização de transporte público. Como uma forma de incentivar a utilização deste meio, está a bilhetagem por meio de cartão eletrônico, criação de aplicativos de acompanhamento de rotas em tempo real, equipamentos de monitoramento (GPS) e acessibilidade universal.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentou um levantamento e análise dos indicadores urbanos de Mobilidade e Saúde da cidade de Passo Fundo e das quatro cidades de médio porte da região Sul do Brasil que melhor se classificaram no Ranking Connected Smart Cities de 2021, 2022 e 2023.

A partir dessas análises iniciais, foi possível perceber as fragilidades e potencialidades de Passo Fundo. Sendo assim, comparado aos outros quatro municípios, Passo Fundo possui alguns índices que necessitam de maior atenção, em especial nos indicadores de “Cobertura populacional da Equipe de Saúde da Família”, “Despesas pagas com saúde”, “Idade Média da Frota de Veículos” e “Km de ciclovias por 100 mil habitantes”.

No que diz respeito aos dados da COVID-19, nota-se uma mudança significativa entre os três anos de análises no eixo saúde e mobilidade; entretanto, é necessário como pesquisa futura investigar outras questões nas cidades analisadas que podem ter influenciado nos índices de contaminados e mortos pela COVID-19, como estratégias de combate à disseminação e até questões culturais, para maior embasamento e entendimento dessas análises.

Por fim, mesmo possuindo resultados regulares, torna-se importante incentivar o Passo Fundo no âmbito de novas estratégias de reforço à saúde, de modo a prestar serviços de qualidade para os seus cidadãos, bem como investimentos e iniciativas na área de mobilidade, principalmente no transporte público e em sistemas de automação, buscando proporcionar aos cidadãos uma maior flexibilidade de locomoção e melhor qualidade de vida.

Desse modo, mensurar e monitorar os indicadores urbanos de cidades inteligentes torna-se uma alternativa interessante para as cidades, pois eles podem auxiliar os gestores públicos a terem um maior entendimento e transparência da situação atual de suas cidades, para que seja possível traçar novas estratégias de melhorias e de adequação para o planejamento urbano.

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

- ALMEIDA, Lorena Sampaio; COTA, Ana Lúcia Soares; RODRIGUES, Diego Freitas. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 3857-3868, 2020.
- ATLAS, Atlas Socioeconômico. Saúde: COVID-19 – Leitos e Hospitalizações. 5. ed. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 23 dez. 2021. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/covid-19-leitos-e-hospitalizacoes>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- BIBRI, Simon Elias; ALLAM, Zaheer. O Metaverso como uma forma virtual de urbanismo inteligente orientado por dados: sobre a governança pós-pandêmica pelo prisma da lógica do capitalismo de vigilância. *Cidades Inteligentes*, v. 5, n. 2, 2022.
- BRANDÃO, Alexandre. Indicadores de Qualidade Ambiental e Urbana para o Distrito Federal. Texto para Discussão. Brasília: Codepan - Companhia de Planejamento do Distrito Federal, n. 5, 2015. ISSN 2446-7502.
- BRASIL. Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.
- DESTEFANI, Vinícius. Número de médicos formados é 44% maior que vagas de residência. *In: Medicina S/A*. São Paulo, 23 de agosto de 2021. Disponível em: <https://medicinas.com.br/medicos-residencia/>. Acesso em: 24 maio. 2024.
- FACCHINA, Marcelo. Governar as cidades em tempos de crise: O papel dos dados para a resiliência dos governos subnacionais. 2020, Caracas: CAF. Disponível em: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1579>. Acesso em: 20 maio 2024.
- FAJERSZTAJN, Laís; VERAS, Mariana; SALDIVA, Paulo Hilário Nascimento. Como as cidades podem favorecer ou dificultar a promoção da saúde de seus moradores? *Estudos Avançados*, v. 30, p. 07-27, 2016.
- FURTADO, Leonardo Seabra et al. Impactos ambientais oriundos do crescimento urbano/demográfico: um estudo no bairro da Pedreira, Belém/PA. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 11, n. 7, p. 484-500, 2020.
- GOUVEIA, Nelson. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. *Saúde e sociedade*, v. 8, p. 49-61, 1999.

GUIMARÃES, Patricia Borba Vilar; JÚNIOR, Sérgio Alexandre de Moraes Braga; LIMA, Thaisi Leal Mesquita de. O direito à cidade inteligente sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável: o caso da agenda Teresina 2030 e do observatório da mobilidade. **Direito da Cidade**, v. 13, n. 1, 2021.

IBGE. Censo 2010. [ibge.gov.br](https://censo2010.ibge.gov.br/). 2010. <https://censo2010.ibge.gov.br/>

IBGE. Portal do IBGE. [ibge.gov.br](https://www.ibge.gov.br/). 2023. <https://www.ibge.gov.br/>

LIMA, Luiz Henrique Mateus. Quatro Décadas de Expansão Urbana em São José Do Rio Preto/SP: Uma Análise em duas vias. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia-MG, v. 23, n. 86, p. 16–35. abr./2022. Disponível em: [file:///C:/Users/Julia/Downloads/Texto+do+artigo+\(vers%C3%A3o+final\).pdf](file:///C:/Users/Julia/Downloads/Texto+do+artigo+(vers%C3%A3o+final).pdf). Acesso em: 28 jun. 2022.

MARQUES, Mara-Lúcia et al. Simulação de cenários urbanos por autômato celular para modelagem do crescimento de Campinas/SP. Brasil. **EURE**, Santiago, v. 47, n. 142, p. 207-227, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dados da COVID-19 no Brasil. Disponível em: https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html. Acesso em: 25 maio 2024.

MÜLLER, L., & Silva, T. L. da. (2021). Indicadores de saúde de cidades inteligentes como aliados no enfrentamento da COVID-19: uma análise de Passo Fundo/RS. **Gestão & Tecnologia De Projetos**, v. 16, n. 4, p. 173-186. <https://doi.org/10.11606/gtp.v16i4.176339>.

NZN INTELLIGENCE. Pandemia e a Mobilidade Urbana. 2021. Infográfico. Disponível em: <https://img.ibxk.com.br/2021/05/18/infografico-mobilidade-18114535122173.jpg>. Acesso em: 29 nov. 2021.

PAIXÃO, Rosemeri da Silva et al. Covid-19: a relação entre a pandemia e as vulnerabilidades sociais no Rio de Janeiro. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, v. 7, n. 2, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. Prefeitura de Maringá ampliou em 107% os leitos de enfermaria covid-19 em 4 meses. Maringá, 16 de junho de 2021. Disponível em: <http://www.maringa.pr.gov.br/site/noticias/2021/06/16/prefeitura-de-maringa-ampliou-em-107-os-leitos-de-enfermaria-covid-19-em-meses/37814#:~:text=Ser%C3%A3o%20mais%20novos%20leitos,de%20sa%C3%BAde%20de%20covid%2D19>. Acesso em: 22 jul. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PASSO FUNDO. Elaboração do Plano Diretor de Mobilidade de Passo Fundo. 2014.

RCSC - RANKING CONNECTED SMART CITIES. In: **Urban Systems: Transformando Conhecimento em Resultado**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://web.nectainova.com.br/ranking-csc-21>. Acesso em: 23 maio 2024.

RCSC - RANKING CONNECTED SMART CITIES. In: **Urban Systems: Transformando Conhecimento em Resultado**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://web.nectainova.com.br/ranking-csc-22>. Acesso em: 23 maio 2024.

RCSC - RANKING CONNECTED SMART CITIES. In: **Urban Systems: Transformando Conhecimento em Resultado**. São Paulo, 2023. Disponível em: https://web.nectainova.com.br/ranking-csc_2023. Acesso em: 23 maio 2024.

SHAN, Liping; ANN, T. W.; WU, Yuzhe. Strategies for risk management in urban–rural conflict: Two case studies of land acquisition in urbanising China. **Habitat International**, v. 59, p. 90-100, 2017.

THOMBRE, Anurag; AGARWAL, Amit. A paradigm shift in urban mobility: policy insights from travel before and after COVID-19 to seize the opportunity. **Transport Policy**, 2021.

TORRES, Margarida et al. Saúde e bem-estar em meio urbano: das políticas à prática. **Revista portuguesa de saúde pública**, v. 31, n. 1, p. 95-107, 2013.