



Artigos

Estrabão
Vol. (5): 141 - 154
© Autores
DOI: 10.53455/re.v5i1.220



Recebido em: 23/12/2023
Publicado em: 12/03/2024

Mapeamento do uso e ocupação do solo urbano na avenida Hέλvio Basso, Santa Maria/RS, Brasil

Mapping of urban land use and occupation on Hέλvio Basso Avenue, Santa Maria/RS, Brazil

Natália Lampert Batista ^{1A}, Maurício Rizzatti, Configurações Pedro Leonardo Cezar Spode, Amanda Rech Brands, Tais Vieira Habowski, Lucca Klipel Ferreira e Carla Pizzuti Savian

Resumo:

Contexto: Esse artigo tem como objetivo apresentar uma metodologia de mapeamento do uso e ocupação do solo urbano na Avenida Hέλvio Basso, em Santa Maria/RS, mediante o levantamento de infraestrutura urbana e dos usos e ocupações, atribuindo classificação para os diferentes tipos de equipamentos urbanos presentes no local. A **metodologia** de trabalhos empregada consistiu em levantamento de dados em fontes primárias e secundárias, para a criação de um banco de dados espaciais, posteriormente inserido em Sistema de Informação Geográfica (SIG), para padronização, configuração e espacialização dos dados. Após essa sistematização, elaborou-se o mapa dos equipamentos urbanos. **Resultados:** A Avenida Hέλvio Basso é um espaço luminoso de Santa Maria, tornando-se polo de atração de investimentos e de pessoas que buscam por diversificados bens e serviços oferecidos na mesma, tornando-se a via uma nova centralidade no espaço urbano de Santa Maria, demonstrando, o que alguns estudos já vem apontando, a expansão dos empreendimentos comerciais para a porção sul da cidade.

Palavras-Chave: Mapa Temático e Interativo. Centralidade Urbano. Espaço Urbano

Abstract:

Context: This article aims to present a methodology for mapping the use and occupation of urban land on Hέλvio Basso Avenue, in Santa Maria / RS, through the survey of urban infrastructure and uses and occupations, assigning classification to the different types of urban equipment present at the location. The **methodology** of work employed consisted of data collection from primary and secondary sources, for the creation of a spatial database, later inserted into a Geographic Information System (GIS), for standardization, configuration and spatialization of data. After this systematization, the map of urban equipment was developed. **Results:** Hέλvio Basso Avenue is a bright space in Santa Maria, becoming a pole of attraction for investments and people looking for diversified goods and services offered there, making the road a new centrality in the urban space of Santa Maria, demonstrating, what some studies have already been pointing out, the expansion of commercial enterprises to the southern portion of the city.

Keywords: Thematic and Interactive Map. Urban Centrality. urban space

¹ - Docente da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

A - Contato principal: natalia.batista@ufsm.br

Contextualização inicial

As materializações presentes no espaço urbano permitem a leitura de muitas dinâmicas sociais, políticas, econômicas e ambientais. Os fixos marcados nas paisagens remetem a dinâmica dos fluxos, demonstrando se o espaço é mais luminoso ou mais opaco e, conseqüentemente, evidenciando a dinâmica de circulação de pessoas, de serviços e de capital (Santos, 2006). Essa luminosidade ou opacidade refletida no uso e ocupação do solo urbano, potencializa a capacidade de compreender tal contexto, mediante a observação da ocorrência de materializações no espaço. Locais com novas construções, novos empreendimentos e novas dinâmicas, demonstram a ressignificação dos usos do território e da ocupação do solo urbano, denotando a dinâmica socioespacial.

Essas observações conduzem a necessidade do(a) pesquisador(a) em Geografia identificar tais dinâmicas e transformações, compreendendo-as, em relação aos usos do território pelos quais cada período histórico está acometido. Assim, o levantamento de uso e ocupação do solo urbano, torna-se um instrumento fundamental para a Geografia, como fonte de reconhecimento e identificação dos elementos da infraestrutura local e, conseqüentemente, para a compreensão da evolução do espaço, por meio da observação e interpretação dos processos que levam a construção das paisagens urbanas.

Vale lembrar que Santos (2006) destaca que as redes e as verticalidades do espaço, isto é, sua hierarquia, seus fixos e seus fluxos, diferenciam-no e permitem a existência de diferentes racionalidades e temporalidades, mas também de contigüidades, que podem ser observadas, em certa medida, nos usos e na ocupação do solo urbano. Essa noção de racionalidade do espaço emerge das condições do mundo capitalista contemporâneo, como também suas interfaces na própria constituição dos territórios, isto é, nos diversos aspectos da vida econômica, social, política e cultural (Santos, 2006).

Dentro dessa perspectiva, Santa Maria, um importante centro urbano, localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul (RS), pelo seu processo histórico (ou formação socioespacial), apresenta diversos pontos de intensificação de transformações no uso e ocupação do solo urbano, abrindo um expressivo campo de investigação geográfica. Desta forma,

A cidade possui papel de destaque regional, pelo papel histórico como centro de drenagem da economia regional, pela função comercial e de prestação de serviços e por abrigar funções públicas de educação (a Universidade Federal de Santa Maria - UFSM) e segurança militar (é a 2ª maior cidade do país se tratando do contingente militar) (Spode, Rizzatti & Faria, 2020, p. 627).

A função exercida pelo município de Santa Maria, “[...] por sediar estruturas descentralizadas das instituições públicas federais [...], bem como por sediar empresas locais e regionais e por atrair filiais de empresas externas à região, possui poder de comando e decisão sobre o conjunto da rede urbana regional” (Silveira, Faccin & Krug, 2021, p 192). Essa dinâmica histórica da cidade, abre precedentes para novas estruturas dela, especialmente no ramo do comércio e serviços, o que acaba atraindo novos investimentos e novas empresas. São as verticalidades, como coloca Milton Santos (2006), por meio de empresas estrangeiras, que passam a ganhar território em Santa Maria, a partir da década de 1980, como um efeito da globalização (Degrandi, 2012).

A Avenida Hélio Basso, importante via urbana de Santa Maria se insere nesse contexto, assim como todo o eixo centro-sul da área urbana da cidade (Spode, Rizzatti & Faria, 2020), vêm apresentando significativas transformações no seu uso e ocupação do solo urbano, sobretudo após a instalação de grandes equipamentos comerciais e de infraestrutura na última década. As transformações em curso na região sul de Santa Maria fazem parte do processo histórico do território, vinculado a horizontalidades e verticalidades (Degrandi, 2012), que configuraram a realidade socioespacial da cidade, trazendo inúmeros impactos a população urbana.

Deste modo, compreender essa evolução e identificar a infraestrutura urbana presente no local é tarefa fundamental, para entender como vem ocorrendo a utilização das vias pelas empresas, o território como recurso, na definição de Santos (1994), subsidiando, assim, o planejamento territorial. Frente a esses argumentos, justifica-se o presente estudo de levantamento do uso e ocupação do solo urbano na Avenida Hélio Basso, em Santa Maria/RS, mediante a utilização de técnicas cartográficas e a produção de uma metodologia para

a mapeamento do uso e ocupação do solo urbano em cidades pequenas e médias, especialmente, em locais passíveis de levantamentos a campo e geração de dados primários.

A Cartografia, neste sentido, colabora significativamente com a representação e compreensão do espaço geográfico, tendo em vista que por meio dos mapas é possível promover análises, comparações e sínteses sobre os elementos que constituem a realidade. Como colocam Souza, Dias & Porto (2020), a Cartografia é o instrumento essencial para a reflexão sobre os usos do território, tendo em vista de que os mapas auxiliam de maneira segura governos e planejadores na tomada de decisões, pois eles nos permitem chegar no entendimento da dinâmica dos lugares. Cada vez mais, as tecnologias atreladas a Cartografia e ao Geoprocessamento facilitam e dinamizam o processo de coleta, processamento, análise e interpretação do espaço, porém, mesmo com toda essa difusão, a interpretação urbana ainda tem lacunas que precisam ser pensadas e supridas em termos de metodologias de mapeamento. Por isso, é necessário que se pense e compreenda o papel dessas ferramentas no entendimento do espaço urbano e na interpretação do uso e ocupação do solo nas áreas urbanas.

Laudares (2014, p. 31) destaca que as geotecnologias, que englobam as ferramentas tecnológicas que potencializam a representação da Terra, “[...] vem transformando conceitos e dando uma nova conotação espacial e temporal aos fenômenos da superfície da Terra”. O autor destaca ainda que devido aos avanços da informática e a *redução das distâncias*, temos a produção de mapeamentos capaz de fomentar uma rica discussão sobre a realidade e instigar o interesse pela Geografia e pela compreensão do urbano mediante *novas*, dinâmicas e complexas técnicas de representação do espaço. Desta forma, “*El desarrollo de las tecnologías digitales geo-espaciales está redefiniendo el papel del mapa como herramienta de investigación*”¹ (Font-Casaseca, 2021, p. 196).

Aguiar, Flain & Coelho (2018, p. 19), por sua vez, destacam que:

Essas geotecnologias são utilizadas não apenas na etapa de planejamento, mas também no monitoramento e no controle de planos ou projetos, durante a sua execução, permitindo a identificação de desvios e revisão contínua de ações que envolvem a questão do “onde”. A pergunta-chave “onde?” é central no que tange a análise territorial.

Essas dimensões do debate remontam ao planejamento urbano, bem como a compreensão do ordenamento territorial e, de forma contundente, a necessidade de monitorar as dinâmicas do urbano mediante a identificação das transformações no uso e ocupação do solo, bem como no entendimento das forças que convergem para a efetivação dessas transformações. Pensando nisso, a Cartografia, o Geoprocessamento e, conseqüentemente, as geotecnologias, são centrais a aquisição e processamento de informações que levem a interpretação destas transformações no espaço urbano. Porém, deve-se saber como e porque utilizá-las, para que a representação espacial seja efetivamente coerente com a realidade e com a interpretação das forças que convergem para a transformação no/do espaço.

Partindo desses pressupostos, esse artigo tem como objetivo apresentar uma metodologia de mapeamento do uso e ocupação do solo urbano na Avenida Hélyvio Basso, em Santa Maria/RS, mediante o levantamento de infraestrutura urbana e dos usos e ocupações, atribuindo classificação para os diferentes tipos de equipamentos urbanos presentes no local.

Apresentação metodológica

A metodologia de trabalhos empregada consistiu em levantamento de dados em fontes primárias e secundárias, para a criação de um banco de dados espaciais, posteriormente inserido em Sistema de Informação Geográfica (SIG), para padronização, configuração e espacialização dos dados. Assim, para a produção do mapeamento de uso e ocupação do solo urbano, inicialmente, realizou-se a tipificação dos equipamentos urbanos passíveis de serem encontrados na Avenida. Essa tipificação, apresentada no Quadro 1, foi baseada em Rocha (2011).

Para isso, organizou-se uma codificação dos equipamentos que foram divididos em 10 categorias
1[Nota de tradução] “O desenvolvimento de tecnologias geoespaciais digitais está edefinindo o papel do mapa como ferramenta de pesquisa [...]” (Font-Casaseca, 2021, p. 196).

(equipamentos de saúde, de segurança, de recreação, de transporte, comerciais, industriais, residenciais, religiosos ou espirituais, organizações não-governamentais e sindicatos e *uso não definido*), as quais foram detalhadas em 55 subcategorias. Essa tipificação foi corrigida em campo², buscando inserir todos os elementos que poderiam ser contemplados na análise do espaço e estabelecendo a base para a geração de uma Tabela de Campo e da coleta de dados por Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS).

Quadro 1: Tipificação de equipamentos urbanos utilizada para a construção da Tabela de Campo.

CÓDIGO EQUIPAMENTO	EQUIPAMENTOS	CÓDIGO DETALHADO	DETALHAMENTO
E1	Equipamentos Escolares	E1A	Escolas Municipais de Ensino Fundamental
		E1B	Escolas Estaduais de Ensino Médio e Fundamental
		E1C	Maternais/ Creches
		E1D	Jardins de Infância
		E1E	Instituições de Ensino Superior
E2	Equipamentos de Saúde	E2A	Hospitais
		E2B	Pronto Socorros
		E2C	Postos de Saúde
		E2D	Clínicas Médicas
		E2E	Farmácias
		E2F	Academia
		E2G	Casa de Repouso/ Asilo
E3	Equipamentos de Segurança	E3A	Postos Policiais
		E3B	Bombeiros
		E3C	Polícia Civil
		E3D	Guarda Municipal
E4	Equipamentos de Recreação	E4A	Praças
		E4B	Ciclovias
		E4C	Campo de Futebol
		E4D	Bares/ Cafeteria/ Sorveterias
		E4E	Recreação
E5	Equipamentos de Transporte	E5A	Rodoviária
		E5B	Pontos de Ônibus
		E5C	Órgãos Governamentais

² A Tabela de Campo, apresentada no Quadro 1, foi complementada ao identificar algum uso durante o trabalho de campo que não se encaixava na tipificação originalmente proposta. O conhecimento da área de estudo, sobretudo nos equipamentos que serão encontrados, é primordial para a organização da Tabela.

E6	Equipamentos Comerciais	E6A	Centros Comercial/ Galeria/ Edifício Comercial
		E6B	Shopping Center
		E6C	Supermercado/ Atacado
		E6D	Concessionária/ Revenda de Veículos
		E6E	Agência Bancária
		E6F	Loja de Materiais de Construção/ Bens de consumo para Lar
		E6G	Restaurantes/ Lancheria
		E6H	Posto de Combustível
		E6I	Pet Shop/ Atividades Agropecuárias/ Agrícola
		E6J	Loja de Vestuário
		E6K	Oficina Automotiva/ Borracharia/ Autopeças e Acessórios
		E6L	Loja de Departamentos
		E6M	Serviços de Beleza
E7	Equipamentos Militares	E7A	Unidades do Exército
		E7B	Força Aérea
		E7C	Vilas Militares
		E7D	Campos de Treinamento
		E7E	Residenciais Militares
E8	Equipamentos Industriais	E8A	Unidades Industriais Gerais
E9	Equipamentos Residenciais	E9A	Residenciais Unifamiliares
		E9B	Edifícios Mistos
		E9C	Edifícios Residenciais
E10	Equipamentos Religiosos ou Espirituais	E10A	Igrejas
		E10B	Templos Religiosos
		E10C	Funerária/ Capela Obituária
E11	Uso Indefinido	E11A	Terreno Baldio
		E11B	Espaço em Construção
		E11C	Outro
E12	Organizações Não Governamentais e Sindicatos	E12A	Organização Não Governamental
		E12B	Sindicato

Fonte: Elaboração Própria (2021).

De posse das tipificações e da Tabela de Campo, realizou-se um trabalho de campo, em 04 de julho de 2021 (domingo pela manhã), para coleta de pontos de todos os equipamentos urbanos existentes na Avenida Hélio Basso, bem como aquisição de fotografias e classificação dos lotes por uso observado. Destaca-se que o *shapefile* dos lotes utilizados neste trabalho tem como fonte o Instituto de Planejamento (IPLAN) de Santa Maria/RS.

Para a espacialização dos equipamentos urbanos, fez-se a coleta de pontos com receptor GNSS³ para cada equipamento, juntamente com as fotografias, que foram, posteriormente, georreferenciadas no *software GeoSetter*, versão 3.5.3, e exportadas em um arquivo .kml, para visualização no *Google Earth Pro*, versão 7.3.3.7786. Cada ponto coletado foi identificado por um número de 001 a 00n no receptor de GNSS. Concomitantemente, utilizou-se a mesma identificação na Tabela de Campo, estabelecendo relação com o Código do Equipamento e o Código Detalhado, bem como o nome do uso e observações importantes sobre ele.

Ou seja, todos os equipamentos urbanos foram auferidos em campo e receberam uma codificação única, no receptor e na Tabela de Campo, para possibilitar a união das camadas no SIG, isto é, o primeiro

3 O receptor utilizado foi o Garmin Etrex 30.

equipamento levantado (ponto 001 no GNSS), foi registrado com este número também na tabela. Esses dados foram, posteriormente, digitados e inseridos em uma Planilha do *Microsoft Office Excel*, para serem unidos aos pontos coletados a campo. A Figura 1 apresenta o procedimento de tipificação dos equipamentos, coleta dos dados com equipamento de GNSS e construção de Tabela de Campo.

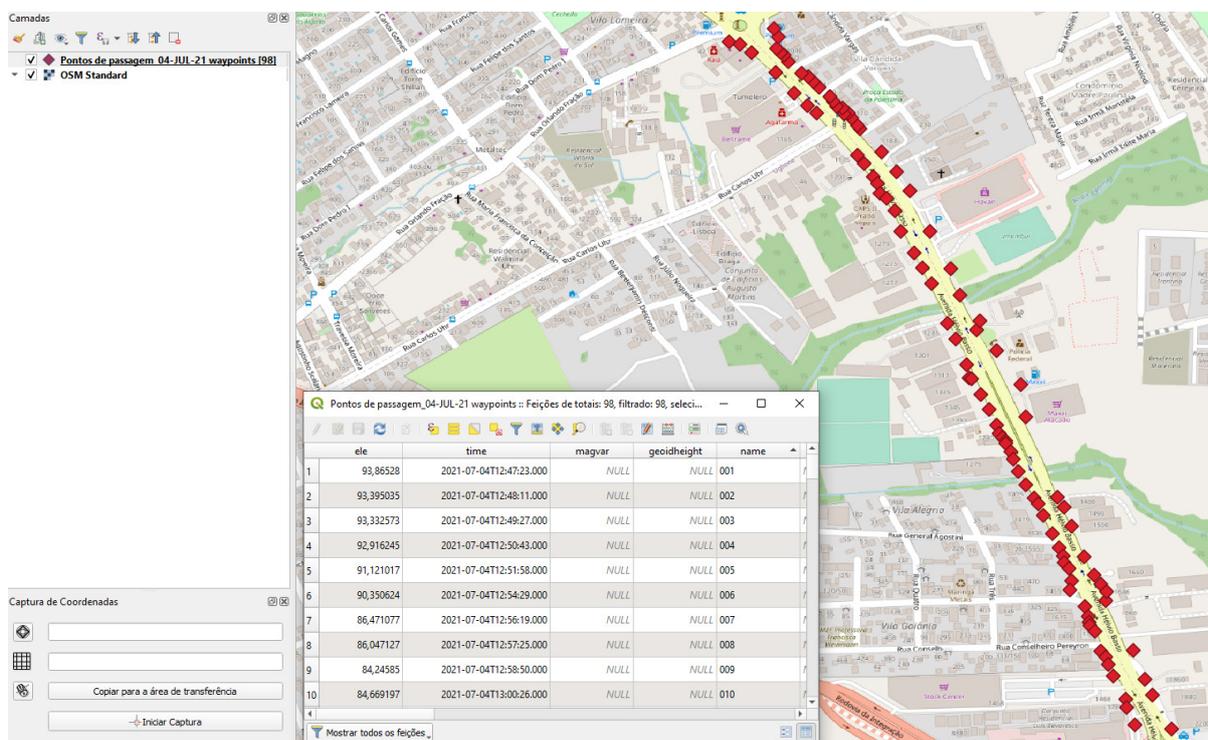
Figura 1: Trabalho de campo para a tipificação dos equipamentos urbanos na Avenida: (A) tipificação dos equipamentos; (b) coleta dos dados com equipamento de GNSS; (c) Tabela de Campo preenchida de acordo com a tipificação dos equipamentos



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Após o trabalho de campo, os dados foram transferidos do receptor de GNSS para o computador no formato gpx, e importados no QGIS, versão 3.12.3, juntamente com uma base do *QuickMapService*, denominada *OMS Standard*. A Figura 2 apresenta os dados organizados. Nota-se que a coluna *name* corresponde ao número do ponto coletado em campo e a sua descrição na tabela de campo, que posteriormente foi agregada ao *shapefile*.

Figura 2: Banco de dados construídos na atividade de campo



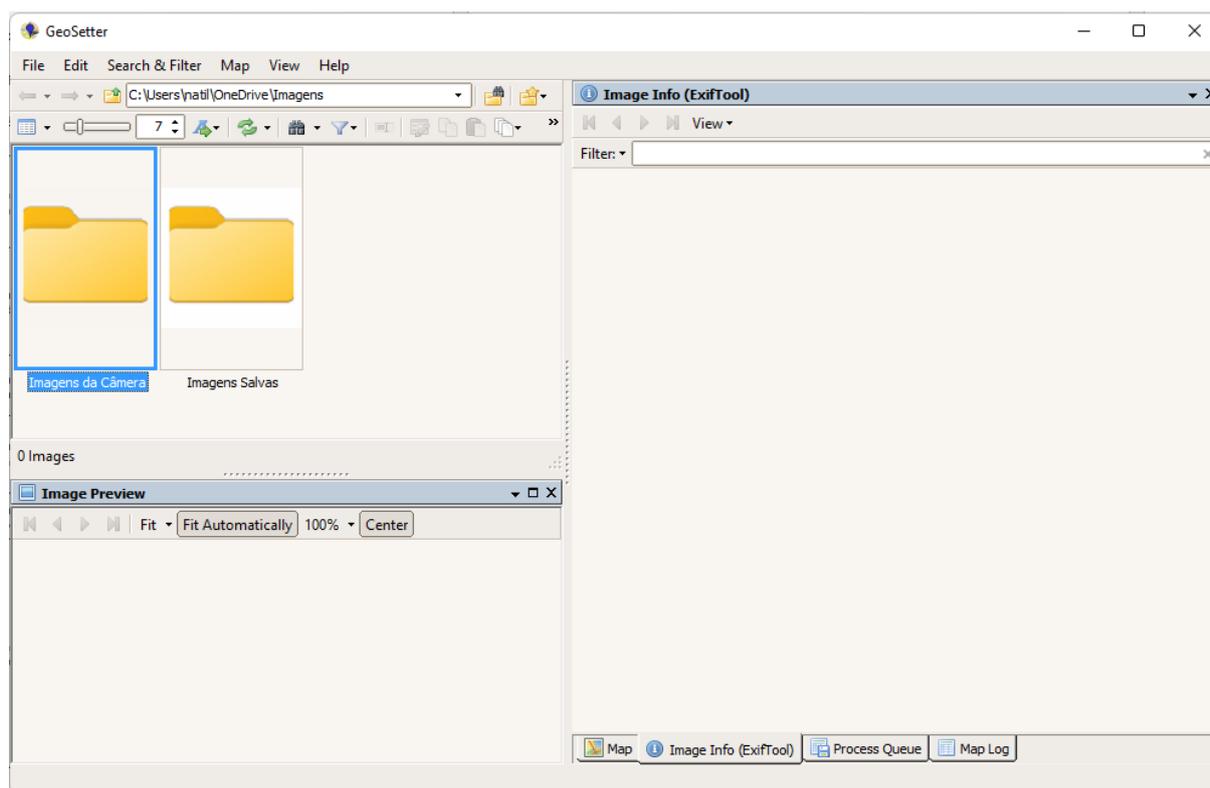
Fonte: Organização dos autores no QGIS, 2021.

Concomitantemente ao processo de importação dos pontos ao QGIS, fez-se o georreferenciamento

das fotografias de campo no *GeoSetter* (Figura 3). Para isso, foram inseridos o arquivo da trilha (coletado automaticamente pelo receptor) e as fotografias. Assim, o *software* atribuiu a cada imagem a localização da trilha de deslocamento (em formato de linha). A função do *software* é associar a localização (latitude e longitude) da trilha a cada fotografia, por meio do horário. Dessa forma, as fotografias receberam coordenadas geográficas de acordo com o horário que foram realizadas e atrelada a posição geográfica do mesmo instante (hora) no arquivo de trilha.

Feito isso, exportou-se um arquivo em *.kml* para visualização das fotografias de campo georreferenciadas e com a numeração dos pontos no *Google Earth Pro*. Essa etapa foi realizada para que todos os integrantes da equipe de trabalho, ao utilizar os dados, pudessem conferir a localização de cada equipamento, mesmo não participando do campo, devido às restrições para sua realização em período de pandemia.

Figura 3: Layout inicial do *GeoSetter*.



Fonte: <https://geosetter.de/en/download-en/>, acesso em julho de 2021.

De mesmo modo que os demais dados, a tabela de campo digitada foi importada para o *software QGIS* e unida ao *shapefile* dos pontos. Destaca-se, na Figura 4, o produto da organização e união dos dados que embasam os mapeamentos realizados. Importante destacar que as colunas “COD_EQUIP”, que corresponde ao código dos equipamentos urbanos, e “DOC_DETAL”, referente aos códigos detalhados, foram as colunas que embasaram a construção dos mapeamentos e o produto do trabalho.

Figura 4: Tabela de atributos do *shapefile* com os dados de campo sistematizados

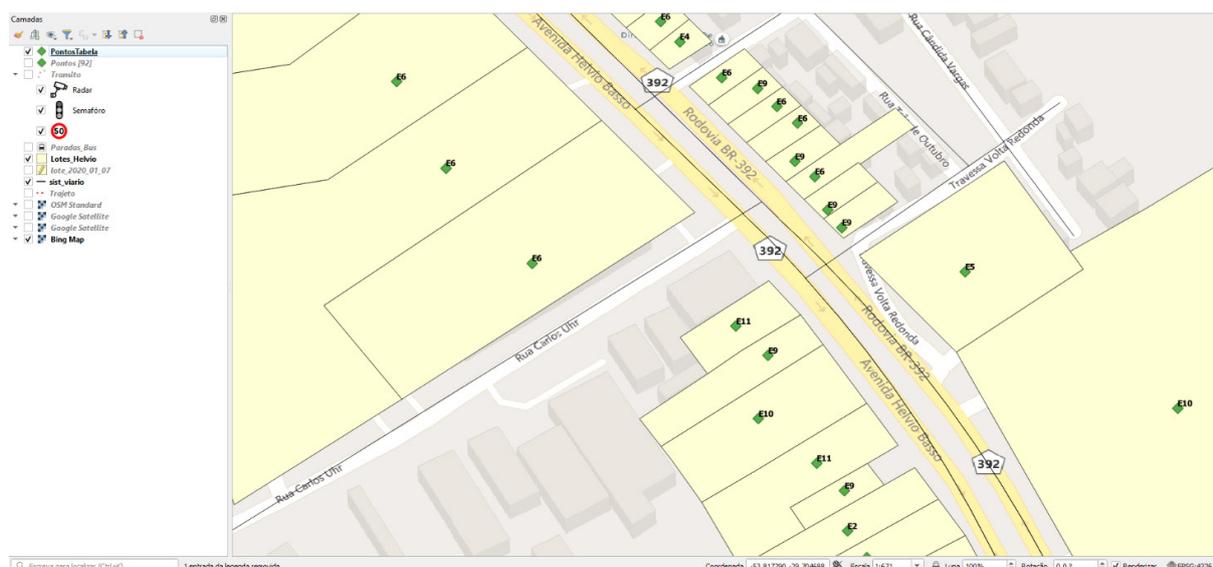
PontosTabela — Total de feições: 92, Filtrada: 92, Seleccionada: 0

ID	DATA	ELEVACAO	NOME	COD_EQUIP	NOME_EQUIP	COD_DETAL	NOME_DETAL	
1	1	2021-07-04	93,86528	Droga Raia	E2	Equipamentos de Saúde	E2E	Farmácia
2	2	2021-07-04	93,39504	Espaço Móveis	E6	Equipamentos Comerciais	E6F	Loja de Materiais de Construção/ Bens de consumo para Lar
3	3	2021-07-04	93,33257	Costaneira	E6	Equipamentos Comerciais	E6F	Loja de Materiais de Construção/ Bens de consumo para Lar
4	4	2021-07-04	92,91625	Tumelero	E6	Equipamentos Comerciais	E6F	Loja de Materiais de Construção/ Bens de consumo para Lar
5	5	2021-07-04	91,12102	Supermercado Beltrame	E6	Equipamentos Comerciais	E6C	Supermercado/ Atacado
6	6	2021-07-04	90,35062	Honda Minami	E6	Equipamentos Comerciais	E6D	Concessionária/ Revenda de Veículos
7	7	2021-07-04	86,47108	Residência	E9	Equipamentos Residenciais	E9A	Residenciais Unifamiliares
8	8	2021-07-04	86,04713	Igreja Evangélica	E10	Equipamentos Religiosos ou Espi...	E10A	Igrejas
9	9	2021-07-04	84,24385	Terreno P/ Alugar	E11	Uso Indefinido	E11A	Terreno Baldio
10	10	2021-07-04	84,66920	Residência	E9	Equipamentos Residenciais	E9A	Residenciais Unifamiliares
11	11	2021-07-04	82,30275	Centro de Atenção Psicossocial	E2	Equipamentos de Saúde	E2D	Clínicas Médicas
12	12	2021-07-04	81,51977	Bridgestone	E6	Equipamentos Comerciais	E6K	Oficina Automotiva/ Borracharia/ Autopeças e Acessórios
13	13	2021-07-04	79,92730	Hyundai	E6	Equipamentos Comerciais	E6D	Concessionária/ Revenda de Veículos
14	14	2021-07-04	78,60664	Beltrame Casa Completa	E6	Equipamentos Comerciais	E6F	Loja de Materiais de Construção/ Bens de consumo para Lar
15	15	2021-07-04	77,26202	Sul Cores	E6	Equipamentos Comerciais	E6F	Loja de Materiais de Construção/ Bens de consumo para Lar
16	16	2021-07-04	76,66633	Renault Itaimbé	E6	Equipamentos Comerciais	E6D	Concessionária/ Revenda de Veículos
17	17	2021-07-04	76,48071	Auto Pratense - Distribuidora de Auto Peças	E6	Equipamentos Comerciais	E6K	Oficina Automotiva/ Borracharia/ Autopeças e Acessórios
18	18	2021-07-04	76,26435	Secretaria de Mobilidade Urbana	E3	Equipamentos de Segurança	E3D	Guarda Municipal
19	19	2021-07-04	76,63384	Delegacia da Receita Federal	E3	Equipamentos de Segurança	E3A	Postos Policiais
20	20	2021-07-04	76,98826	Peugeot e Citroen	E6	Equipamentos Comerciais	E6D	Concessionária/ Revenda de Veículos
21	21	2021-07-04	78,28407	Arquimex Arquitetura	E6	Equipamentos Comerciais	E6F	Loja de Materiais de Construção/ Bens de consumo para Lar
22	22	2021-07-04	78,68202	Residência	E9	Equipamentos Residenciais	E9B	Edifícios Mistos
23	23	2021-07-04	77,92157	Mercado das Rações	E6	Equipamentos Comerciais	E6I	Pet Shop/ Atividades Agropecuárias/ Agrícola
24	24	2021-07-04	77,28453	Residência	E9	Equipamentos Residenciais	E9A	Residenciais Unifamiliares
25	25	2021-07-04	77,29102	Residência	E9	Equipamentos Residenciais	E9A	Residenciais Unifamiliares
26	26	2021-07-04	76,82922	Drieli Santos: Lash Designer	E6	Equipamentos Comerciais	E6M	Serviços de Beleza
27	27	2021-07-04	76,97394	Restaurante Minuano	E6	Equipamentos Comerciais	E6G	Restaurantes/ Lancheria
28	28	2021-07-04	77,35495	Dito e Feito: lanches e conveniência	E6	Equipamentos Comerciais	E6G	Restaurantes/ Lancheria
29	29	2021-07-04	78,69544	Terreno Baldio p/ venda	E11	Uso Indefinido	E11A	Terreno Baldio
30	30	2021-07-04	77,65923	Residência	E9	Equipamentos Residenciais	E9B	Edifício Misto

Fonte: Organização dos autores no QGIS, 2021.

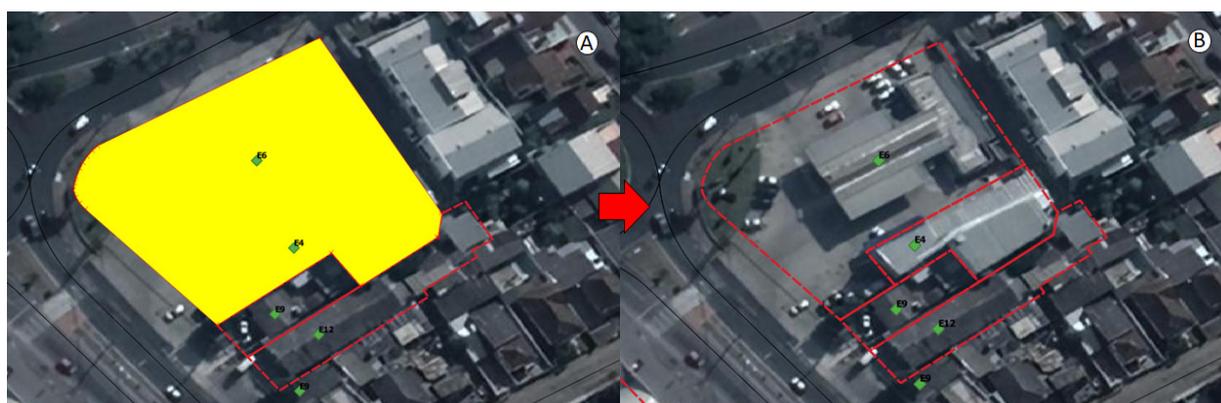
Após a estruturação da tabela de atributos do *shapefile*, fez-se a rotulação dos pontos, bem como se importou o arquivo de lotes da Avenida (Figura 5). Com esse arquivo foram salvos apenas os lotes pertencentes à Hélivio Basso e realizou-se a identificação do tipo de uso de cada lote por meio da união das informações da tabela de campo e dos pontos coletados com o *shapefile* de dados secundários. Nesta etapa, porém, foi observado, por meio de conferência manual (Figura 6), que alguns lotes (oficiais) apresentavam mais de um tipo de uso, por isso, fez-se a adaptação do *shapefile* com base nos pontos coletados em campo e no arquivo *.kml* gerado no GeoSetter.

Figura 5: Comparação manual dos dados coletado a campo com o shapefile oficial dos lotes da Avenida Hélvio Basso



Fonte: Organização dos autores no QGIS, 2021.

Figura 6: Exemplo de adaptação de lote para correspondência aos usos efetivos do espaço urbano



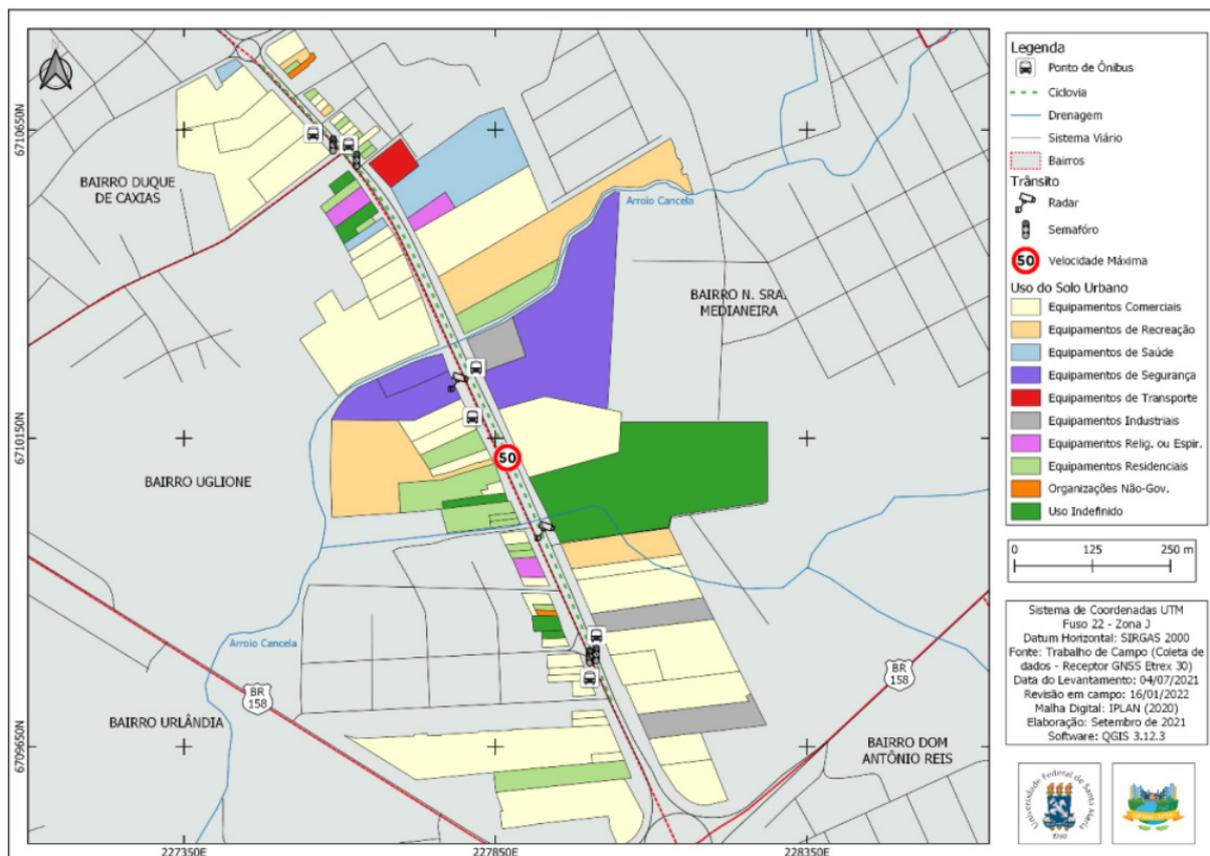
Fonte: Organização dos autores no QGIS, 2021.

Com a base de dados corrigida e estruturada, fez-se a organização da simbologia (cores e preenchimentos) dos polígonos dos lotes para a criação do mapa de equipamentos e do uso e ocupação da Avenida Hélvio Basso. Além disso, os mesmos dados deram origem a dois mapas interativos, produzidos no Google My Maps, que permitem que o usuário acesse as informações da tabela de campo, bem como escolha as formas de visualização das informações contidas nas representações cartográficas com maior detalhamento, o que, dependendo da escala de divulgação dos dados, seria inviável em um mapa estático.

Mapeamento de uso e ocupação do solo urbano

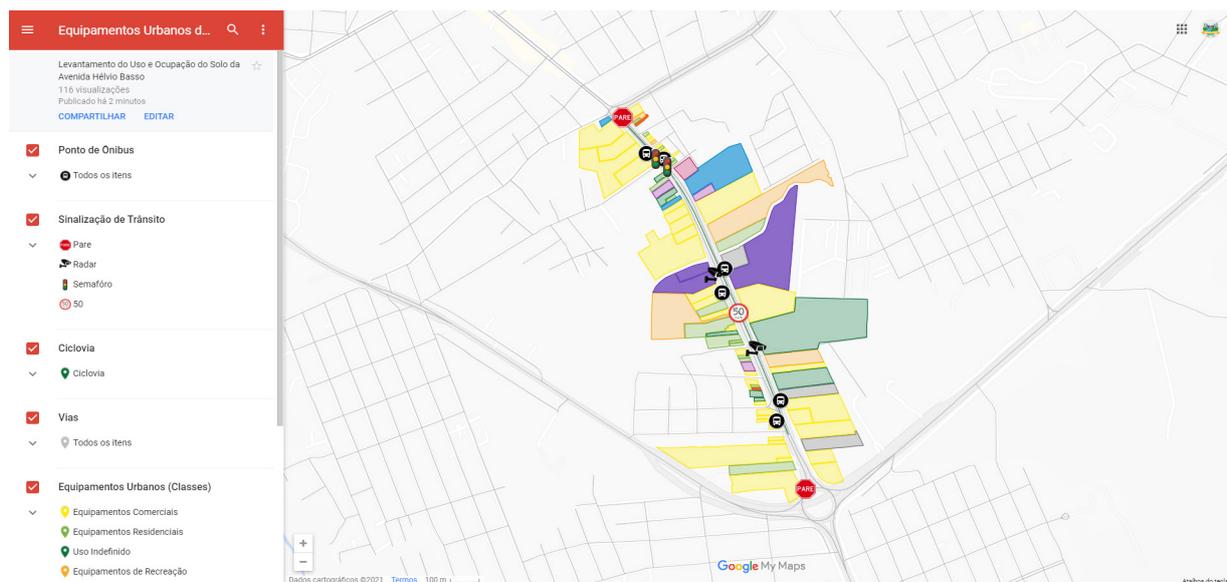
A partir da metodologia proposta, produziram-se três mapas voltados a representação do uso e ocupação do solo urbano na Avenida Hélvio Basso, Santa Maria, RS. Neles é possível evidenciar a existência de noventa e dois equipamentos urbanos distintos, divididos em dez categorias (equipamentos de saúde, de segurança, de recreação, de transporte, comerciais, industriais, residenciais, religiosos ou espirituais, organizações não-governamentais e sindicatos e uso não definido), apresentados nas Figuras 7 e 8, e detalhados pelo tipo de equipamento conforme a Figura 9.

Figura 7: Mapa de uso e ocupação do solo urbano na Avenida Hélvio Basso em Santa Maria, RS, Brasil



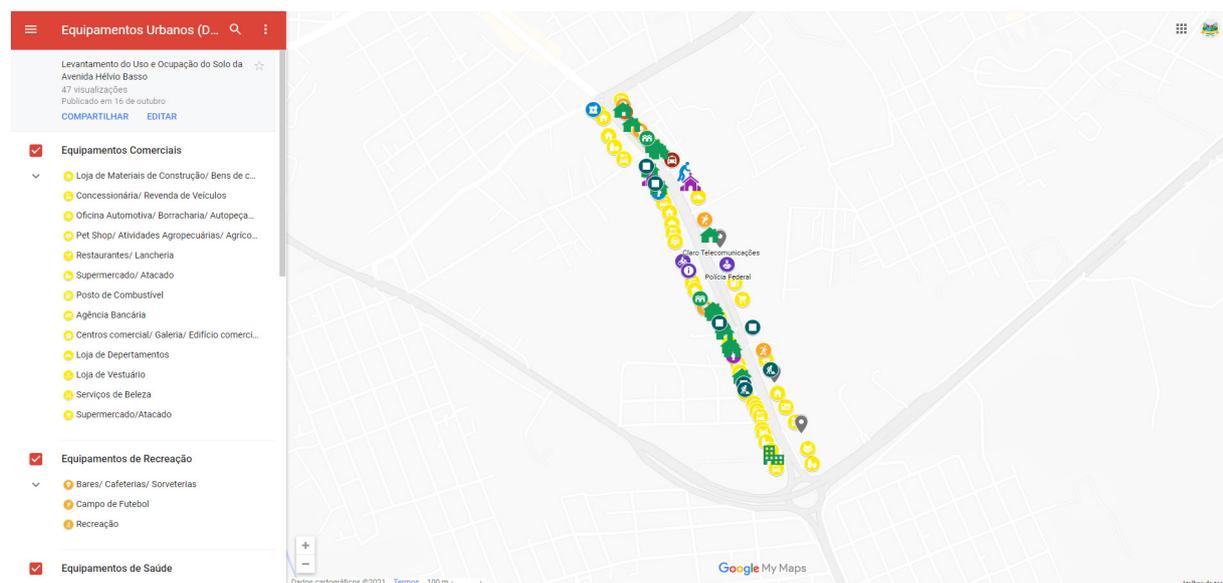
Fonte: Elaboração dos Autores, 2021.

Figura 8: Mapa interativo de uso e ocupação do solo urbano na Avenida Hélvio Basso em Santa Maria, RS, Brasil



Fonte: Elaboração dos autores. Disponível em: https://www.google.com/maps/d/u/2/viewer?hl=pt-BR&mid=1BRB2kv6t-9qMpEyOrgEdoLNhqVtO7_H6&ll=-29.708815614275366%2C-53.81202967648822&z=16. Acesso em dezembro de 2021.

Figura 9: Mapa dos equipamentos urbanos detalhados na Avenida Hólvio Basso em Santa Maria, RS, Brasil



Fonte: Elaboração dos autores. Disponível em: <https://www.google.com/maps/d/u/2/viewer?hl=pt-BR&mid=1I7I3n35MwVSikfXVDGeLUk1CmTopOAti&ll=-29.709159919688116%2C-53.8115267537871&z=16>. Acesso em dezembro de 2021.

Com base nos dados apresentados nos mapas é possível evidenciar a existência de uma diversificada rede de equipamentos comerciais e de serviços na Avenida, o que corrobora com Silveira, Faccin e Krun (2021). Os autores observam que a cidade é marcada pela presença de equipamentos que remontam sua centralidade regional e, tal processo, ocorre de forma muito acentuada na Avenida Hólvio Basso, fato que a classifica no atual Plano Diretor como um corredor de urbanidade (SANTA MARIA, 2018).

Assim, tem-se que em Santa Maria:

[...] há uma grande dependência do setor de comércio e de serviços, com destaque para a presença de redes de atacados, estabelecimentos comerciais e cadeias de supermercado. Também merece destaque os serviços públicos de educação e saúde, e administrativos vinculados aos governos estadual e federal, que a cidade sedia (Silveira, Faccin & Krug, 2021, p. 180).

Desta forma, a cidade apresenta espaços luminosos, que Santos (2006) caracteriza como espaços onde as densidades técnicas são mais densificadas e os fluxos se dão com maior facilidade, como na Avenida Hólvio Basso, que introduz diretamente a dinâmica de Santa Maria na rede urbana regional. Ou seja, a versatilidade e o dinamismo dos equipamentos urbanos presentes na via estudada, tornam sua função primordial ao espaço local, fazendo-a atuar como polo de atração de diferentes investidores e pessoas em busca de serviços e consumo de múltiplos bens. O entendimento dessa dinâmica remete a funcionalidade da Avenida na cidade e reforçam o entendimento de que as funções desempenhadas por essa via “[...] se apresentam como dimensões fundamentais para análise da dinâmica do desenvolvimento territorial” (Silveira, Faccin & Krug, 2021, p. 176).

A Figura 10 (A, B, C e D) apresenta um mosaico de fotografias que remontam o uso e ocupação da Avenida Hólvio Basso. São evidenciados a presença de hipermercados, concessionárias e equipamentos comerciais diversos que tem presença marcante na paisagem local e reforçam o dinamismo da via. Spode, Rizzatti & Faria (2020, p. 635), ao abordarem a Região Administrativa Sul de Santa Maria/RS, da qual a Avenida Hólvio Basso pode ser considerada uma continuidade de sua dinâmica territorial, mesmo estando no limite das Regiões Centro-Urbano, Centro-Oeste e Sul, ressaltam que:

Nesse sentido, a realidade que se observa é de densificação dos usos, dando

início a uma nova racionalidade na expansão urbana de Santa Maria, voltada para sul da área urbana, influenciada pelas verticalidades inseridas no espaço, através de empreendimentos comerciais de grande porte. Todos esses novos usos, impostos como verticalidades no território dos bairros da porção sul de Santa Maria, surgem como indicador de processo de expansão para sul da área urbana, introduzindo uma nova lógica territorial e demográfica na cidade [...].

Figura 10: Mosaico de fotografias obtidas em campo que remontam o uso e ocupação da Avenida Hélivio Basso, Santa Maria, RS



Fonte: Trabalho de Campo, 2021.

Desse modo, essa região de Santa Maria passa por intensa transformação em seus usos, com destaque para a Avenida Hélivio Basso, onde concentram-se a grande parte dos grandes empreendimentos comerciais. Por essa razão, torna-se fundamental a elaboração de metodologias para levantamento do uso e ocupação do solo urbano, sobretudo em áreas que enfrentam intensas transformações territoriais, como é o caso da Avenida Hélivio Basso em Santa Maria. Tais metodologias podem subsidiar novos estudos direcionados às transformações urbanas de Santa Maria, e outras cidades, como também, devem auxiliar nas questões que envolve o planejamento e o ordenamento territorial.

Conclusões

Para a realização dessas leituras e para a compreensão da distribuição dos equipamentos urbanos, ao longo da Avenida Hélivio Basso, a utilização de técnicas cartográficas e de Geoprocessamento se mostrou imprescindível, pois potencializou a visualização e compreensão do espaço, demonstrando o caráter comunicativo dos mapas e de sua utilização para especialização de equipamentos urbanos, como também para o planejamento urbano.

A metodologia proposta é pautada pela utilização de geotecnologias, dentre os quais se destaca o uso de receptor para posicionamento por satélites artificiais, bem como por *softwares* livres, como o QGIS e o Geosetter. O foco do trabalho foi apresentar a proposta metodológica que pode ser reproduzida para outros locais com base nas intencionalidades de cada pesquisador. Os debates específicos sobre a Avenida em estudo podem ser encontrados em Spode, Rizzatti & Batista (2023) e Spode et al (2023).

A Avenida Hélio Basso é um espaço luminoso de Santa Maria, RS, tornando-se polo de atração de investimentos e de pessoas que buscam por diversificados bens e serviços oferecidos nela. Essa dinamicidade e versatilidade torna a via uma nova centralidade no espaço urbano de Santa Maria, demonstrando, o que alguns estudos já vem apontando, a expansão dos empreendimentos comerciais para a porção sul da cidade.

Em suma, a metodologia proposta para o estudo da Avenida Hélio Basso apresenta uma série de vantagens, incluindo seu custo acessível devido ao uso de softwares livres e sua capacidade de integrar dados coletados durante o trabalho de campo com fotografias, permitindo uma análise temporal e espacial detalhada. No entanto, é fundamental reconhecer a importância do domínio das ferramentas utilizadas, desde a configuração adequada até o manejo correto durante a coleta de dados. Essa compreensão aprofundada é essencial para garantir a eficácia e a precisão dos resultados obtidos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, bem como apoiado pelo Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIPE) e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC-CNPq) da Universidade Federal de Santa Maria.

Créditos

Natália Lampert Batista: Supervisão

Maurício Rizzatti: Supervisão

Pedro Leonardo Cezar Spode: Supervisão, formulação ou evolução de objetivos e objetivos abrangentes de pesquisa.

Amanda Rech Brands: Curadoria de dados

Tais Vieira Habowski: Curadoria de dados

Lucca Klipel Ferreira: Curadoria de dados

Carla Pizzuti Savian: Curadoria de dados

Referências

Aguilar, C. B. D. De, Flain, E. P. & Coelho, E. C. R. (2018). O mundo das geotecnologias: ferramentas de análise e representação territorial. São Paulo: Editora Mackenzie.

Degrandi, J. O. (2012). Verticalidades e horizontalidades nos usos do território de Santa Maria-RS. Tese de Doutorado, Santa Cruz do Sul. Universidade de Santa Cruz do Sul.

Font-Casaseca, N. (2021). Los mapas y la transición digital: una oportunidad para la geografía urbana crítica. Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, v. 25, n. 3, pp. 195-218.

Laudares, S. 2014. Geotecnologias ao alcance de todos. Curitiba: Appris.

Rocha, L. H. M. Da. (2011). Padrão locacional da estrutura social: segregação residencial em Santa Maria - RS. Tese (Doutorado), Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina.

Santos, M. (1994). O retorno do território. (In): SANTOS, M.; SOUZA, M. A. de; SILVEIRA, M. L.. Território: Globalização e fragmentação. São Paulo: Heutec.

Santa Maria. (2018). Lei Complementar nº 118, de 26 de julho de 2018. Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial. Disponível em: https://iplan.santamaria.rs.gov.br/lista_pddt.php. Acesso em: 24 dez. 2021.

Santos, M. (2006). A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Silveira, R. L. S. da, Faccin, C. R., & Krug, D. F. (2021). A cidade média de Santa Maria e a gestão do território na região central-RS-Brasil. Geosul, Florianópolis, v. 36, n. 80, pp. 170-169.

Souza, M. A. A., Dias, C. C. S. & Porto, G. C. S. (2020). Geografia e cidadania em tempo de pandemia da COVID-19. Souza, M. A. A.; Dias, C. C. S.; Porto, G. C. S. Análises geográficas sobre o território brasileiro: dilemas estruturais à COVID-19. Alfenas -- MG: Editora Universidade Federal de Alfenas.

Spode, P. L. C., Rizzatti, M., & Batista, N. L. (2023). Transformações territoriais na região centro-sul da área urbana de Santa Maria, Rio Grande do Sul: análise a partir da Avenida Hélyvio Basso (1966-2021). Ateliê Geográfico, 17(2), 133–158.

Spode, P. L. C., Rizzatti, M., Batista, N. L., & Brands, A. R. (2023). Modernização da Avenida Hélyvio Basso, Santa Maria, RS, no período técnico-científico-informacional. Geografia Ensino & Pesquisa, 27, e71157.

Spode, P. L. C., Rizzatti, M. & Faria, R. M. (2020). Desigualdades socioespaciais nos bairros da região sul da área urbana de Santa Maria, RS. Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais, v. 11, pp. 623-639.