

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

JORGE ANTONIO KALICHESKI DA SILVA

**TRANSFORMAÇÕES NO USO DO SOLO NA AVENIDA ASSIS BRASIL, EM
PORTO ALEGRE (RS):
trecho Obirici até o Terminal Triângulo (2017-2023)**

Porto Alegre

2023

JORGE ANTONIO KALICHESKI DA SILVA

**TRANSFORMAÇÕES NO USO DO SOLO NA AVENIDA ASSIS BRASIL, EM
PORTO ALEGRE (RS):
trecho Obirici até o Terminal Triângulo (2017-2023)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Geografia pelo Curso de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Tânia Marques Strohaecker

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

SILVA, JORGE ANTONIO KALICHESKI DA
TRANSFORMAÇÕES NO USO DO SOLO NA AVENIDA ASSIS
BRASIL, EM PORTO ALEGRE (RS):trecho Obirici até o
Terminal Triângulo (2017-2023) / JORGE ANTONIO
KALICHESKI DA SILVA. -- 2023.
60 f.
Orientadora: Tânia Marques Strohaecker.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Geociências, Bacharelado em Geografia, Porto
Alegre, BR-RS, 2023.

1. Centralidade linear. 2. Expansão urbana. 3.
Avenida Assis Brasil. 4. Porto Alegre. 5. Crescimento
vertical. I. Strohaecker, Tânia Marques, orient. II.
Título.

JORGE ANTONIO KALICHESKI DA SILVA

**TRANSFORMAÇÕES NO USO DO SOLO NA AVENIDA ASSIS BRASIL, EM
PORTO ALEGRE (RS):
trecho Obirici até o Terminal Triângulo (2017-2023)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Geografia pelo Curso de Geografia da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul (UFRGS).

ORIENTADORA

Prof.^a Dr.^a Tânia Marques Strohaecker

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos Wellausen Dias de Freitas

Prof.^a Dr.^a Patrícia Andréia Paiola Scalco

Para meus pais, Liselena e Jorge.

E para a minha avó, Irmã Therezinha Barboza da Silva.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, do fundo do meu coração, a todos que fizeram parte desta caminhada e que, direta ou indiretamente, me ajudaram a construir este trabalho, que representa um passo importante em minha vida.

À minha família – minha mãe Liselena, meu pai Jorge e minhas irmãs Daniela e Ana –, por ser a peça fundamental da minha vida. Sem o apoio deles, certamente eu não estaria aqui.

À Prof.^a Dr.^a Tânia Strohaecker, que me orientou neste trabalho de conclusão de curso. Obrigado por me aceitar como orientando e por estar sempre disponível quando precisei de apoio.

À Prof.^a Dr.^a Patricia Andreia Paiola Scalco, que cedeu seu tempo para me ajudar a formular os mapas e me deu diversos conselhos durante o processo.

À Dayara Boiani e à Maythe Ernst, que foram as minhas duas grandes companheiras da graduação.

Agradeço também aos Departamentos de Geografia e Geodésia, do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RESUMO

A seção estudada da Av. Assis Brasil, localizada na Zona Norte da capital do Rio Grande do Sul e inserida na Macrozona 3, conforme delineado pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental da capital, desempenha papel fundamental como centralidade linear na cidade de Porto Alegre. Diariamente, atua como eixo estrutural para o trânsito de veículos de transporte para diversos moradores e trabalhadores que realizam deslocamentos pendulares entre a região metropolitana e a metrópole e vice-versa. Esse fluxo é viabilizado por uma ampla rede de linhas de ônibus, abrangendo tanto o transporte interurbano quanto o intraurbano, operando ao longo de toda a extensão da avenida. A sua relevância inicial remonta aos anos 1940, quando várias indústrias optaram por se estabelecer no local, com o intuito de se afastar das enchentes que assolaram o Centro de Porto Alegre na metade do século XX. Essa mudança tinha o propósito de facilitar as condições de produção, otimizar custos e mitigar o risco de inundação. A construção dessas fábricas atraiu rapidamente moradores e comércio local, dando origem a um processo de crescimento territorial urbano extensivo na região. No entanto, em 2023, por diversos fatores, não existem mais indústrias na área estudada. O que tem impulsionado o crescimento urbano é o adensamento vertical, que se tornou fator determinante na expansão urbana dessa região. O objetivo deste estudo é analisar as transformações que ocorreram, entre 2017 e 2023, em uma seção da Av. Assis Brasil. Como resultado desta pesquisa, foi desenvolvido um mapa que evidencia os diferentes usos do solo.

Palavras-chave: Centralidade linear. Expansão urbana. Avenida Assis Brasil. Porto Alegre. Crescimento vertical.

ABSTRACT

The studied section of Assis Brasil Avenue, located in the northern region of the capital of Rio Grande do Sul and part of the city's Macrozone 3 – as outlined by the Urban and Environmental Development Master Plan –, plays a pivotal role as a linear centrality in the city of Porto Alegre. Daily, it serves as a structural axis for the transit of transportation vehicles for numerous residents and workers who commute between the metropolitan region and the metropolis, and vice versa. This flow is facilitated by an extensive network of bus lines, covering both interurban and intracity transportation, operating along the entire length of the avenue. Its initial significance dates back to the 1940s when several industries chose to establish themselves there to distance from the floods that plagued downtown Porto Alegre in the mid-20th century. This relocation aimed to enhance production conditions, optimize costs, and mitigate the risk of flooding. The construction of these factories quickly attracted residents and local businesses, giving rise to an extensive urban territorial growth process in the region. However, by 2023, for various reasons, there are no longer industries in the studied area. What has been driving urban growth is vertical densification, which has become a determining factor in the urban expansion of this region. The aim of this study is to analyze the transformations that occurred between 2017 and 2023 in a section of Assis Brasil Avenue. As a result of this research, a map was developed that highlights the different land uses.

Keywords: Linear centrality. Urban expansion. Assis Brasil Avenue. Porto Alegre. Vertical growth.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem da faixa de pedestres ao lado sul do Terminal Triângulo (Av. Assis Brasil, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)	21
Figura 2 – Imagem do Terminal Triângulo sem a faixa de pedestres, abril de 2022 (Av. Assis Brasil, 4225, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004).....	22
Figura 3 – Imagem do Terminal Triângulo com a faixa de pedestres, abril de 2022 (Av. Assis Brasil, 4225, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004).....	22
Figura 4 – Imagem do <i>buffer</i> sendo testado no setor em estudo	25
Figura 5 – Imagem do Spatial Analyst/ArcToolBox, com recorte das camadas referentes à área de trabalho	26
Figura 6 – Imagem do Spatial Analyst/ArcToolBox com as camadas referentes à área de trabalho selecionadas	26
Figura 7 – Imagem do <i>software</i> ColorBrewer 2.0, com oito classes na categoria qualitativa para a criação do mapa de usos do solo.....	28
Figura 8 – Imagem das cores selecionadas do <i>software</i> ColorBrewer 2.0, com oito classes na categoria qualitativa para a criação do mapa de usos do solo	28
Figura 9 – Imagem do Sicredi Assis Brasil (Av. Assis Brasil, 3940, São Sebastião, Porto Alegre, RS, 91060-900)	32
Figura 10 – Imagem do Medplex Eixo Norte (Av. Assis Brasil, 2827, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)	32
Figura 11 – Imagem do Bourbon Shopping Wallig (Av. Assis Brasil, 2611, Cristo Redentor, Porto Alegre, RS, 91010-004)	33
Figura 12 – Imagem do Terminal Triângulo (Av. Assis Brasil, 4320, Sarandi, Porto Alegre, RS, 91110-001).....	33
Figura 13 – Imagem do prédio misto All Lindoia (Av. Assis Brasil, 3621, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)	35
Figura 14 – Imagem de um complexo de prédios mistos (Av. Assis Brasil, 3704, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-003)	35
Figura 15 – Imagem do Grand Park Lindoia (Av. Assis Brasil, 3966, Jardim Lindoia, Porto Alegre, RS, 91010-004)	37
Figura 16 – Imagem da Unidade de Pronto Atendimento Moacyr Scliar (Av. Assis Brasil, 4118 a 4182, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)	39

Figura 17 – Imagem da Paróquia Cristo Redentor (Av. Assis Brasil, 3124, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-003)	39
Figura 18 – Terreno sem uso a leste do Shopping Lindoia (Av. Assis Brasil, 3560, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)	41
Figura 19 – Imagem do terreno sem uso adjacente ao Shopping Lindoia (Av. Assis Brasil, 3400, Jardim Lindoia, Porto Alegre, RS, 91010-003)	41
Figura 20 – Imagem do Consulado Geral dos EUA (Av. Assis Brasil, 1889, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)	44
Figura 21 – Gráfico de setores mostrando a distribuição quantitativa do uso do solo, na área em estudo, no ano de 2023.....	47
Figura 22 – Gráfico de setores mostrando a distribuição quantitativa do uso do solo, na área em estudo, no ano de 2017.....	47
Figura 23 – Gráfico de setores mostrando a distribuição quantitativa da comercialização do solo, na área em estudo, no ano de 2023	51

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Localização da área de estudo.....	15
Mapa 2 – Localização da área de estudo, ressaltada por imagem orbital.....	16
Mapa 3 – Uso no Trecho 2.....	29
Mapa 4 – Categoria “comercial ou serviços”	31
Mapa 5 – Aplicação da categoria “comercial ou serviços” na área em estudo.....	31
Mapa 6 – Categoria “uso misto”	34
Mapa 7 – Aplicação da categoria “uso misto” na área em estudo.....	34
Mapa 8 – Projetos especiais de 2º grau por tipo de uso na Macrozona 3.....	37
Mapa 9 – Categoria “uso institucional”	38
Mapa 10 – Aplicação da categoria “uso institucional” no setor em estudo.....	38
Mapa 11 – Categoria “sem uso”	40
Mapa 12 – Aplicação da categoria “sem uso” no setor em estudo.....	40
Mapa 13 – Categoria “uso diplomático”	43
Mapa 14 – Aplicação da categoria “uso diplomático” no setor em estudo	43
Mapa 15 – Usos do solo (ressaltado por imagem orbital)	45
Mapa 16 – Usos do solo (com visualização das ruas)	45
Mapa 17 – Usos do solo (sem fundo).....	46
Mapa 18 – Comercialização do solo	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição quantitativa do uso do solo, na área em estudo, nos anos de 2017 e 2023, com suas respectivas cores	48
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Tema	13
1.2 Delimitação do tema.....	15
1.3 Pressuposto de pesquisa	16
1.4 Objetivos	16
1.4.1 Objetivo geral	16
1.4.2 Objetivos específicos.....	16
1.5 Justificativa.....	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 Centralidades lineares	19
2.2 Mobilidade urbana.....	19
2.3 Sensoriamento remoto	21
2.4 Sistema de Informação Geográfica.....	23
3 METODOLOGIA	24
3.1 Definição das cores.....	27
3.2 Definição das classificações selecionadas	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 Elaboração das categorias do mapa de 2023	30
4.1.1 Comercial ou serviços	30
4.1.2 Uso misto	34
4.1.3 Uso institucional	38
4.1.4 Sem uso	40
4.1.5 Uso diplomático.....	42
4.2 Mapa de usos do solo de 2023	44
4.3 Comparação dos resultados obtidos em 2023 em relação a 2017	46
4.4 Mapa de comercialização do solo	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	55
APÊNDICE A - MAPAS DE USO DO SOLO DO SETOR EM ESTUDO (2023)	58

1 INTRODUÇÃO

1.1 Tema

Este trabalho de conclusão de curso tem como tema as transformações de um segmento da Av. Assis Brasil caracterizado por grande diversificação de serviços e comércio, oferecendo ampla gama de facilidades à população nos quesitos de mobilidade urbana e metropolitana e equipamentos urbanos. No trecho analisado, encontra-se um hospital público, uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), diversos mercados e um hipermercado, *shoppings*, lojas de comércio e serviços, galerias, bares, restaurantes, uma casa noturna, o Consulado Geral dos Estados Unidos da América (EUA), e outros, tornando-se uma verdadeira centralidade linear.

De acordo com Kneib e Silva (2011), a Av. Assis Brasil constitui-se em um subcentro, um eixo estrutural da metrópole caracterizado por diversas atividades de comércio e de serviço que sejam réplicas menores do Centro. No segmento específico do estudo, há predomínio de construções voltadas para atividades comerciais e de serviços, conforme análise mais criteriosa a ser abordada ao longo da produção textual (ver Mapas 1 e 2).

O deslocamento de pessoas nessa área é intenso, com grande fluxo de pedestres, ônibus e veículos particulares, incluindo motoristas que trabalham com aplicativos de transporte e aqueles que utilizam seus veículos para fins pessoais. De acordo com as observações feitas por Teixeira (2017), esse trecho da Av. Assis Brasil é caracterizado pelo maior número de transeuntes em toda a extensão desse eixo viário estrutural de Porto Alegre. O sistema de transporte público contribui significativamente para essa movimentação, com constante e abundante circulação de ônibus, cujas linhas abrangem não apenas bairros da capital, mas também diversos municípios da região metropolitana. Segundo o autor, esses ônibus circulam por um corredor central exclusivo, que inclui cinco estações ao longo do trajeto, incluindo o Terminal Triângulo, que desempenha papel central ao abrigar dois postos de venda de passagens de ônibus: um destinado à venda de passagens para o sistema de transporte metropolitano e outro que seria um dos três pontos para recarga dos cartões de transporte integrado da capital. A partir desse terminal, circulam

diversos ônibus que atendem a diferentes regiões da cidade e da região metropolitana, tornando-o um ponto crucial na rede de transporte público da região.

Para compreender a situação atual da Av. Assis Brasil, é fundamental traçar um panorama de sua história. De acordo com as informações de Teixeira (2017, p. 12):

A formação desta centralidade está diretamente ligada aos sucessivos processos socioeconômicos que ocorreram ao longo de toda sua história. O momento inicial é o do primeiro núcleo industrial, o 4º distrito de Porto Alegre, que expandiu a urbanização para a zona norte da cidade, com isso, nas primeiras décadas do século XX nascem alguns loteamentos ao redor da então Estrada do Passo D'Areia (atual Avenida Assis Brasil). O segundo momento acontece a partir da década de 1940, onde dois grandes eventos marcam o início do segundo núcleo industrial de Porto Alegre, o primeiro deles é a enchente de 1941, que prejudicou os projetos de ampliação e ocupação do 4º Distrito, tornando a Estrada do Passo D'Areia atrativa sob o ponto de vista topográfico, tendo em vista que esta área não seria prejudicada por eventuais chuvas fortes. O segundo evento é a criação da Vila IAPI, um projeto monumental à época que criou um conjunto habitacional inteiramente projetado que comportaria 15 mil habitantes. Este feito marcou definitivamente o processo de urbanização desta zona da cidade, fazendo com que seus arrabaldes recebessem inúmeras indústrias, gerando uma urbanização através de loteamentos e fábricas, criando assim uma centralidade industrial. O período industrial como motor do crescimento urbano nesta zona vai dos anos 1940 até os anos 1980, quando o rápido crescimento da cidade e de sua região metropolitana geram uma economia de aglomeração, e os espaços de comércio e serviços ganham importância fazendo com que novas construções que atendessem a estes interesses passassem a serem vistas na Av. Assis Brasil. O período de metropolização marca o espaço com construções comerciais como *shoppings centers*, centros comerciais e a ressignificação do espaço construído, diminuem-se o número de residências e o uso misto, residencial e comercial dos prédios aparece com maior frequência. É nesta época que se ampliam os aparelhos estruturais de transporte e constrói-se o corredor de ônibus em 1982. Com o passar do tempo estas relações intensificam-se e a partir dos anos 2000 novos espaços a serem construídos nascem da lógica da financeirização do espaço.

A saída das fábricas provavelmente se deve a vários fatores, incluindo melhores incentivos fiscais estaduais e municipais em outras cidades e estados; a expansão urbana horizontal ao redor das fábricas, que limitou a possibilidade de adicionarem novas estruturas; questões ambientais; e a concorrência internacional. De acordo com Aquino (2013), a indústria nacional sofreu com choques negativos que a afetaram durante o período de abertura da economia brasileira para o mercado internacional.

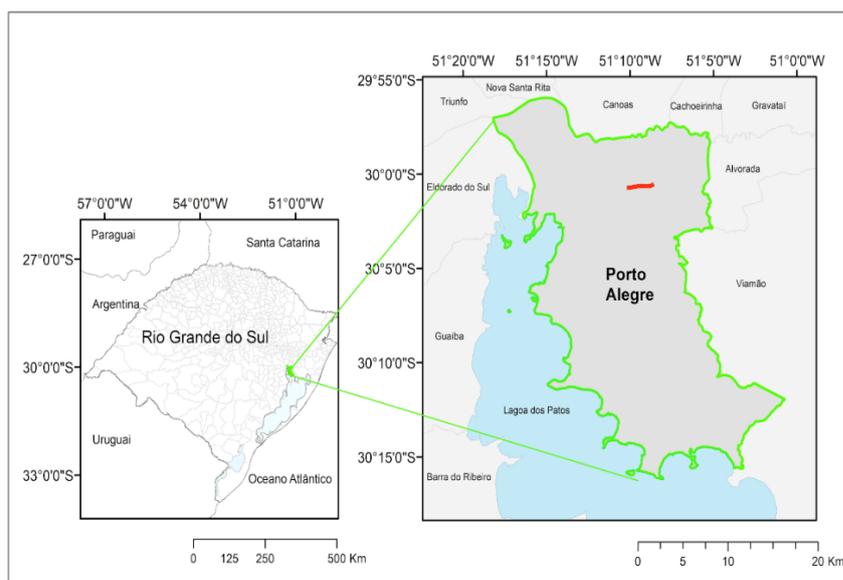
A seção da avenida alvo deste estudo está localizada na Macrozona 3, conhecida como Cidade Xadrez, segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental da Capital (PDDUA, 2010). De acordo com Fagundes (2022, p. 71):

Esta macrozona caracteriza-se, segundo o Plano Diretor, pelo estímulo ao preenchimento dos vazios urbanos e potencialização de novas centralidades, tendo como eixos estruturadores três corredores de centralidade, nomeadamente, Sertório-Assis Brasil, Anita Garibaldi-Nilo Peçanha e Ipiranga-Bento Gonçalves. Os Corredores de Centralidade desempenham importante função no Modelo Espacial de Desenvolvimento Urbano, devendo contemplar projetos que ajudem a tornar mais eficiente o sistema de transporte urbano, estimulem a diversidade de usos, ajudem a estruturar um Sistema de Espaços Abertos e estimulem a formação de centros de bairro.

1.2 Delimitação do tema

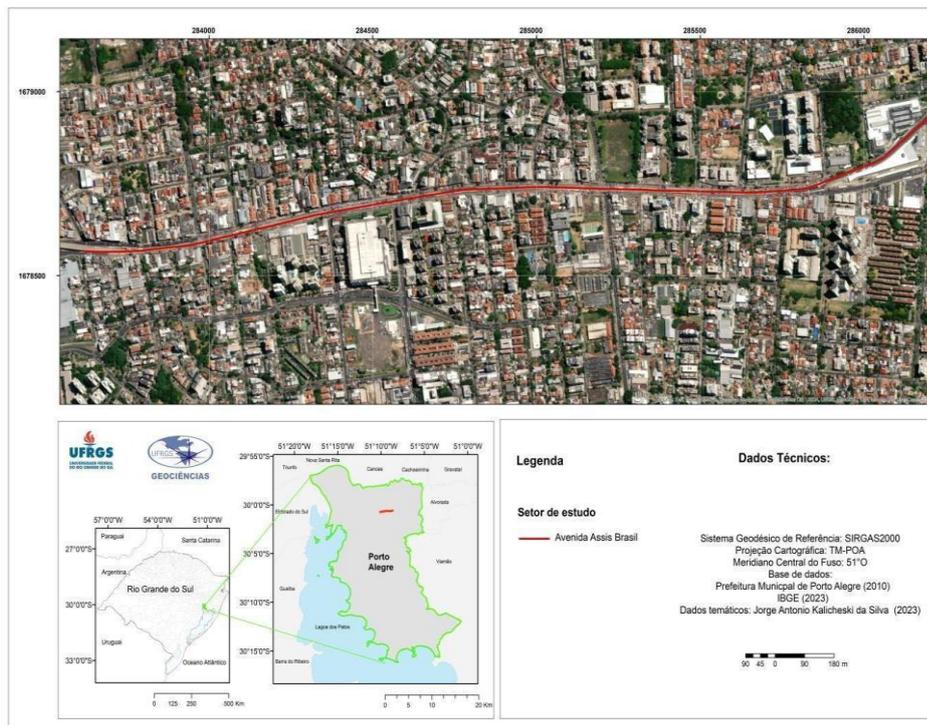
O setor em foco neste trabalho consiste na subdivisão da Av. Assis Brasil em três trechos. Para este trabalho, o trecho selecionado como área de interesse caracteriza-se por sua extensão desde o viaduto Obirici (a oeste), com coordenadas geográficas no sistema geodésico de referência WGS 84 (*World Geodetic System*) de -30.0118414,-51.1700787, até o Terminal Triângulo (a leste), cujas coordenadas são -30.009777,-51.144194 (Mapa 2).

Mapa 1 – Localização da área de estudo



Fonte: elaborado pelo autor.

Mapa 2 – Localização da área de estudo, ressaltada por imagem orbital



Fonte: elaborado pelo autor.

1.3 Pressuposto de pesquisa

O pressuposto considerado é que um significativo número de mudanças ocorreu no setor estudado entre 2017 e 2023, o que justifica a revisão e atualização dos dados obtidos sobre o uso do solo em 2017.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho de conclusão de curso foi analisar as mudanças do uso do solo ocorridas entre 2017 e 2023 em uma seção da Av. Assis Brasil.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Analisar, por meio de um levantamento de campo, se as categorias de usos do solo levantadas por Teixeira (2017) ainda são válidas em 2023.

- b) Elaborar um mapa com os usos do solo predominantes no trecho Obirici-Terminal Triângulo em 2023.
- c) Comparar os resultados obtidos em 2023 em relação a 2017.

1.5 Justificativa

Este projeto teve sua origem em uma conversa com a Prof.^a Dr.^a Tânia Marques Strohaecker, em 2022, quando ela sugeriu que o autor deste estudo explorasse um tema relacionado ao seu entorno de vida. Durante essas conversas, foi percebida a oportunidade de investigar algo que fizesse parte da vivência do pesquisador.

Na sua infância, o autor deslocava-se diariamente para a escola por meio da Av. Assis Brasil; foi, também, onde celebrou diversos aniversários – seus e de seus familiares –; onde se deslocava para chegar à Av. Plínio Brasil Milano para desfrutar de pizzas em local que se tornou um ponto central de pizzarias, situado em frente ao Carrefour do Obirici. Uma das primeiras experiências memoráveis do autor com circos e parques de diversões ocorreu em um vazio urbano, atualmente ocupado pelo Bourbon Shopping Wallig.

Após concluir o ensino médio, em 2014, o autor ingressou em um cursinho pré-vestibular no Shopping Lindoia, onde pôde testemunhar, em 2015, os últimos anos de funcionamento de uma das fábricas da Taurus Armas na Av. do Forte. Posteriormente, após ter sido classificado em 13º lugar, ficando na lista de chamada para o Bacharelado em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), optou por estudar um ano de Geografia na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Durante esse período, utilizou frequentemente as linhas de ônibus Transversal 1 (T1) e Transversal 1 Direto (T1D) como meio de transporte para a universidade. Infelizmente, sua irmã mais velha não teve o mesmo privilégio de poder pegar o T1 no Terminal Triângulo.

De acordo com Silva (2020), entre as diversas temáticas que o estudo geográfico aborda, a geografia urbana e, mais especificamente, a questão da mobilidade ganham destaque pelo acelerado crescimento urbano experienciado atualmente, o qual é evidenciado por dados da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade (SMAMUS), em texto redigido por Bisol (2023):

O valor total de investimentos foi de R\$ 20 bilhões injetados na economia de Porto Alegre. Este é o melhor resultado desde 2016, quando os índices começaram a ser medidos. É 25% a mais do que em 2021. O número de projetos aprovados aumentou de 1.872 em 2021 para 2.083 em 2022, sendo 1.290 por meio do Licenciamento Expresso, ou seja, 62% dos pedidos aprovados tiveram prazo de tramitação médio de sete dias. Dentre todos os projetos, a média geral de tempo de análise e liberação foi de 35 dias, enquanto em 2020 o prazo médio era de 196 dias.

Agora, provido desse conhecimento, o pesquisador propõe-se a analisar as mudanças que vivencia no seu cotidiano ao longo desse trecho da Av. Assis Brasil.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Centralidades lineares

De acordo com Piazza (2018):

As ruas estruturantes das cidades exercem uma importante função de costura urbana municipal. Estes locais atraem um grande fluxo de transeuntes e tornam-se locais com forte presença de comércio e serviço. As ruas com tais características são consideradas centralidades lineares: eixos que exercem função de centro na sua extensão linear.

Essas centralidades são importantes para a dinâmica urbana e interurbana, no caso específico da Av. Assis Brasil, podendo contribuir para o desenvolvimento econômico e social da metrópole.

Nesse contexto, a avenida em estudo se enquadra no conceito de centralidade, que é a propriedade que uma área, setor ou região pode adquirir de concentração das principais atividades comerciais e de serviços, bem como de terminais de transportes. Essa propriedade resulta e é estimulada pela dinâmica de economia de mercado. (CAMPOS, 2012). Nesse sentido, entendendo a cidade como um sistema articulado de objetos e ações, os espaços centrais dizem respeito à facilidade de acesso e à competição pelo uso da terra, não se configurando como tal apenas por sua posição geográfica, mas antes pelo papel que desempenha na articulação das partes e do todo. (SANTOS, 2004).

2.2 Mobilidade urbana

A centralidade linear é importante para a integração urbana, permitindo que as pessoas se movam mais facilmente pela cidade e tenham acesso a diferentes serviços e locais de interesse. Isso pode contribuir para o desenvolvimento social da cidade, possibilitando acesso a oportunidades e recursos que, de outra forma, poderiam ser limitados.

Em suma, a mobilidade urbana é a condição que facilita o deslocamento de pessoas, bens e serviços nas áreas urbanizadas.

De acordo com Santoro (2005, p. 1):

A mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano. Tais deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda a infra-estrutura [sic] (vias, calçadas, etc.) que possibilitam esse ir e vir cotidiano. Isso significa que a mobilidade urbana é mais do que o que chamamos de transporte urbano, ou seja, mais do que o conjunto de serviços e meios de deslocamento de pessoas e bens. É o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade. Por exemplo, a disponibilidade de meios e infra-estrutura [sic] adequados para os deslocamentos de pessoas e bens numa área da cidade pode ajudar a desenvolver tal área. Do mesmo modo, uma área que se desenvolve vai necessitar de meios e infra-estrutura [sic] adequados para os deslocamentos das pessoas e bens naquele local.

Em conversas do autor deste estudo com Danilo Rossi Landó, ex-chefe do Departamento de Gestão de Transportes Metropolitanos de Porto Alegre, soube-se que os ônibus da linha metropolitana não aceitam o cartão TRI, enquanto os ônibus que operam na capital não aceitam o TEU. Isso evidencia excessiva estagnação e burocracia, resultando em desperdício de tempo e recursos tanto para os usuários quanto para as empresas, que tiveram que desenvolver dois *softwares* distintos para seus sistemas. Além disso, os usuários precisam portar dois cartões separados, embora muitas vezes os ônibus das linhas metropolitanas tenham o mesmo destino dos ônibus que operam na cidade de Porto Alegre, mas não possuem permissão para embarcar passageiros na maioria das paradas da capital.

O assunto da mobilidade urbana abrange uma gama de tópicos de extrema importância para este trabalho. Um desses tópicos diz respeito à atual ausência de acesso para deficientes físicos ao Terminal Triângulo, devido à falta de manutenção dos elevadores. (POLONSKI, 2017). Ainda, para evitar a necessidade de atravessar o túnel existente no terminal, uma solução seria arriscar-se e passar por cima, no lado sul, em frente ao Nacional. O autor deste texto, em várias ocasiões, optou por essa alternativa para economizar tempo e evitar riscos, especialmente quando voltava de suas aulas na PUCRS, em 2016, que às vezes terminavam por volta das 22h30. A população local observou que as duas sinaleiras do lado sul do Terminal Triângulo fecham simultaneamente por 10 ou mais segundos, o que possibilita atravessar em direção ao terminal. Como resultado, as pessoas continuaram a fazer essa travessia arriscada por anos, mesmo na presença de agentes da Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC). Somente em 2022, após anos de insistência popular, é que a empresa finalmente atendeu à demanda da comunidade e criou uma faixa de pedestres (ver Figura 1).

Figura 1 – Imagem da faixa de pedestres ao lado sul do Terminal Triângulo (Av. Assis Brasil, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)



Fonte: elaborado pelo autor.

Segundo Teixeira (2017), na maior parte do trajeto do setor em estudo existem quatro pistas para carros, duas em cada sentido: do Terminal Triângulo para o Obirici, e vice-versa (Mapa 2). Além disso, costuma haver tráfego intenso e lentidão na região devido ao efeito de contenção do tráfego, em que três a quatro pistas acabam virando duas (Figura 2), especialmente durante os horários de pico.

2.3 Sensoriamento remoto

O sensoriamento remoto envolve a aquisição de dados utilizando aviões, satélites e, atualmente, *drones*, a fim de obter informações que, em campo, seriam inacessíveis, demandando meses ou até anos para serem coletadas. Todo o processo ocorre remotamente e os dados são posteriormente processados utilizando *softwares* especializados, como o ArcGIS.

O Sensoriamento Remoto pode ser entendido como um conjunto de atividades que permite a obtenção de informações dos objetos que compõem a superfície terrestre sem a necessidade de contato direto com os mesmos. Estas atividades envolvem a detecção, aquisição e análise (interpretação e extração de informações) da energia eletromagnética emitida ou refletida

pelos objetos terrestres e registradas por sensores remotos. A energia eletromagnética utilizada na obtenção dos dados por sensoriamento remoto é também denominada de radiação eletromagnética (MAIO *et al.*, 2008, p. 3).

A seguir, são apresentadas imagens que exemplificam a confecção da faixa de pedestres na parte sul do Terminal Triângulo, dando a exatidão do mês em que ela foi construída (Figuras 2 e 3).

Figura 2 – Imagem do Terminal Triângulo sem a faixa de pedestres, abril de 2022
(Av. Assis Brasil, 4225, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)



Fonte: Google (2022a).

Figura 3 – Imagem do Terminal Triângulo com a faixa de pedestres, abril de 2022
(Av. Assis Brasil, 4225, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)



Fonte: Google (2022b).

2.4 Sistema de Informação Geográfica

Um Sistema de Informação Geográfica (SIG) – ou, em inglês, *Geographic Information System* (GIS) – consiste em um conjunto de ferramentas computacionais para geoprocessamento que permite manipular e integrar dados de diversas fontes, possibilitando a criação de um banco de dados digital com informações georreferenciadas. (CÂMARA; DAVIS, 2001).

A utilização de um SIG pode oferecer vantagens ao usuário, já que os dados, uma vez inseridos no sistema, podem ser processados e manipulados com relativa rapidez. O sistema ainda permite fazer diferentes análises das informações por meio da utilização de ferramentas matemáticas e estatísticas e até mesmo auxiliar na tomada de decisão. (HAMADA; GONÇALVES, 2007).

A principal característica de um SIG é poder utilizar as categorias ou camadas georreferenciadas criadas e individualizadas pela vetorização para fazer operações com as mesmas, originando novas categorias que englobem duas ou mais categorias (união) ou que apresentem fatores de igualdade entre as categorias (intersecção).

Na elaboração dos mapas, foi utilizada uma base cartográfica digital vetorial fornecida pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre, proveniente de voo aerofotogramétrico realizado em 2010. Também se utilizou a malha municipal digital disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

3 METODOLOGIA

O estudo envolveu a seleção de trabalhos relacionados à evolução da malha urbana da cidade de Porto Alegre. Nesse sentido, a dissertação de mestrado de Teixeira (2017) forneceu dados cartográficos do ano de 2017, estabelecendo, assim, a base para a realização de um estudo que aborde o ano de 2023.

A partir disso, foi selecionado o setor de interesse deste trabalho, sendo denominado de Trecho 2 por Teixeira (2017), trecho que se caracteriza por começar no viaduto Obirici (a oeste), com coordenadas, no WGS 84, -30.0118414,-51.1700787, e ir até o Terminal Triângulo, nas coordenadas -30.009777,-51.144194 (a leste). O WGS 84 foi escolhido por ser o sistema geodésico de referência do Google Maps, o que facilita, a qualquer pessoa com internet que venha a estudar este trabalho, um entendimento rápido e fácil da zona analisada. Porém, ressalta-se que os mapas do estudo estão no sistema geodésico de referência SIRGAS 2000.

A fim de se criar um campo de análise, utilizou-se a câmera de um *smartphone* Samsung Galaxy S20 FE 5G para gravar a avenida e, assim, poder ter fidelidade temporal de um dia sobre o setor estudado. A obtenção dos vídeos da Av. Assis Brasil foi feita em uma quarta-feira ensolarada do dia 10 de maio de 2023. A gravação começou às 14h31 e terminou às 14h45. O horário foi escolhido devido ao baixo fluxo de automóveis durante o período.

Os vídeos foram gravados em resolução 1080x1920 *pixels*, mais conhecida como *Full HD*, que confere aos vídeos 2.073.600 *pixels* por *frame*. Os vídeos foram gravados em 30 *frames* por segundo.

Foram gravados 5 vídeos, variando de 4 minutos e 55 segundos, com 608,60 MB de dados, até 1 minuto e 27 segundos, com 179,10 MB de dados. Somando todos os vídeos, foram registrados um total de 2.146,72 MB, ou aproximadamente 2,15 GB de dados.

Com a ferramenta de seleção por localização do ArcMap, delimitou-se uma área específica de estudo com auxílio de um *buffer* para planejamento da operacionalização dos trabalhos de campo. A partir do método de tentativa e erro com *buffers* de 20, 30 e 50 metros, foi estipulado que o melhor seria utilizar o *buffer* de 50 metros selecionado em relação ao eixo da Av. Assis Brasil, conforme Figura 4.

Figura 4 – Imagem do *buffer* sendo testado no setor em estudo

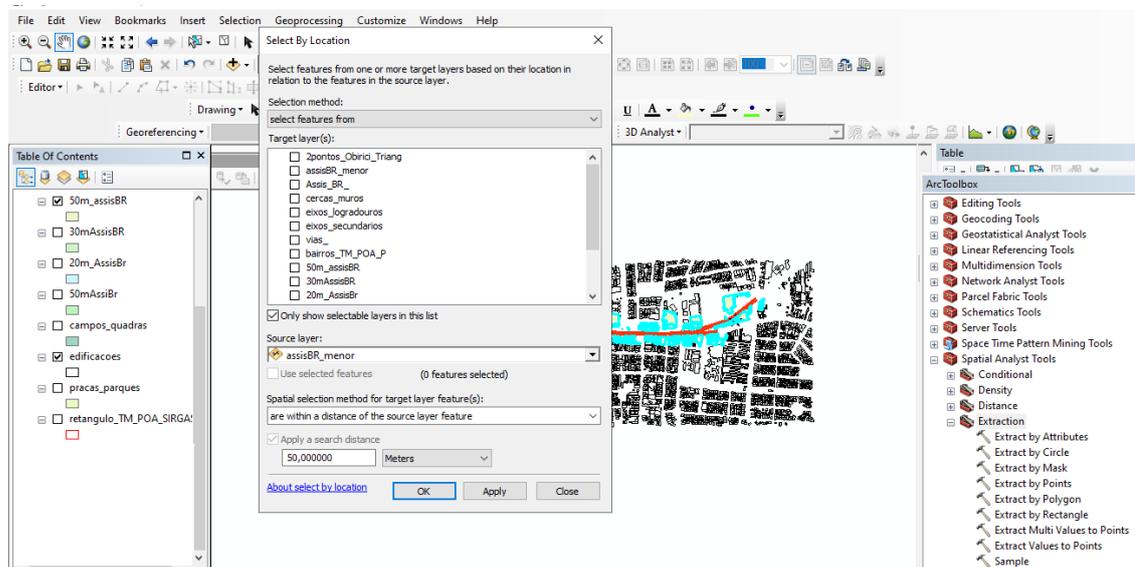
Fonte: elaborado pelo autor.

O recorte da região de trabalho foi realizado com a ferramenta de extração por máscara (ArcToolBox/Spatial Analyst) no *software* ArcGIS. As feições selecionadas foram as edificações e o eixo da avenida principal (Av. Assis Brasil).

Após o processo de recorte, utilizou-se o *software* QGIS (versão *desktop* 3.20.3) para gerar os mapas, em que foram categorizadas as novas e antigas estruturas. Inicialmente, recorreu-se à base cartográfica digital de Porto Alegre, cedida pela Prefeitura Municipal. O *software* QGIS foi empregado no processamento dos dados, juntamente com o ArcGIS.

Além disso, foi necessário realizar a redução dos arquivos vetoriais das “edificações”, que foram recortadas manualmente do mapa. Isso se deve ao fato de muitas delas não estarem localizadas na Av. Assis Brasil, como é o caso do Carrefour, situado na Av. Plínio Brasil Milano, 2343, bairro Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 90520-000, sendo a estrutura mais à esquerda na Figura 6, embaixo da estrela vermelha que marca o viaduto Obirici.

Figura 5 – Imagem do Spatial Analyst/ArcToolBox, com recorte das camadas referentes à área de trabalho



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 6 mostra a região de trabalho selecionada com a ferramenta Spatial Analyst (ArcToolBox/ArcGIS).

Figura 6 – Imagem do Spatial Analyst/ArcToolBox com as camadas referentes à área de trabalho selecionadas



Fonte: elaborado pelo autor.

Os mapas foram associados ao sistema cartográfica de referência de Porto Alegre, definido pelo sistema geodésico de referência SIRGAS 2000 e estão representados na projeção cartográfica Transversa de Mercator para Porto Alegre (TM-POA), conforme o Decreto nº 18.315/2013. (PORTO ALEGRE, 2013).

Optou-se por utilizar o *software* ArcGIS na elaboração dos mapas por se mostrar mais amigável para a tarefa.

3.1 Definição das cores

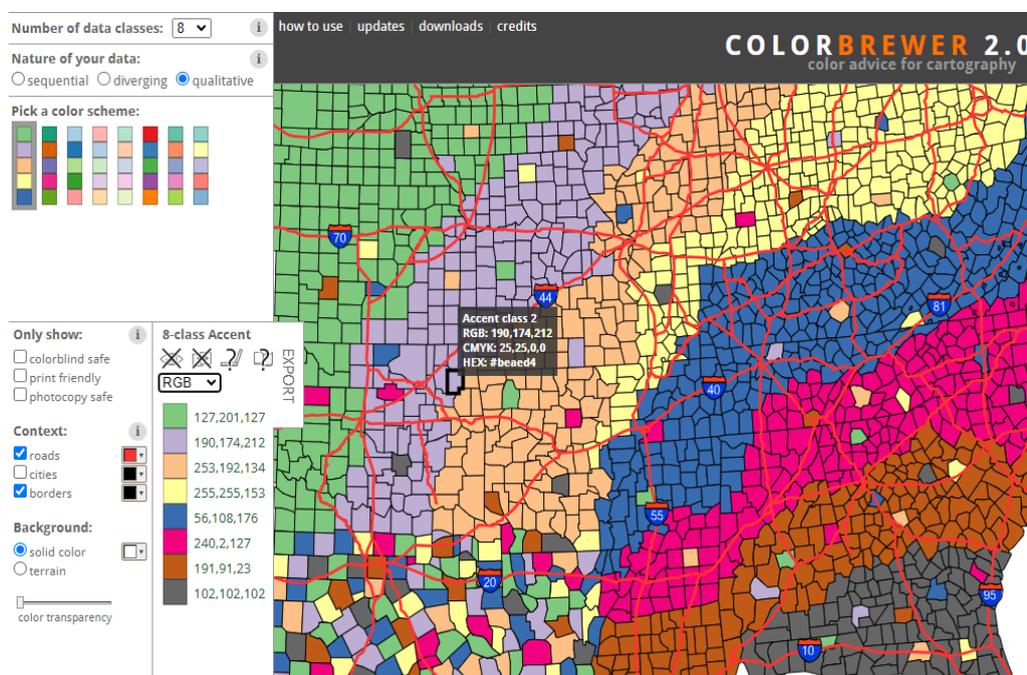
Primeiramente, considerou-se a possibilidade de se adotar as mesmas cores usadas em um dos mapas da dissertação de mestrado de Teixeira (2017), especificamente o *Mapa 9: uso no Trecho 2*. No entanto, ao analisar a situação, notou-se que algumas das categorias de uso do solo identificadas em 2017 não eram mais relevantes em 2023. Além disso, algumas cores usadas anteriormente não eram facilmente distinguíveis. Então, buscou-se uma paleta de cores já existente e que se encaixasse no mapa, sendo elaborada em outros trabalhos. Não foram encontrados artigos ou teses com as mesmas categorias ou com uma paleta de cores satisfatória. Por isso, foi escolhido o *software* ColorBrewer 2.0, com oito classes na categoria qualitativa para a criação do mapa de usos do solo.

É importante frisar que o setor de estudo se refere a um segmento de um dos principais eixos viários estruturadores da cidade de Porto Alegre. Nesse sentido, o detalhamento da área de estudo por meio da representação cartográfica exigiu adaptações para a classificação dos respectivos usos do solo.

Inicialmente, a intenção era seguir o padrão de cores CMYK, que é a abreviação do sistema formado pelas iniciais em inglês de *cyan* (ciano), *magenta* (magenta), *yellow* (amarelo) e *black* (preto) – “K” representa a palavra *key* (chave), devido ao seu uso predominante em impressoras. No entanto, considerando que a maioria das pessoas visualiza o texto disponibilizado *online*, optou-se por utilizar o padrão RGB, sigla que representa as iniciais em inglês das cores *red* (vermelho), *green* (verde) e *blue* (azul). Esse sistema é encontrado nos monitores de computador, em que as cores são alcançadas pela combinação das três cores primárias em uma escala de 0 a 255, como exemplificado na Figura 7.

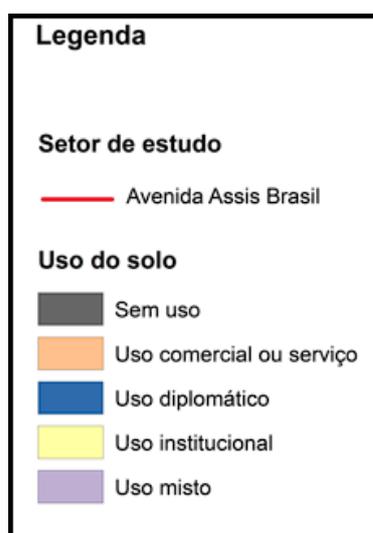
Utilizando esse método, categorizamos os 213 polígonos no setor em estudo em 5 categorias distintas, conforme evidenciado nas Figuras 7 e 8. Essas categorias foram associadas a cores do padrão RGB a fim de facilitar a visualização. As cores escolhidas nas paletas geradas pelo aplicativo ColorBrewer com suas respectivas componentes RGB estão dispostas nas Figuras 7 e 8.

Figura 7 – Imagem do *software* ColorBrewer 2.0, com oito classes na categoria qualitativa para a criação do mapa de usos do solo



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 8 – Imagem das cores selecionadas do *software* ColorBrewer 2.0, com oito classes safe na categoria qualitativa para a criação do mapa de usos do solo

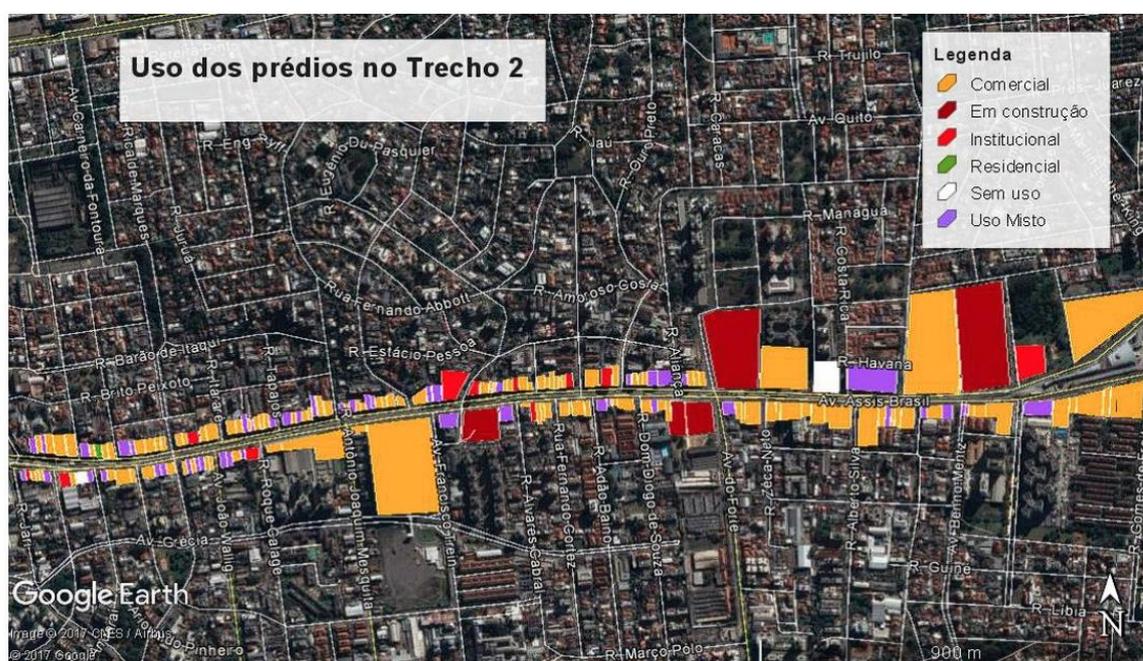


Fonte: elaborado pelo autor.

3.2 Definição das classificações selecionadas

Inicialmente, considerou-se a possibilidade de utilizar as mesmas categorias de um dos mapas da dissertação de mestrado de Teixeira (2017), mais especificamente o *Mapa 3: uso no Trecho 2*. Entretanto, algumas das categorias de uso do solo identificadas em 2017 não foram encontradas em 2023. As categorias “comercial ou serviço”, “uso institucional”, “uso misto” e “sem uso” foram mantidas. Notavelmente, a categoria “exclusivamente residencial” não estava presente em 2023, e a categoria “em construção” não foi identificada durante o período de trabalho de campo.

Mapa 3 – Uso no Trecho 2



Fonte: Teixeira (2017, p. 130).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Elaboração das categorias do mapa de 2023

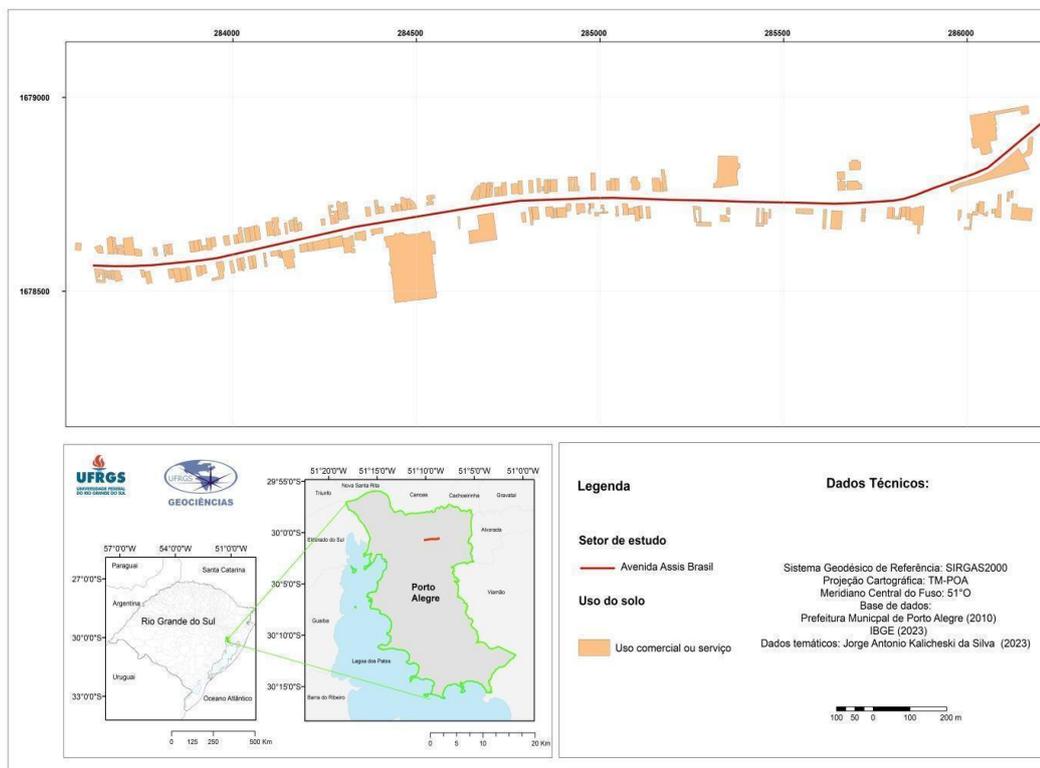
Ao ser realizado o levantamento de campo, em 2023, identificou-se que algumas das categorias de uso do solo originalmente definidas em 2017 não estavam mais presentes no novo cenário.

Decidiu-se, então, alterar a categoria “comercial” para “comercial ou serviços” durante o processo de reclassificação. As categorias “uso institucional”, “uso misto,” e “sem uso” permaneceram inalteradas. É importante ressaltar que a categoria “exclusivamente residencial” não estava mais presente no cenário de 2023, e não foi identificada a categoria “em construção” durante o período de trabalho de campo. Aproveitando a reclassificação, também se optou por adicionar uma definição para cada categoria de 2023.

4.1.1 Comercial ou serviços

A categoria “comercial ou serviços” concentra atividades comerciais destinadas à armazenagem e venda de mercadorias pelo sistema de varejo e atacado, bem como serviços à população e de apoio às atividades institucionais, comerciais e industriais. Obteve-se o total de 150 polígonos (Mapas 4 e 5). Aqui estão alguns exemplos de empresas encontradas no setor em estudo: Unimed (Figura 15), Sicredi (Figura 10), Cobasi, McDonald’s, Magazine Luiza, Tumelero, Bradesco, Itaú, Banco do Brasil, Burger King, Pizza Hut, Panvel, Grupo Zaffari (Figura 11), entre outros.

Mapa 4 – Categoria “comercial ou serviços”



Fonte: elaborado pelo autor.

Mapa 5 – Aplicação da categoria “comercial ou serviços” na área em estudo



Fonte: elaborado pelo autor.

No levantamento realizado pelo autor, foram contabilizados 151 polígonos na categoria “comercial ou serviço”. Existe um polígono adicional, que se trata do complexo de prédios da empresa Sicredi, que ocupa o mesmo terreno. Por isso, optou-se por contá-lo como um polígono único.

Figura 9 – Imagem do Sicredi Assis Brasil (Av. Assis Brasil, 3940, São Sebastião, Porto Alegre, RS, 91060-900)



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 10 – Imagem do Medplex Eixo Norte (Av. Assis Brasil, 2827, Passo d'Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 11 – Imagem do Bourbon Shopping Wallig (Av. Assis Brasil, 2611, Cristo Redentor, Porto Alegre, RS, 91010-004)



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 12 – Imagem do Terminal Triângulo (Av. Assis Brasil, 4320, Sarandi, Porto Alegre, RS, 91110-001)



Fonte: elaborado pelo autor.

A seguir, o registro fotográfico de um exemplo recém-construído de uso misto com lojas no térreo e apartamentos nos andares superiores (Figura 13), seguido de um exemplo mais antigo (Figura 14).

Figura 13 – Imagem do prédio misto All Lindoia (Av. Assis Brasil, 3621, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 14 – Imagem de um complexo de prédios mistos (Av. Assis Brasil, 3704, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-003)



Fonte: elaborado pelo autor.

No levantamento realizado pelo autor, foram contabilizadas 58 localizações, seis de uso residencial, sem contato direto com a Av. Assis Brasil, e um de comércios e serviços. Porém, optou-se por contar o Grand Park Lindoia como uma entidade única e especial, devido ao fato de ser um projeto especial de nível 2 e categoria mista. De acordo com Fagundes (2022, p. 1):

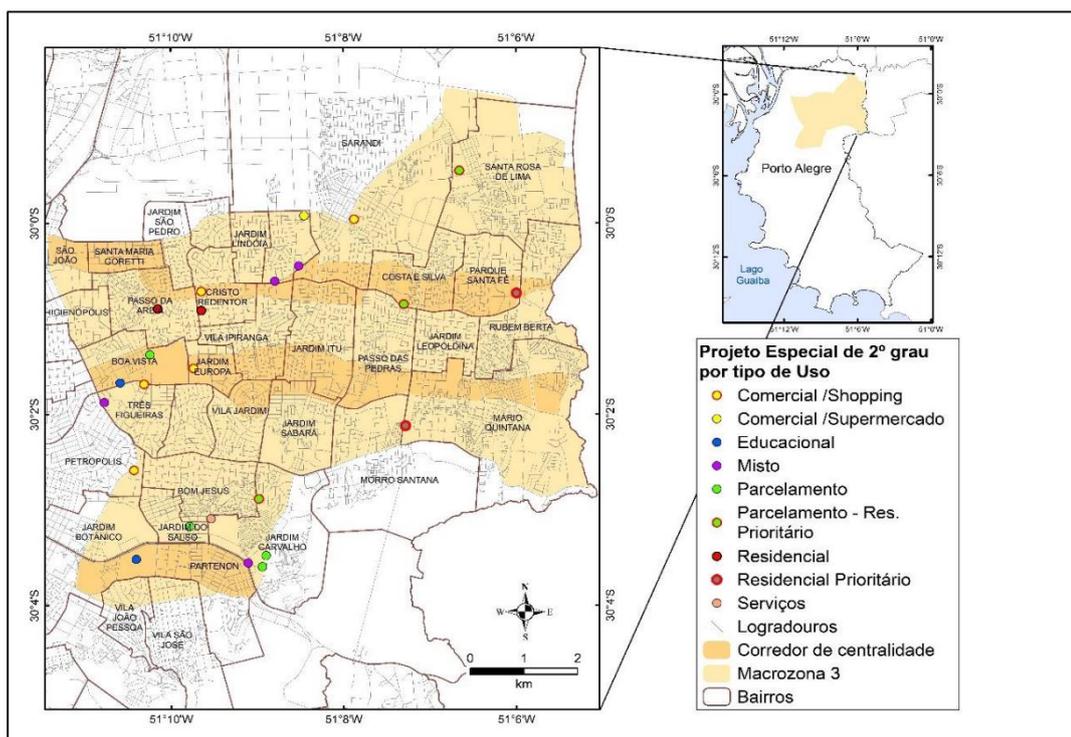
Os Projetos Especiais de Impacto Urbano, ou simplesmente Projetos Especiais (PE), instrumento urbanístico criado em Porto Alegre em 1999, no âmbito do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental – PDDUA (L.C. 434/99) [...] Estes [sic] projetos são definidos na lei como proposta de empreendimento ou atividade que, em função da geração de impactos, exige análise diferenciada, e sua viabilização – conforme o grau de impacto gerado – depende de execução de medidas mitigadoras e compensatórias para o município. [...] Desde o princípio entendeu-se que os Projetos Especiais eram representativos das novas práticas de planejamento urbano empreendidas em escala internacional a partir da década de 1970. Tais práticas, baseadas no discurso neoliberal, advogam a redução do papel do Estado em detrimento da maior atuação dos atores privados na produção do espaço urbano, e têm como atributo essencial a flexibilização da norma urbanística como forma de conferir maior [sic] liberdade de ação aos agentes privados na produção do espaço construído das cidades.

Fagundes (2022, p. 88) traz informações detalhadas sobre o empreendimento:

A Incorporadora Melnick Even foi responsável pelo empreendimento misto Grand Park Lindoia [sic], localizado na Av. Assis Brasil, 3966. Ocupando um terreno de 25.000 m², outrora sede da fábrica de Tintas Renner, o empreendimento é composto por seis torres residenciais e uma comercial, além de um *mall* no pavimento térreo. As torres residenciais possuem 16 pavimentos cada e dispõem de apartamentos de dois e três dormitórios, variando de 56 a 81 m², já a torre comercial apresenta 179 unidades com até 24 m² cada.

Em resumo, os projetos especiais de nível 2 (Mapa 8) possuem impacto significativo. O PDDUA estabeleceu uma espécie de política de “ganha-ganha”, que permite a construção de grandes empreendimentos com impacto em troca de melhorias nos equipamentos urbanos necessários. Um exemplo conhecido na Av. Assis Brasil é a reforma do Terminal Triângulo pelo Grupo Zaffari, em 2022, que pôs fim a quase uma década de problemas, como a ausência de cobertura em parte do terminal. Outro exemplo foi a adoção e revitalização da praça adjacente ao empreendimento Grand Park Lindoia, que passou de Praça Ernst Ludwig Hermann para Praça Park Lindoia. (FAGUNDES, 2022).

Mapa 8 – Projetos especiais de 2º grau por tipo de uso na Macrozona 3



Fonte: Fagundes (2022, p. 73).

Figura 15 – Imagem do Grand Park Lindoia (Av. Assis Brasil, 3966, Jardim Lindoia, Porto Alegre, RS, 91010-004)



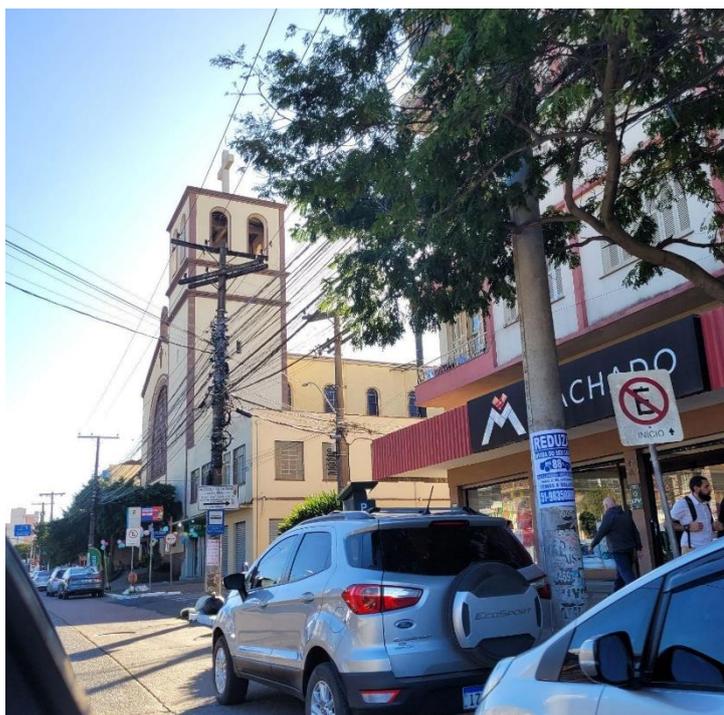
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 16 – Imagem da Unidade de Pronto Atendimento Moacyr Scliar (Av. Assis Brasil, 4118 a 4182, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 17 – Imagem da Paróquia Cristo Redentor (Av. Assis Brasil, 3124, Passo d’Areia, Porto Alegre, RS, 91010-003)

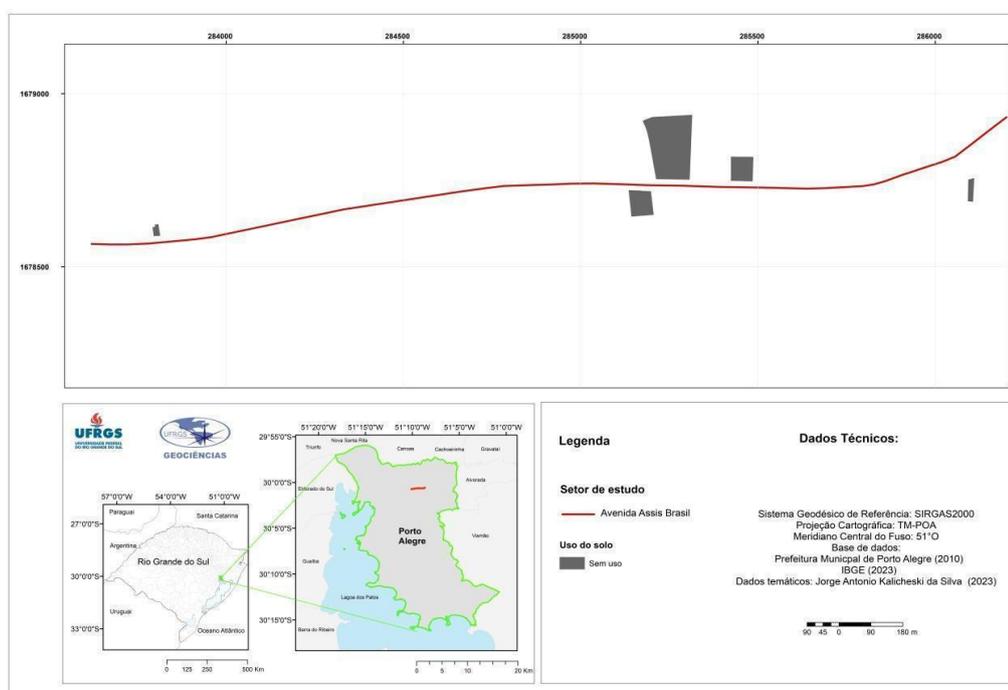


Fonte: elaborado pelo autor.

4.1.4 Sem uso

A categoria “sem uso” concentra terrenos que não possuem nenhum tipo de construção, ou seja, áreas de solo que atualmente não estão sendo utilizadas para nenhum propósito específico, a não ser especulação imobiliária, como construção, agricultura ou atividades comerciais. Identificou-se o total de cinco polígonos no mapa (Mapas 11 e 12 e Figuras 18 e 19).

Mapa 11 – Categoria “sem uso”



Fonte: elaborado pelo autor.

Mapa 12 – Aplicação da categoria “sem uso” no setor em estudo



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 18 – Terreno sem uso a leste do Shopping Lindoia (Av. Assis Brasil, 3560, Passo d'Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 19 – Imagem do terreno sem uso adjacente ao Shopping Lindoia (Av. Assis Brasil, 3400, Jardim Lindoia, Porto Alegre, RS, 91010-003)



Fonte: elaborado pelo autor.

Alguns dos maiores empreendimentos construídos no setor em estudo eram anteriormente categorizados como vazios urbanos de antigos terrenos onde estavam localizadas grandes fábricas. O exemplo mais recente é o Grand Park Lindoia (Figura 15), que, de acordo com Fagundes (2022), foi construído na antiga sede da fábrica das Tintas Renner.

[...] aqueles terrenos localizados em áreas providas de infra-estrutura [*sic*] que não realizam plenamente a sua função social e econômica, seja porque estão ocupados por uma estrutura sem uso ou atividade, seja porque estão de fato desocupados, vazios. (BORDE, 2003, p.4 *apud* SOUZA, 2019, p. 7).

4.1.5 Uso diplomático

A categoria “uso diplomático” foi estabelecida em resposta à presença de uma estrutura representando os interesses de uma nação estrangeira dentro do setor estudado. Essa categoria concentra um único polígono, que consiste no Consulado Geral dos EUA.

De acordo com o site oficial (EMBAIXADA E CONSULADOS DOS EUA NO BRASIL, [s. d.]):

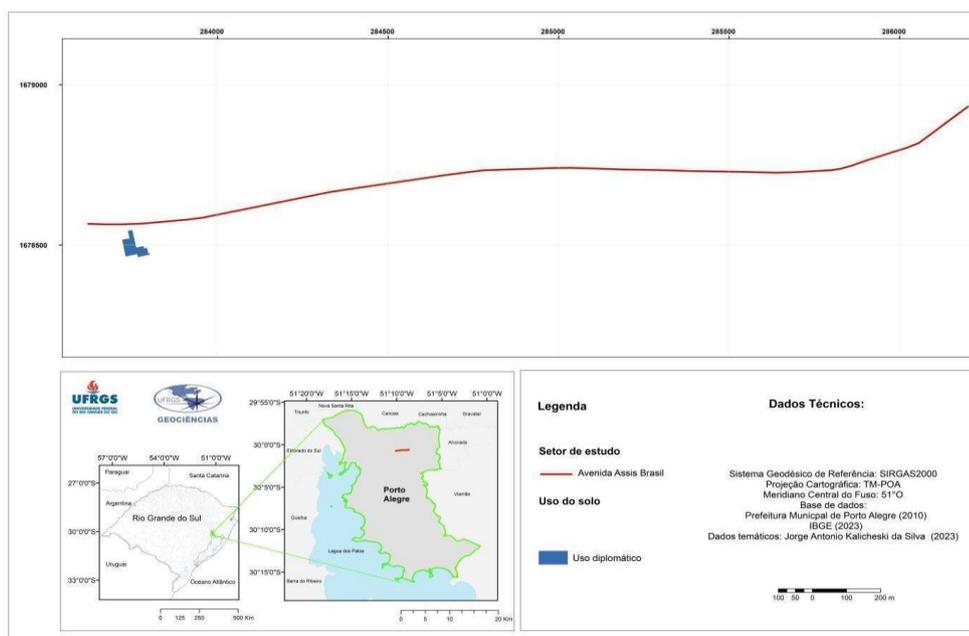
Em 1822, os Estados Unidos foram a primeira nação a reconhecer a independência do Brasil e, por volta de 1835, os Estados Unidos estabeleceram a primeira agência consular no Rio Grande do Sul. Inicialmente situada em Rio Grande, a agência facilitava o comércio entre os Estados Unidos e o Brasil e prestava serviços a mercadores americanos no porto movimentado. Nesses primeiros anos, como Porto Alegre estava sitiada durante a Guerra dos Farrapos, Rio Grande serviu de capital temporária da região. Em 1918, depois do fim da I Guerra Mundial, o consulado se mudou para a restabelecida capital Porto Alegre, onde permaneceu em operação até 1996. Durante esse período, o Consulado situou-se em cinco diferentes endereços comerciais. Em 2017, o Consulado reabriu em novas e modernas instalações projetadas para melhor apoiar os cidadãos dos EUA residindo na área e contribuir para o relacionamento florescente entre o sul do Brasil e os EUA.

Em 2019, o Consulado dos Estados Unidos em Porto Alegre passou a ser denominado Consulado Geral dos EUA. Anteriormente, o consulado tinha papel consular restrito, como fornecer vistos, mas, a partir de 25 de julho daquele ano, passou a ter responsabilidades mais amplas, desempenhando um papel mais importante na promoção das relações bilaterais entre os estados do Rio Grande do

Sul e Santa Catarina e os EUA. A mudança para consulado geral inclui colaboração em questões políticas, econômicas, culturais e de segurança. A alteração no *status* representou um passo significativo no fortalecimento das relações entre o Sul do Brasil e os Estados Unidos, com ênfase em uma colaboração mais ampla e diversificada. (CONSULADO..., 2019).

Observa-se que a escolha para o local de implantação do Consulado Geral dos EUA se deve a um conjunto de fatores, como a acessibilidade intraurbana facilitada pela Av. Assis Brasil, a proximidade com o Aeroporto Internacional Salgado Filho e a conexão rápida com o sistema rodoviário intermunicipal, metropolitano e interestadual (BR-116, BR-448 e BR-290).

Mapa 13 – Categoria “uso diplomático”



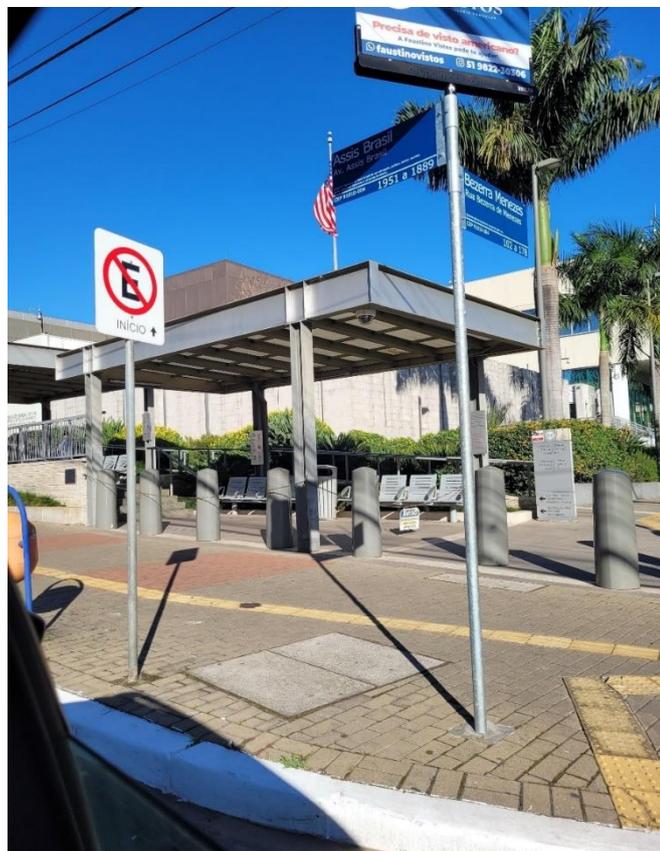
Fonte: elaborado pelo autor.

Mapa 14 – Aplicação da categoria “uso diplomático” no setor em estudo



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 20 – Imagem do Consulado Geral dos EUA (Av. Assis Brasil, 1889, Passo d'Areia, Porto Alegre, RS, 91010-004)

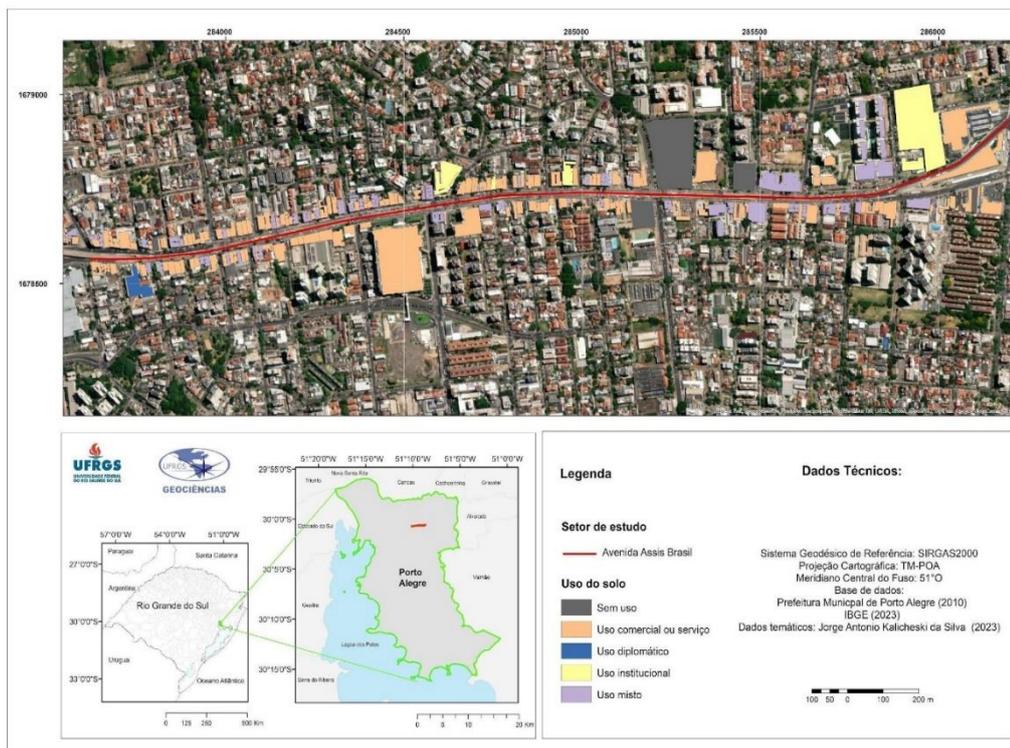


Fonte: elaborado pelo autor.

4.2 Mapa de usos do solo de 2023

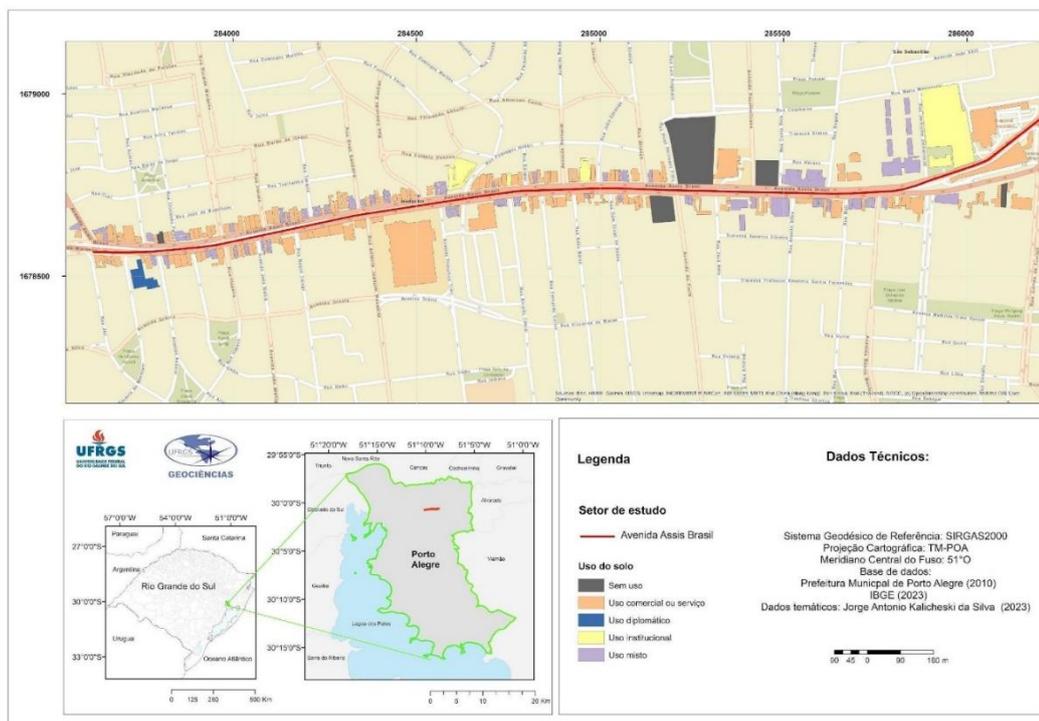
Ao somar todas as categorias mencionadas anteriormente, obteve-se o mapa final completo. Optou-se por criar três variações do mapa: o primeiro com imagens do terreno por satélite como pano de fundo (Mapa 15); o segundo com o nome das ruas (Mapa 16); e, por último, uma versão sem nenhum fundo (Mapa 17).

Mapa 15 – Usos do solo (ressaltado por imagem orbital)



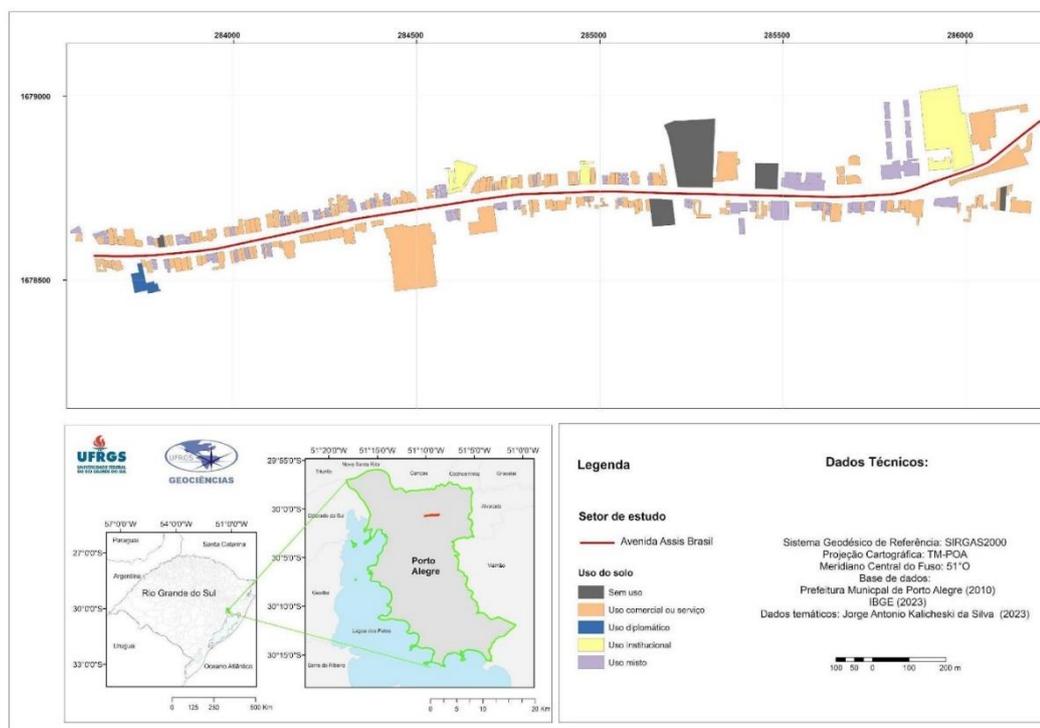
Fonte: elaborado pelo autor.

Mapa 16 – Usos do solo (com visualização das ruas)



Fonte: elaborado pelo autor.

Mapa 17 – Usos do solo (sem fundo)

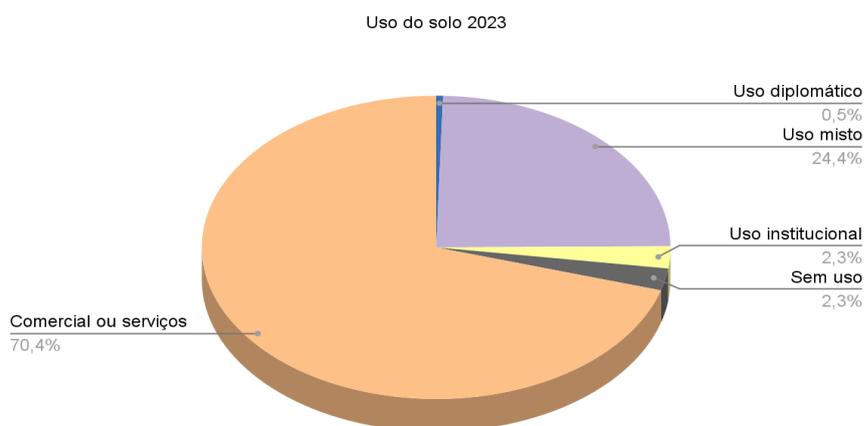


Fonte: elaborado pelo autor.

4.3 Comparação dos resultados obtidos em 2023 em relação a 2017

A categoria “comercial ou serviços” compreende 150 polígonos, ocupando a primeira posição. Logo após, a categoria “uso misto” engloba 52 polígonos, em segundo lugar. Em terceiro lugar, com 5 polígonos, encontra-se a categoria “uso institucional”. Na quarta posição, a categoria “sem uso” abrange 5 polígonos. Por fim, a categoria “uso diplomático” é a última da lista, contendo apenas 1 polígono. (Figura 21).

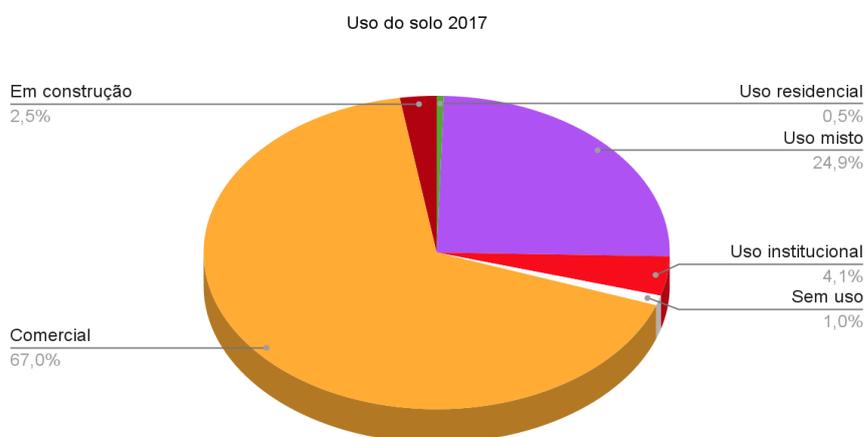
Figura 21 – Gráfico de setores mostrando a distribuição quantitativa do uso do solo, na área em estudo, no ano de 2023



Fonte: elaborado pelo autor.

Em 2017, a categoria “uso comercial” compreendia 132 polígonos, ocupando a primeira posição (Mapa 3). Logo após, a categoria “uso misto” englobava 49 polígonos, ficando em segundo lugar. Em terceiro lugar, com 8 polígonos, encontrava-se a categoria “uso institucional”. Na quarta posição, a categoria “em construção” abrangia 5 polígonos. Na quinta posição, a categoria “sem uso” apresentava 2 polígonos. Por fim, a categoria “uso residencial” é a última da lista, contendo apenas um polígono.

Figura 22 – Gráfico de setores mostrando a distribuição quantitativa do uso do solo, na área em estudo, no ano de 2017



Fonte: adaptado de Teixeira (2017).

A relação da distribuição quantitativa do solo pode ser melhor observada na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição quantitativa do uso do solo, na área em estudo, nos anos de 2017 e 2023, com suas respectivas cores

CONTAGEM DE USO		
Ano	2017	2023
Comercial ou serviços (2017-2023)	132	150
Uso misto (2017-2023)	49	52
Sem uso (2017-2023)	2	5
Em construção (2017)	5	0
Uso institucional (2017-2023)	8	5
Uso diplomático (2023)	0	1
Uso residencial (2017)	1	0
Total	197	213

Fonte: adaptado de Teixeira (2017).

A categoria que tinha o nome “comercial” possuía 132 polígonos em 2017 e passou a ser chamada “comercial ou serviços” em 2023, com 18 polígonos a mais no mapa. Um desses polígonos é o complexo Medplex Eixo Norte (Figura 10), que se caracteriza por grande crescimento vertical em relação ao posto de gasolina Ipiranga e à Panvel que anteriormente ocupavam a área do edifício.

A categoria “uso misto” possuía 49 polígonos em 2017 e, em 2023, cresceu para 52, mantendo sua nomenclatura de 2017. Houve acréscimo de três polígonos no mapa. Um desses polígonos é o edifício de uso misto All Lindoia (Figura 13), que também apresenta grande crescimento vertical em relação à concessionária de carros usados que ocupava o terreno anteriormente. Outro dos três polígonos é o gigantesco Grand Park Lindoia (Figura 15), que, segundo Fagundes (2022), ocupa um terreno de 25 mil m². Anteriormente, no local, estava localizada a fábrica de Tintas Renner. O empreendimento é composto por seis torres residenciais e uma comercial, além de um *mall* no pavimento térreo. As torres residenciais têm 16 pavimentos cada uma. Já a torre comercial sozinha tem 179 unidades.

A categoria “sem uso” também manteve seu nome de 2017 para 2023 e acabou concentrando mais três polígonos. Essa categoria possuía dois polígonos em 2017 e, em 2023, ficou com cinco. Um desses três novos polígonos possui, em média, 20 mil m² de terreno e é o maior polígono da categoria (Mapa 17).

A categoria “em construção”, de 2017, deixou de existir em 2023, pois nenhuma estrutura em construção foi encontrada no trabalho de campo. Essa categoria possuía cinco polígonos em 2017 e, em 2023, não apresentou registros. Um desses polígonos de 2017 se transformou no Grand Park Lindoia, mencionado anteriormente, na categoria “uso misto”.

A categoria “uso institucional” manteve seu nome de 2017 para 2023. Em 2017, a categoria possuía oito polígonos e, em 2023, ficou com cinco.

A categoria “uso diplomático” foi criada em 2023 para atender ao surgimento de um polígono representando os interesses de uma nação estrangeira dentro do trecho em estudo.

A categoria “uso residencial”, de 2017, deixou de existir em 2023. No levantamento atual, a área onde anteriormente estava localizado o último “uso residencial” do trecho agora está na categoria “sem uso” (Mapa 12).

Após a interpretação da diferença dos dados de 2017 para 2023, os resultados da comparação apontam para uma tendência de expansão urbana, mais precisamente o crescimento territorial urbano intensivo. De acordo com Japiassú e Lins (2014, p. 2):

O conceito de expansão urbana pode ser operacionalizado, para esta pesquisa, pelo termo “crescimento territorial urbano”. O processo pode ser dividido em dois grandes tipos em função de seu resultado em termos de ocupação do solo, crescimento territorial urbano intensivo e extensivo. O crescimento territorial urbano intensivo tem como característica principal a intensificação do uso e ocupação do solo e o crescimento territorial urbano extensivo, a extensão do tecido urbano.

Os dados demonstram que as mais recentes construções no setor em estudo têm predominantemente optado pelo crescimento vertical, que, de acordo com Japiassú e Lins (2014), amplia a cidade para cima, gerando uma apropriação do espaço urbano sem a necessidade de expandir horizontalmente. Representa, assim, aumento do número de pavimentos das edificações em relação àquelas que se encontravam anteriormente em determinado terreno, possibilitando abrigar mais pessoas e atividades utilizando terras com dimensões menores em comparação às necessárias para abrigar a mesma quantidade de serviços ou de população em um crescimento horizontal.

A expansão urbana no trecho estudado da Av. Assis Brasil indica, majoritariamente, um crescimento urbano intensivo que tem como característica principal a intensificação do uso e ocupação do solo por meio do crescimento vertical.

4.4 Mapa de comercialização do solo

Durante o estudo de campo, foi possível perceber que muitas lojas estavam à venda ou para locação dentro dos polígonos, e que algumas construções estavam com todo o seu espaço disponível para venda ou aluguel. Em seguida, foi criado um mapa com a exclusão dos polígonos das categorias “uso institucional”, por não exercer atividade remunerada, e com a exclusão parcial da categoria “sem uso”. Isso resultou em 205 polígonos para serem divididos em três novas categorias.

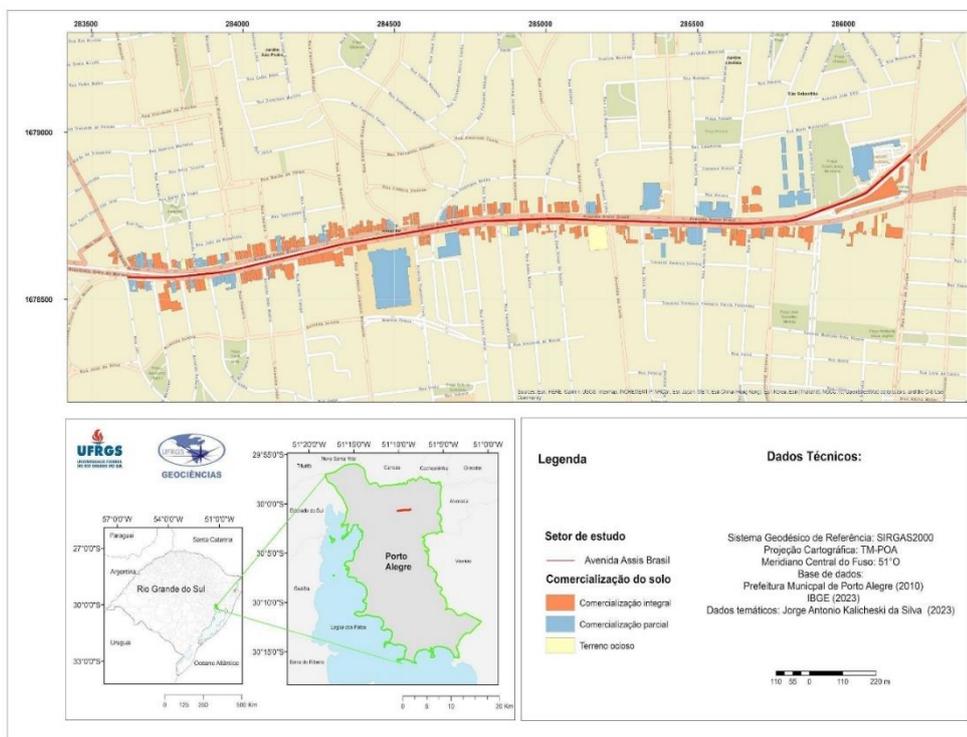
O objetivo deste mapa é servir como um complemento para o mapa de usos do solo, que possui 70,4% de polígonos na categoria “comercial ou serviços”. Ao somarmos a categoria “uso misto”, 94,4% do mapa aponta para o exercício de alguma atividade de comércio e/ou serviços.

As três categorias consistem em:

- a) comercialização integral, que consiste em um polígono que tenha toda a sua área exercendo função econômica. A presença do polígono referente ao Consulado Geral dos EUA nesta categoria se dá devido à necessidade de pagamento dos vistos;
- b) comercialização parcial, que consiste em um polígono que tenha, no mínimo, um pedaço de sua área sem exercício de função econômica e outro exercendo função econômica; e
- c) terreno ocioso, que consiste em um polígono em que nenhuma de suas lojas esteja exercendo função econômica. A principal diferença com a categoria “sem uso” do mapa de usos do solo é que esses polígonos estão à venda ou disponíveis para locação.

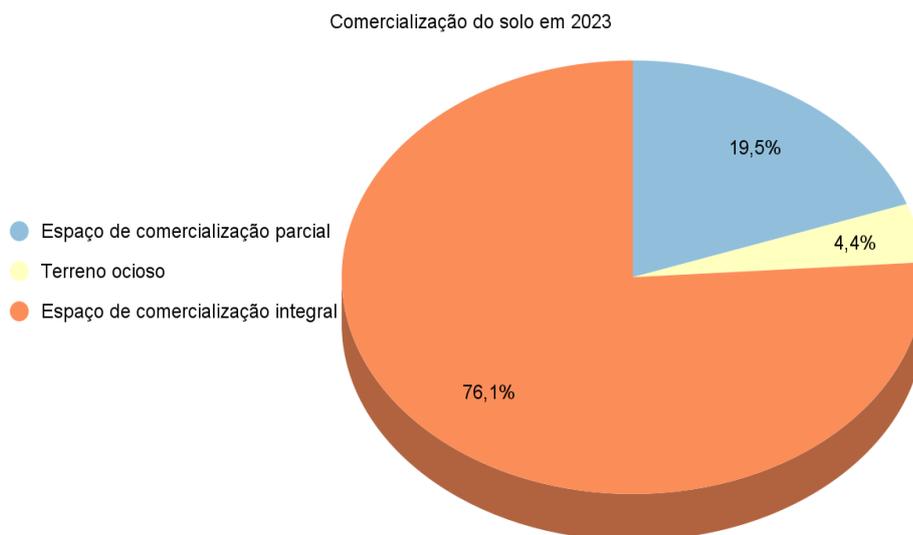
Utilizou-se o aplicativo ColorBrewer 2.0 para a seleção das cores da legenda do mapa de comercialização do solo, com três classes na categoria divergente. As cores escolhidas, de acordo com o modelo RGB, foram (Mapa 18): (252,141,89) para comercialização integral; (255,255,191) para terreno ocioso; e (145,191,219) para comercialização parcial.

Mapa 18 – Comercialização do solo



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 23 – Gráfico de setores mostrando a distribuição quantitativa da comercialização do solo, na área em estudo, no ano de 2023



Fonte: elaborado pelo autor.

A categoria "espaço de comercialização integral" compreende 156 construções, ocupando a primeira posição. Logo após, a categoria "espaço de comercialização parcial" engloba 40 polígonos, em segundo lugar. E, em terceiro e último lugar, com 9 polígonos, encontra-se a categoria "terreno ocioso".

Percebe-se como preocupante o fato de que 40 dos 205 polígonos têm pelo menos uma parte de sua área para venda ou aluguel. Além disso, ter dados de comercialização do solo anteriores ao período da pandemia de covid-19 possibilitaria verificar de que forma o setor de comércio e/ou serviços foi afetado, uma vez que representa 94,4% dos polígonos no mapa de usos do solo e constitui o principal motor de crescimento vertical, com 18 novos polígonos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou as modificações que ocorreram nos usos do solo no segmento do Viaduto Obirici até o Terminal Triângulo, no eixo de centralidade da Av. Assis Brasil, entre 2017 e 2023. Isso culminou na criação de um novo mapa, com a introdução de novas categorias e, mais significativamente, a elaboração de definições específicas para cada uma delas. O novo mapa de interpretação do uso do solo inclui definições detalhadas de cinco categorias distintas, que podem ser identificadas por meio de oito cores específicas (Figura 7), projetadas para a eventual flexibilidade de incorporar até três categorias adicionais, abrindo possibilidades para futuras pesquisas e estudos sobre o uso do solo.

Identificou-se, ainda, que a seção estudada comporta dois dos 24 projetos especiais de nível 2 de toda a Macrozona 3: o Grand Park Lindoia e o Bourbon Shopping Wallig, anterior ao estudo. (FAGUNDES, 2022). A constatação da expansão da densificação vertical fica claramente corroborada no estudo de Fagundes (2022, p. 99), que discorre sobre esses empreendimentos:

Na categoria Misto, dos quatro projetos identificados, três foram da mesma incorporadora, Melnick Even, sendo dois projetos na Av. Assis Brasil, e outro na Av. Carlos Gomes. [...] Como observa-se, três projetos desta categoria estão em Corredores de Centralidade, ou seja, áreas prioritárias de densificação previstas no PDDUA desde 1999. O Shopping Bourbon Wallig, que teve termo de compromisso assinado em 2009, também surgiu com o propósito de atender ao público da região metropolitana [...]. Tais empreendimentos também corroboram com o modelo no quesito geração de centralidade ao criar comércio e serviços nas áreas onde se instalam, possibilitando que parcela da população não precise se deslocar até o centro da capital ou das cidades metropolitanas para fazer compras e consumir serviços de alimentação e lazer.

O último polígono da categoria “exclusivamente residencial” deixou de existir e foi recategorizado no mapa de usos do solo como parte da categoria "sem uso", o que vai ao encontro de Fagundes (2022), que afirma que o objetivo do PDDUA de Porto Alegre para a Macrozona 3 é a expansão da densificação vertical por meio da destruição das construções anteriores, como pode ser observado nos casos do Grand Park Lindoia e do Bourbon Shopping Wallig.

Constatou-se que o Mapa 16, apresentado na discussão deste estudo, demonstra claramente a necessidade de aprimorar a categorização do mapa de usos do solo que originalmente incluía a categoria "comercial ou serviços". A subdivisão

dessa categoria em três novas categorias – "comercial", "serviços" e "comercial e serviços" – oferece uma perspectiva que pode trazer mais clareza e precisão à representação dos usos do solo (Mapa 10). Isso é particularmente relevante para uma dissertação de mestrado, considerando que a categoria original, "comercial ou serviços", abrange 70,4% dos polígonos presentes no mapa em 2023 e, em 2017, abrangia 67%. A introdução dessas subcategorias não apenas reflete de forma mais precisa a diversidade de atividades presentes na área em estudo, mas também facilita a compreensão e interpretação do mapa por parte dos leitores. Percebe-se, ainda, que o mapa de usos do solo de 2023 (Mapa 16) possui limites para sua interpretação e necessita da adição de símbolos em polígonos que representam grandes intensificações do uso e ocupação do solo por meio do crescimento vertical.

Conforme Silva (2020, p. 64), “a geografia urbana, portanto, é fundamental para a compreensão e organização do espaço urbano, auxiliando nós, geógrafos e geógrafas, em nossas contribuições para a sociedade”.

É esperado que este trabalho sirva de auxílio para guiar melhorias na mobilidade urbana em virtude das grandes intensificações do uso e ocupação do solo por meio do crescimento vertical, conforme evidenciado neste trabalho.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Arthur de. Efeitos da abertura econômica no Brasil dos anos 1990 em duas perspectivas comparadas. **Agenda Política**, v. 1, n. 2, p. 97-127, 2013.

Disponível em:

<https://www.agendapolitica.ufscar.br/index.php/agendapolitica/article/download/20/17/31>

BISOL, Carla. Projetos licenciados ultrapassam R\$ 20 bilhões em 2022. *In:*

Prefeitura de Porto Alegre, 2023. Disponível em:

<https://prefeitura.poa.br/smamus/noticias/projetos-licenciados-ultrapassam-r-20-bilhoes-em-2022>

CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu. Introdução. *In:* CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (orgs.). **Introdução à ciência da geoinformação**. São Paulo: INPE, 2001. p. 1-5.

CAMPOS, Heleniza Ávila. **Centralidades em centros metropolitanos**: a terceira perimetral em Porto Alegre (RS). Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2012.

CONSULADO dos EUA passa a ser Consulado Geral e tem funções ampliadas em Porto Alegre. *In:* **GZH**, 2019. Disponível em:

<https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/viagem/noticia/2019/06/consulado-dos-eua-passa-a-ser-consulado-geral-e-tem-funcoes-ampliadas-em-porto-alegre-cjxc7fb4w02m901o97pjrso06.html>

EMBAIXADA E CONSULADOS DOS EUA NO BRASIL. Consulado Geral dos Estados Unidos em Porto Alegre. *In:* **Embaixada e Consulados dos EUA no Brasil**, [s. d.]. Disponível em: <https://br.usembassy.gov/pt/embassy-consulates-pt/consulado-geral-dos-estados-unidos-em-porto-alegre/>. Acesso em: 2 ago. 2023.

FAGUNDES, Júlia Ribes. **Projetos especiais em Porto Alegre**: análise do instrumento urbanístico, sua gestão e repercussões no contexto do planejamento urbano flexível. 2022. 266 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2022.

GOOGLE. Terminal Triângulo. *In:* **Google Earth Pro**, 2022a.

GOOGLE. Terminal Triângulo. *In:* **Google Earth Pro**, 2022b.

HAMADA, Emília; GONÇALVES, Renata Ribeiro do Valle. **Introdução ao geoprocessamento**: princípios básicos e aplicação. Jaguariúna: EMBRAPA, 2007. (Série Documentos 67).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Bases cartográficas contínuas. *In:* IBGE, [s.d.]. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas.html>

JAPIASSÚ, Luana Andressa Teixeira; LINS, Regina Dulce Barbosa. As diferentes formas de expansão urbana. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 2, n. 13, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.17271/231884722132014764>

KNEIB, Erika Cristine; SILVA, Paulo Cesar Marques da. Centralidades urbanas e geração de viagens: análise hierárquica no contexto do planejamento de transportes. *In*: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 25., 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANPET, 2011. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/articulos-cientificos/2011-1/558-centralidades-urbanas-e-geracao-de-viagens-analise-hierarquica-no-contexto-do-planejamento/file>

MAIO, Angelica Di *et al.* **Sensoriamento remoto**. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Agência Espacial Brasileira, 2008. Disponível em: https://www.gov.br/aeb/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/educacional/apostilas-pdf/1sensoriamento_manual.pdf

PIAZZA, Camile Coussirat. Centralidades lineares em Porto Alegre: uma proposta para a Azenha. *In*: **IU/RS**, 2019. Disponível em: <https://premioiabr.org.br/projetos/centralidades-lineares-em-porto-alegre-uma-proposta-para-a-azinha/>

POLONSKI, Natan Walter. **A educação no trânsito e a acessibilidade para todos: estudo de caso em um segmento da Avenida Assis Brasil - Porto Alegre/RS**. 2017. 110 f. Monografia (Bacharel em Biblioteconomia) - Curso de Biblioteconomia, Departamento de Ciências da Informação, Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PORTO ALEGRE. **Decreto nº 18.315, de 11 de junho de 2013**. Institui o Sistema Cartográfico de Referência de Porto Alegre (SCR-POA). Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/porto-alegre/decreto/2013/1832/18315/decreto-n-18315-2013-institui-o-sistema-cartografico-de-referencia-de-porto-alegre-scr-poa>

SANTORO, Paula Freire. **Mobilidade urbana é desenvolvimento urbano!** São Paulo: Polis, 2005.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: USP, 2004.

SILVA, Dayara Boiani da. **As (des) conexões do sistema viário: uma análise da dinâmica espacial na cidade de Canoas**. 2020. 68 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Comissão de Graduação de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

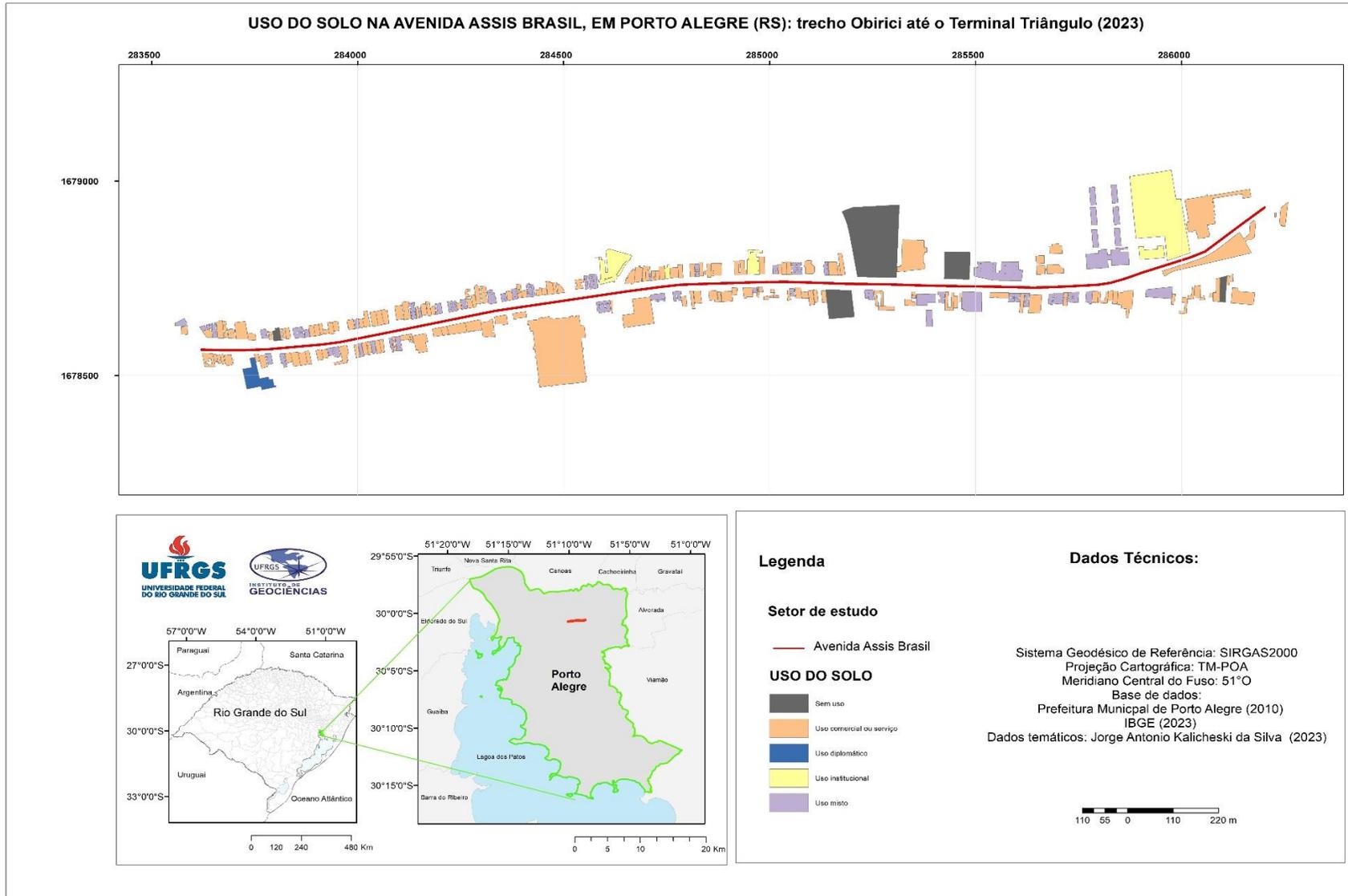
SILVEIRA, André Luiz Lopes da. Chuvas e vazões da grande enchente de 1941 em Porto Alegre/RS. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, n. 25, p. 69-90, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/217187>

SOUZA, Célio Lima. **Análise de vazios urbanos no centro da cidade de Ituiutaba/MG**. 2019. 47 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Curso de

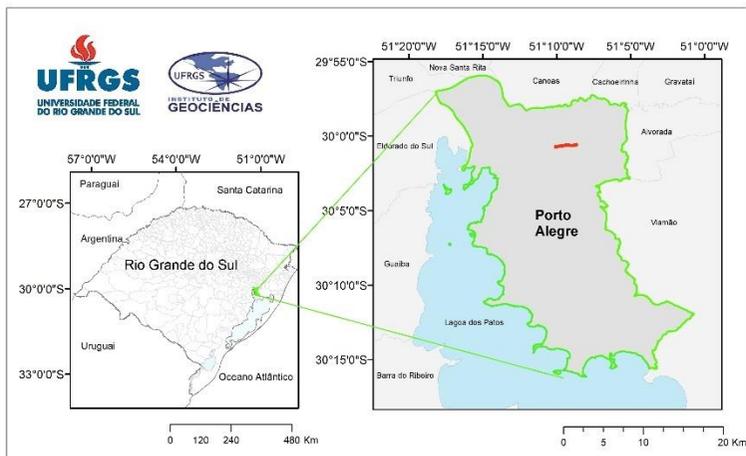
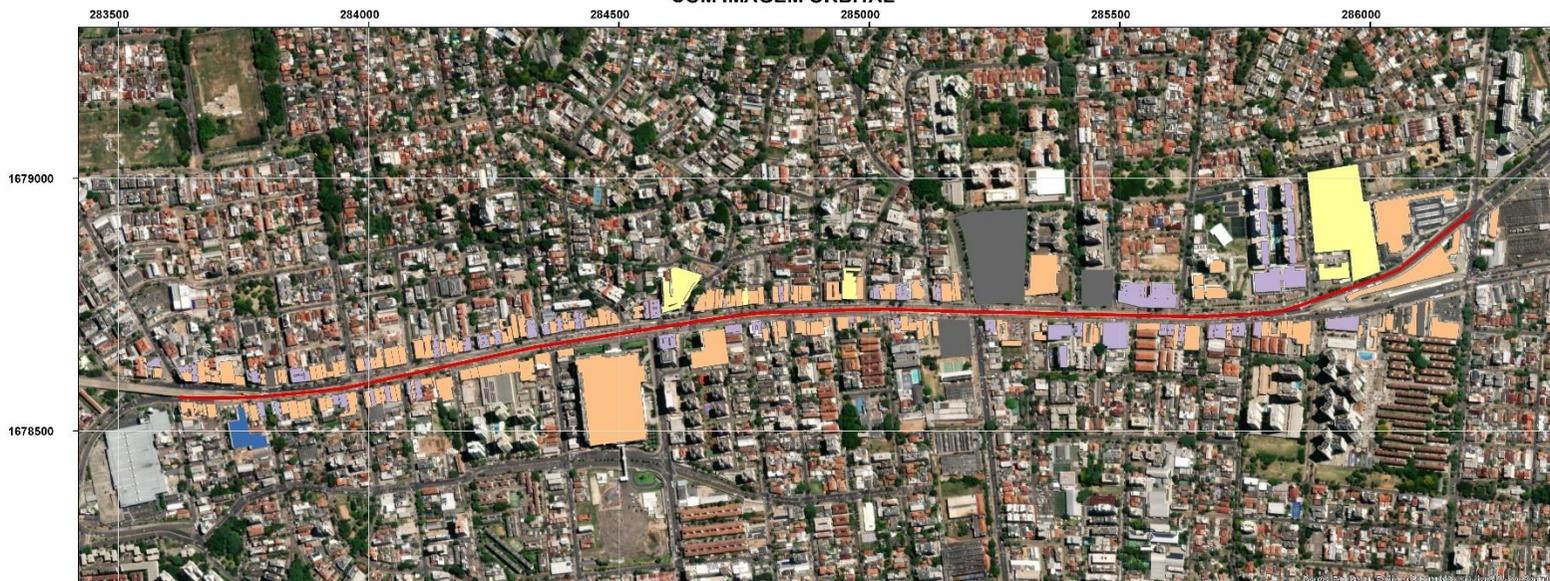
Graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2019.

TEIXEIRA, Thomás Nery da Silva. **Centralidade da Avenida Assis Brasil**: um estudo sobre a espacialização técnica ao longo do tempo na construção do espaço urbano. 2017. 144 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

APÊNDICE A - MAPAS DE USO DO SOLO DO SETOR EM ESTUDO (2023)



**USO DO SOLO NA AVENIDA ASSIS BRASIL, EM PORTO ALEGRE (RS): trecho Obirici até o Terminal Triângulo (2023)
COM IMAGEM ORBITAL**



Legenda

Setor de estudo

— Avenida Assis Brasil

USO DO SOLO

- Sem uso
- Uso comercial ou serviço
- Uso diplomático
- Uso institucional
- Uso misto

Dados Técnicos:

Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS2000
 Projeção Cartográfica: TM-POA
 Meridiano Central do Fuso: 51°O
 Base de dados:
 Prefeitura Municipal de Porto Alegre (2010)
 IBGE (2023)
 Dados temáticos: Jorge Antonio Kalicheski da Silva (2023)



