

XIII Colóquio Brasileiro
de Ciências
Geodésicas • 2024

Universidade Federal do Paraná

25 Anos

*Conectando mentes e
provendo conhecimento*

ANÁLISE DA QUALIDADE SEMÂNTICA DO MAPEAMENTO TOPOGRÁFICO DE PORTO ALEGRE

Andrea Lopes Iescheck¹, Márcia Anelise Atzler Hoffart²

¹ Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto - UFRGS

² Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto - UFRGS

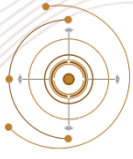
Introdução

Qualidade: grau de adequação do produto às suas especificações (ISO 9000:2000).

A Associação Cartográfica Internacional (ICA) definiu critérios e metodologia para avaliar a qualidade de conjuntos de dados espaciais digitais.

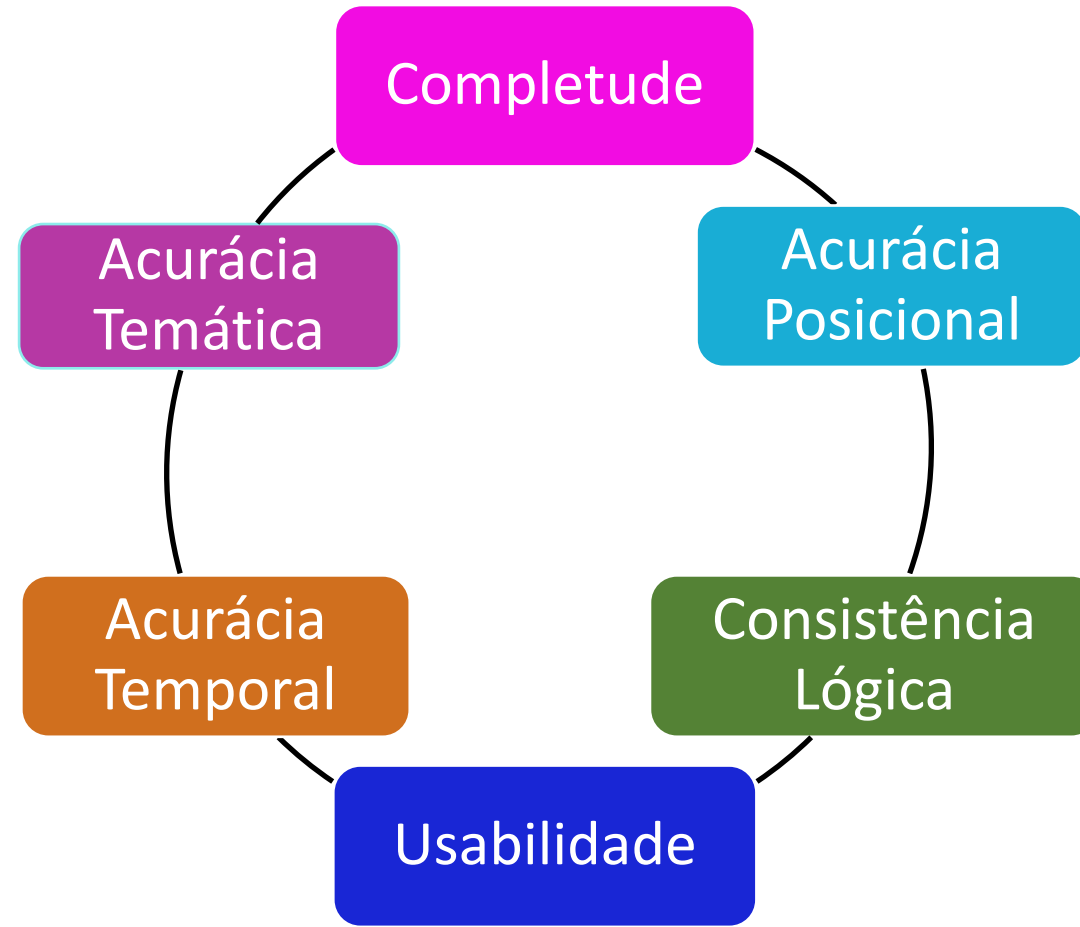
A norma ISO 19.157: 2013 atualizou e definiu os parâmetros que caracterizam a qualidade posicional e a qualidade semântica de dados geoespaciais.

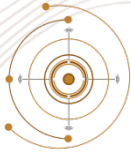
Brasil: Somente a partir da EDGV 3.0, em 2017, foram incluídos nas normativas nacionais os mapeamentos topográficos em escalas grandes (1: 1.000, 1: 2.000 e 1: 10.000).



Parâmetros de Qualidade

ISO 19157 : 2013





Completude


Ausência (Omissão) ou Excesso (Comissão) de classes de feições na representação cartográfica de acordo com a escala de representação dos dados.

Comissão


Edificações

Toldos



Coordenada 283449.3,1683021.7  Escala 1:1000

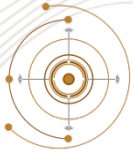
Coordenada 283341.1,1682965.6  Escala 1:1000

Coordenada 283351.4,1683010.4  Escala 1:1000

Omissão

Ferrovias





Acurácia Temática

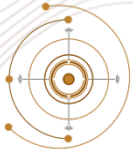
A Acurácia Temática diz respeito à correta interpretação das feições e atributos.

- Acurácia de Classificação
- Acurácia de Atributos Quantitativos
- Acurácia de Atributos Não Quantitativos

Acurácia de Classificação

Feição	Valor
▼ ACURÁCIA TEMÁTICA	
▼ Título	pontes e viadutos
▶ (Derivado)	
▶ (Ações)	
id	33
descrição	plataforma para barcos-rampa
ortofoto	2987-2-A-II
feição	pontes e viadutos

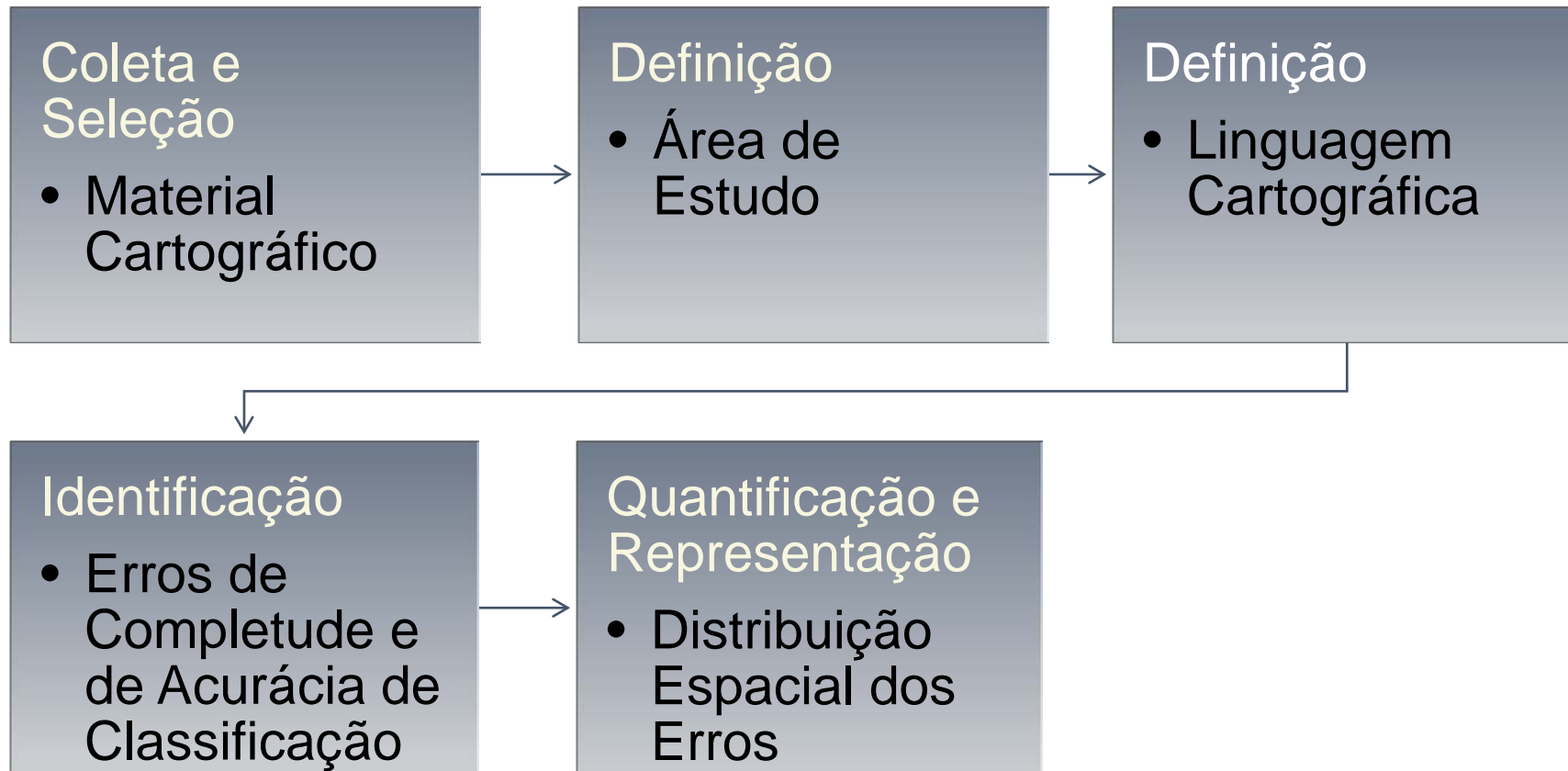




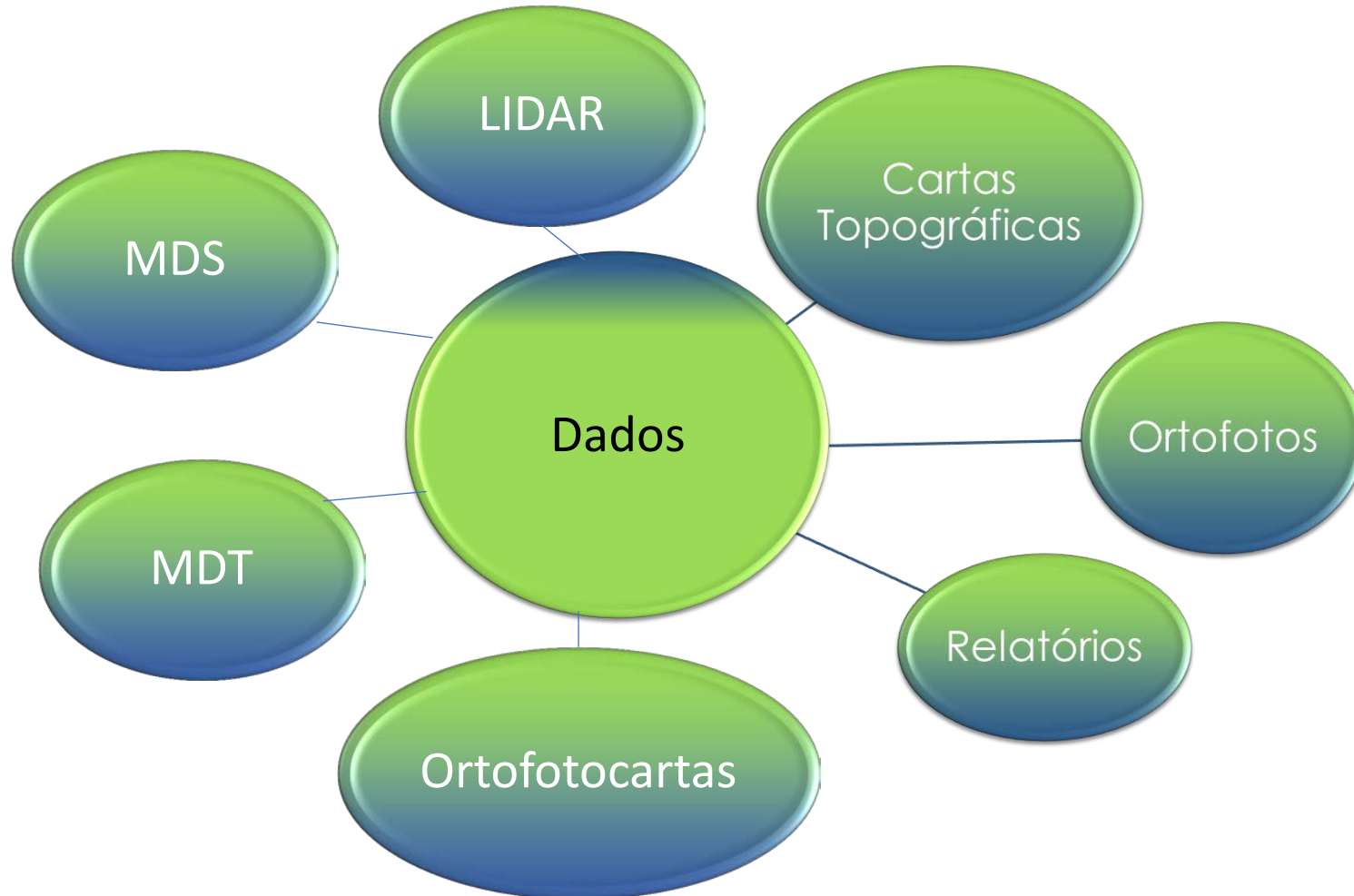
Objetivo

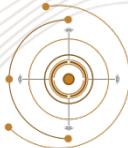
Detectar e quantificar os erros de Completude e de Acurácia de Classificação, nas informações geográficas representadas nos mapas topográficos do município de Porto Alegre, para as categorias Sistema de Transportes e Estrutura Urbana.

Metodologia



1. Coleta e Seleção do Material Cartográfico





1. Coleta e **Seleção** do Material Cartográfico

Produto a ser avaliado

Mapeamento topográfico (base contínua)

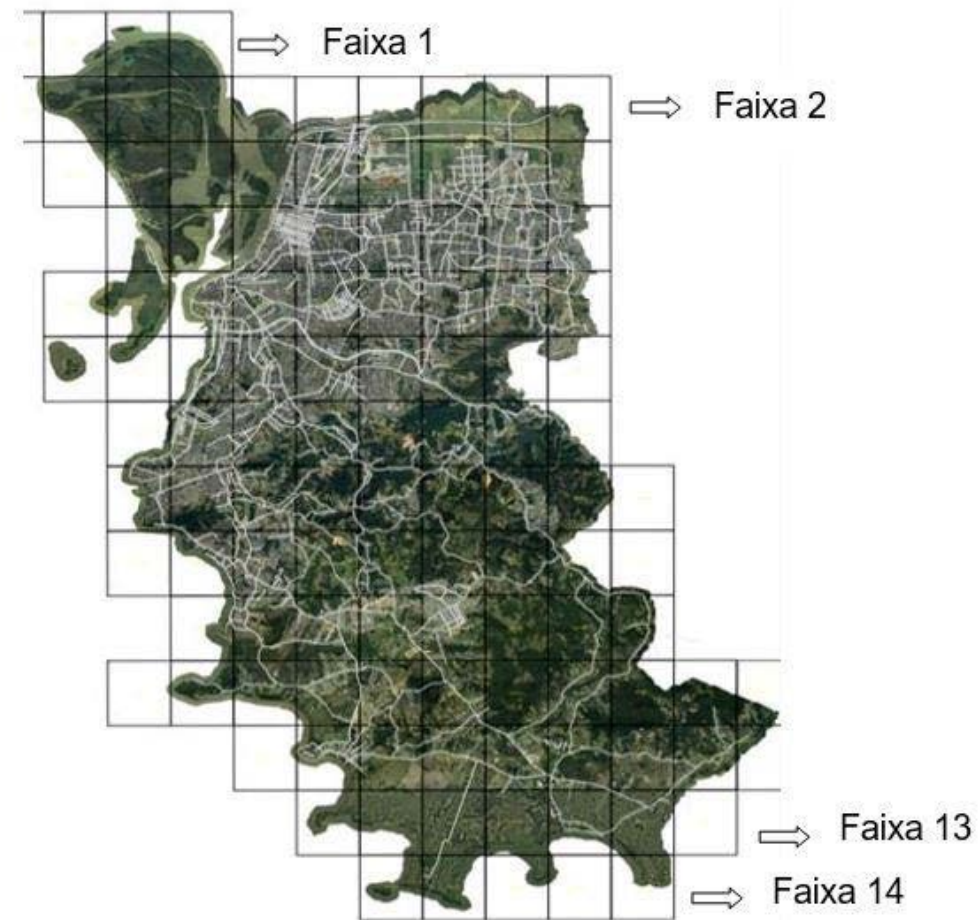
Fonte de referência

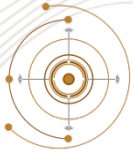
Ortofotos

2.270 cartas topográficas - formato *shapefile* – 1:1.000

115 ortofotos distribuídas em 14 faixas (resolução espacial de 12,5cm e resolução radiométrica de 8 bits)

Especificações Técnicas do Edital – PMPA



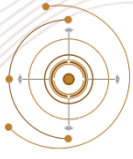


1. Coleta e Seleção do Material Cartográfico

Análise das Categorias

Sistema de Transportes Estrutura Urbana

- maior número de classes
- maior extensão de áreas mapeadas
- facilidade de percepção visual das classes



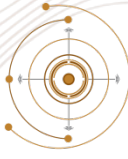
1. Coleta e Seleção do Material Cartográfico

Categoria Sistema de Transportes

Sistema Viário
Meio-Fio
Separadores Físicos, Rótulas e Acostamentos
Quadras Viárias
Ferrovias
Pontes e Viadutos
Passarelas
Escadarias e Rampas
Aeroporto e Cone de Aproximação
Paradas de ônibus e Terminais Rodoviários

Categoria Estrutura Urbana

Cercas e Muros
Lotes Físicos
Quadras de Esportes e Campo de Futebol
Edificações
Praças e Parques
Parques Internos



2. Definição da Área de Estudo

Área piloto – 2 ortofotos

Área de estudo – todo município

~ 495 km²



Legenda

- Bairros de Porto Alegre
- Municípios do Rio Grande do sul

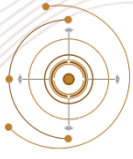
DADO CARTOGRÁFICO:

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA: SIRGAS 2000

FONTE: IBGE, 2021.

3. Definição da Linguagem Cartográfica

Categoria da Informação	Classes	Nível de Medida	Primitiva Gráfica	Variável Visual	Simbologia
Compleitude	Omissão	Nominal	Ponto	Matiz da Cor	
	Comissão	Nominal	Ponto	Matiz da Cor	
Acurácia Temática	Acurácia de Classificação	Nominal	Ponto	Matiz da Cor	

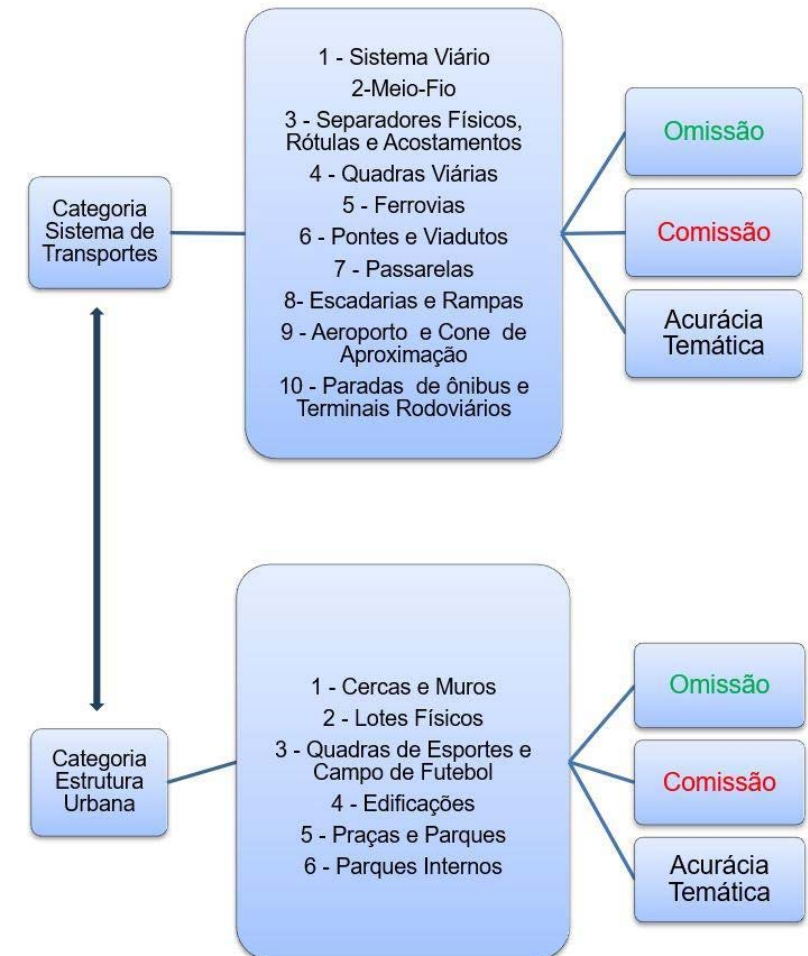
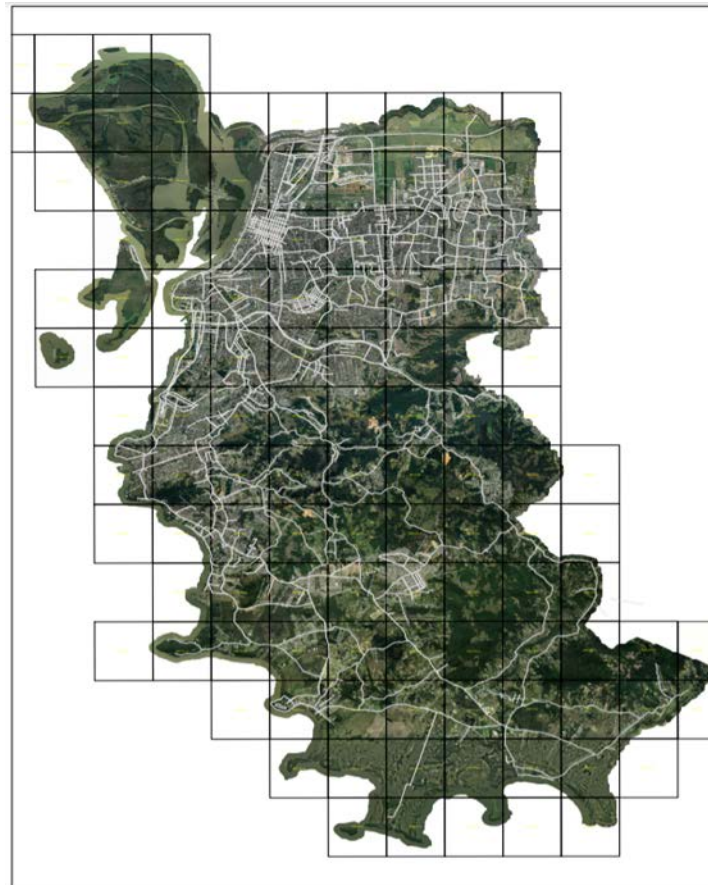
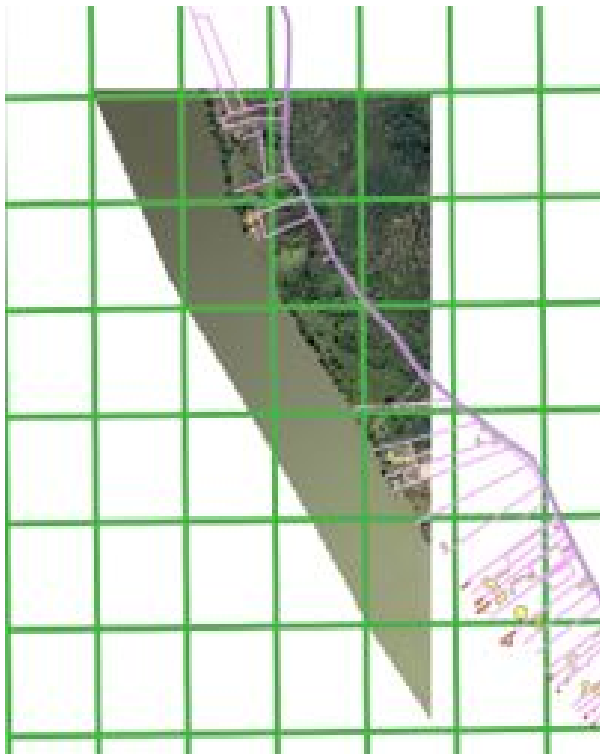


4. Identificação dos Erros de Completude e de Acurácia de Classificação

- Análise visual comparativa entre as classes representadas nos mapas topográficos e as ortofotos.
- Todas as 16 classes de feições das categorias Sistema de Transportes e Estrutura Urbana.
- Malha Estatística do IBGE (minimizar a ocorrência de falhas) - quadriculas de 200m x 200m.
- Q-Gis, versão 3.18.1 Zürich.

4. Identificação dos Erros de Completude e de Acurácia de Classificação

Oeste – leste
Norte – sul



5. Quantificação e Representação da Distribuição Espacial dos Erros

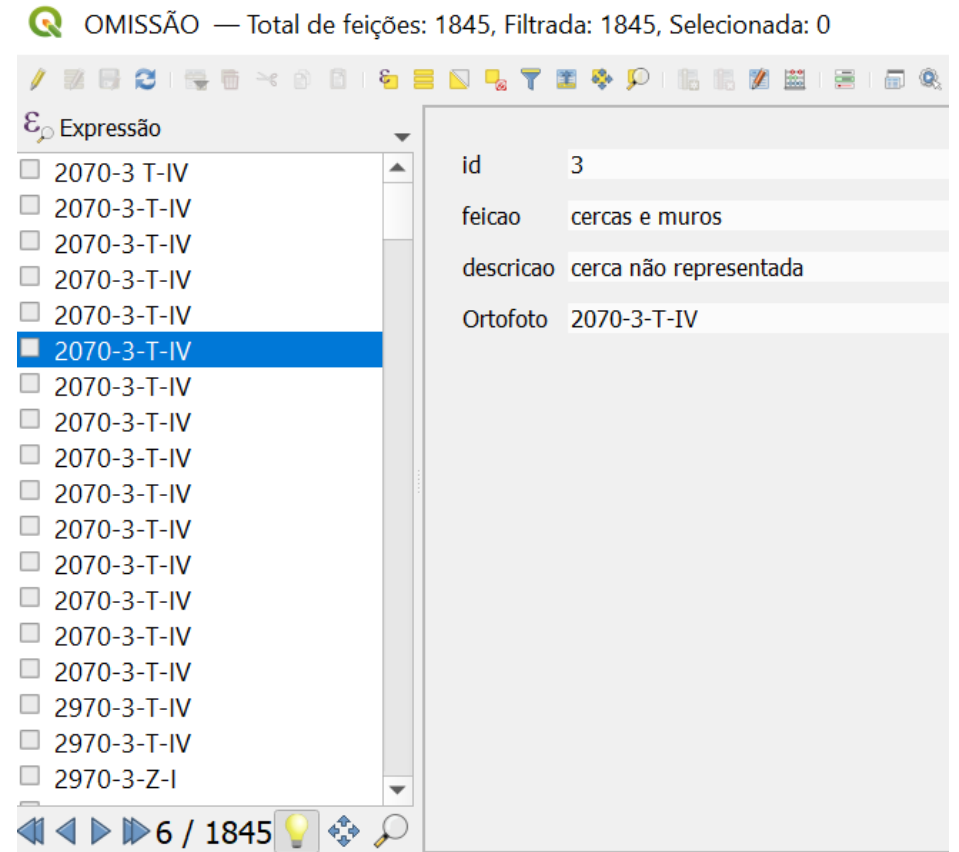
- Quantificação dos erros

Tabela de atributos

- Representação da Distribuição Espacial dos Erros

Mapas Temáticos

OMISSÃO — Total de feições: 1845, Filtrada: 1845, Seleccionada: 0

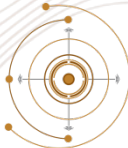


The screenshot shows a GIS software interface with a list of features on the left and an attribute table on the right. The list of features includes several instances of '2070-3-T-IV' and one instance of '2970-3-Z-I'. The attribute table for the selected feature (id: 3) shows the following values:

id	3
feicao	cercas e muros
descricao	cerca não representada
Ortofoto	2070-3-T-IV

Resultados

CATEGORIA	FEIÇÕES	OMISSÃO	COMISSÃO	ACURÁCIA TEMÁTICA
SISTEMA DE TRANSPORTES				
Sistema Viário	18.732	9	0	0
Meio Fio	8.995	5	2	0
S.Físicos, Rótulas e Acostamento	3.509	16	0	0
Quadras Viárias	7.570	0	0	0
Ferrovias	134	4	0	0
Pontes e Viadutos	1.224	76	0	96
Passarelas	85	3	0	0
Escadarias e Rampas	614	228	0	0
Aeroportos e Cone de Aproximação	36.591	0	0	0
Paradas de Ônibus e Terminais Rodoviários	2623	2	1	1
TOTAL SISTEMA DE TRANSPORTES	80.077	343	3	97
ESTRUTURA URBANA				
Cercas e Muros	764.879	1.267	7	0
Lotes Físicos	266.247	0	0	0
Quadras de Esporte e Campo de Futebol	2.373	56	0	2
Edificações	538.528	159	64	27
Praças e Parques	873	20	17	18
Parques Internos	696	0	0	0
TOTAL ESTRUTURA URBANA	1.573.596	1.502	88	47
TOTAL GERAL	1.653.673	1.845	91	144
PORCENTAGEM	100%	0,112%	0,006%	0,009%

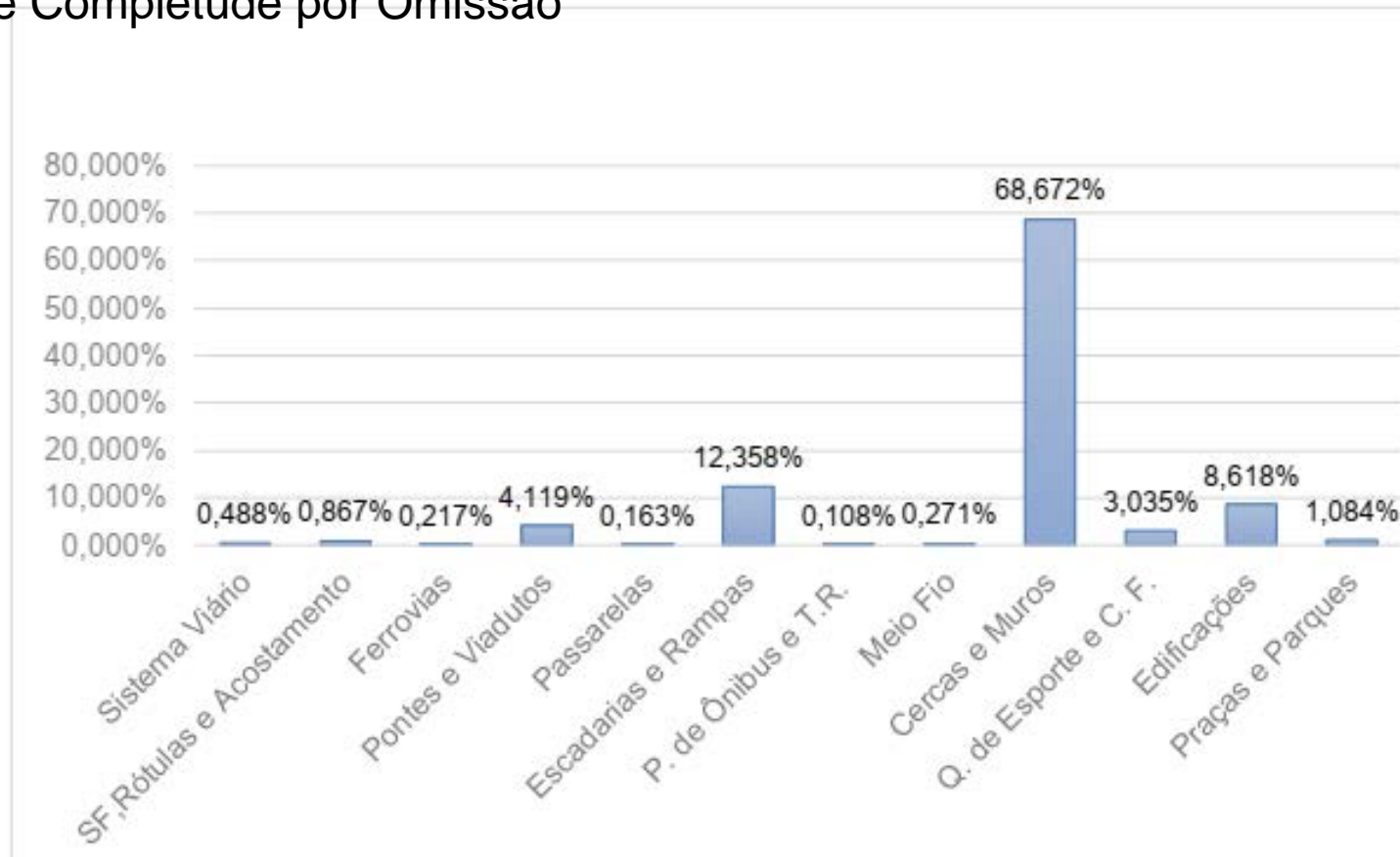


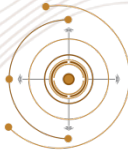
Resultados

CATEGORIA	FEIÇÕES	OMISSÃO	COMISSÃO	ACURÁCIA TEMÁTICA
SISTEMA DE TRANSPORTES				
Sistema Viário	18.732	9	0	0
Meio Fio	8.995	5	2	0
S.Físicos, Rótulas e Acostamento	3.509	16	0	0
Quadras Viárias	7.570	0	0	0
Ferrovias	134	4	0	0
Pontes e Viadutos	1.224	76	0	96
Passarelas	85	3	0	0
Escadarias e Rampas	614	228	0	0
Aeroportos e Cone de Aproximação	36.591	0	0	0
Paradas de Ônibus e Terminais Rodoviários	2623	2	1	1
TOTAL SISTEMA DE TRANSPORTES	80.077	343	3	97
ESTRUTURA URBANA				
Cercas e Muros	764.879	1.267	7	0
Lotes Físicos	266.247	0	0	0
Quadras de Esporte e Campo de Futebol	2.373	56	0	2
Edificações	538.528	159	64	27
Praças e Parques	873	20	17	18
Parques Internos	696	0	0	0
TOTAL ESTRUTURA URBANA	1.573.596	1.502	88	47
TOTAL GERAL	1.653.673	1.845	91	144
PORCENTAGEM	100%	0,112%	0,006%	0,009%

Resultados

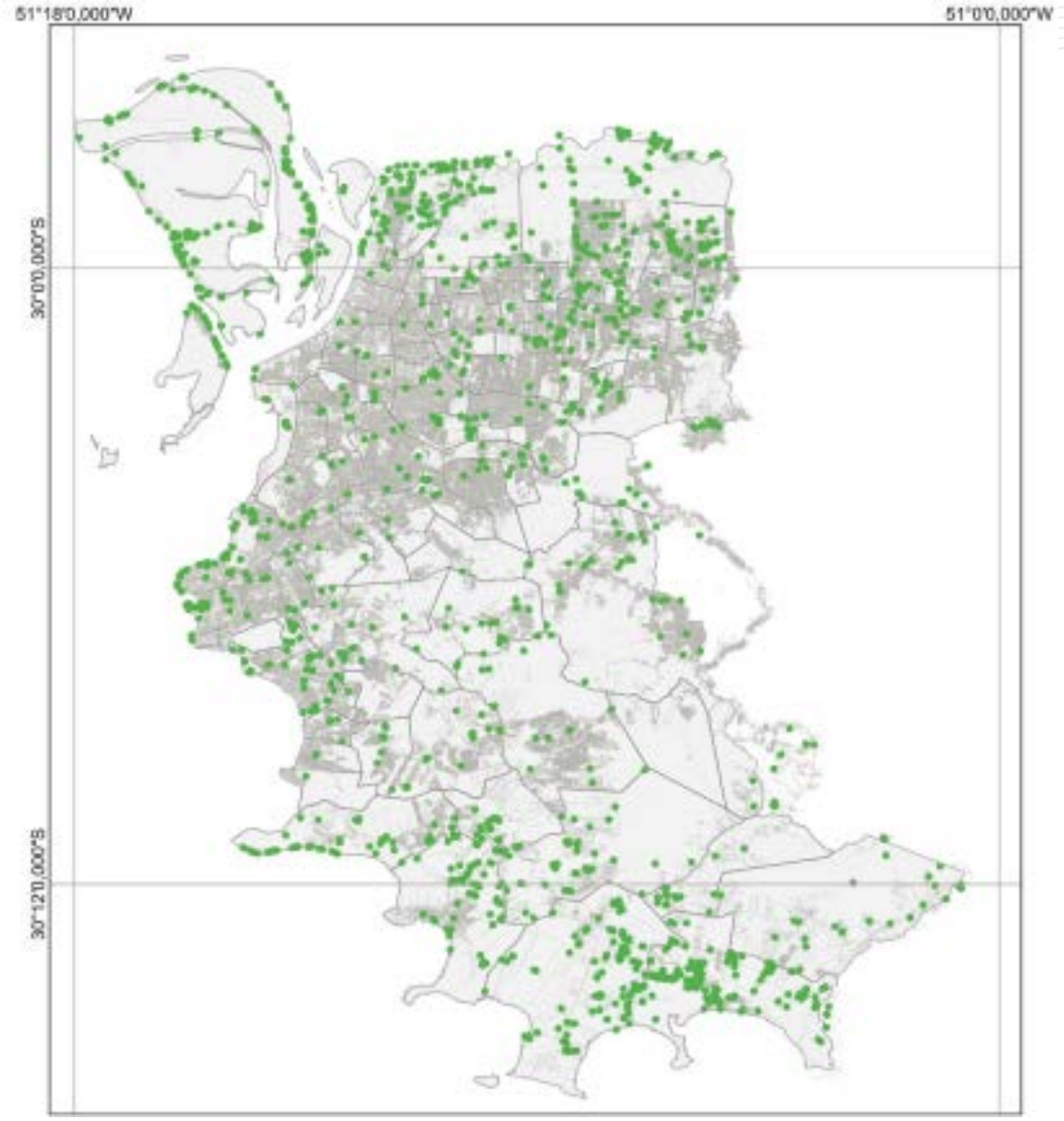
Ocorrência de erros de Completude por Omissão





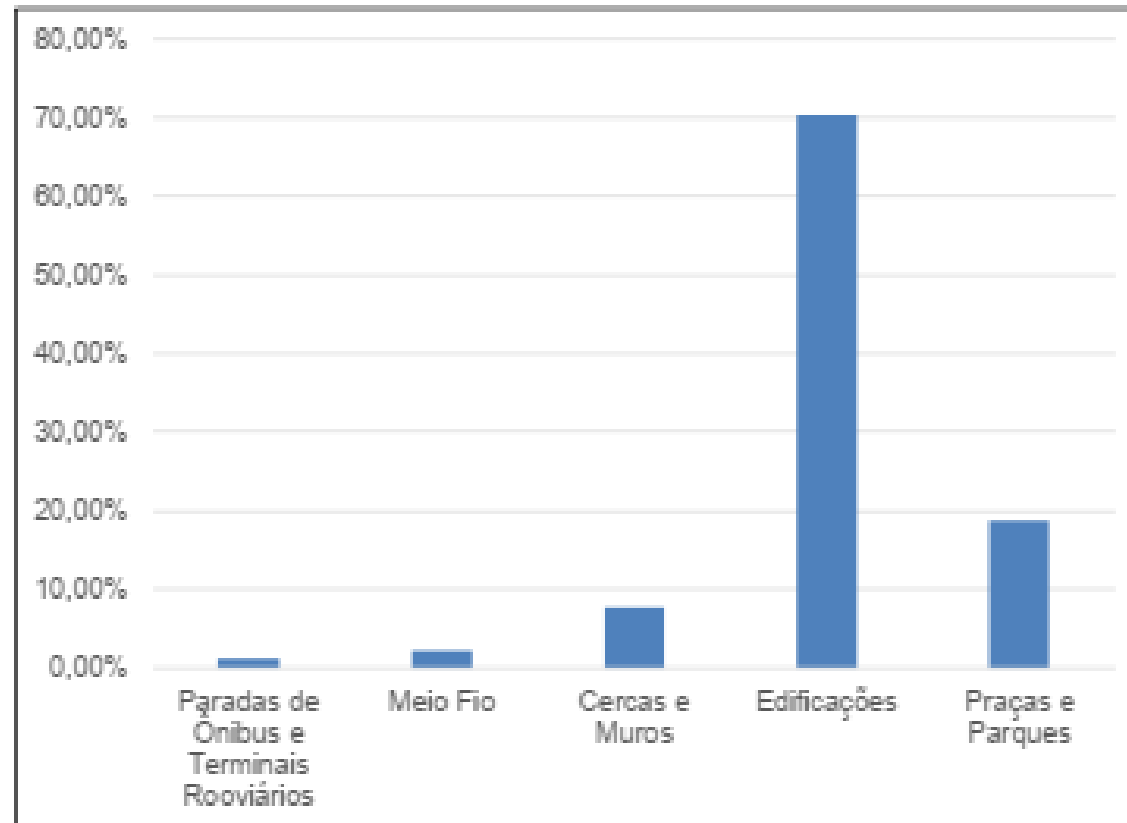
Resultados

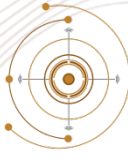
Ocorrência de erros
de Completude por Omissão



Resultados

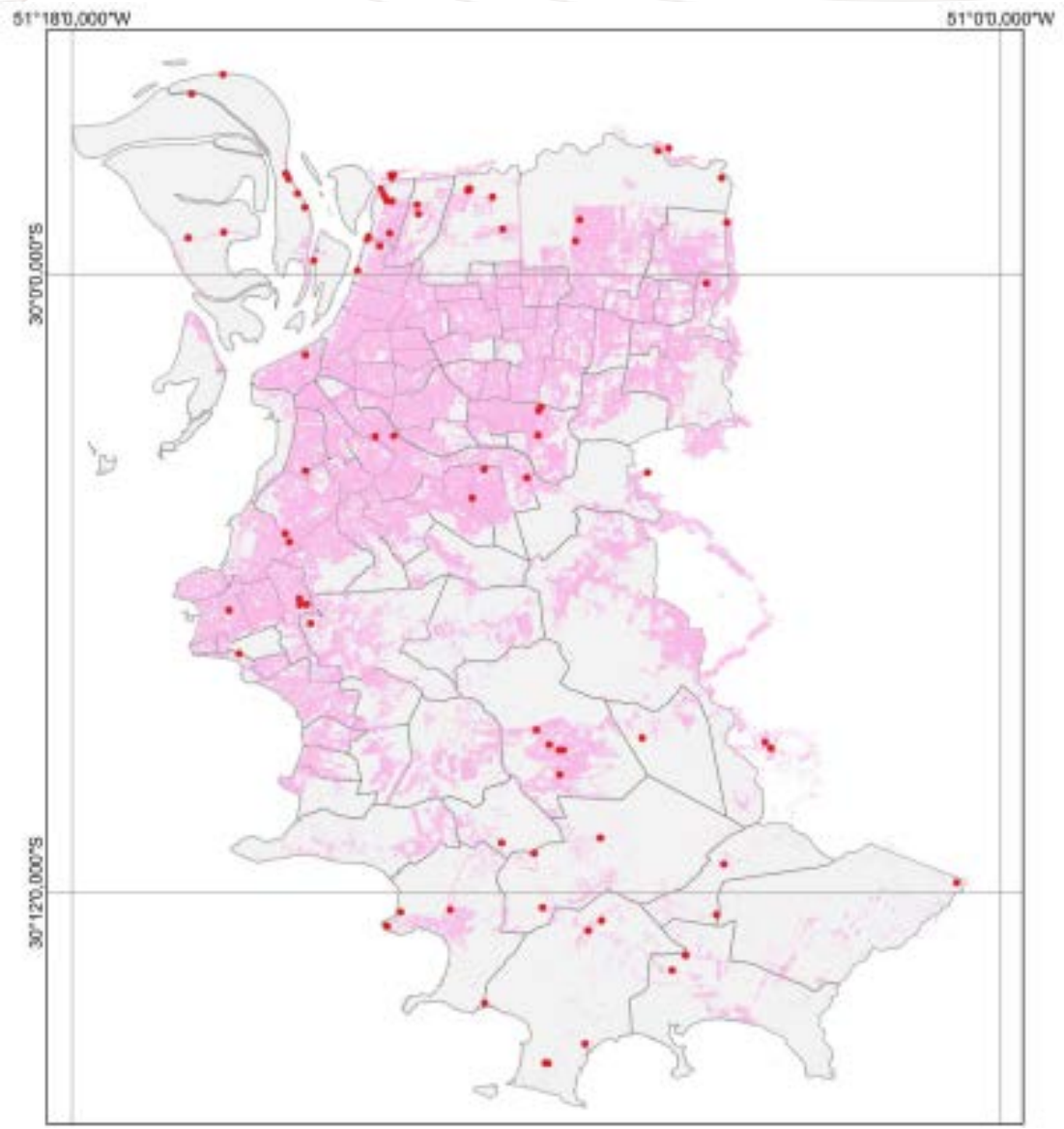
Ocorrência de erros de Completude por Comissão





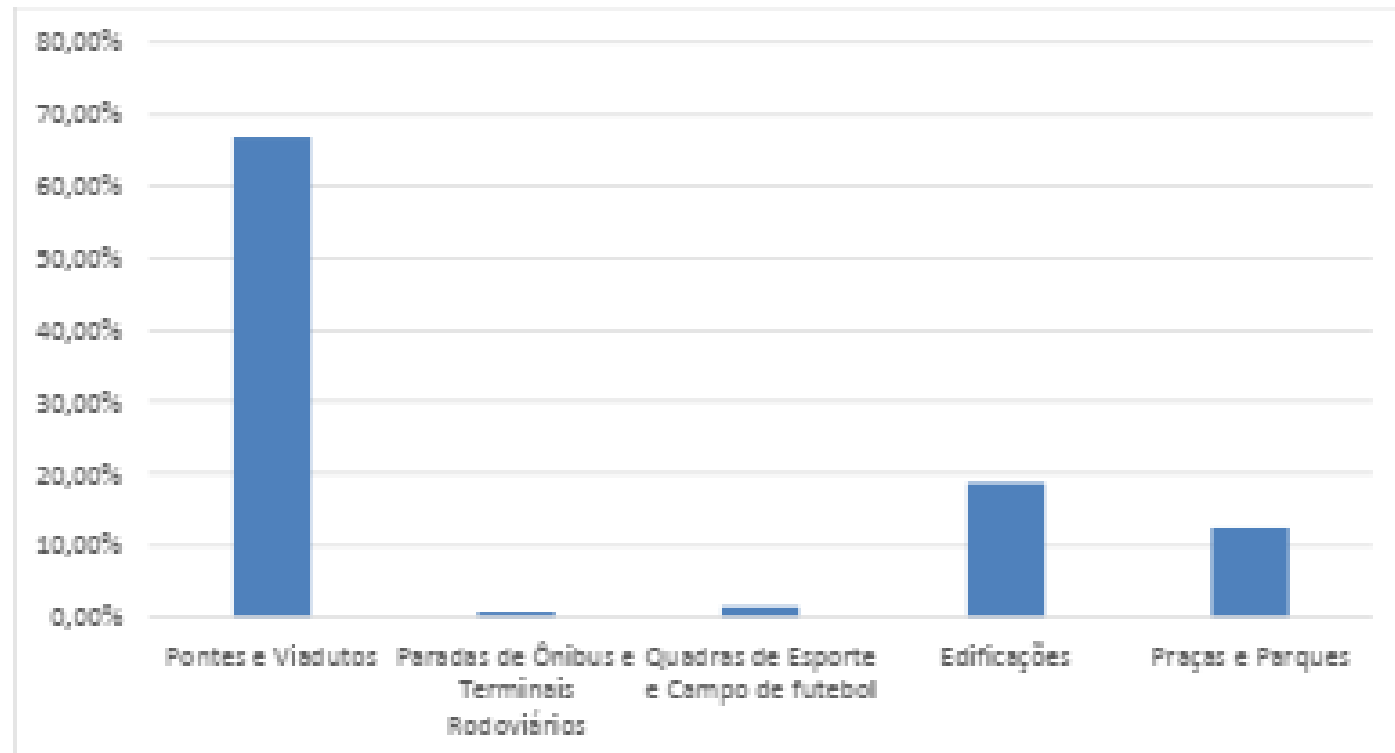
Resultados

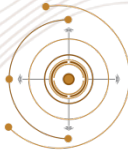
Ocorrência de erros
de Completude por Comissão



Resultados

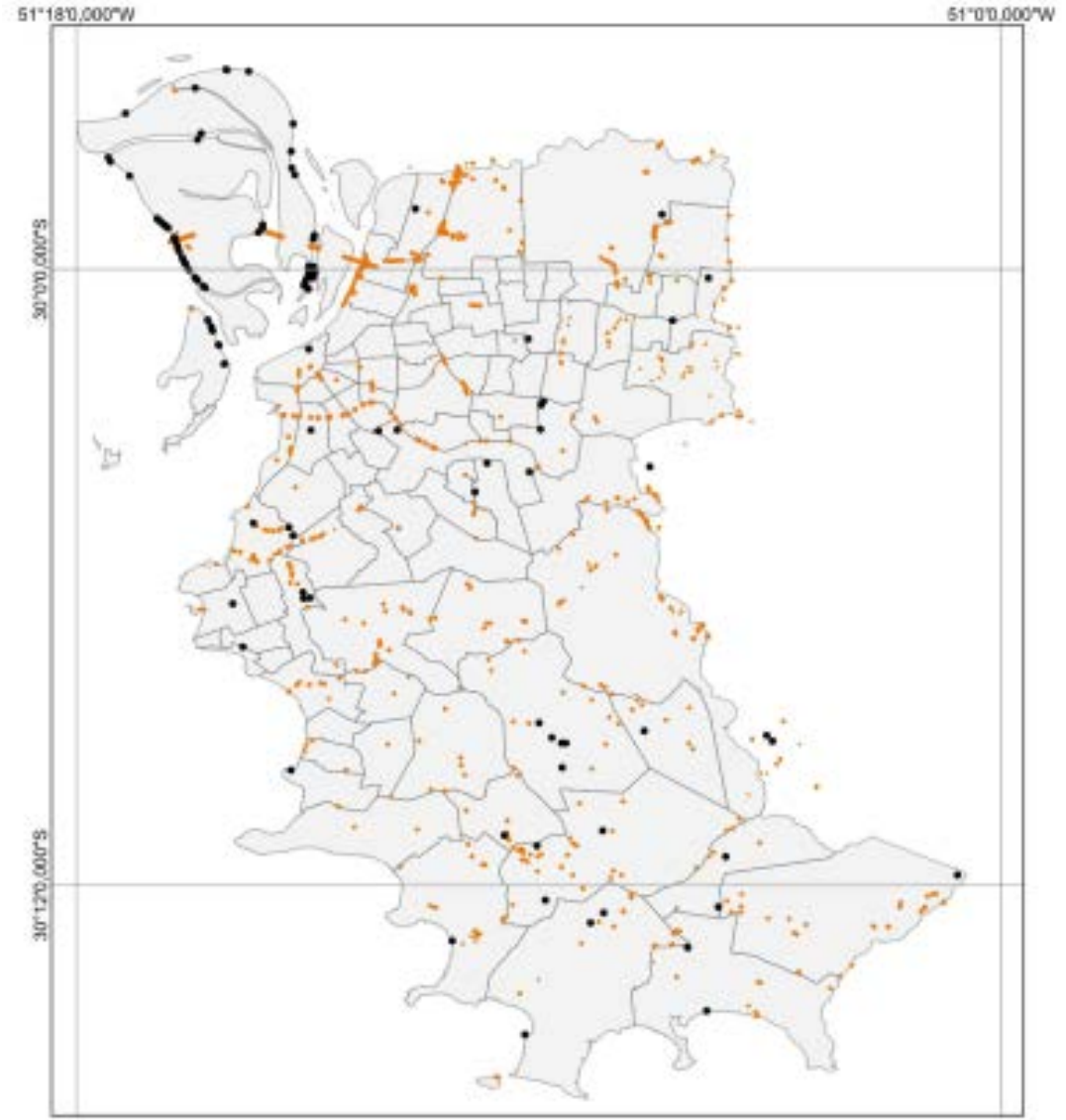
Ocorrência de erros de Acurácia de Classificação





Resultados

Ocorrência de erros
de Acurácia de Classificação



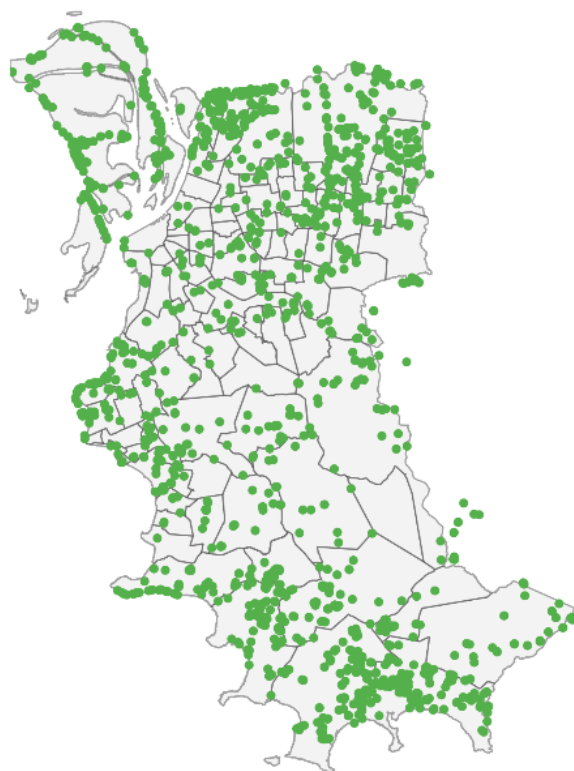
Resultados

Ocorrência de erros de Acurácia de Classificação – Praças e Parques

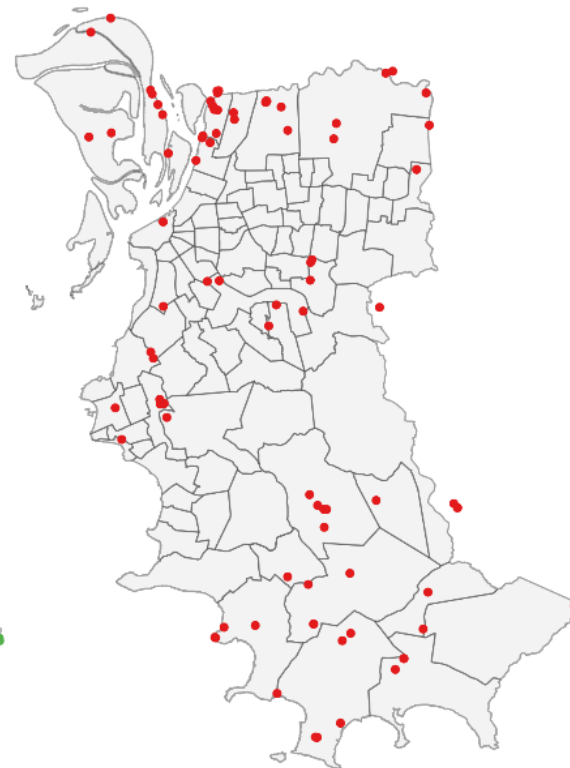


Resultados

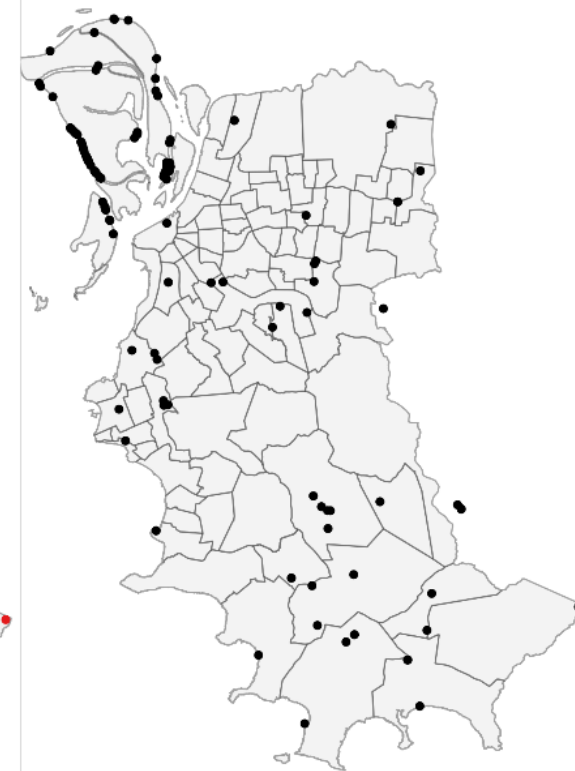
OMISSÃO



MAPAS DE ERROS
COMISSÃO



ERRO DE ACURÁCIA TEMÁTICA



Conclusão

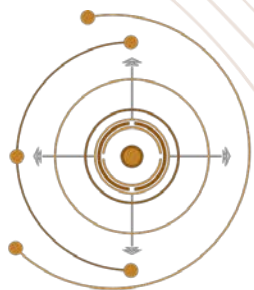
A metodologia adotada se mostrou eficaz para análise da Completude e da Acurácia de Classificação no mapeamento topográfico de Porto Alegre.

Considerando todas feições representadas, observou-se a ocorrência de 0,111% de erros de omissão, 0,005% de erros de comissão e 0,009% de erros de acurácia de classificação.

Esse resultado indica que o mapeamento de Porto Alegre possui qualidade semântica adequada para o projeto proposto.

O controle de qualidade realizado durante o mapeamento topográfico garantiu a qualidade dos produtos intermediários e finais

Recomenda-se, para trabalhos futuros, ampliar as Categorias e classes analisadas.



XIII Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas • 2024

Universidade Federal do Paraná

25 Anos

Conectando mentes e
provendo conhecimento

OBRIGADA!!!



Andrea Lopes Iescheck - andrea.iescheck@ufrgs.br

Márcia Anelise Atzler Hoffart - marciacartograf@gmail.com



REALIZAÇÃO



Curitiba, 26 a 29 de novembro de 2024