



Universidade Federal de Viçosa  
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil  
Área de Concentração em Informações Espaciais



# Avaliação da Consistência Lógica dos dados em Infraestruturas de Dados Espaciais

Priscila de Lima e Silva  
Afonso de Paula dos Santos  
Jugurta Lisboa Filho



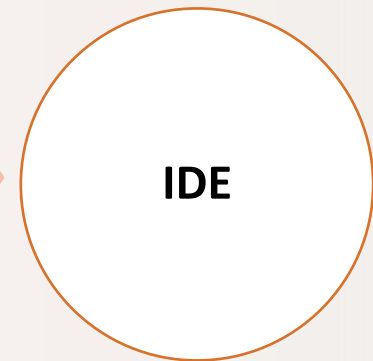


- Necessários para diversas aplicações.
- Requer tempo e recursos financeiros para produzir.

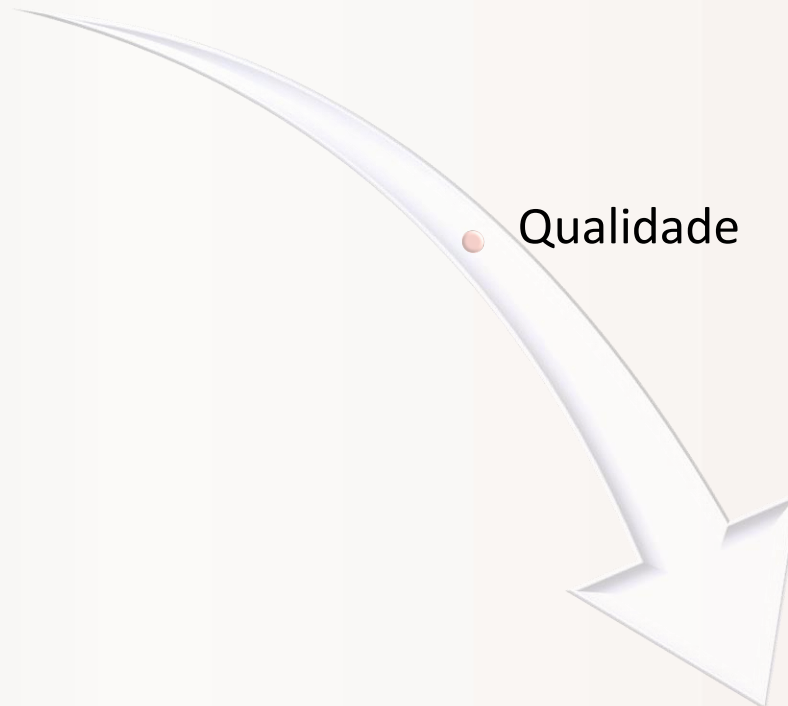


**Vantagens de compartilhamento**

- Economia de recursos.
- Organização dos dados existentes.



Infraestrutura de  
Dados Espaciais



Qualidade

Compartilhamento e Reutilização  
das Informações Espaciais

# Elementos da Qualidade Cartográfica

**Qualidade**

>>

Nível de conformidade que um conjunto de dados atende em relação as especificações definidas para o produto ou as requisições dos usuários.  
(ISO 19157)

Completude

Acurácia  
Posicional

Acurácia  
Temática

Acurácia  
Temporal

Consistência  
Lógica

Usabilidade

# Objetivos

Apresentar uma metodologia para avaliar a consistência lógica em uma IDE, considerando as especificidades dessas infraestruturas e contemplando os quatro subelementos da consistência lógica: consistência conceitual, consistência de domínio, consistência de formato e consistência topológica. Aplicar a metodologia proposta em um estudo de caso, considerando a IDE-UFV.



Por que avaliar?

## Consistência Lógica

- Avaliar se a IDE foi implementada de acordo com o definido na sua concepção.
- Verificar se foi atingido a interoperabilidade dos dados disponibilizados.
- Avaliar se a IDE disponibiliza dados que poderão ser acessados e reutilizados.

Diagnóstico da IDE levantando as principais inconsistências e propondo melhorias.

# Consistência Lógica

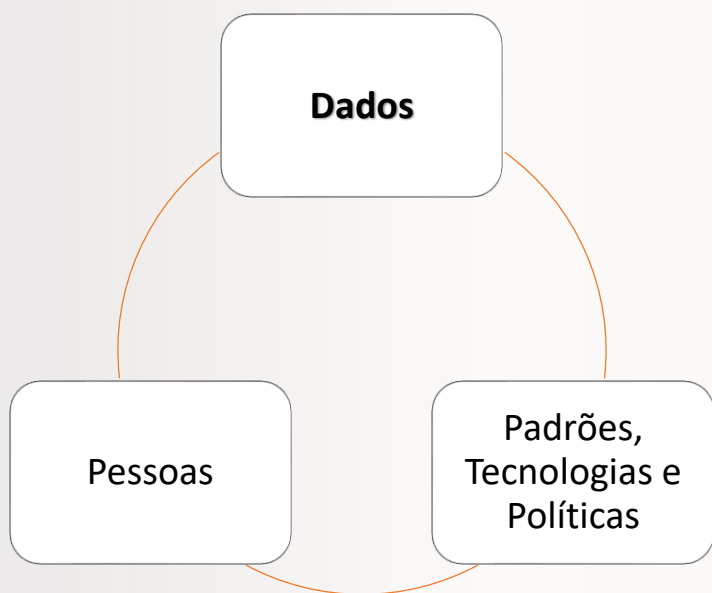
A consistência lógica relaciona-se ao cumprimento das regras lógicas da estrutura de dados, dos atributos e das relações entre feições, referindo-se ao aspecto conceitual, físico ou lógico (DSG, 2016).

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Consistência Conceitual | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aderência ao Modelo Conceitual</li></ul>                      |
| Consistência de Domínio | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conformidade dos atributos ao domínio estabelecido</li></ul>  |
| Consistência de Formato | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conformidade com a estrutura física dos dados</li></ul>       |
| Consistência Topológica | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conformidade dos aspectos geométricos e topológicos</li></ul> |

## Trabalhos que avaliaram a consistência lógica

| Autor   | Produto Avaliado      | Consistência |   |   |   |
|---|-----------------------|--------------|---|---|---|
|   |                       | C            | D | F | T |
| Mostafavi et al. (2004), Lazzarotto (2005), Gui et al. (2008), Santos et al. (2008), Santos Junior e Ribeiro (2012), Barros e Carneiro (2013), Chudy et al. (2013), Drobnjak et al. (2016), Ramos et al. (2016) e Lazorenko-Hevel et al. (2021) | Base cartográfica     |              |   |   | √ |
| Salisso Filho (2013)  | Base cartográfica     | √            | √ |   | √ |
| Maranhão e Carneiro (2016)  | Base cartográfica     | √            |   | √ | √ |
| Girres e Toyoua (2010), Hashemi e Abbaspour (2015), Yagoub (2017) e Zacharopoulou et al. (2021)   | VGI                   |              |   |   | √ |
| França et al. (2017)  | MDE                   | √            |   | √ |   |
| Filho et al. (2020)   | Base cadastral urbana |              |   | √ | √ |

# Método para avaliação da consistência lógica em uma IDE



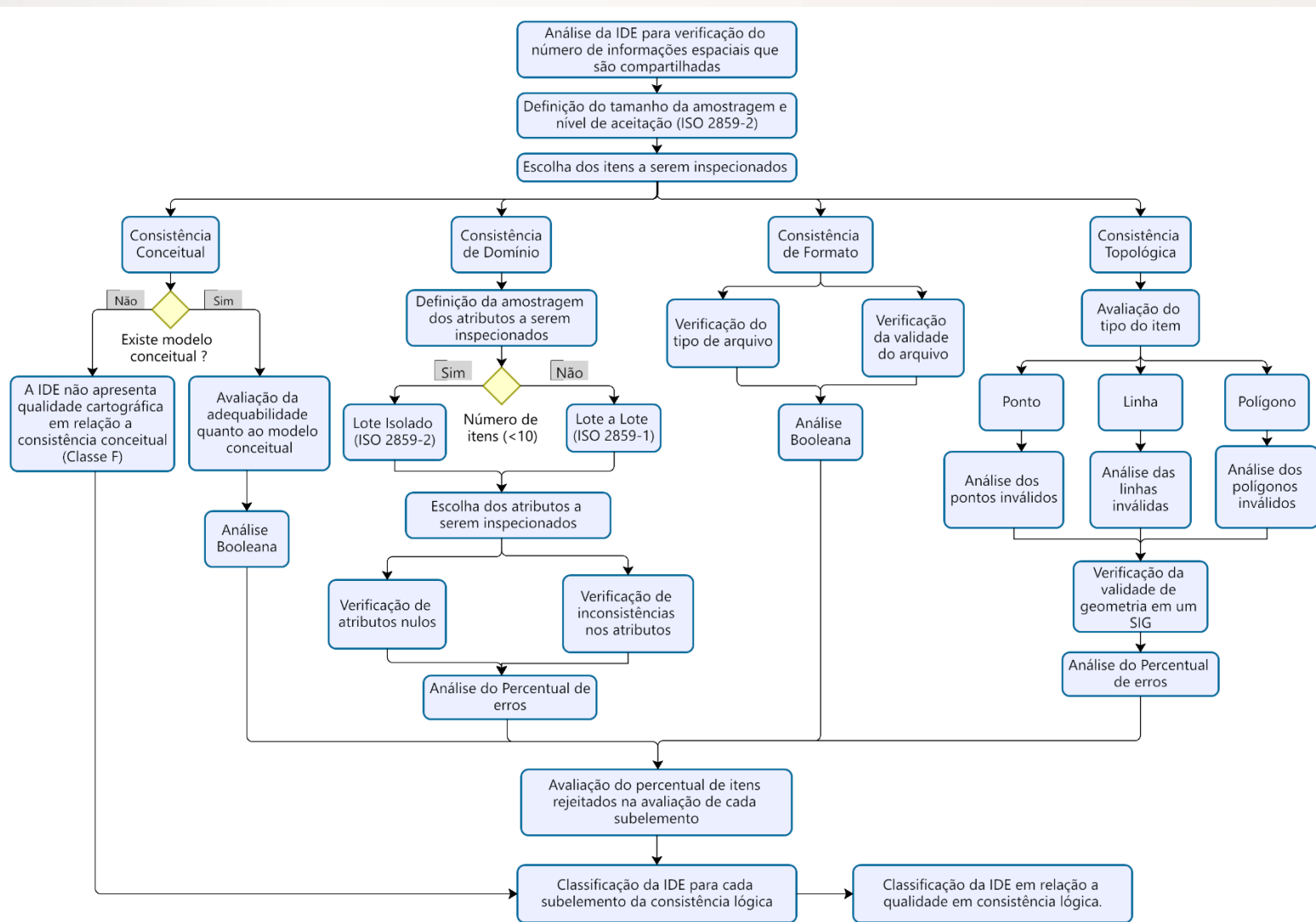
Ao avaliar os subelementos da consistência lógica para os dados compartilhados pela IDE é possível:

- Avaliar o componente central que é o dado espacial;
- Avaliar de forma subjetiva os demais componentes;
- Avaliar os objetivos principais de uma IDE, ou seja, se é possível acessar os dados e reutilizá-los.

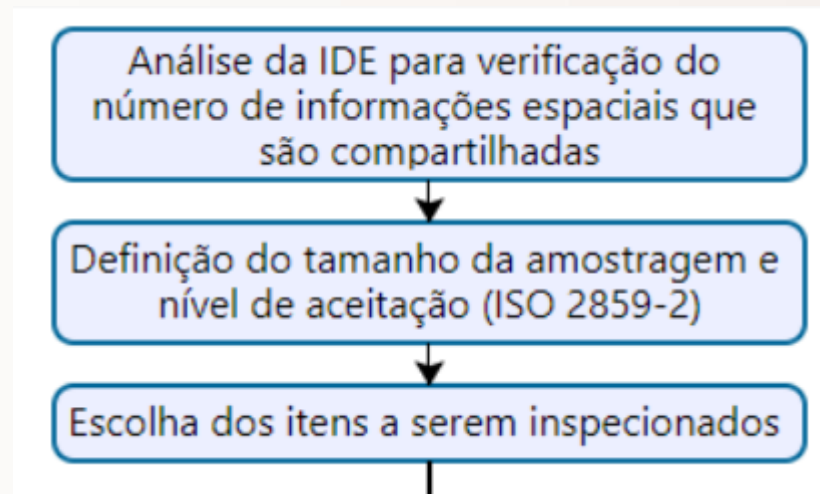
# Método para avaliação da consistência lógica em uma IDE

| Elemento da consistência lógica | Componentes da IDE avaliados |
|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Consistência Conceitual</b>  | Dados, padrões e políticas   |
| <b>Consistência de Domínio</b>  | Dados, padrões e políticas   |
| <b>Consistência de Formato</b>  | Dados, padrões e tecnologias |
| <b>Consistência Topológica</b>  | Dados, padrões e tecnologias |

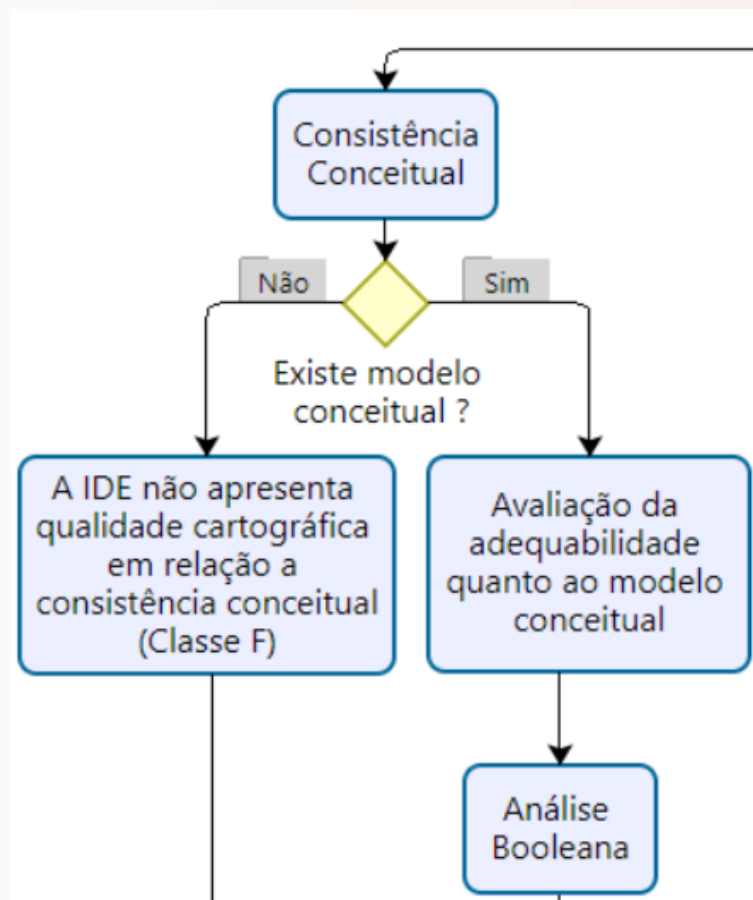
# Método para avaliação da consistência lógica em uma IDE



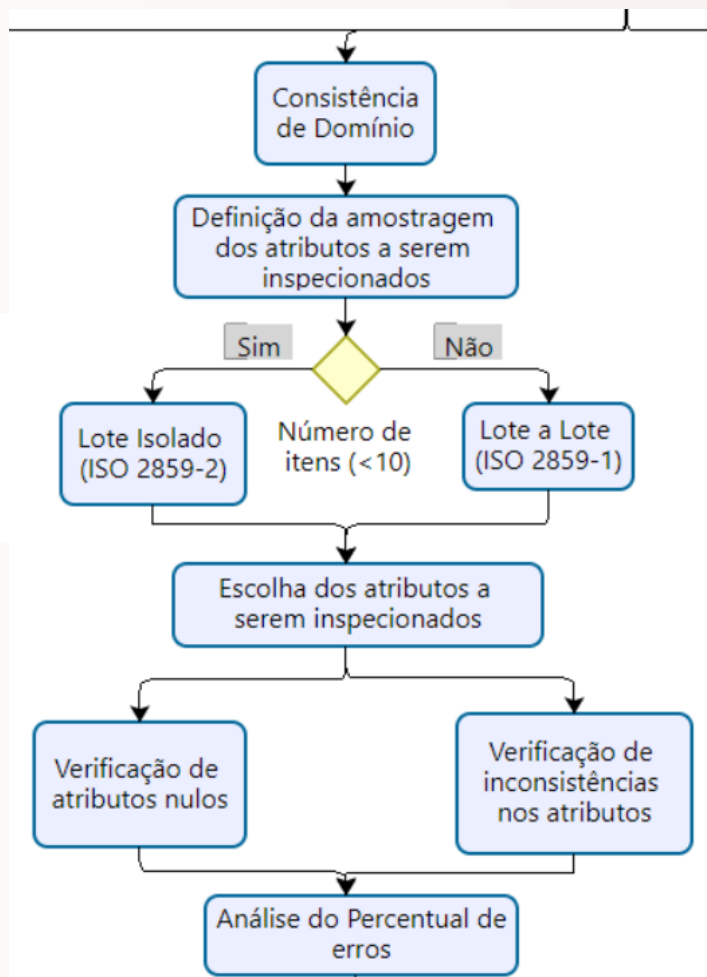
# Método para avaliação da consistência lógica em uma IDE



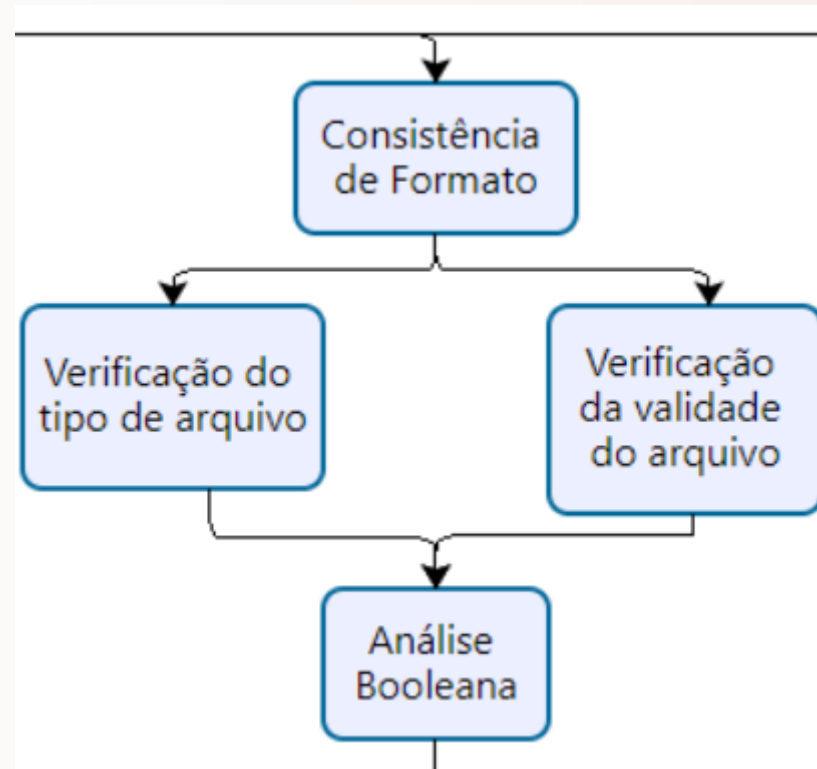
# Método para avaliação da consistência lógica em uma IDE



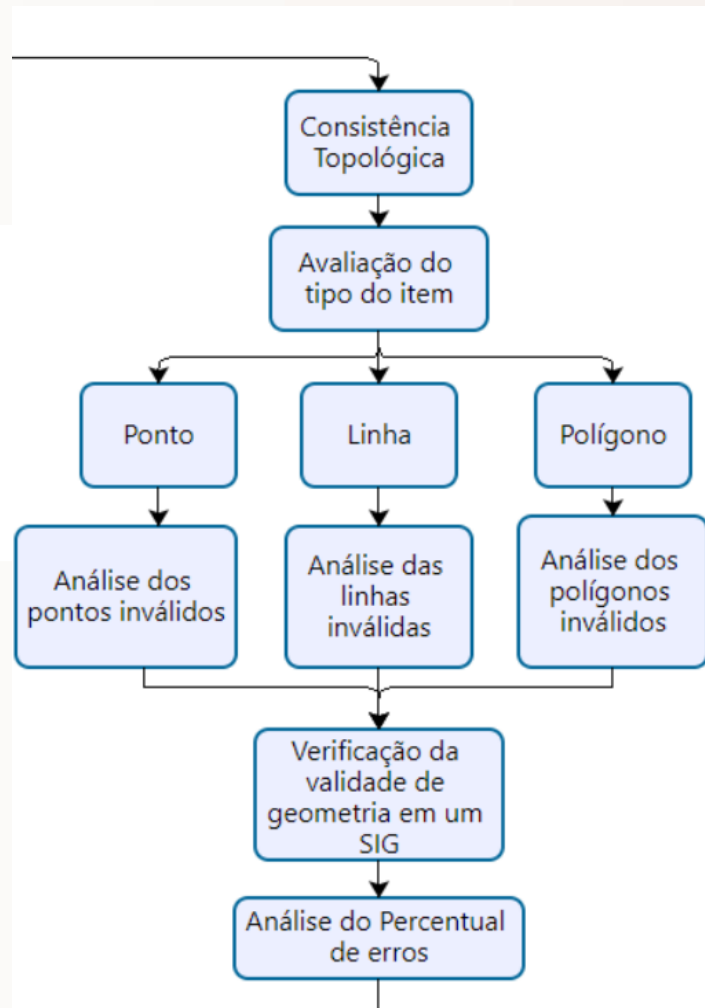
# Método para avaliação da consistência lógica em uma IDE



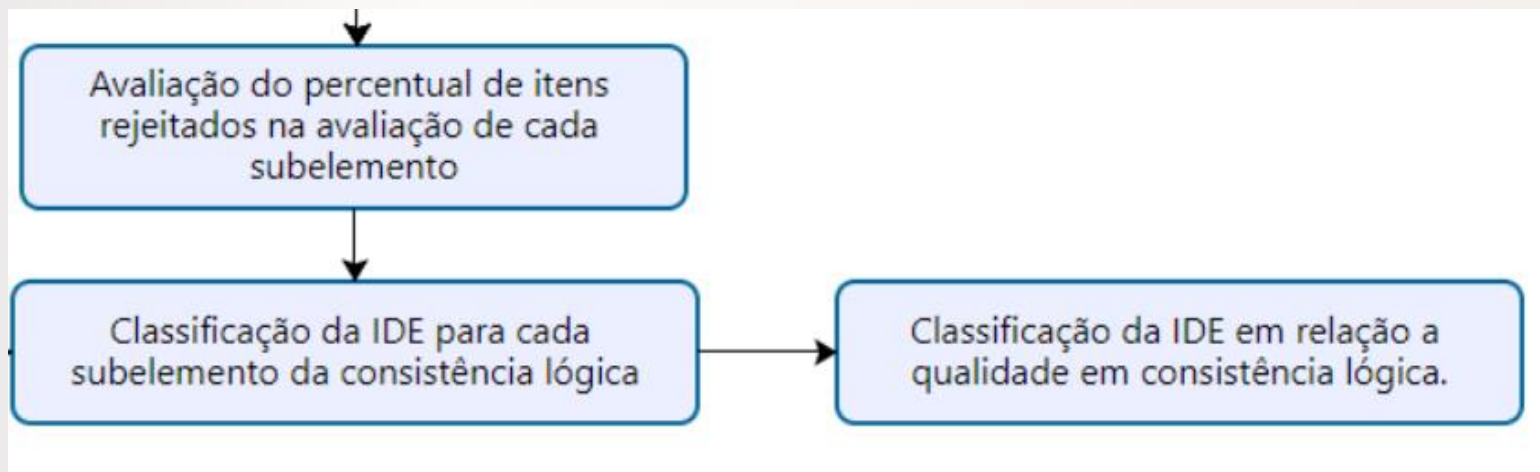
# Método para avaliação da consistência lógica em uma IDE



# Método para avaliação da consistência lógica em uma IDE



# Método para avaliação da consistência lógica em uma IDE



| Classe | % de camadas reprovadas |
|--------|-------------------------|
| A      | 0 – 5%                  |
| B      | 5 – 10%                 |
| C      | 10 – 20%                |
| D      | 20 – 30%                |
| E      | 30 – 50%                |
| F      | >50%                    |

# Avaliação da consistência lógica na IDE-UFV

IDE-UFV → 32 camadas de dados espaciais

10 itens para inspeção

| Arquivo                               | Tipo     | Classe                |
|---------------------------------------|----------|-----------------------|
| <b>Arruamento</b>                     | Polígono | Sistema de Transporte |
| <b>Divisão de Saúde</b>               | Polígono | Edificação            |
| <b>Trecho de Drenagem</b>             | Linha    | Sistema de Drenagem   |
| <b>Passeio</b>                        | Linha    | Sistema de Transporte |
| <b>Ponto de Referencial Geodésico</b> | Ponto    | Referencial Geodésico |
| <b>Rodovia</b>                        | Polígono | Sistema de Transporte |
| <b>Sumidouro ou Vertedouro</b>        | Ponto    | Sistema de Drenagem   |
| <b>Trilha Picada</b>                  | Linha    | Sistema de Transporte |
| <b>Vegetação</b>                      | Polígono | Vegetação             |
| <b>Edificação Municipal</b>           | Polígono | Edificação            |



# Avaliação da consistência lógica na IDE-UFV

## Classificação da IDE-UFV

| Elemento de Qualidade   | % de camadas reprovadas | Classe |
|-------------------------|-------------------------|--------|
| Consistência conceitual | 0                       | A      |
| Consistência de domínio | 30                      | D      |
| Consistência de formato | 0                       | A      |
| Consistência topológica | 10                      | B      |

# Avaliação da consistência lógica em IDE

- A avaliação completa da consistência lógica possibilita diagnosticar a IDE, avaliando se seus objetivos estão sendo cumpridos e se os padrões definidos estão sendo seguidos.
- As inconsistências observadas na IDE-UFV evidenciam a necessidade de avaliação da consistência lógica, pois os problemas observados podem se potencializar em IDE maiores.

# Referências Bibliográficas

- GUI D. Z., G. LI AND C. M. LI, Quality Check in Urban and Rural Cadastral Spatial Data Updating, **Proceeding** of the 8th International Symposium on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences, pp. 65-70, 2008.
- DROBNJAK, S., SEKULOVIC, D., AMOVIC, M., GIGOVIC, L., REGODIC, M., Central geospatial database analysis of the quality of road infrastructure data. **Geodetski vestnik**, v. 60, n. 2, p. 270-284, 2016.
- DSG. **Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geospaciais (ET-CQDG)**. Brasil, 2016.
- FILHO A. G. G., BORBA P., SILVA V. H. S., CERDEIRA A., POZ A. P. D., Quality Control Relevance on Acquisition of Large Scale Geospatial Data to Urban Territorial Management. **IEEE Latin American GRSS & ISPRS Remote Sensing Conference (LAGIRS)**, pp. 138-142, 2020.
- FRANÇA, L. L. S., DE ALMEIDA, A. D. O., DA PENHA, A. L. T., Avaliação da qualidade dos modelos digitais de elevação Aster e SRTM para o Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 69/9, p. 1677-1686, 2017
- GIRRES, J-F., TOUYA, G., Quality assessment of the French OpenStreetMap dataset. **Transactions in GIS**, v. 14, n. 4, p. 435-459, 2010.

# Referências Bibliográficas

- HASHEMI, P., ALI ABBASPOUR, R., Assessment of logical consistency in OpenStreetMap based on the spatial similarity concept. In: **Openstreetmap in giscience**. Springer, Cham, 2015. p. 19-36.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 19157:2013: geographic information: data quality**. Geneva: ISO, 2013. 146 p.
- LAZORENKO-HEVEL, N., KARPINSKYI, Y., KIN, D., & LETS, O., Automation of quality control of digital topographic maps at the scale 1: 50 000 of the Main State Topographic Map in Ukraine. In: **Proceedings of the ICA**. 2021. p. 65.
- LAZZAROTTO, D. R.. Avaliação da qualidade de base Cartográfica por meio de indicadores e Sistema de Inferência Fuzzy. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 11, n. 2, p. 297-299, 2005.
- MARANHÃO, V. C.; CARNEIRO, A. FT. Análise de Consistência Lógica conforme padrões de qualidade da norma ISO 19133. **Revista Cartográfica**, n. 92, p. 149-171, 2016.
- MOSTAFAVI, M.A., EDWARDS, G., JEANSOULIN, R.: Ontology-based method for quality assessment of spatial data bases. In International Symposium on Spatial Data Quality, vol. 4, pp. 49–66, 2004.

# Referências Bibliográficas

- RAMOS, A. P. M., CAMPOS, M. B., SANTOS PROL, F., JUNIOR, J. M., IVÁNOVÁ, I., Abordagem sistemática para a especificação da qualidade de base cartográfica nos padrões para os dados da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 68/8, p. 1601-1620, 2016.
- SALISSO FILHO, J. L., **Avaliação da qualidade do dado espacial digital de acordo com parâmetros estabelecidos por usuários**. Dissertação de Mestrado (Apresentada à Escola Politécnica). Universidade de São Paulo, 2013.
- SANTOS JUNIOR, W. M., RIBEIRO, G. P., Qualidade dos dados geográficos disponibilizados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica na Internet. **Anais IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**, Recife, 2012.
- SANTOS, A. G.; SEGANTINE, P. C. L.; SILVA, I., Controle de qualidade de mapas digitais urbanos para uso em Sistemas de Informações Geográficas. **Revista Minerva**. Vol 5, p. 169-176, 2008.
- YAGOUB, M. M. Assessment of OpenStreetMap (OSM) Data: The Case of Abu Dhabi City, United Arab Emirates. **Journal of Map & Geography Libraries**, v. 13, n. 3, p. 300-319, 2017.
- ZACHAROPOULOU, D., SKOPELITI, A., NAKOS, B., Assessment and Visualization of OSM Consistency for European Cities. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 10, n. 6, p. 361, 2021.

---

**Obrigada!!**