



# MANUAL TÉCNICO

## GESTÃO E PADRONIZAÇÃO DE DADOS GEOESPACIAIS

CATALOGAÇÃO NA FONTE – SIBI/UFPR

---

S697a      Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais - LAGEAMB  
UFPR

Manual técnico: gestão e padronização de dados geoespaciais [recurso eletrônico]/ Laura Beatriz Krama, Leticia Nunes da Costa, Coordenação, Eduardo Vedor de Paula – Curitiba: FUNPAR: LAGEAMB/UFPR, 2025.

ISBN: 978-65-5476-038-6

DOI:<https://doi.org/10.5281/zenodo.17778940>

1. Dados geoespaciais. 2. Banco de dados. 3. Metadados. I. Krama, Laura Beatriz. II. Costa, Leticia Nunes da. III. Paula, Eduardo Vedor de. IV. Título.

---

CDD 910.285

Bibliotecária: Vilma Machado CRB9/1563



## EQUIPE TÉCNICA

### AUTORIA

LAURA BEATRIZ KRAMA – GEÓGRAFA

LETICIA NUNES DA COSTA – GEÓGRAFA

### COORDENAÇÃO

COORDENADOR: EDUARDO VEDOR DE PAULA – GEÓGRAFO

SUBCOORDENADORA: LAURA BEATRIZ KRAMA – GEÓGRAFA

### COLABORADORES

BETINA KLEINSCHMIDT LEAL SANTOS – GRADUANDA EM ENGENHARIA AMBIENTAL

ISADORA MARTINS VIDOTTI – GRADUANDA EM GEOGRAFIA

JOÃO LUCAS LOPES SILVA – LICENCIADO EM GEOGRAFIA E GRADUANDO EM BACHARELADO

LÍVIA DE ARRUDA ALENCAR – LICENCIADA EM GEOGRAFIA E GRADUANDA EM BACHARELADO

MARCELO TEIXEIRA – BACHAREL EM GEOGRAFIA E GRADUANDO EM LICENCIATURA

NATHAN DAMAS ANTONIO – ENGENHEIRO CARTÓGRAFO

### EQUIPE DE APOIO TÉCNICO

DIAGRAMAÇÃO: ANA VITORIA DMENGEON DURECK

GRAVAÇÃO DE VÍDEOS: JOÃO LUCAS LOPES SILVA

EDIÇÃO DE VÍDEOS: LUAN ALVES DE MELO

DIAGRAMAÇÃO DO DOCUMENTO E EDIÇÃO DOS VÍDEOS AUXILIARES:  
AGÊNCIA ESCOLA



## AGRADECIMENTOS

Esse Manual Técnico é o resultado da soma de esforços de muitas pessoas que não podem deixar de ser reconhecidas. Antes de tudo, é importante destacar a chegada do projeto **GeoLitoral: Desenvolvimento Geoespacial e Capacitação Técnica no Litoral do Paraná**, em 2025, que nos possibilitou dedicar mais tempo e atenção exclusiva aos dados do LAGEAMB.

O GeoLitoral é executado pelo LAGEAMB, sob gestão financeira da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Estadual do Paraná (FUNESPAR), e coexecutado pela Agência Escola e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em especial pelos três Núcleos de Gestão Integrada (NGI) do litoral: Antonina-Guaraqueçaba, Curitiba e Matinhos.

O projeto envolve um grupo de instituições parceiras, que contribuíram para o desenvolvimento do presente manual: Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), Mater Natura, Associação Mar Brasil e Prefeitura de Paranaguá. Outros parceiros do projeto e, consequentemente, colaboradores na construção desse material, são outros laboratórios da UFPR: Laboratório de Geologia Costeira (GEOCOST), Laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento (LOGC), Laboratório de Oceanografia Geológica (LOGEO), Laboratório de Ecologia e Conservação (LEC) e Laboratório de Estudos Costeiros (LECOST).

Registramos nossos agradecimentos a todas as pessoas que contribuíram





com esse trabalho até a versão 4, publicada em 2022. Sem a dedicação delas, nada disso seria possível.

Autores de Edições Anteriores			
Primeira Edição - 2019	Segunda Edição - 2020	Terceira Edição - 2022	
Eduardo Vedor de Paula Maria J. Carissimi Fernandes Otacílio L. de Souza da Paz	Alexei Nowatzki Carlos Augusto Wroblewski Daiane Maria Pilatti Eduardo Vedor de Paula Emilene Ribeiro Erica do Nascimento Silva Gabrieli Senger Jhenifer P. Borges do Couto Marina F. de Oliveira Cordeiro Maíra Oneda Dal Pai Otacílio L. de Souza da Paz Raziel Vecchi dos Santos Sidney Vicent de Paul Vikou Vivian Cordeiro da Silva	Laura Beatriz Krama Maíra Oneda Dal Pai Otacílio L. de Souza da Paz Vivian Cordeiro da Silva	
		Quarta Edição - 2022	
		Barbara I. Moura Nehls Eduardo Vedor de Paula Julia Caroline de Bruno Laura Beatriz Krama Leticia Nunes da Costa Vivian Cordeiro da Silva Utaro Borges	

Agradecemos ainda, aos bolsistas que hoje atuam diretamente com esses dados. Nossa gratidão à **Isadora Martins Vidotti** e ao **Marcelo Teixeira**, que desde o início de 2025 vêm se dedicando à organização e atualização da base de dados; ao **João Lucas Lopes Silva**, que além de atualizar os dados do laboratório, tem colaborado de forma didática na capacitação de outras pessoas, criando e gravando conteúdos que facilitam o trabalho cotidiano; à **Livia de Arruda Alencar**, cujo trabalho tem elevado a qualidade dos dados do LACEAMB; à **Betina Kleinschmidt Leal Santos**, que compreendeu a estruturação dos dados e levou esse conhecimento para a equipe de um novo projeto; e ao **Nathan Damas Antonio**, que tem se dedicado ao desenvolvimento do banco de dados.



Um agradecimento especial a **Ana Vitória Dmengeon Dureck**, que, com sua dedicação e cuidado, foi responsável pela diagramação deste manual, e a **Luan Alves de Melo**, que, com sua experiência em audiovisual, realizou a edição da série de oito vídeos que integram este manual, e podem ser acessados aqui: [QGIS na prática: descomplicando a cartografia](#).

Todas essas pessoas, tanto as que atualmente contribuem quanto aquelas que já passaram pelo processo, têm sido fundamentais para que o LAGEAMB mantenha seus dados sempre atualizados e com qualidade.



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>1. ORGANIZAÇÃO GERAL DE ARQUIVOS DE PROJETO</b>	<b>9</b>
1.1 DADOS GEOESPACIAIS	10
1.2 DOCUMENTOS DO PROJETO	11
<b>2. BASE DE DADOS GEOESPACIAIS</b>	<b>12</b>
2.1 SOFTWARES UTILIZADOS	14
2.2 FORMATO DE ARQUIVOS ACEITOS	15
2.21 ARMAZENAMENTO DE SIMBOLOGIA	17
2.22 ARMAZENAMENTO DE METADADOS	18
2.23 ARMAZENAMENTO DE PROJETOS QGIS E ARCCIS	19
2.3 AQUISIÇÃO DE DADOS GEOESPACIAIS SECUNDÁRIOS	20
2.4 ORGANIZAÇÃO TEMÁTICA DA BSDG	21
2.5 SISTEMAS DE REFERÊNCIA	31
2.6 CONSISTÊNCIA TOPOLÓGICA	32
2.7 CONSISTÊNCIA TEMÁTICA	35
2.8 TABELA DE ATRIBUTOS	36
2.9 DICIONÁRIO DE TABELA DE ATRIBUTOS	38
2.10 SIMBOLOGIA	39
2.11 RÓTULOS	39
2.12 LAYOUT DE MAPAS	41
2.13 NOMENCLATURA DOS DADOS	42
2.14 METADADOS	42
<b>3. ROTINA PARA INSERÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS</b>	<b>47</b>
<b>4. BANCO DE DADOS</b>	<b>48</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>54</b>



## APRESENTAÇÃO

À medida que projetos e pesquisas são concluídos no Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais (LAGEAMB) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), tornam-se claros os pontos que funcionam bem, os avanços alcançados e os aspectos que ainda demandam aprimoramento. Com o amadurecimento do laboratório, intensificam-se as discussões, exigindo do corpo técnico um processo contínuo de debate, capacitação e inovação.

Os projetos e pesquisas em execução no LAGEAMB, mesmo com suas diversas propostas e corpo técnico cada vez mais interdisciplinar, têm no manual técnico da base de dados geoespaciais (BSDG), um documento orientador. Esse manual estabelece diretrizes para padronizar e sistematizar os diversos dados produzidos. Como metodologia comum de trabalho, esse manual técnico é por muitas vezes o primeiro documento a ser consultado pelos novos integrantes.

A documentação da metodologia da Base de Dados Geoespaciais do LAGEAMB é imprescindível para que possamos seguir em frente. A partir dessa base sólida, construída a várias mãos, em várias disciplinas e por vários projetos, é possível conduzir projetos e pesquisas, evitando retrabalho e abrindo espaço para discussões de novos desafios encontrados.

As mudanças ocorridas até 2025 motivaram a atualização deste documento. A chegada de um novo projeto possibilitou a formação de uma equipe dedicada exclusivamente à organização e atualização da base de





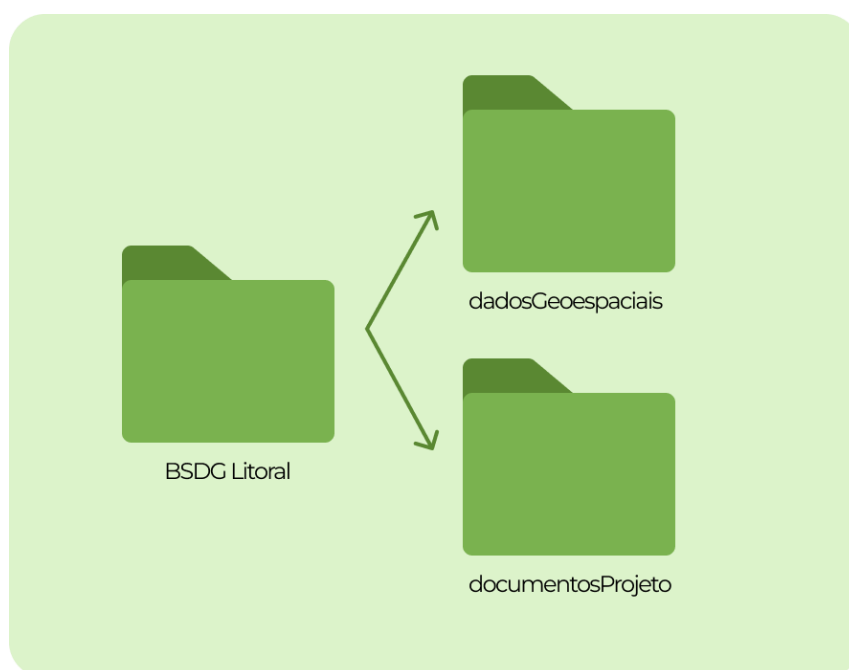
dados do LAGEAMB, visando à implementação de um Banco de Dados Geoespacial. Nos últimos anos, os avanços acelerados na área de tecnologia e informação transformaram a forma como os dados geoespaciais são coletados, processados, armazenados, utilizados e compartilhados. Diante desse cenário, este manual técnico tem como objetivo incorporar essas mudanças e registrar as práticas mais atuais adotadas no presente.

*Outubro de 2025.*



## 1. ORGANIZAÇÃO GERAL DE ARQUIVOS DE PROJETO

Sistematicamente, o LAGEAMB adota uma organização de base de dados e arquivos seguindo um padrão que separa os dados espaciais de outros arquivos documentais do projeto. Assim, toda base de arquivos dos projetos parte desse padrão, composto por duas pastas principais: **dadosGeoespaciais** e **documentosProjeto** (Figura 1).



*Figura 1 – Exemplo de estrutura para cada projeto ou base de dados.*

A pasta **dadosGeoespaciais** concentra exclusivamente os arquivos que possuem referência espacial, enquanto a pasta **documentosProjeto** reúne os demais tipos de arquivos relacionados ao projeto que não possuem essa componente.

Quanto ao nome das pastas, seguem o seguinte padrão: a primeira palavra



com inicial minúscula, as seguintes com a inicial maiúscula, todas unidas, sem espaços nem *underline*.

Os documentos de projeto também são organizados seguindo uma mesma base para todos os projetos, essa lógica está descrita no Manual Técnico de Organização de Dados Documentais – LAGEAMB (no prelo).

## 1.1 DADOS GEOESPACIAIS

A pasta `dadosGeoespaciais` corresponde ao local onde os dados geoespaciais do projeto são armazenados (Figura 2). A Base de Dados Geoespacial (BSDG), pode receber o nome do projeto ou área de estudo em questão, por exemplo: `BSDG_Litoral` ou `BSDG_Jacarei`.

Seu conteúdo é organizado em categorias temáticas, evitando a criação de subpastas dentro dessas categorias, todavia a inclusão de novas categorias temáticas poderá ser avaliada e discutida. As categorias temáticas são tratadas no item [2.4 ORGANIZAÇÃO TEMÁTICA DA BSDG](#).

Os procedimentos para criação e gestão de uma BSDG estão descritos nos itens: [1.2 DOCUMENTOS DO PROJETO](#), [2. BASE DE DADOS GEOESPACIAIS](#) e [3. ROTINA PARA INSERÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS](#).



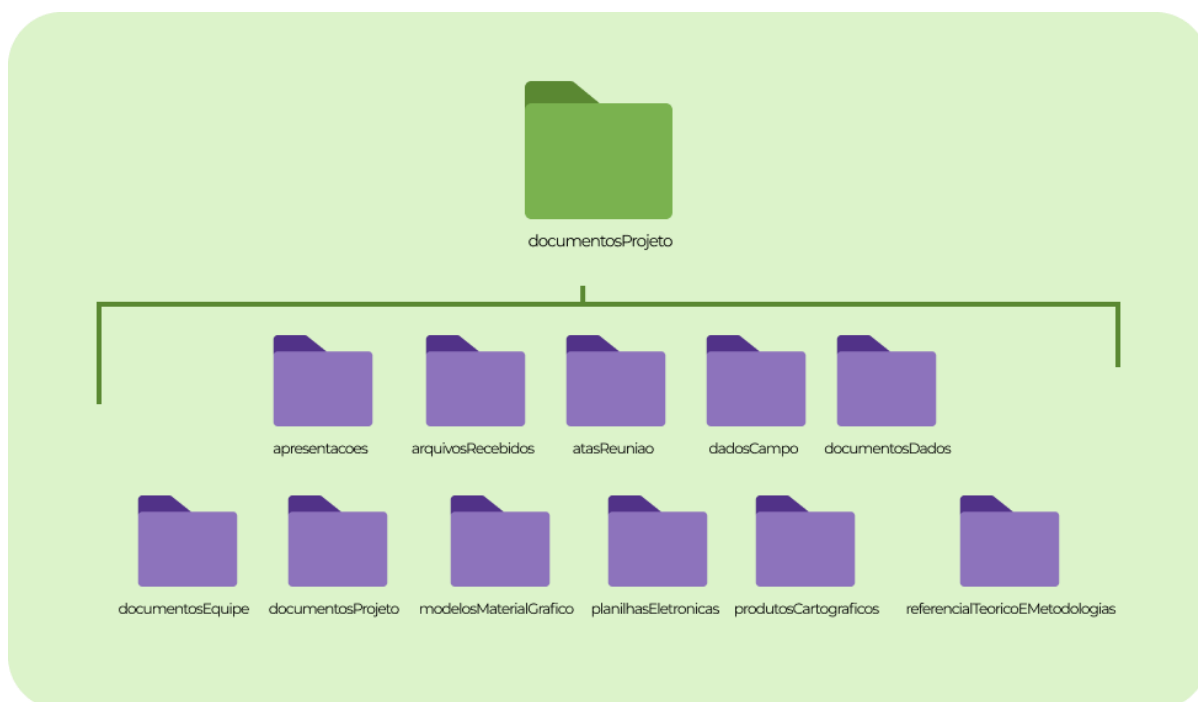
*Figura 2 – Estrutura de pastas da BSDG.*

## 1.2 DOCUMENTOS DO PROJETO

Se refere a pasta com os diversos documentos do projeto em execução (Figura 3). Incluem relatórios, planilhas, apresentações, dados coletados em campo, fotografias, atas de reuniões, entre outros. Podendo conter quaisquer formatos de arquivos.

É permitido a criação de subpastas nas pastas de documentos, a critério dos coordenadores e técnicos, em razão das particularidades de cada projeto.





*Figura 3 – Árvore de pastas dos dados documentais do projeto.*

## 2. BASE DE DADOS GEOESPACIAIS

Esta seção descreve os procedimentos metodológicos para organização e gestão de base de dados geoespaciais, seguindo as normativas da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) e a experiência do LAGEAMB na execução dos projetos e gestão das informações.

## O que são dados ou informações geoespaciais?

De acordo com a INDE, dado ou informação geoespacial (GI) é aquele que se distingue por sua componente espacial, que associa a cada entidade ou fenômeno uma localização na Terra. Portanto, são aquelas informações que permitem a visualização simultânea de uma variedade de objetos e eventos projetados sobre a imagem da superfície terrestre ou sobre o desenho de um mapa.



A base de dados de geoinformação (GI) é um dos elementos fundamentais na construção e gestão de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), a qual o laboratório tem desenvolvido.

### DADOS



### INFORMAÇÃO

São observações ou resultado de uma medida (por investigação, cálculo ou pesquisa) de aspectos característicos da natureza, estado ou condição de algo de interesse, que são descritos através de representações formais e, ao serem apresentados de forma direta ou indireta à consciência, servem de base ou pressuposto no processo cognitivo (DAVENPORT, 2001; HOUAISS, 2001; SETZER, 2001;)

É gerada a partir de algum tratamento ou processamento dos dados por parte de seu usuário, envolvendo, além de procedimentos formais (tradução, formatação, fusão, exibição, etc.), processos cognitivos de cada indivíduo (LISBOA, 2001; MACHADO, 2002; SETZER, 2001).

## Mas o que é uma IDE?

Uma IDE é um conjunto integrado de tecnologias, padrões, políticas, arranjos institucionais e recursos humanos, necessário para facilitar a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações geoespaciais.  
(SDI Cookbook- Version 2.0)

Uma IDE deve permitir que seus usuários, por meio de um simples navegador, possam encontrar, visualizar, usar e combinar informação geoespacial de diferentes produtores de dados, para atender suas necessidades.



Portanto, ao buscarmos a consolidação de uma IDE, não basta termos uma base de dados. Uma de suas importantes componentes está baseada em normas e padrões (Figura 4), aos quais esse Manual Técnico traz referência.

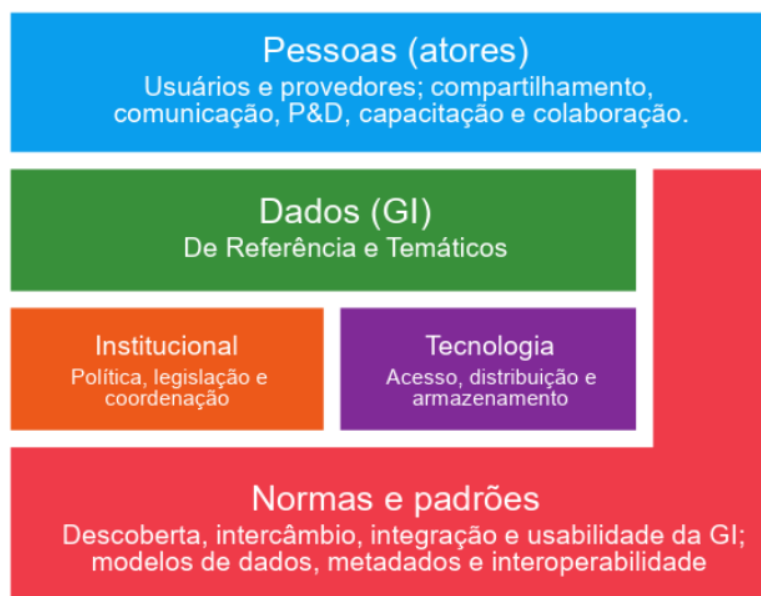


Figura 4 - Componentes de uma IDE (Infraestrutura de Dados Espaciais)

Fonte: Warnest (2005)

## 2.1 SOFTWARES UTILIZADOS

Para a manipulação de dados geoespaciais e a elaboração de mapas, utilizam-se *softwares* de geoprocessamento e gestão de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Os mais utilizados são: O ArcGIS Pro, desenvolvido pela *Environmental Systems Research Institute* (Esri), e o QGIS, *software* livre e de código aberto, ambos empregados pelo laboratório.

É terminante proibido a utilização de *softwares* proprietários sem licença no espaço do LAGEAMB. Além disso, sugere-se optar pelo uso de *softwares* livres sempre que possível.



## 2.2 FORMATO DE ARQUIVOS ACEITOS

Os dados espaciais se diferenciam inicialmente em duas grandes classes de representações geométricas:

**VETORIAL**

**MATRICIAL**

Câmara e Monteiro (2003)

Nas BSDGs, os arquivos de formato matricial normalmente são armazenados em geotiff (.tif ou .tiff) e podem ser convertidos para *GeoPackage* (.gpkg). No formato vetorial, as bases comportam arquivos

em formato *shapefile* (.shp), acompanhados de outros arquivos dependentes para sua exibição correta, e *GeoPackage* (.gpkg) – o mais indicado. Os arquivos em *shapefile* devem estar acompanhados de:







A utilização de arquivos em **formato GeoPackage (.gpkg)** como padrão é indicada de acordo com algumas vantagens. Esse é um formato aberto para informações geoespaciais, criado pela Open Geospatial Consortium (OGC)- uma organização internacional que se dedica a promover a interoperabilidade de dados geoespaciais. Trata-se de um tipo de dado concebido para ampliar a adoção de um formato único e simplificado, compatível tanto com softwares comerciais quanto com soluções de código aberto, em plataformas corporativas e dispositivos móveis.

Sua criação foi fundamentada para que esse padrão de codificação descreva um conjunto de regras e convenções para armazenar feições vetoriais, matriciais e dados tabulares não espaciais em estrutura de banco de dados.

Diferente do **shapefile**, que depende de até sete arquivos separados para funcionar corretamente, o GeoPackage reúne todas as informações em um único arquivo compacto (daí o nome), o que facilita o armazenamento, o compartilhamento e a integridade dos dados (Figura 5).

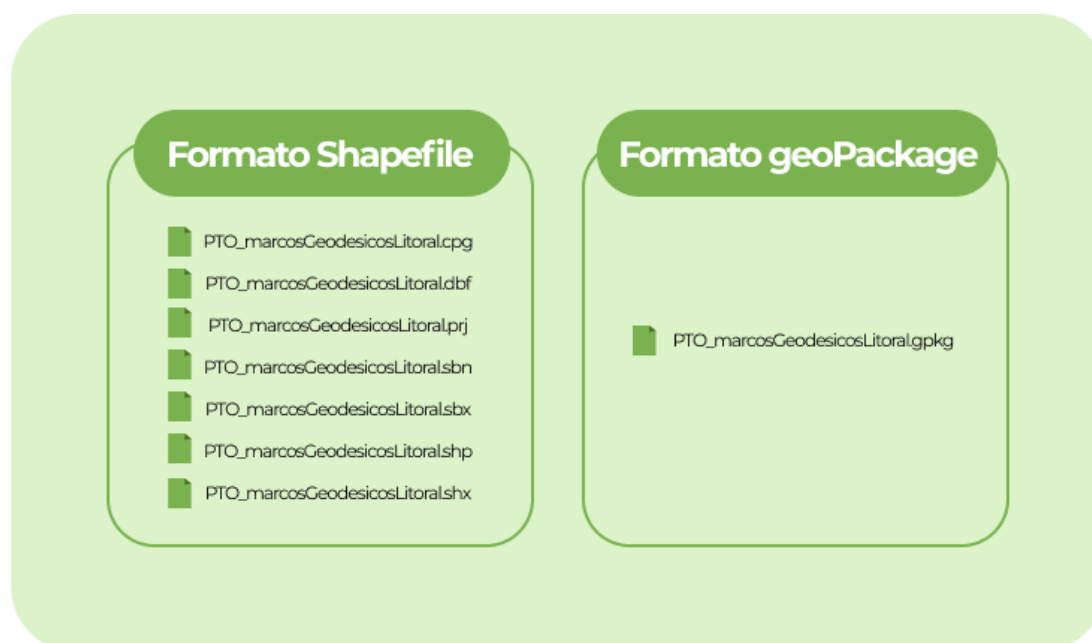


Figura 5: Comparação de arquivos nos formatos shapefile e geoPackage

Portanto, indica-se que a BSDG seja constituída por arquivos em *geopackage* e não por *shapefiles*. Todavia, por se tratar de um formato de arquivo



voltado ao armazenamento e compatibilidade com Banco de Dados, o *GeoPackage* pode não ser o formato mais facilitado para edição de vetores. Assim, sugere-se que caso o dado necessite de muitas edições, essas possam ser realizadas com o dado em *shapefile* e, após finalizadas, a informação seja salva na base em *.gpkg*.

Para além do arquivo contendo a informação espacial, existem outros tipos de arquivo de apoio, que podem armazenar estilos de representação e visualização (legenda) ou ainda os metadados da camada. O registro dos metadados é obrigatório e pode ser salvo no próprio *geopackage*, assim como o estilo da camada, que é opcional. Ambas as aplicações no *geopackage* estão explicadas no vídeo: [QGIS na prática | Aula 04 - Diferença Entre Geopackage e Shapefile, Salvando Estilo e metadados](#). A seguir será apresentado alguns formatos de arquivo que representam o estilo e os metadados.

## 2.21 ARMAZENAMENTO DE SIMBOLOGIA:

**.sld:** armazena a simbologia dos arquivos de maneira interoperável. O *Styled Layer Descriptor* é uma especificação do OGC que utiliza XML para definir regras de estilização cartográfica de dados geoespaciais. Pode ser gerado via QGIS e aplicado em outras componentes de uma IDE, como em um sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL, GeoServer e GeoNode. Em decorrência disso, é o formato padrão adotado para armazenar as simbologias das BSDGs.

**.qml:** formato nativo do QGIS em XML, armazena o estilo da camada.



**.qlr:** arquivo XML que contém um ponteiro para a fonte de dados da camada, além das informações de estilo QGIS para a camada.

**.lyr e lyrx:** formatos nativos do ArcMap e ArcGIS Pro, respectivamente. Também armazenam a simbologia do arquivo geoespacial, tanto em dados vetoriais como matriciais. Algumas versões mais recentes de QGIS também aceitam arquivos nesses formatos, todavia são limitados.

**.stylx:** formato de estilo do ArcGIS Pro, armazena além dos símbolos, outros itens de estilo, como os rótulos da camada.

Os arquivos de estilo ficam armazenados junto ao seu respectivo arquivo de referência espacial e com mesmo nome. A geração e aplicação de arquivos de simbologia estão explicados no vídeo mencionado acima.

## 2.22 ARMAZENAMENTO DE METADADOS:

**.xml:** formato padrão internacional para o intercâmbio de informação na Web usado para o armazenamento de metadados espaciais ou não, seguindo a normativa ISO 19115.

**.qmd:** armazena metadados do arquivo em conformidade com o padrão ISO 19139, pode ser aberto e gerado pelo QGIS.

A sessão [2.14 METADADOS](#) aborda a importância dos metadados e orienta sobre a forma de obtenção e armazenamento dessas informações.



## 2.23 ARMAZENAMENTO DE PROJETOS QGIS E ARCGIS:

### QGIS

**.qgz:** arquivo compactado (zip) que contém um arquivo QGS e um arquivo *qgd*.

**.qgs:** formato XML para armazenar projetos QGIS.

**.qgd:** banco de dados SQLite associado do projeto QGIS que contém dados auxiliares para o projeto. Se não houver dados auxiliares, o arquivo *qgd* estará vazio.

Nos arquivos estarão salvos: título do projeto, SRC do projeto, a árvore de camadas, configurações de encaixe, relações, a extensão da tela do mapa, modelos do projeto, legenda, as camadas com links para os conjuntos de dados subjacentes (fontes de dados) e outras propriedades da camada, incluindo extensão, SRS, junções, estilos, renderizador, modo de mescla, opacidade e muito mais.

### ArcGIS Pro

**.aprx:** arquivo de armazenamento do projeto de edição, contendo todos os mapas, layouts, camadas, estilos, fontes de dados e demais informações associadas.

**.pagx:** arquivo de armazenamento do layout com sua fonte de mapas e demais elementos, como título, legenda, orientação, margens, entre outros. Pode ser salvo para ser aplicado em diferentes projetos.





**.mapx:** arquivo de armazenamento do mapa com seu conjunto de camadas e estilos. Pode ser salvo para ser aplicado em diferentes projetos e layouts.

## 2.3 AQUISIÇÃO DE DADOS GEOESPACIAIS SECUNDÁRIOS

As informações espaciais podem ser adquiridas usando métodos de dados primários ou secundários. Dados primários são aqueles coletados diretamente da fonte, através de fontes como Sensoriamento Remoto e GNSS. Enquanto os dados secundários são aqueles já obtidos anteriormente por terceiros.

As informações de dados secundários são obtidas, principalmente, de instituições ligadas à rede de servidores do Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG, vinculado à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE), tais como IBGE, ANA, EMBRAPA, INPE, entre

outros. O Plano de Ação da INDE dispõe de uma lista de produtores oficiais de dados geoespaciais de referência e produtores de informação geoespacial temática, atores da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais no contexto federal. (CINDE, 2010).

Em escala regional, instituições como o Instituto de Água e Terra (IAT), órgão criado a partir da fusão de diversas instituições provedoras de dados geoespaciais, também são fontes essenciais para compor as bases de dados.

### Como consultar o OpenStreetMap?

Você pode consultar e contribuir com o OpenStreetMap através do site OpenStreetMap ou ainda conecta-lo como Plugin no QGIS, como demonstra o tutorial



Recomenda-se priorizar dados oficiais, porém, organizações de mapeamento colaborativo como OpenStreetMap tornam-se fundamentais na aquisição de informações. Por ser uma ferramenta aberta à consulta e à contribuição, foi elaborado um vídeo explicativo para demonstrar como esse tipo de dado pode ser acessado e utilizado. Acesse aqui: [QGIS na prática | Aula 06 - Open Street Map \(OSM\)](#).

Após a aquisição, toda atualização ou modificação realizada deve ser registrada nos metadados. Vale ressaltar que, mesmo em bases oficiais, nem sempre os dados estão atualizados ou isentos de erros topológicos.

Para registrar a aquisição de dados espaciais encaminhados por outras instituições, o laboratório dispõe de um modelo padrão de ofício. Nele, é possível indicar o objetivo do uso do dado e suas restrições.

Todo dado geoespacial recebido de terceiros fica armazenado com suas características originais na pasta **dadosRecebidos**. Após salvo o arquivo original, indica-se criar uma cópia e realizar o tratamento da informação, preenchendo seus metadados, indicando sua categoria temática e realizando as correções necessárias, conforme explicado a seguir.

## 2.4 ORGANIZAÇÃO TEMÁTICA DA BSDG

A organização da BSDG sistematiza os dados de acordo com sua Categoria Temática, onde cada pasta é referente a uma categoria. A função dessas categorias é organizar de forma sistemática os diferentes tipos de



informações que compõem os dados geoespaciais, agrupando-os em categorias que facilitam sua classificação, consulta e utilização. A adoção dessas categorias também está vinculada ao esforço de estruturar as informações geoespaciais na Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), assegurando maior compatibilidade com padrões internacionais (CONCAR, 2011). Em resumo, as categorias temáticas foram estabelecidas para garantir uma organização lógica e eficiente dos dados, apoiando sua padronização dentro do contexto da INDE.

Até 2024, a BSDG era organizada em pastas temáticas baseadas nas categorias temáticas indicadas no Perfil MGB 2.0. No entanto, identificou-se a necessidade de aprimorar essa estrutura, visto que há possibilidade de categorizar as informações de outras formas a considerar a origem e objetivo do dado.

Em 2010 a Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), que a partir de 2025 foi substituída pela Comissão Nacional de Geoinformação (CONGEO), publicou o Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. De acordo com o Plano, os dados espaciais podem ser classificados em três categorias: de referência, temáticos e de valor agregado, que derivam dessas duas principais categorias.

Para a maioria das instituições e grupos de pesquisas como o LAGEAMB, interessa mais os dados temáticos. A organização dos dados de uma BSDG



Os **dados de referência** fornecem a base geoespacial do território, como limites políticos, redes de transporte, hidrografia e malhas territoriais. Já os **dados temáticos** representam aspectos específicos da realidade, relacionados a um tema, como uso da terra, população e unidades de conservação, sendo utilizados para análises e tomadas de decisão.

e, especialmente de uma IDE, parte dessa categorização inicial entre informações de referência, cujas categorias temáticas usam como base o indicado pela ET-EDGV (Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais). E, para os dados temáticos, são usados como referência de categoria temática as classes

apontadas pela ISO 19115, indicadas também no Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais.

### DADOS DE REFERÊNCIA:

*“Dados ou conjuntos de dados que proporcionam informações genéricas de uso não particularizado, elaborados como bases imprescindíveis para o referenciamento geográfico de informações sobre a superfície do território nacional. Podem ser entendidos como insumos básicos para o georreferenciamento e contextualização geográfica de todas as temáticas territoriais específicas. São de referência dados sobre os quais se constrói ou se referencia qualquer outro dado de referência ou temático.” (CINDE, 2010).*

Elaborada pela Comissão Nacional de Cartografia, a principal finalidade da ET-EDGV é padronizar as estruturas de dados geoespaciais vetoriais de referência produzidos. Essa especificação separa o mapeamento em duas categorias: MapTopoPE (Mapeamento Topográfico em Pequenas Escalas) e o MapTopoGE (Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas).



O MapTopoPE, em escalas menores, representa grandes áreas com informações básicas de relevo, hidrografia e limites, servindo como mapa de referência. Já o MapTopoGE, em escalas maiores, apresenta detalhes mais precisos, como construções, podendo ser usado tanto como mapa de referência quanto como base para mapas temáticos, permitindo representar temas específicos com maior fidelidade. Assim, enquanto o MapTopoPE oferece uma visão geral, o MapTopoGE possibilita análises detalhadas e a criação de mapas temáticos.

### INFORMAÇÕES TEMÁTICAS:

*“Os chamados dados temáticos de uma IDE são os conjuntos de dados e informações sobre um determinado fenômeno ou temática (clima, educação, indústria, vegetação etc.) em uma região ou em todo o país. Incluem valores qualitativos e quantitativos que se referem espacialmente aos dados de referência [...]” (CINDE, 2010).*

A ISO 19115-1:2014 (*International Organization for Standardization*)<sup>1</sup> é uma norma internacional que define como descrever dados geoespaciais por meio de metadados padronizados. É um padrão internacional para organizar e documentar dados geoespaciais, como uma tentativa de garantir que qualquer pessoa (ou sistema) entenda a origem, a qualidade e o conteúdo desses dados.

A ISO 19115.1-2014 considera as seguintes categorias: *farming, biota, boundaries, climatologyMeteorologyAtmosphere, economy, elevation,*

---

<sup>1</sup> ISO 19115-1:2014: <https://www.iso.org/standard/53798.html>. Acesso em 20/08/2025.



*environment, GeoscientificInformation, health, ImageryBaseMapsEarthCover, IntelligenceMilitary, InlandWaters, location, oceans, PlanningCadastre, society, stucture, transportation, UtilitiesCommunication.* Ademais, no desenvolvimento do Perfil MGB foi identificada a necessidade de adequação da lista controlada 'MD\_TopicCategoryCode' à realidade brasileira, considerando novas categorias como a de Áreas Protegidas, bastante frequente entre os dados do LAGEAMB.

Os dados geoespaciais coletados localmente ou obtidos de fontes secundárias, deverão ser armazenados nessas pastas, de acordo com o tema do respectivo dado. A definição de qual categoria temática o dado faz parte, será realizada de acordo com a interpretação do técnico responsável consultando este Manual.

As categorias temáticas estão organizadas em ordem alfabética, usando um prefixo de três letras para cada uma das categorias temáticas. Exemplo: Planejamento e Cadastro (PLC).

Se um dado analisado não se encaixar em uma categoria temática preexistente, novas categorias podem ser criadas. Essa ação deve ser realizada sob a supervisão do técnico responsável pela BSDG, em diálogo com a equipe do projeto. O técnico deverá escolher uma pasta apropriada para o dado e comunicar a decisão para que todos tenham o mesmo entendimento e para que o manual técnico seja atualizado em edições futuras.



A descrição das categorias temáticas e os exemplos de dados apresentados abaixo foram baseadas na ET-EDGV, na ISO 19115-1:2014, na INDE e nas experiências adquiridas nos projetos do LAGEAMB.

A seguir, apresentam-se as categorias temáticas acompanhadas de uma breve descrição:

- **Agricultura e Pecuária (AGP)**

Armazena dados relacionados a criação de animais e/ou cultivo de espécies vegetais como: agricultura, irrigação, aquicultura, plantações, pecuária, pestes e doenças que afetam os cultivos e os rebanhos, entre outros.

- **Áreas Protegidas (APT)**

Essa categoria temática foi adotada pelos técnicos do LAGEAMB por concentrar informações utilizadas com frequência. Inclui, por exemplo, dados sobre unidades de conservação, áreas de proteção ambiental, zoneamento, zonas de amortecimento, entre outros elementos relacionados.

- **Biota (BIO)**

Armazena dados relacionados a fauna e/ou flora em habitat natural, como por exemplo: vida selvagem, vegetação, ciências biológicas, ecologia, áreas inabitadas, vida marinha, zonas úmidas, habitat etc.

- **Climatologia, Meteorologia e Atmosfera (CLI)**

Esta categoria abrange os processos e fenômenos atmosféricos, incluindo a





dinâmica do clima, as alterações meteorológicas e os aspectos físicos da atmosfera. Exemplo: nebulosidade, tempo, clima, condições atmosféricas, mudanças climáticas, precipitação etc.

- **Cultura e Lazer (LAZ)**

Agrupa as feições que representam as estruturas físicas dos sistemas associados à cultura, lazer e esporte. Categoria advinda do mapeamento de referência.

- **Economia (ECN)**

Armazena dados relacionados a atividades econômicas, condições e emprego, por exemplo: produção, mão de obra, receita, comércio, indústria, turismo e ecoturismo, silvicultura, pescas, caça para fins comerciais ou subsistência, exploração e extração de recursos como recursos minerais, petróleo e gás.

- **Edificação (EDF)**

Armazena dados de referência relacionados a estruturas feitas pelo homem, no contexto urbano e rural, como: edifícios, museus, igrejas, fábricas, habitações, monumentos, lojas, torres etc.

- **Energia e Comunicação (ECN)**

Agrupa as feições que representam as estruturas físicas associadas à geração, transmissão e distribuição de energia, bem como as de comunicação.



- **Fiscalização e denúncias (FID)**

Esta categoria, definida pelo contexto de alguns projetos do LAGEAMB, reúne as feições que registram ocorrências ligadas à fiscalização ambiental e às denúncias de infrações ou irregularidades.

- **Hidrografia (HID)**

Agrupa as feições de mapeamento de referência que representam o conjunto das águas interiores e oceânicas da superfície terrestre, bem como elementos, naturais ou artificiais, emersos ou submersos, contidos nesse ambiente.

- **Imagem, mapas base e cobertura da terra (MBI)**

Esta categoria inclui imagens de satélite, fotografias aéreas, mapas base e dados sobre a cobertura da terra, fundamentais para identificar tipos de uso e ocupação do solo, padrões de vegetação, áreas urbanizadas, corpos d'água e outras feições relevantes.

- **Informação Geocientífica (IGC)**

Armazena dados relacionados às ciências da terra, como: feições e processos geofísicos, geologia, minerais, riscos sísmicos, atividade vulcânica, deslizamentos, informação gravimétrica, geomorfologia, solos, hidrogeologia e erosão.

- **Limites e localidades (LML)**

Agrupa as feições que representam os distintos limites e os diversos tipos



de concentração de habitações humanas. Armazena dados relacionados aos limites legais do território, incluindo limites marítimos. Exemplos que cabem nesta categoria: limites políticos e administrativos, território marítimo, zona econômica exclusiva (ZEE), zonas de segurança portuária.

- **Meio Ambiente (MAB)**

Armazena dados relacionados a proteção e conservação de recursos ambientais, como: poluição ambiental, armazenamento e tratamento de resíduos, avaliação de impactos ambientais, monitoramento do risco ambiental, reservas naturais, paisagem etc.

- **Oceanos (OCE)**

Armazena dados relacionados a feições e atributos dos corpos de água salgada, excluindo águas interiores. Exemplo: marés, tsunamis, informação costeira, recifes e baixios, correntes oceânicas, salinidade, temperatura etc.

- **Planejamento e Cadastro (PLC)**

Armazena dados relacionados a informação destinada ao planejamento de uso da terra, como: mapas de uso do solo, mapas de zoneamento, levantamentos cadastrais, registro predial, propriedade da terra, mapeamento de lotes urbanos e rurais.

- **Planejamento de referência (PTO)**

Agrupa as feições que representam os elementos que servem como referência a medições em relação à superfície da Terra ou de fenômenos



naturais.

- **Riscos (RSC)**

Dados relacionados à identificação, mapeamento e análise de riscos naturais e socioambientais, incluindo áreas suscetíveis a desastres, ameaças ou vulnerabilidades. Abrange informações sobre perigos, exposição, vulnerabilidade populacional ou de infraestrutura. Essa categoria também foi incluída conforme o contexto específico de alguns projetos do laboratório.

- **Saúde (SAU)**

Armazena dados relacionados a saúde, serviços de saúde, ecologia humana e proteção, como: doenças, fatores que afetam a saúde, higiene, abuso de substâncias, saúde física e mental, serviços de saúde.

- **Sociedade (SOC)**

Armazena dados relacionados a características sociais e culturais, como: antropologia, arqueologia, educação, crenças tradicionais, hábitos e costumes, dados demográficos, áreas e atividades recreativas, avaliação de impactos sociais, crime e justiça, informações dos censos.

- **Transportes (TRA)**

Armazena dados relacionados a meios de transporte, infraestrutura e recursos auxiliares de deslocamento de pessoas e/ou mercadorias, como: estradas, aeroportos/pistas de aterrissagem, rotas de navegação, túneis, cartas náuticas e aeronáuticas, localização de frotas, ferrovias etc.



## 2.5 SISTEMAS DE REFERÊNCIA

No Brasil, o datum oficial do Sistema Geodésico Brasileiro e Cartográfico Nacional, definido pela Resolução IBGE nº 01/2015 é o sistema de referência geodésico SIRGAS 2000 - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas 2000 - EPSG 4674 (IBGE, 2015). A partir da superfície de referência SIRGAS 2000, pode-se aplicar a projeção em UTM (Projeção Universal Transversa de Mercator), uma projeção cartográfica que converte as coordenadas geodésicas (latitude e longitude) para um plano bidimensional com coordenadas X e Y (em metros).

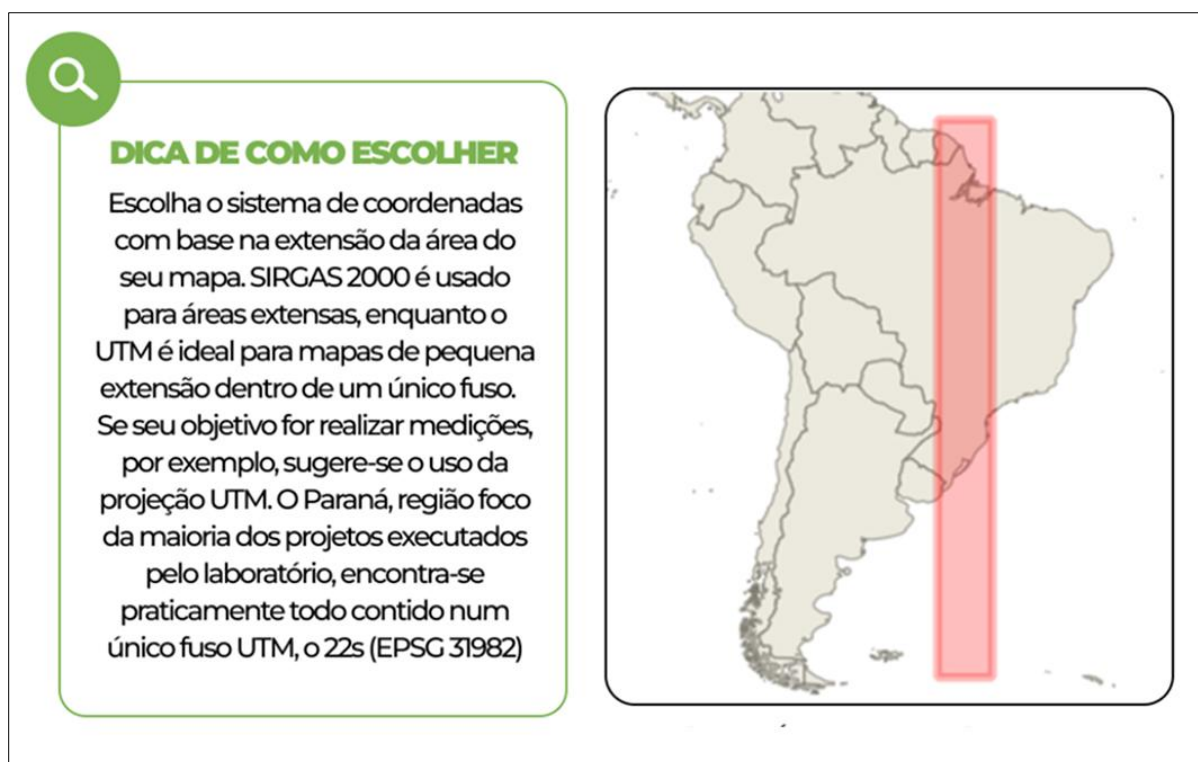


Figura 6: Área de abrangência da Zona 22 Sul para projeção UTM



Todavia, é comum o recebimento de dados em sistemas como WGS 84 (EPSG 4326), um sistema de referência geodésico global para a Terra. Outro sistema que comumente aparece é o SAD69 (*South American Datum 1969*), adotado oficialmente no Brasil em 1979, e substituído em 2000 pelo SIRGAS 2000, conforme estabelecido pelo IBGE.

Assim, é importante realizar a conversão entre os sistemas de acordo com cada parâmetro de conversão, utilizando *softwares* como QGIS. Os procedimentos para esse tipo de conversão estão explicados no seguinte vídeo: [QGIS na prática | Aula 02 - Conversão de Referência Espacial](#).

## 2.6 CONSISTÊNCIA TOPOLÓGICA

São os aspectos geométricos e topológicos da informação espacial, como situações de adjacência e pertinência entre as feições. Esta análise é executada exclusivamente nos dados geoespaciais vetoriais. A verificação da consistência topológica é a averiguação dos erros da estrutura lógica nos arquivos vetoriais, com regras específicas para cada primitiva gráfica (ponto, linha ou polígono). Existem regras gerais de validação topológica, que são sempre aplicáveis, e regras específicas, que variam conforme a natureza do dado geoespacial (Figura 7).



	Regra	Descrição	Ilustração
Polígonos	Não deve sobrepor	Os polígonos não devem se sobrepor. Os limites dos polígonos devem coincidir	
Polígonos	Não deve ter vazios	Os polígonos não devem ter vazios entre as feições	
Polígonos	Limites devem ser compatíveis	Todos os temas devem estar de acordo com o limite da área de estudo	
Pontos	Pontos não devem se sobrepor	Os pontos não podem ter sobreposição dentro de um mesmo tema	
Linhas	Não deve ter linhas soltas	Linhas devem ser conectadas em um determinado tema	
Linhas	Linhas não devem se cruzar	Linhas não devem se atravessar ou se sobrepor	

Figura 7 – Síntese das regras topológicas

Nas feições de polígonos, sempre deverá ser verificado se há a presença de sobreposição (*overlap*) e vazios (*gaps*) entre os polígonos. Esse erro topológico interfere em modelagens, nos cálculos de área e perímetro, entre outros. Nas feições de linhas e pontos, são analisadas a presença de duplicatas. Esse erro pode interferir em análises espaciais, interpolações, contagens, medidas de comprimento, entre outros.

Além dessas regras, existem outras verificações que podem ser relevantes. Para polígonos, pode ocorrer a necessidade da regra topológica específica “*Area boundary must be covered by boundary of*”, que consiste em validar





### DICA DE COMO EVITAR ERROS TOPOLÓGICOS

Ao criar um dado desde o início ou ao realizar edições, é essencial utilizar as ferramentas de traçado e/ou aderência (snapping). Elas garantem que limites compartilhados, como os de municípios ou bairros vizinhos, sejam idênticos, evitando falhas como “buracos” ou sobreposições, que podem gerar cálculos de área incorretos e desqualifica o dado. Essas ferramentas funcionam como um ímã, quando configuradas corretamente, asseguram que os vértices de diferentes feições coincidam exatamente no mesmo ponto.

se todo o respectivo dado geoespacial tenha seus limites compatíveis com os limites da área de estudo. Por exemplo, em uma modelagem de produção de sedimentos, é necessário um conjunto de dados de geologia, relevo e solos para toda a área. Essa regra garante que não haverá “buracos” nos dados, principalmente nos limites da área.

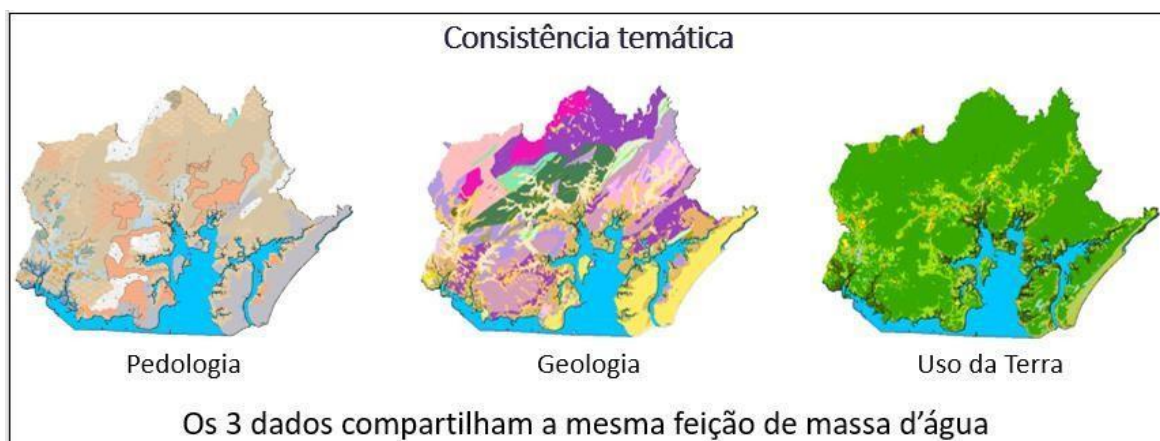
No caso de dados de rede de drenagem, não é indicado que existam linhas soltas, sem conectividade. Assim, pode-se aplicar a regra *Must not have dangles*. No caso de curvas de nível, as linhas não podem se cruzar, para verificar isso pode-se aplicar a regra *Must not self intersect*. Existem mais de 30 regras de topologia, que podem variar conforme o *software* empregado. A escolha de cada verificação a ser realizada é definida conforme o objetivo da informação, a ser avaliada pelo profissional. Para compreender como a verificação topológica é aplicada na prática, confira o vídeo a seguir: [QGIS na prática | Aula 05 – Topologia](#).



## 2.7 CONSISTÊNCIA TEMÁTICA

A consistência temática é analisada a partir da compatibilidade de uma feição ou conjunto de feições que sejam comuns em diferentes dados geoespaciais. Por exemplo, se uma massa d'água está presente na camada de uso da terra, ela deve ter a mesma forma, ou um espaço compatível, na camada de geologia, hidrografia, pedologia e outras. A Figura 8 é um exemplo que mostra que a consistência temática significa que os mesmos elementos geográficos devem “conversar” entre diferentes camadas de dados.

É necessário identificar essas feições e realizar a compatibilização por feição de edição vetorial. Essa edição deverá constar nos metadados, no item linhagem.



*Figura 8 – Exemplo da consistência temática em diferentes camadas*

Uma sugestão para realizar a consistência temática é usar como referência a camada de Vegetação e Uso da Terra no Litoral Paranaense (Período 2017-2021) feita por Ricardo Brites.



Todavia, destaca-se que a delimitação das feições pode variar de acordo com a generalização cartográfica aplicada em cada camada e em demais critérios em sua produção como a escala e a temporalidade da informação. Uma informação gerada em escala 1:100.000, por exemplo, não será compatível com a mesma geometria de um mapeamento em escala 1:5.000. Isso não significa que uma das informações esteja errada, apenas que ao alterar a escala de geração do dado, a simplificação das feições e sua generalização cartográfica também se alteram.

## 2.8 TABELA DE ATRIBUTOS

A tabela de atributos exibe informações sobre as feições de uma camada selecionada. Cada linha da tabela representa uma feição (com ou sem geometria) e cada coluna contém uma informação específica sobre a feição.

Para uma boa compatibilidade entre as informações e com a estrutura da IDE, como num banco de dados, alguns critérios de preenchimento são sugeridos:

### Chaves primárias e estrangeiras

A chave primária consiste em um identificador único para cada feição contida no arquivo trabalhado. Já a chave estrangeira é um identificador que permite relacionar duas tabelas entre si, a partir da chave primária.

Para isso, observa-se as relações espaciais existentes entre as camadas. Se sobrepõe, está contido ou cruza, então há uma relação espacial. Deve-se



considerar a camada principal e qual estará relacionado a ele.

Cada camada deve obrigatoriamente possuir uma coluna considerada como chave primária (PK – *primary key*). Para a padronização destas chaves, pode-se considerar alguma informação já contida na camada, como o geocódigo do IBGE, restrito para cada município, ou a sigla de cada estado, ou criar uma coluna de ID com valores únicos para cada linha.

A Figura 9 exemplifica o uso do atributo “nome” do país para servir como chave primária do dado e como chave estrangeira (FK – *foreign key*) em sua relação com os Estados e Municípios (em amarelo). Assim como o código UF dos municípios serve como chave primária de cada atributo dos Estados e como chave estrangeira na camada de Municípios (em azul).

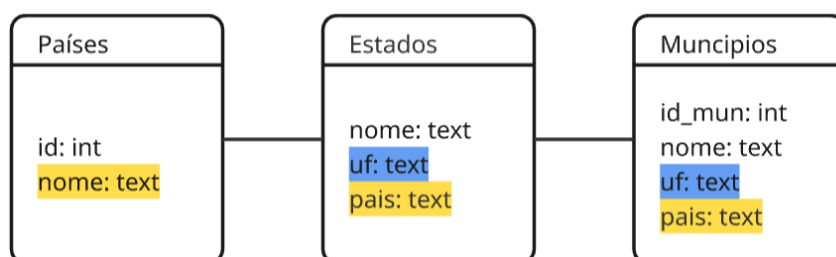


Figura 9 - Exemplo de uso de chaves entre camadas

### Preenchimento da Tabela de Atributos

Preferencialmente, os nomes das colunas devem estar com todas as letras em minúsculo, sem caracteres especiais, como espaçamentos e acentuações. Para separação de termos compostos, utilizar o caractere “\_” (*underline*). Recomenda-se que a nomenclatura das colunas possua, no



máximo, 10 caracteres (limite máximo aceito para tabelas de atributos de arquivos vetoriais de formato shapefile).

Todavia, para estruturas de tabela (em banco de dados) ou geopackage, essas limitações podem ser menos impactantes na estruturação dos dados.

## 2.9 DICIONÁRIO DE TABELA DE ATRIBUTOS

Devido as limitações na descrição do nome das colunas de uma tabela de atributos, nem todas as informações ficam claras na visualização da tabela. Assim, recomenda-se que seja elaborado um documento contendo o significado de cada coluna da tabela de atributos de cada dado geoespacial vetorial na BSDG.

A Relação de Classes de Objetos (RCO), também conhecida como Dicionário de Dados, descreve, de forma textual, todas as informações espaciais e semânticas das Classes de Objetos referentes ao espaço geográfico modelado.

### Exemplo:

Atributo	Descrição
comunidade	Nome da comunidade levantada
cod_comuni	Código que identifica a comunidade
tipo	Tipo de equipamento público
categoria	Categoria que agrupa os equipamento públicos
geocodigo	Código único atribuído para identificar as feições
elaboracao	Data em que o arquivo foi elaborado
area_m	Área aproximada (m <sup>2</sup> )
perímetro	Perímetro aproximado do equipamento



## 2.10 SIMBOLOGIA

Você pode consultar o **color brewer** pelo site [www.colorbrewer.com](http://www.colorbrewer.com)

Essa ferramenta web auxilia na orientação para escolha de esquemas de cores para mapas coropléticos, baseada na pesquisa da Dra. Cynthia Brewer, uma importante cartógrafa e professora, reconhecida na área de design de mapas.

A simbologia utilizada para representar uma camada é uma importante etapa na Cartografia. A representação de algumas feições é padronizada, essas indicações são comuns para dados de mapeamento de referência ou informações geocientífica, cujo

órgão responsável as define. Algumas bases que disponibilizam as cores e símbolos de mapas temáticos são:

- [Pedologia](#) (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - Embrapa)
- [Geologia](#) (Serviço Geológico Brasileiro)
- [Uso e Cobertura da Terra](#) (MapBiomas)

Além disso, recomenda-se utilizar a mesma representação visual de uma mesma camada, mesmo que essa não seja definida por órgãos oficiais. As simbologias podem ser criadas e aplicadas partindo de um arquivo .sld ou .qml.

## 2.11 RÓTULOS

A toponímia é o ramo da linguística que estuda os nomes dos lugares e suas origens. Seu objeto de análise são os topônimos, nomes geográficos atribuídos a feições do relevo, localidades, estradas, rios, entre outros



elementos. Esse tipo de elemento aparece nos mapas para identificar e distinguir feições e deve ser trabalhado seguindo os princípios de generalização cartográfica, conforme a escala da área de estudo em questão, e a hierarquia cartográfica.

As toponímias são exibidas como rótulos que podem ser adicionados a um mapa para mostrar qualquer informação sobre um objeto. Qualquer camada vetorial pode ter rótulos associados. Esses rótulos têm seu conteúdo baseado nos atributos de uma camada.

Os rótulos, assim como outras definições de estilo, podem ser salvos em .xml e aplicados em outros arquivos (Figura 10). Os arquivos de estilo podem ser salvos junto a camada correspondente, na mesma pasta temática e com mesmo nome do arquivo.

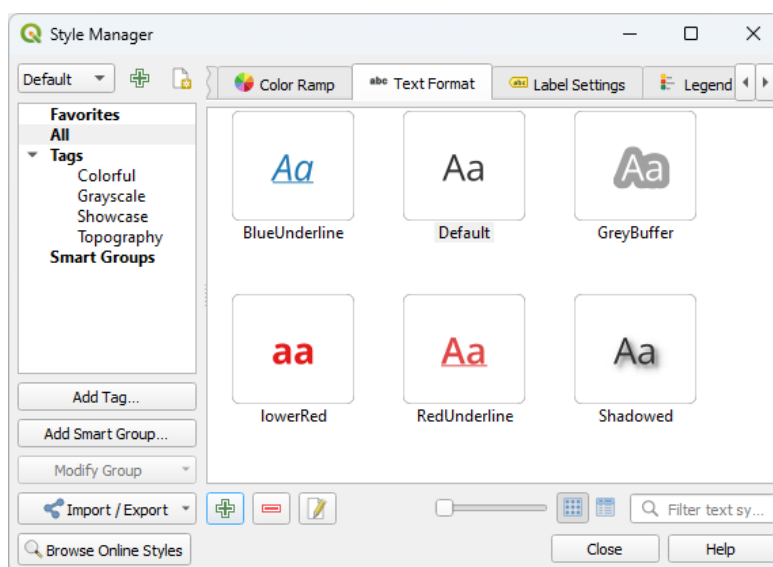


Figura 10 – Gerenciador de Estilos do QGIS

Além do QGIS, *softwares* como ArcGIS também permitem salvar modelos de estilos. Com o uso de arquivos em *geopackage*, as configurações de estilo





ficam salvas no mesmo arquivo, não sendo necessário importar o estilo correspondente manualmente.

## 2.12 LAYOUT DE MAPAS

### POR ONDE COMEÇAR?

Os mapas utilizados pelo laboratório possuem um modelo padrão de layout e elementos associados. Os modelos estão disponíveis para serem utilizados tanto em QGIS (formato de arquivo .qpt) e em ArcGIS Pro (em formato .pagx – layout).

A partir desse modelo, atente-se ao tamanho de impressão selecionado. Por mais que o mapa não tenha o objetivo de ser impresso, o tamanho também interfere em sua visualização digital.



### ATENTE-SE

Há informações como o título do mapa, fonte dos dados, projeto, disposição e escolha das logos, entre outros elementos que podem ser alteradas em virtude de cada projeto ou finalidade.

### TODO MAPA DEVE SER IDEALIZADO A PARTIR DE SEU OBJETIVO PRINCIPAL

Além disso, carregam uma identidade própria como caráter de sua comunicação. Sendo assim, por mais que tenhamos modelos e layouts de referência, é necessário que o responsável por sua produção se atente às especificidades de seu contexto de produção, a fim de realizar as adequações necessárias. Para compreender como os elementos de um



mapa são organizados, acompanhe o vídeo a seguir: [QGIS na prática | Aula 08 - Layout de mapa](#).

### 2.13 NOMENCLATURA DOS DADOS

Os dados geoespaciais são armazenados na BSDG de acordo com o padrão de nomenclatura estabelecido. A codificação de cada arquivo leva duas informações: sigla de três letras da categoria temática a que o dado pertence e nome do dado geoespacial resumido.

O nome não deve conter caracteres especiais (além do *underscore* ou *underline*), espaços ou acentos. A primeira palavra do nome do dado geoespacial deve-se iniciar com letra minúscula, sendo que as próximas palavras devem iniciar com letra maiúscula. Exemplo da aplicação da nomenclatura é apresentado na Figura 11.



Figura 11 - Exemplo do padrão de nomenclatura

### 2.14 METADADOS

De acordo com o Decreto nº 6.666/08 que instituiu a INDE, metadados geoespaciais são descrições das características dos dados que permitem ao



respectivo produtor identificar e especificar cada conjunto de geodados ou produto de geoinformação por ele produzido.

Nele, ficam registradas informações como sua descrição, seu ano de elaboração, procedimentos metodológicos utilizados na sua elaboração, sistema de referência, linhagem, técnico responsável, entre outros.

Os metadados são fundamentais para compreender corretamente o dado geoespacial utilizado, assegurar sua compatibilidade metodológica, avaliar sua qualidade e viabilizar sua integração à BSDG. Em alguns casos, dados geoespaciais provenientes de terceiros não apresentam metadados completos, frequentemente não há registro de autoria, ano de elaboração, datum ou sistema de projeção. Durante o processo de documentação dos metadados, é comum que algumas dessas informações precisem ser inferidas a partir do próprio dado ou de sua utilização.

A ISO TC 211<sup>2</sup> elabora os requisitos para a especificação de produtos e dados geográficos, incluindo aspectos relevantes de outros padrões ISO. Além disso, a norma ISO 19115 apresenta diferenças marcantes em sua implementação, a partir do conceito de modelagem orientada a objetos, baseada no esquema definido na norma ISO 19139<sup>3</sup>, segundo a UML, e visa um padrão mundial para o armazenamento e distribuição de metadados geoespaciais.

---

<sup>2</sup> ISO/TC 211: <https://www.iso.org/committee/54904.html>. Acesso em 02/10/2025.

<sup>3</sup> ISO/TS 19139:2007: <https://www.iso.org/standard/32557.html>. Acesso em 02/10/2025.



No Brasil, foi concebido e elaborado pelo Comitê de Estruturação de Metadados Geoespaciais da Comissão Nacional de Cartografia (CEMG / CONCAR), o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), que teve a sua 1ª versão homologada pela CONCAR em dezembro de 2009. O Perfil MGB encontra-se baseado na norma internacional ISO 19115:2003 e está em sua segunda versão, a 2.0.

De acordo com o Perfil MGB, os metadados geoespaciais devem informar:

### 1. Título

Inserir um título para o dado geoespacial que descreva brevemente sua informação.

### 2. Nome da camada

Inserir o nome do dado geoespacial conforme a nomenclatura definida na seção [2.13 NOMENCLATURA DOS DADOS](#).

### 3. Data

Inserir a data de elaboração do dado (dia/mês/ano ou mês/ano ou ano). Se for dado geoespacial oriundo de instituição pública, deve ser inserida data de publicação do dado, não da edição feita pelo técnico.

### 4. Tipo de data

Descrever o tipo de data apresentada no item 2. Data. Os tipos de data podem ser: criação, publicação, revisão e aquisição.

### 5. Responsável

Inserir o nome do responsável pelo dado, seja o nome do técnico ou da



instituição responsável. Exemplo: IAT, IBGE, ICMBio, Embrapa.

## 6. Idioma e Código caractere do CDG

Inserir pt/BR-UTF-8 para dados em português (Brasil) ou outra codificação conforme idioma do dado. Consultar em: <https://www.alphatrad.pt/o-codigo-das-linguas>. O UTF-8 é o padrão para evitar erro por parte do *software* na leitura dos caracteres das tabelas de atributos.

## 7. Categoria temática

Inserir o nome da categoria temática onde o dado geoespacial foi designado.

## 8. Resumo

Breve resumo do dado geoespacial. O resumo deve apresentar os aspectos fundamentais do dado geoespacial em questão, como conteúdo, objetivo, extensão geográfica, data, escala, produtor do dado ou entidade responsável, fontes utilizadas, entre outros. Limitado a 250 caracteres.

## 9. Formato de distribuição

Informa o formato do arquivo: .shp, .gpkg (vetorial) ou .tiff ou .img (matricial)

## 10. Sistema de referência

Inserir o sistema projetivo e geodésico (datum), com EPSG correspondente.

## 11. Linhagem

Inserir informações sobre processos, procedimentos e dados de base utilizados na elaboração do dado geoespacial em questão. Também inserir quais os procedimentos utilizados no tratamento do dado para inserir na



BDG. A linhagem é um dos mais importantes campos de metadados e pode indicar a qualidade da informação da camada.

## 12. Acesso on-line

Inserir o link de onde o dado está disponibilizado na web, quando houver.

## 13. Contato para metadados

Contato eletrônico (e-mail) do responsável técnico que registrou os metadados.

## 14. Data do metadados

Inserir a data de registro dos metadados.

## 15. Palavras-chave

Inserir de 3 a 5 palavras-chave sobre o dado geoespacial.

## 16. Restrição

Se refere a restrição de uso/compartilhamento do dado geoespacial.

## 17. Consistência topológica e temática

Embora o Perfil MGB não mencione esses dois elementos, a experiência acumulada no laboratório ao longo dos anos demonstrou a importância de registrar nos metadados se o dado apresenta consistência topológica e se está adequado para ser representado em conjunto com outras camadas de temas distintos, ou seja, se possui consistência temática.



No LAGEAMB, os registros dos metadados são feitos através de uma planilha eletrônica e armazenados na pasta de documentos do projeto. No entanto, esse procedimento tem se mostrado pouco eficiente e não é um formato adequado ao que indicam as normas para IDE.

Os metadados já existentes em planilhas estão sendo convertidos para o formato .xml, formato padrão para metadados. Embora esse formato não seja voltado para leitura humana, ele é ideal para interpretação por computadores. Com isso, os metadados podem ser incorporados ao seu dado espacial correspondente dentro de um sistema.

Os arquivos em *geopackage* armazenam seus metadados no próprio arquivo sendo possível preencher as informações direto na camada. No QGIS, essas informações podem ser adicionadas na aba 'Metadados', nas Propriedades da camada. Lá ficam disponíveis as informações fundamentais para preenchimento, como título, linhagem categoria temática, entre outras. Algumas informações são obtidas automaticamente, como a extensão da camada e o sistema de referência. O tutorial para esse procedimento está explicado em vídeo: [QGIS na prática | Aula 07 - Preenchimento de metadados](#).

### 3. ROTINA PARA INSERÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS

1. Verificar se o dado está num sistema de referência adequado à sua finalidade e em concordância com os demais, preferencialmente em SIRGAS 2000. Caso contrário, realizar a conversão.





2. Verificar a consistência topológica do dado geoespacial conforme primitiva gráfica:

A) Polígono: verificar a existência de sobreposições e vazios entre polígonos.

B) Linha: verificar a existência de duplicatas de linhas e sobreposição de linhas, conforme o caso.

C) Ponto: verificar a existência de duplicatas.

Demais verificações de topologia são opcionais, em virtude da análise de critério do técnico;

3. Verificar a compatibilidade de consistência temática da camada, comparando a outras informações de referência da BSDG, como a massa d'água;

4. Verificar em qual categoria temática o dado geoespacial deverá estar contido na BSDG;

5. Salvar os estilos da camada. Gerando o arquivo de simbologia (.sld) com o mesmo nome da camada, bem como para os rótulos;

6. Preencher os metadados.

#### 4. BANCO DE DADOS

Há alguns anos, o LAGEAMB vem buscando implementar um banco de dados para acompanhar as demandas atuais no geoprocessamento. Esse recurso, além de mais moderno, facilita o armazenamento, o



processamento e o compartilhamento de dados, permitindo principalmente a consulta integrada de diferentes informações que se relacionam entre si. No entanto, como esta é a primeira vez que o laboratório conta com uma equipe e recursos financeiros dedicados especificamente à organização de anos de produção de informações do laboratório, o banco de dados ainda está em fase de criação, enquanto as informações que irão compô-lo estão sendo estruturadas. De toda forma, já é possível ter uma prévia de como ele será estruturado.

O banco de dados do LAGEAMB será hospedado na infraestrutura do datacenter institucional da UFPR, garantindo um ambiente de servidores robustos, profissionais especializados e recursos adequados às demandas do laboratório. A Figura 12 apresenta, de forma esquemática, a infraestrutura de servidores da universidade disponível para o LAGEAMB.

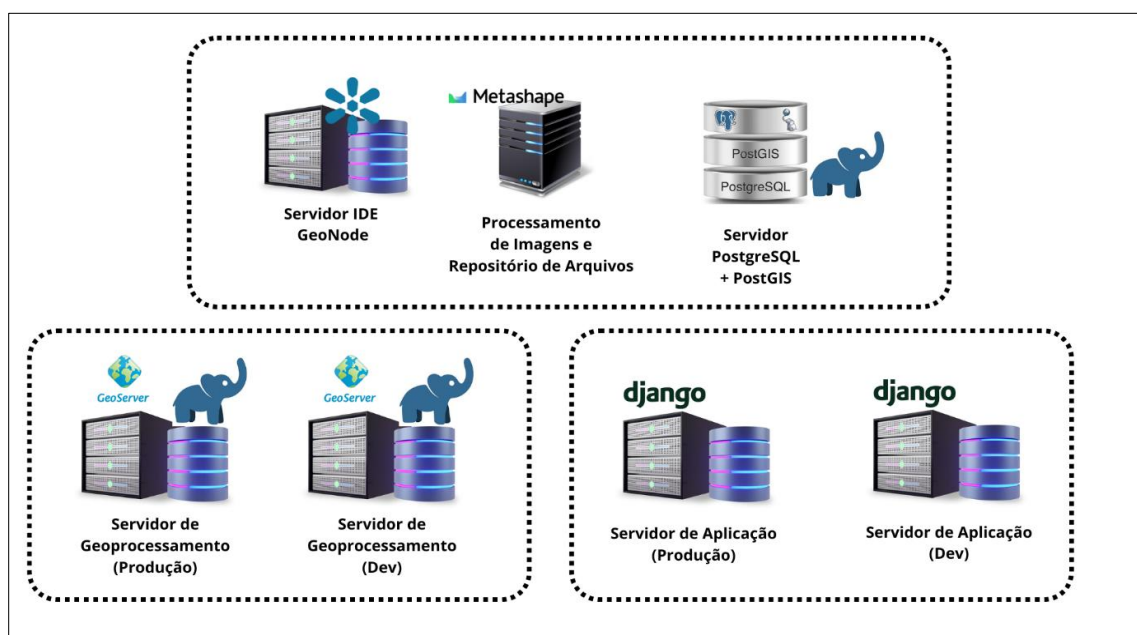


Figura 12 – Infraestrutura de servidores à disposição do LAGEAMB



O banco de dados será implementado com o *software* livre PostgreSQL e potencializado com recursos de espacialização. O objetivo é modelar, implementar e implantar uma solução em tecnologia *open source* que possibilite a organização, o carregamento, a espacialização e a integração dos dados coletados e produzidos.

Para viabilizar a implementação do banco de dados, serão executadas as seguintes etapas:

- **1. Modelagem conceitual, lógica e/ou física:** refere-se ao processo de levantamento de dados relevantes e à modelagem de um banco de dados relacional para diagramação do fluxo de dados de acordo com metodologia apropriada. O modelo do banco orienta a implementação na tecnologia escolhida para o banco de dados. Essa etapa inclui a efetiva implementação (instalação, configuração e criação das tabelas) do banco de dados.
- **2. Elaboração do Dicionário de Dados:** refere-se à criação de um dicionário de dados, ou seja, da coleção de metadados com definições precisas e representações de elementos dos dados. Essa abordagem é fundamental em projetos de banco de dados e permite uma rigorosa documentação do banco.
- **3. Integração dos dados alfanuméricos:** refere-se aos processos de tratamento dos dados alfanuméricos, desde a definição da forma de coleta, a padronização, a estruturação e a importação, permitindo sua integração de acordo com a modelagem do banco de dados. Inclui a construção de ferramentas ou consultas SQL para importação dos dados.



- **4. Integração dos dados espaciais:** da mesma forma que os dados alfanuméricos, a modelagem também prevê o tratamento de dados espaciais, sua importação e integração com os demais dados. O Modelo, também referenciado como Diagrama de Classes, e o Dicionário de Dados estão sendo desenvolvidos anteriormente à instalação do PostgreSQL e atualmente passam por revisões em razão de atualizações nas fontes de dados pelas equipes.

A Figura 13 apresenta um recorte do Modelo/Diagrama de Classes de duas classes da Base de Dados do Litoral do Paraná.

DIAGRAMA DE CLASSES LML\_Limite\_E\_Localidade ≠ APT\_Areas\_Protegidas

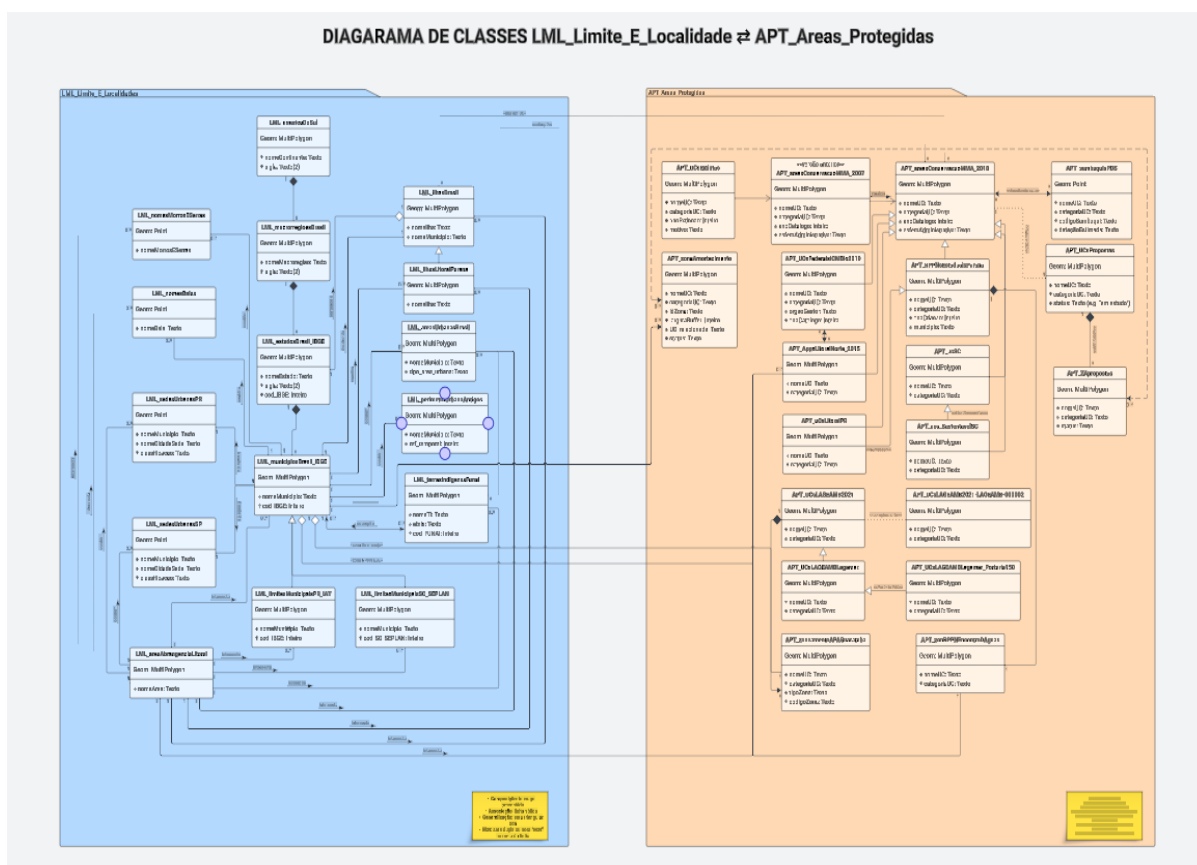


Figura 13 - Modelo/Diagrama de Classes do banco de dados em processo de construção



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que esse documento continue contribuindo para as pesquisas e projetos em andamento no âmbito do LAGEAMB/UFPR e outras instituições. O eventual avanço nas frentes de construção do Banco de Dados do LAGEAMB não impede a realização de atualizações neste manual técnico, visto que a grande maioria dos projetos e pesquisa do LAGEAMB até outubro de 2025 ainda utilizam armazenamento de dados em diretórios de pastas.

Após a superação de questões como nomenclatura dos dados, definição de novos formatos, preenchimento e apresentação de metadados, esta edição passa a considerar a futura transição de uma base de dados para um banco de dados estruturado. Nesse contexto, quando todo o processo estiver concluído, deverá ser elaborada um manual técnico específico para orientar a alimentação e o uso desse banco de dados.

Além disso, recomenda-se que a organização e a gestão dos dados documentais sejam tratadas em um manual técnico específico, uma vez que o presente documento aborda o tema de forma geral. A experiência do laboratório tem demonstrado que a base de dados documentais possui importância equivalente à base de dados geoespaciais, justificando um tratamento mais detalhado. Também está prevista a elaboração de um manual técnico dedicado ao layout de mapas.

Por fim, destaca-se que esta nota passará por atualizações contínuas, acompanhando as mudanças e adaptações necessárias ao longo do tempo.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infra-Estrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 de novembro de 2008. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6666.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6666.htm) . Acesso em: 06 set 2025.

BREWER, C. A., HATCHARD, G. W., & HARROWE, M. A. (2003). In: BREWER, C. A. A Catalog of Color Schemes for Maps. *Cartography and Geographic Information Science*, 30 (1), 5–32. <https://doi.org/10.1559/152304003100010929>. Acesso em: 05 set 2025.

CINDE – Comitê Para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. Brasília: Ministério do Planejamento, 2010. Disponível em: <https://inde.gov.br/pdf/PlanoDeAcaoINDE.pdf>. Acesso em: 12 ago 2025.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Conceitos Básicos em Ciência da Geoinformação. In: CÂMARA, G. DAVIS, C; MONTEIRO, A. M. V J. A. G. Introdução a Ciência da Geoinformação. INPE (Instituto Nacional em Pesquisas Espaciais), São Paulo, p. 07-41, 2003. Disponível em: <http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: 5 set 2025.

CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia. Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV) – versão 3.0. Brasília: CONCAR, 2018. Disponível em: [https://inde.gov.br/pdf/ET-EDGV\\_versao\\_3.0\\_2018\\_05\\_20.pdf](https://inde.gov.br/pdf/ET-EDGV_versao_3.0_2018_05_20.pdf). Acesso em: 22 set 2025.

CONCAR - Comissão Nacional de Cartografia. Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil: Perfil MGB. Brasília, 2ª edição, 2011. Disponível em:





[https://inde.gov.br/pdf/Perfil\\_MGB\\_homologado\\_nov2009\\_v1.pdf](https://inde.gov.br/pdf/Perfil_MGB_homologado_nov2009_v1.pdf). Acesso em: 5 set. 2025.

HOUAISS, A. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. Versão 1.0. [s. l.]: Objetiva, 2001. Disponível em: [https://www.academia.edu/88502046/Ant%C3%B4nio\\_Houaiss\\_Mauro\\_de\\_Salles\\_Villar\\_y\\_Francisco\\_Manoel\\_de\\_Mello\\_Franco\\_eds\\_2001\\_Dicion%C3%A1rio\\_eletr%C3%B4nico\\_Houaiss\\_da\\_l%C3%ADngua\\_portuguesa\\_CD\\_ROM\\_Rio\\_de\\_Janeiro\\_Editora\\_Objativa](https://www.academia.edu/88502046/Ant%C3%B4nio_Houaiss_Mauro_de_Salles_Villar_y_Francisco_Manoel_de_Mello_Franco_eds_2001_Dicion%C3%A1rio_eletr%C3%B4nico_Houaiss_da_l%C3%ADngua_portuguesa_CD_ROM_Rio_de_Janeiro_Editora_Objativa). Acesso em: 09 ago 2025.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil: Perfil MGB 2.0**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.inde.gov.br/pdf/liv101802.pdf>. Acesso em: 23 set. 2025.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resolução da Presidência nº 1, de 24 de fevereiro de 2015: define a data de término do período de transição definido na RPR 01/2005 e dá outras providências sobre a transformação entre os referenciais geodésicos adotados no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: [https://geoftp.ibge.gov.br/metodos\\_e\\_outros\\_documentos\\_de\\_referencia/normas/rpr\\_01\\_2015\\_sirgas2000.pdf](https://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/rpr_01_2015_sirgas2000.pdf). Acesso em: 03 out 2025.

LISBOA, J. F. **Curso de Projeto de Banco de Dados Geográficos**. Manaus: Escola de Informática da Região Norte; SBC, 2001.

MACHADO, F. B. **Limitações e Deficiências no Uso da Informação para Tomada de Decisões**. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, v. 9, n. 2, 2002.



**NEBERT, D. D. Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook (versão 2.0).** Global Spatial Data Infrastructure – GSDI, 2004. Disponível em: <http://www.gsdi docs.org/GSDIWiki/>. Acesso em: 03 out 2025.

**SETZER, V. W. Dado, Informação, Conhecimento e Competência.** Datagrama, São Paulo v. 10, 2001. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/347869221/Dado-informacao-conhecimento-e-competencia-pdf>. Acesso em: 09 ago 2025.

**WARNEST, M. A collaboration model for National Spatial Data Infrastructure in Federated Countries.** Tese de doutorado (Apresentada ao programa de doutorado em Philosophy). Departamento de Geomática da University of Melbourne. Fevereiro de 2005. Acesso em: 9 set 2025.