

**MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO**  
**SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO**  
**INFRAESTRUTURA DE DADOS GEOESPACIAIS**

**REGRAS E ROTINAS DE VALIDAÇÃO  
TOPOLÓGICA E INTEGRIDADE  
GEOMÉTRICA DOS DADOS  
GEOESPACIAIS DO PATRIMÔNIO  
IMOBILIÁRIO PÚBLICO FEDERAL**

**2ª Edição 2017**  
(Versão 2.0 – Outubro 2017)

## Histórico de Revisões

Data	Descrição	Versão
Fevereiro 2016	Elaboração da 1ª versão	1.0
Outubro 2017	Elaboração da 2ª versão	2.0

Descrição	Autores	Versão
Revisão e Atualização	Emerson Rodrigues Karla de Souza Cabral	2.0
Formatação	Karla de Souza Cabral	2.0
Supervisão	Tarcísio Petter Luiz Franco	2.0
Homologação	Cárita Sampaio	2.0

## SUMÁRIO

<b>1 CONCEITOS BÁSICOS.....</b>	<b>4</b>
<b>2 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>3 CONTEXTUALIZAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>4 ESPECIFICAÇÃO DAS REGRAS TOPOLÓGICAS.....</b>	<b>8</b>
4.1 CATEGORIA TEMÁTICA IMÓVEL.....	8
4.2 CATEGORIA MapTopoGE CLASSES BASES.....	10
4.3 CATEGORIA MapTopoGE MOBILIÁRIO URBANO.....	13
4.4 CATEGORIA MapTopoPE ENERGIA E COMUNICAÇÃO.....	13
4.5 CATEGORIA MapTopoPE SISTEMA DE TRANSPORTES.....	15
4.6 CATEGORIA TEMÁTICA LIMITE DO PATRIMÔNIO PÚBLICO FEDERAL.....	17
4.7 CATEGORIA TEMÁTICA PATRIMÔNIO PÚBLICO FEDERAL.....	22
4.8 CATEGORIA MapTopoPE VEGETAÇÃO.....	29
4.9 CATEGORIA MapTopoPE RELEVO.....	30
4.10 CATEGORIA MapTopoPE PONTO DE REFERÊNCIA.....	32
4.11 CATEGORIA MapTopoPE HIDROGRAFIA.....	33
4.12 CATEGORIA MapTopoPE LIMITE POLITICO ADMINISTRATIVO E LOCALIDADES.....	36
<b>5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>39</b>

## 1. CONCEITOS BÁSICOS

O conjunto de definições a seguir, faz parte de um trabalho de padronização de termos, que foi proposto pelo US National Digital Cartographic Standart. Estas definições foram extraídas de (NCG 90).

**Entidade** - é qualquer fenômeno geográfico da natureza, ou resultado da ação direta ou indireta do homem, que é de interesse para domínio específico da aplicação.

**Entidade Geográfica** - é qualquer entidade identificável do mundo real, possuindo características espaciais e relacionamentos espaciais com outras entidades geográficas [Gatr91].

**Atributo** – Descreve as características das entidades, normalmente de forma não-espacial. Ex.: nome do bairro, nome do município.

**Feição/Objeto** - é a representação digital da entidade, ou parte dela. Varia de acordo com a escala utilizada. Ex.: Um condomínio pode ser representado por um ponto ou uma área, dependendo da escala em uso.

**Classe de Feição/Classe de Objeto**– Descreve um conjunto de objetos que representa um conjunto de entidades. Ex.: Conjunto de polígonos representando lotes urbanos.

**Ponto** - Definido para toda entidade geográfica que pode ser localizada por um par de coordenadas  $xy$ , é utilizada para representar a localização de um fenômeno geográfico, ou para representar uma feição do mapa que é muito pequena. Exemplos: localização de uma cidade, uma pista de pouso, o pico de uma montanha ou um ponto cotado (quando este além das coordenadas  $XY$ , tem-se um atributo  $Z$ , que pode ser a cota altimétrica ou outro parâmetro qualquer).

**Linha** - Definida por no mínimo dois pares de coordenadas  $xy$  (dois pontos) é utilizada para representar feições do mapa que são muito estreitas para serem mostradas como área ou que teoricamente não tem espessura. Ex.: Trecho de Rodovias, Trecho de Ferrovia.

**Polígono**- é uma linha poligonal fechada formada por segmentos consecutivos, não colineares que se fecham.

**Arco** - Conjunto de pontos interligados por segmentos de reta que começa e termina em um nó. Arcos são usados par modelar as fronteiras dos polígonos delimitando objetos que definem áreas.

**Nó** - Definido como o ponto de intersecção entre duas ou mais linhas, correspondente ao ponto inicial ou final de cada linha.

**Classe de Objeto** – Descreve um conjunto de objetos que representa um conjunto de entidades. Ex.: Conjunto de polígonos representando lotes urbanos.

## 2. INTRODUÇÃO

Este documento tem o objetivo de detalhar as validações topológicas aplicadas ao banco de dados geoespaciais – IDE SPU. As regras estão descritas por categoria, especificando para cada tipo a regra topológica determinada.

## 3. CONTEXTUALIZAÇÃO

O modelo OMT-G é uma técnica orientada a objetos voltada para a modelagem de aplicações geográficas proposta inicialmente em [Borg97], para trabalhar elementos no nível de representação. O modelo provê primitivas para modelar a geometria e a topologia dos dados geográficos, oferecendo suporte a estruturas topológicas “todo-parte”, estruturas de redes, múltiplas representações de objetos e relacionamentos espaciais.

O modelo OMT-G é baseado em três conceitos principais: classes, relacionamentos e restrições de integridade espaciais. Classes e relacionamentos definem as primitivas básicas usadas para criar esquemas estáticos de aplicação com o modelo OMT-G. A identificação de restrições de integridade espacial é uma atividade importante no projeto de uma aplicação, e consiste na identificação de condições que precisam ser garantidas para que os dados estejam sempre íntegros. As primitivas de classes estão descritas abaixo:

- Classe Georreferenciada – Descreve um conjunto de objetos que possuem representação espacial e estão associados a regiões da superfície da terra, representando a visão de campos e de objetos.
- Classe Convencional – Descreve um conjunto de objetos com propriedades, comportamento, relacionamentos, e semântica, e que possuem alguma relação com os objetos espaciais, mas que não possuem propriedades geométricas.

As classes georreferenciadas como as classes convencionais podem ser especializadas, utilizando o conceito de herança da orientação a objetos. O modelo OMT-G formaliza a especialização das Classes Georreferenciadas em classes do tipo Geo-Campo e Geo-Objeto.

As classes do tipo *Geo-Campo* representam objetos distribuídos continuamente pelo espaço, correspondendo a grandezas como tipo de solo, topografia e teor de minerais. As classes do tipo Geo-Objeto representam objetos geográficos individualizáveis, que possuem identificação com elementos do mundo real, como lotes, rios e postes. Esses objetos podem ter ou não atributos não-espaciais, e podem estar associados a mais de uma representação geométrica, dependendo da escala em que são representados, ou de como ele são percebidos pelo usuário.

O modelo OMT-G considera as seguintes relações entre as classes georreferenciadas: disjunto, contém, dentro de (contido), toca (encontra), cobre, coberto por, sobrepõe, perto de, acima(mais alto que sobre), abaixo (mais baixo que sob), sobre, sob, entre, coincide, cruza, atravessa, em frente a, à esquerda, à direita. A seguir está descrito o significado semântico de cada relação espacial.

- Disjunto – Não existe nenhum tipo de contato entre as classes georreferenciadas.
- Contém – A geometria da classe que contém envolve a geometria das classes contidas. Uma instância da classe que contém envolve uma ou mais instâncias da(s) classe(s) contida(s). A classe que contém deve ser do tipo Polígono (Geo-Objeto) ou Subdivisão Planar (Geo-Campo).
- Dentro de – Existem instâncias de uma classe qualquer, dentro da (contida na) geometria de instâncias das classes do tipo Polígono (Geo-Objeto) ou Subdivisão Planar (Geo-Campo).
- Toca – Existe um ponto (x,y) em comum entre as instâncias das classes relacionadas. Consideramos esta relação um caso particular da relação adjacente.
- Cobre/coberto por – A geometria das instâncias de uma classe envolve a geometria das instâncias de outra classe. A classe que cobre é sempre do tipo polígono (Geo-Objeto).
- Sobrepõe – Duas instâncias se sobrepõem quando há uma interseção de fronteiras. Só será usado para relações entre polígonos (Geo-Objeto). Apenas parte da geometria é sobreposta.
- Adjacente – Utilizado no sentido de vizinhança, ao lado de, contíguo.
- Perto de – Utilizado no sentido de proximidade. Deve estar associado a uma distância “d”, que define quanto será considerado perto. Esta distância poderá ser uma distância euclidiana, um raio, um intervalo ou qualquer outra definida pelo usuário.
- Acima / Abaixo – Acima é mais alto que sobre, e abaixo mais baixo que sob. Será considerado acima ou abaixo, quando as instâncias estiverem em planos diferentes.
- Sobre / Sob – Utilizado no sentido de “em cima de” / “em baixo de”, no mesmo plano.
- Entre – Utilizado no sentido posicional, enfatizando a localização de uma instância de determinada classe entre duas instâncias de outra classe.
- *Coincide* – Utilizado no sentido de igual. Duas instâncias de classes diferentes que possuem o mesmo tamanho, a mesma natureza geométrica e ocupam o mesmo lugar no espaço. Essa relação é um caso particular do *sobre/sob*.
- Cruza – Existe apenas um ponto P (x,y) comum entre as instâncias.
- Atravessa – Uma instância atravessa integralmente outra instância, tendo no mínimo dois pontos P1 (x1,y1) e P2 (x2,y2) em comum. Este é um caso particular de relacionamento “cruza”, que foi separado por fornecer maior expressão semântica.
- Em frente a – utilizado para dar ênfase à posição de uma instância em relação à outra. Uma instância está “de face” para outra. Paralelo a poderá ser usado na relação entre linhas, por ser semanticamente mais significativo.
- *À esquerda / à direita* – Utilizado para dar ênfase na lateralidade entre as instâncias. No entanto, a questão de lateralidade deve estar bem definida nas aplicações no SIG, de forma a ser possível formalizar o que é lado direito e esquerdo.

As Figura 01 e Figura 02 exemplificam as possíveis relações espaciais entre as Classes Georreferenciadas do modelo de dados geoespaciais da SPU.

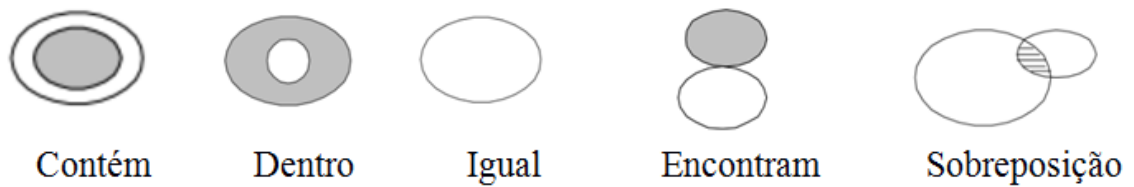


Figura 01 - Relacionamentos Espaciais entre Polígonos

PONTO / PONTO	
Coincidente	
PONTO / POLIGONO	
Adjacente / Toca	
Dentro de	
LINHA / POLIGONO	
Adjacente	
Dentro de	
Cruza	
Toca	
LINHA / PONTO	
Toca / Adjacente	
LINHA / LINHA	
Toca	
Cruza	
Coincidente	
Adjacente	
Sobre	


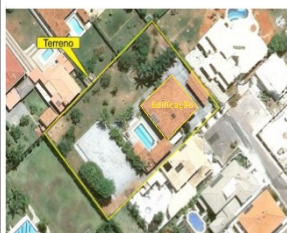

Figura 02 – Relacionamentos Espaciais

## 4. ESPECIFICAÇÃO DAS REGRAS TOPOLÓGICAS


Esse item descreve as regras topológicas aplicadas às categorias do modelo de Dados Geoespaciais da SPU. Para cada classe é explicado o conceito de cada feição e as análises topológicas entre elas.

### 4.1. CATEGORIA TEMÁTICA IMÓVEL

#### Descrições das Feições

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Imovel	Ponto	Imóvel representa agregação de terreno e de tudo que se encontra edificado sobre ele.	
Edificacao	Polígono	Edificação é uma construção ou quaisquer obras arquitetônicas exemplo: edifício, casa, galpão, etc, normalmente destinadas aos principais usos do imóvel como: residencial, comercial, industrial entre outros.	
Complementar	Polígono	Complementar é a edificação ou qualquer obra realizada em um terreno, com o propósito de conservá-lo, melhorá-lo e utilizá-lo, normalmente destinadas a usos secundários do imóvel.	

#### Análises Topológicas

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Edificacao	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	



Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Edificacao	Valida o formato do Polígono	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Edificacao	Verifica se a edificação sobrepõe os limites de outra geometria do tipo Edificacao.	Sobreposição	Regra atendida, marcar como erro	
Edificacao	Verifica se a edificação sobrepõe os limites de outra geometria do tipo Complementar.	Sobreposição	Regra atendida, marcar como erro	
Edificacao	Verifica se a edificação está contida dentro dos limites do terreno.	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Imovel	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	<b>A • • B</b>
Imovel	Verifica se o Imovel está dentro do terreno associado	Dentro de	Regra não atendida, marcar como erro	
Complementar	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Complementar	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Complementar	Verifica se a benfeitoria complementar sobrepõe os limites de outra geometria do tipo Complementar.	Sobreposição	Regra atendida, marcar como erro	
Complementar	Verifica se a benfeitoria complementar sobrepõe os limites de outra geometria do tipo Edificacao.	Sobreposição	Regra atendida, marcar como erro	

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Complementar	Verifica se a benfeitoria Complementar está contida dentro dos limites do terreno.	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	

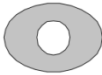
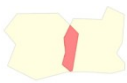



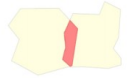
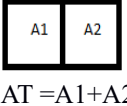
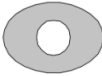
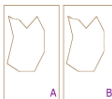

## 4.2. CATEGORIA MapTopoGE CLASSES BASES

### Descrições das Feições

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Trecho_Arruamento	Linha	Trecho de arruamento é um trecho de uma via interna de uma área urbana traçada entre dois nós.	
Terreno	Polígono	Terreno é o resultado de uma operação de loteamento ou desmembramento realizada em áreas urbanas, de expansão urbana ou rurais, de terras da União, pelo Estado ou por particulares. A classificação de terreno também se destina a espaços físicos em águas públicas da União. Observadas as disposições legais pertinentes.	
Parcela	Polígono	Parte do terreno do imóvel que representa fisicamente uma ou mais utilizações originadas em um processo de destinação realizado pela SPU.	
Faixa_Dominio	Polígono	São faixas laterais, normalmente declaradas de utilidade pública mas também podem ser particulares, destinadas a proteção de trechos de energia e comunicação, de duto, ferroviário, rodoviário, pontos de energia e comunicação e trechos de curso d'água.	


## Análises Topológicas

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Trecho_Arruamento	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Trecho_Arruamento	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Trecho_Arruamento	Verifica se os extremos do Trecho_Arruamento toca um ou mais trechos de arruamento.	Toca	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Arruamento	Verificar se Trecho_Arruamento está dentro do Perimetro_Urbano.	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Terreno	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Terreno	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Terreno	Verifica se o terreno sobrepõe os limites de um outro terreno.	Sobreposição	Regra atendida, marcar como erro	
Terreno	Verifica se o terreno está dentro da geometria Terra_Uniao.	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Terreno	Verifica se o terreno está sobrepondo a Terra_Uniao.	Sobreposição	Regra não atendida, marcar como erro	

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Terreno	Verifica se o terreno está contido dentro dos limites da UF associado.	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Terreno	Verifica se o terreno está sobrepondo Faixa_Dominio.	Sobreposição	Regra atendida, marcar como erro	
Terreno	Verifica se o terreno está dentro da Faixa_Dominio.	Dentro	Regra atendida, marcar como erro	
Parcela	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Parcela	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Parcela	Verifica se a parcela intercepta os limites de uma outra parcela.	Sobreposição	Regra atendida, marcar como erro	
Parcela	Verifica se a soma das áreas do conjunto de feições de parcela é igual à área total do terreno.	Parcelamento	Regra não atendida, marcar como erro	
Parcela	Verifica se a parcela está contida dentro dos limites do terreno associado.	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Faixa_Dominio	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Faixa_Dominio	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	

### 4.3. CATEGORIA MapTopoGE MOBILIÁRIO URBANO

#### Descrições das Feições




Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Mobiliario_Urbano	Ponto	Mobiliário urbano é um termo coletivo para objetos e equipamentos instalados em meio público, com diversos propósitos, uso dos cidadãos ou suporte às redes urbanas fundamentais, tais como: caixas de coleta de correios, lixeiras e coletores diversos e etc.	

#### Análises Topológicas



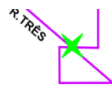
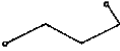


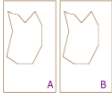


Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Mobiliario_Urbano	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	A ● ● B


### 4.4. CATEGORIA MapTopoPE ENERGIA E COMUNICAÇÃO

#### Descrições das Feições

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Ponto_Energia_Comunic	Ponto	Ponto de energia e/ou comunicação são construções destinadas a sustentar elementos de energia e/ou comunicação, também podem estar isoladas como dispositivos para captação/transmissão das ondas eletromagnéticas nas faixas de radiofrequência.	
Trecho_Energia_Comunic	Linha	Trecho de energia ou comunicação é o meio físico que permite o fluxo de dados ou energia Elétrica.	
Est_Energia_Eletrica	Polígono	Estação geradora ou distribuidora de energia elétrica é uma construção componente de um complexo gerador de energia elétrica.	





## Análises Topológicas

Entidade	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Ponto_Energia_Comunic	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	A ● ● B
Ponto_Energia_Comunic	Verificar se Ponto Energia Comunic está dentro de Est_Energia_Eletrica.	Dentro	Regra atendida, marcar como erro	
Trecho_Energia_Comunic	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Energia_Comunic	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Energia_Comunic	Quando o Trecho_Energia_Comunic for do tipo trecho de energia, verifica se as extremidades estão ligadas a um ponto de energia ou a uma estação.	Conectividade	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Energia_Comunic	Verifica se Trecho_Energia_Comunic está dentro da Faixa_Dominio.	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Energia_Comunic	Verifica se Trecho_Energia_Comunic Cruza Est_Energia_Eletrica.	Cruza	Regra atendida marcar como erro	
Est_Energia_Eletrica	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Est_Energia_Eletrica	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Est_Energia_Eletrica	Verifica se Est_Energia_Eletrica está tocando o Trecho_Energia_Comunic.	Toca	Regra não atendida, marcar como erro	

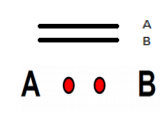
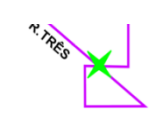

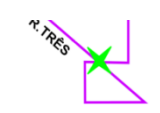

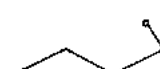
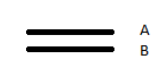
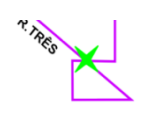

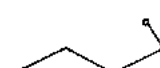
Entidade	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Est_Energia_Eletrica	Verifica se Est_Energia_Eletrica contém Massa_Dagua.	Contém	Regra atendida, marcar como erro	

#### 4.5. CATEGORIA MapTopoPE SISTEMA DE TRANSPORTES


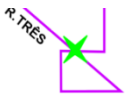

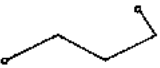
##### Descrições das Feições

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Estrut_Apoio_Transporte	Ponto ou Linha.	Estrutura de transporte é uma classe de objetos que representa o conjunto de elementos de transporte que agrega elementos de apoio a todos os subsistemas de transporte.	
Trecho_Rodoviario	Linha	Trecho rodoviário é um conjunto de ligações rodoviárias entre dois nós.	
Trecho_Ferrovuario	Linha	Trecho ferroviário é um conjunto de duas ou mais fiadas de trilhos assentados e fixadas paralelamente sobre dormentes, de acordo com as bitolas, constituindo a superfície de rolamento.	
Trecho_Duto	Linha	Trecho de duto é um segmento de um duto cuja finalidade é conduzir sólidos, gases, líquidos entre os quais combustíveis, água e afluentes.	

## Análises Topológicas


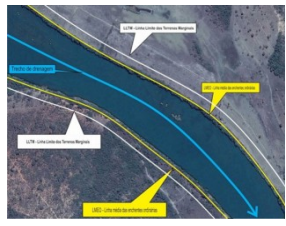
Entidade	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Estrut_Apoio_Transporte	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Estrut_Apoio_Transporte	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Rodoviario	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Rodoviario	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Rodoviario	Verificar se Trecho_Rodoviario está dentro da Faixa_Dominio.	Geometria fora da entidade Faixa_Dominio	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Rodoviario	Verifica se as extremidades estão ligadas a um ou mais trechos.	Conectividade	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Ferrovuario	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Ferrovuario	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Ferrovuario	Verificar se o Trecho_Ferrovuario está dentro da Faixa_Dominio.	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Ferrovuario	Verifica se as extremidades estão ligadas a um ou mais trechos.	Conectividade	Regra não atendida, marcar como erro	

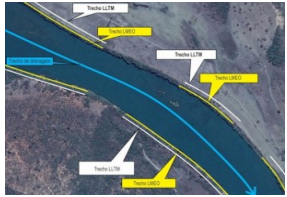







Entidade	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Trecho_Duto	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Duto	Verifica se a geometria é válida	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Duto	Verificar se Trecho_Duto está dentro da Faixa_Dominio	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Duto	Verifica se as extremidades estão ligadas a um ou mais trechos.	Conectividade	Regra não atendida, marcar como erro	

#### 4.6. CATEGORIA TEMÁTICA LIMITE DO PATRIMÔNIO PÚBLICO FEDERAL


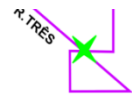

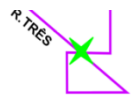



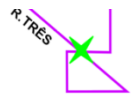


##### Descrições das feições


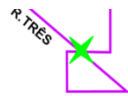

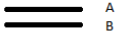
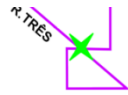


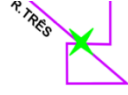


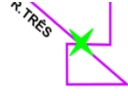
Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Limite_Area_Uniao	Linha	São linhas que limitam as áreas que são pertencentes a União definidas no art. 20 da Constituição Federal de 1988.	
LMEO	Linha	Linha que identifica a média das enchentes ordinárias de rios, lagos ou quaisquer correntes d'água federais e fora do alcance de marés, no ano de 1867.	



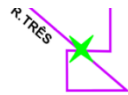

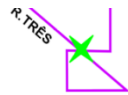

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Trecho_LMEO	Linha	Corresponde a um trecho da linha que delimita a linha média das enchentes ordinárias (LMEO).	
LPM	Linha	É a Linha que identifica o Preamar médio do ano de 1831 ao longo da costa marítima e das margens de rios e lagoas que sofram influência das marés (Até 5cm).	
Trecho_LPM	Linha	Corresponde a um trecho da Linha que delimita a Linha de Preamar Média (LPM).	
LTM	Linha	Linha traçada paralelamente a Linha de Preamar Médio - LPM, a uma distância de 33 metros, medidos horizontalmente para a parte do continente ao longo da costa marítima e das margens de rios e lagoas que sofram influência das marés (Até 5cm).	
Trecho_LTM	Linha	Corresponde a um trecho da linha que delimita a Linha de Terreno Marginal (LTM).	
LLTM	Linha	Linha traçada paralelamente a linha média de enchentes Ordinárias - LMEO, a uma distância de 15 metros, medidos horizontalmente para a parte da terra em rios, lagos ou quaisquer correntes d'águas federais fora do alcance de marés.	

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Trecho_LLTM	Linha	Corresponde a um trecho da linha que delimita a Linha Limite de Terreno Marginal ( LLTM).	
Linha_Costa	Linha	Do ponto de vista físico, a linha de costa corresponde simplesmente ao limite entre o continente e a porção adjacente ao mar, onde não há efetiva ação marinha, concretizado pela presença de falésias, no limite entre a vegetação e a praia, ou nos costões rochosos, ou por qualquer outra feição que marque o início do continente.	
Limite_Mar_Territorial	Linha	É a faixa de águas costeiras que alcança a largura de 12 milhas náuticas ou 22,22 quilômetros medido a partir da linha de costa do Brasil, definida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.	
Linha_Praia	Linha	Linha divisória entre a praia e o continente. É a linha onde termina a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material dendrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou, em sua ausência, onde começa um outro ecossistema. (descrição adaptada do Art.10.§3º da Lei nº7.661/88).	
Trecho_Limite_Area_Inalienavel	Linha	Linha que delimita os polígonos denominados áreas inalienáveis da União.	

## Análises Topológicas


Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Limite_Area_Uniao	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Limite_Area_Uniao	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_LMEO	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_LMEO	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_LMEO	Verifica se Trecho_LMEO está adjacente ao Trecho_Terreno_Marginal.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_LMEO	Verifica se Trecho_LMEO está adjacente ao Trecho_Terreno_Acrescido_Marginal.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_LPM	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_LPM	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_LPM	Verifica se Trecho_LPM está adjacente ao Trecho_Terreno_Marinha.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_LPM	Verifica se Trecho_LPM está adjacente ao Trecho_Terreno_Acrescido_Marinha.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	






Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Trecho_LTM	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_LTM	Verifica se a geometria é válida	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_LTM	Verifica se Trecho_LTM está adjacente ao Trecho_Terreno_Marinha.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_LLTM	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_LLTM	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_LLTM	Verifica se Trecho_LLTM está adjacente ao Trecho_Terreno_Marginal.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Linha_Costa	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Linha_Costa	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Linha_Costa	Verifica se Linha_Costa está adjacente ao Mar_Territorial.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Limite_Mar_Territorial	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Limite_Mar_Territorial	Verifica se a geometria é válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	

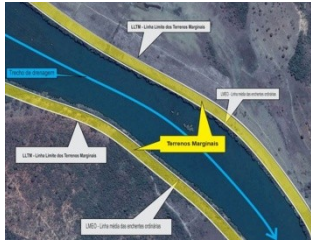

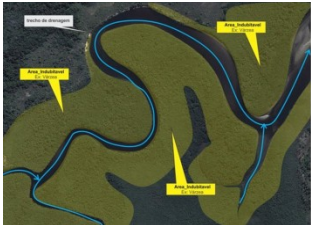
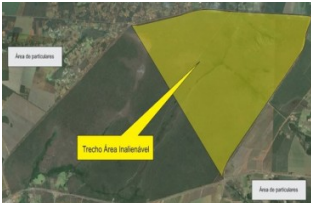
Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Limite_Mar_Territorial	Verifica se Limite_Mar_Territorial está adjacente ao Mar_Territorial.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Linha_Praia	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Linha_Praia	Verifica se a geometria é válida	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Limite_Area_Inalienave 1	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra Atendida Marcar como erro	
Trecho_Limite_Area_Inalienave 1	Verifica se a geometria é válida	Geometria inválida	Regra Atendida Marcar como erro	
Trecho_Limite_Area_Inalienave 1	Verifica se Trecho_Limite_Area_Inalienavel está adjacente ao Area_Inalienavel.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	

#### 4.7. CATEGORIA TEMÁTICA PATRIMÔNIO PÚBLICO FEDERAL


##### Descrições das feições

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Terra_Originalmente_Uniao	Polígono	São todos aqueles definidos no art. 20 da Constituição Federal de 1988.	



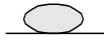
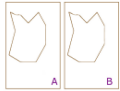

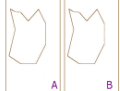
Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Faixa_Seguranca	Polígono	É uma área formada por uma faixa que circunda/acompanha um monumento ou limite geográfico, definida por uma largura predeterminada e serve para proteção do referido monumento ou limite.	<p><b>Forte Militar</b></p>  <p>Fortaleza dos Reis Magos em Natal - RN</p>
			<p><b>Faixa de Fronteira</b></p> 
Mar_Territorial	Polígono	O mar territorial brasileiro compreende uma faixa de doze milhas marítima de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil.	
Trecho_Terreno_Marinha	Polígono	São polígonos de domínio da União e possuem limites identificados por uma faixa de 33 metros a partir da Linha de Preamar Média (LPM) do ano de 1831 ao longo da costa marítima e das margens de rios e lagoas que sofram influência das marés (até 5 cm).	
Trecho_Terreno_Acrescido_Marinha	Polígono	São polígonos de domínio da União e possuem limites identificados como aqueles formados natural ou artificialmente (ex: aterros) a partir da linha de Preamar Média (LPM) do ano de 1831, para o lado do mar ou dos rios e lagoas que sofram influência das marés (até 5cm).	



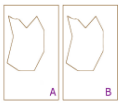



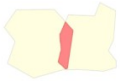
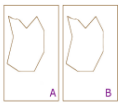


Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Trecho_Terreno_Marginal	Polígono	São polígonos de domínio da União e possuem limites identificados por uma faixa de 15 metros, medidos horizontalmente para a parte da terra, contado a partir da Linha Média de Enchentes Ordinárias (LMEO) do ano de 1867 em rios, lagos ou quaisquer correntes d'água federais ou de trechos de rios navegáveis, mesmo que de domínio de outras esferas.	
Trecho_Terreno_Acrescido_Marginal	Polígono	São polígonos de domínio da União e possuem limites identificados como aqueles formados natural ou artificialmente (ex: aterros) a partir da Linha Média de Enchentes Ordinárias (LMEO) do ano de 1867, para o lado dos rios, lagos ou quaisquer correntes d'água federais ou de trechos de rios navegáveis, mesmo que de domínio de outras esferas.	
Trecho_Area_Indubitavel	Polígono	São áreas de terras vinculadas ao domínio da União por suas características físico-ambientais e por sofrerem inundações periódicas ou por estarem situada em terrenos molhados nas bordas de rios federais e do mar. A identificação destas áreas é dado pelo processo de demarcação tradicional.	
Trecho_Area_Inalienavel	Polígono	São áreas, não passíveis de alienação do domínio pleno, análogas aos terrenos marginais e aos terrenos de marinha, porém, identificadas a partir do método denominado Identificação Simplificada – IS, que é utilizado somente dentro de Glebas públicas arrecadadas e/ou registradas em nome da União, localizadas na Amazônia Legal.	

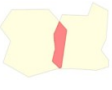
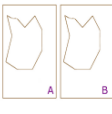
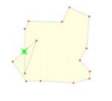


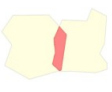
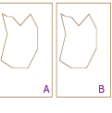


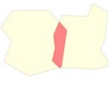


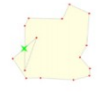
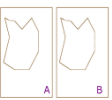
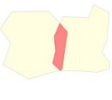



Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Terras_Interiores	Polígono	São entendidas por terras interiores todas aquelas áreas que não se enquadram nos conceitos anteriores, e são em geral, constituídas por fazendas ou glebas, passíveis de serem descritas por meio de georreferenciamento de imóveis rurais, como estabelecido pela Lei nº 10.267/2001, possuindo como rito legal a ser seguido, prioritariamente, o estabelecido pelos artigos 15 a 18 do Decreto-Lei nº 9.760/1946.	

### Análises Topológicas

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Trecho_Area_Inalienavel	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Area_Inalienavel	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Area_Inalienavel	Verifica se Trecho_Area_Inalienavel está adjacente ao Limite_Area_Inalienavel.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Faixa_Seguranca	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Faixa_Seguranca	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Mar_Territorial	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	


Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Mar_Territorial	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Mar_Territorial	Verifica se Mar_Territorial é adjacente a Linha_Costa.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marinha	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marinha	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marinha	Verifica se a Trecho_Terreno_Marinha é adjacente ao Trecho_LPM.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marinha	Verifica se a Trecho_Terreno_Marinha é adjacente ao Trecho_LTM.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marinha	Verifica se a Trecho_Terreno_Marinha sobrepõe ao Trecho_Terreno_Acrescido_Marinha.	Sobreposição	Regra atendida, marcar como erro	
Trecho_Terreno_Acrescido_Marinha	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Terreno_Acrescido_Marinha	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Terreno_Acrescido_Marinha	Verifica se Trecho_Terreno_Acrescido_Marinha é adjacente ao Trecho_LPM.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Trecho_Terreno_Acrescido_Marinha	Verifica se a Trecho_Terreno_Acrescido_Marinh a sobrepõe ao Trecho_Terreno_Marinha.	Sobreposiçã o	Regra atendida, marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marginal	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marginal	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marginal	Verifica se a geometria está adjacente ao Trecho_LMEO.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marginal	Verifica se a geometria está adjacente ao Trecho_LLTM	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Terreno_Marginal	Verifica se a Trecho_Terreno_Marginal sobrepõe ao Trecho_Terreno_Acrescido_Marginal.	Sobreposiçã o	Regra atendida, marcar como erro	
Trecho_Terreno_Acrescido_Marginal	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Terreno_Acrescido_Marginal	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Terreno_Acrescido_Marginal	Verifica se a geometria está adjacente ao Trecho_LMEO.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Terreno_Acrescido_Marginal	Verifica se Trecho_Terreno_Acrescido_Marginal sobrepõe ao Trecho_Terreno_Marginal.	Sobreposiçã o	Regra atendida, marcar como erro	

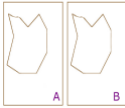


Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Trecho_Area_Indubitavel	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Area_Indubitavel	Valida o formato do polígono	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Area_Inalienavel	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Area_Inalienavel	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Area_Inalienavel	Verifica se o Trecho_Area_Inalienavel intercepta outro Trecho_Area_Inalienavel.	Sobreposição	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Area_Inalienavel	Verifica se a geometria está adjacente ao Trecho_Limite_Area_Inalienavel.	Adjacente	Regra não atendida, marcar como erro	
Trecho_Area_Inalienavel	Verifica se o Trecho_Area_Inalienavel está dentro de Glebas Arrecadadas Federais.	Dentro	Regra não atendida marcar como erro	
Trecho_Area_Inalienavel	Verifica se o Trecho_Area_Inalienavel está dentro de Area_Amazonia_Legal.	Dentro	Regra não atendida marcar como erro	

## 4.8. CATEGORIA MapTopoPE VEGETAÇÃO

### Descrições das Feições





Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Vegetacao	Polígono	Vegetação é uma classe abstrata com atributos comuns a todas as classes de vegetação, sejam elas naturais ou antropizadas.	

### Análises Topológicas





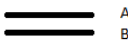
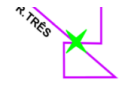
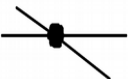
Entidade	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Vegetacao	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Vegetacao	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Vegetacao (Tipo mangue)	Verificar se a Vegetacao tipo mangue coincide com o Trecho_Area_indubitavel.	Igual	Regra não atendida, marcar como erro	

## 4.9. CATEGORIA MapTopoPE RELEVO

### Descrições das Feições

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Ponto_Cotado_Altimetrico	Ponto	Ponto cotado altimétrico é um ponto com cota de altitude conhecida.	
Ponto_Cotado_Batimetrico	Ponto	Ponto cotado batimétrico é um ponto com cota de profundidade conhecida.	
Curva_Nivel	Linha	Curva de nível é uma linha contínua que representa a sucessão dos pontos de mesma altitude sobre o terreno, referidos ao “datum” vertical estabelecido.	
Curva_Batimetrica	Linha	Para zonas oceânicas: Linha imaginária que une pontos de mesma profundidade em relação às médias das baixas marés de sizígia (nível de redução local). Para massas d’água interiores: Linha imaginária que une pontos de mesma profundidade em relação às médias das mínimas das vazantes (nível de redução local).	
Elemento_Fisiografico	Primitiva geométrica do tipo Ponto, Linha ou Polígono, de acordo a sua forma	Elemento fisiográfico representa as formações naturais ou antropisadas do relevo ou as alterações antrópicas sobre ele.	

## Análises Topológicas

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Ponto_Cotado_Altimetrico	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	A ● ● B
Ponto_Cotado_Batimetrico	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	A ● ● B
Ponto_Cotado_Batimetrico	Verifica se o Ponto_Cotado_Batimetrico está dentro de Massa_dagua	Dentro de	Regra não atendida, marcar como erro	
Curva_Nivel	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Curva_Nivel	Verifica se a geometria está válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Curva_Nivel	Verifica se as curvas de nível se intersectam	Cruza	Regra atendida marcar como erro	
Curva_Batimetrica	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Curva_Batimetrica	Verifica se a geometria está válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	
Curva_Batimetrica	Verifica se as curvas batimétricas se cortam	Cruza	Regra atendida marcar como erro	

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Elemento_Fisiografico	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	
Elemento_Fisiografico	Verifica se a geometria está válida.	Geometria inválida	Regra atendida marcar como erro	

#### 4.10. CATEGORIA MapTopoPE PONTO DE REFERÊNCIA

##### Descrições das Feições

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Pto_Geod_Topo_Controlo	Ponto	Ponto geodésico topográfico de controle é um conjunto de pontos que se classificam em ponto de referência geodésico topográfico ou ponto de controle.	

##### Análises Topológicas


Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Pto_Geod_Topo_Controlo	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida marcar como erro	A ● ● B



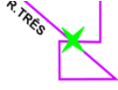
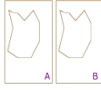

#### 4.11. CATEGORIA MapTopoPE HIDROGRAFIA



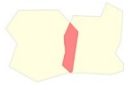
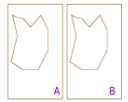




##### Descrições das Feições

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Ponto_Drenagem	Ponto	Ponto de drenagem é um ponto de conectividade entre dois ou mais trechos de drenagem.	
Trecho_Drenagem	Linha	Trecho de drenagem corresponde a um corpo d'água, contido ou coincidente com um trecho de massa d'água, se capturado como linha, em função da escala de aquisição. A referida linha representa o fluxo d'água.	
Terreno_Sujeito_Inundacao	Polígono	Terreno sujeito à inundação é uma área passível de inundação sazonal ou esporádica, decorrente de sua proximidade com cursos d'água.	
Massa_Dagua	Polígono	Massa d'água é um corpo d'água representado por polígono, tais como oceanos, baías, enseadas, meandros abandonados, lagos, lagoas, e os açudes, que não possuam fluxo d'água.	
Trecho_Massa_Dagua	Polígono	Trecho de massa d'água é um segmento de cursos d'água representado por polígono, que possui fluxo d'água.	

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Ilha	Polígono	Ilha é a porção de terra emersa circundada de água doce ou salgada em toda a sua periferia.	

### Análises Topológicas

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Ponto_Drenagem	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	A ● ● B
Ponto_Drenagem	Verifica se Ponto_Drenagem toca o Trecho_Drenagem.	Toca	Regra não atendida, marcar como erro	—●
Trecho_Drenagem	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	== A B
Trecho_Drenagem	Verifica se a geometria está válida.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	R.TRES 
Trecho_Drenagem	Verifica se o Trecho_Drenagem toca o Ponto_Drenagem.	Toca	Regra não atendida, marcar como erro	—●
Terreno_Sujeito_Inundacao	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Terreno_Sujeito_Inundacao	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Massa_Dagua	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Massa_Dagua	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Massa_Dagua	Verifica se o Massa_Dagua intercepta Massa_Dagua.	Sobreposição	Regra atendida marcar como erro	
Trecho_Massa_Dagua	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Trecho_Massa_Dagua	Verifica se a geometria está válida.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Ilha	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra atendida, marcar como erro	
Ilha	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra atendida, marcar como erro	
Ilha	Verifica se a Ilha está dentro de Massa_Dagua.	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	

#### 4.12. CATEGORIA MapTopoPE LIMITE POLITICO ADMINISTRATIVO E LOCALIDADES

##### Descrições das Feições

Feição	Tipo	Descrição	Ilustração
Localidade	Ponto	Localidade é conceituada como sendo todo lugar do território nacional onde exista um aglomerado permanente de habitantes.	A Cargo do Órgão Normatizador
Perimetro_Urbano	Polígono	Perímetro urbano é o limite virtual, que separa a área urbana pertencente à cidade da área rural no território de um município.	A Cargo do Órgão Normatizador
Setor_Censitario	Polígono	É unidade territorial de coleta das operações censitárias, definido pelo IBGE, com limites físicos identificados, em áreas contínuas e respeitando a divisão político-administrativa do Brasil.	A Cargo do Órgão Normatizador
Area_Politico_Administrativa	Complexo	Área político-administrativa pode ser o polígono que delimita um país, uma unidade da federação, um município, um distrito, terra indígena, área pública civil ou militar.	A Cargo do Órgão Normatizador
Pais	Geo-objetos ou subdivisão planar	País é um polígono referente ao espaço geográfico abrangido por um Estado Nacional soberano.	A Cargo do Órgão Normatizador
Unidade_Federacao	Geo-objetos ou subdivisão planar	Unidade da federação é um polígono referente à unidade de maior hierarquia dentro da organização político administrativa no Brasil, criada através de leis emanadas no Congresso Nacional.	A Cargo do Órgão Normatizador
Distrito	Geo-objetos ou subdivisão planar	Distrito é uma unidade administrativa de município. Sua criação, desmembramento ou fusão se faz por lei municipal, observada a continuidade territorial e os requisitos previstos em lei complementar estadual. Pode, a depender da legislação estadual, ser subdividido, conforme o caso, em subdistritos, regiões administrativas, zonas e similares.	A Cargo do Órgão Normatizador
Municipio	Geo-objetos ou subdivisão planar	Município é um polígono referente à unidade político administrativa, criada através de leis ordinárias das Assembleias Legislativas de cada Unidade da Federação.	A Cargo do Órgão Normatizador

## Análises Topológicas

Feição	Descrição da Análise	Regra	Validação	Ilustração
Localidade	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra Atendida, Marcar como erro	A ● ● B
Localidade	Verifica se a Localidade está dentro de Area_Politico_Administrativa.	Dentro de	Regra não atendida, marcar como erro	
Perimetro_Urbano	Verificar se o Perímetro_Urbano está dentro do Município Associado	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Perimetro_Urbano	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra Atendida, marcar como erro	
Perimetro_Urbano	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra Atendida, Marcar como erro	
Setor_Censitario	Verifica se a geometria está duplicada, ou seja, não deve permitir que geometrias e posições idênticas sejam criadas.	Duplicidade	Regra Atendida, marcar como erro	
Setor_Censitario	Valida o formato do polígono.	Geometria inválida	Regra Atendida, Marcar como erro	
Setor_Censitario	Verifica se o Setor_Censitario intercepta Setor_Censitario,	Sobreposição	Regra atendida marcar como erro	
Setor_Censitario	Verifica se Setor_Censitario setá dentro do Distrito	Dentro	Regra não atendida, marcar como erro	
Pais	Produzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE

<b>Feição</b>	<b>Descrição da Análise</b>	<b>Regra</b>	<b>Validação</b>	<b>Ilustração</b>
Unidade_Federacao	Produzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE
Distrito	Produzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE
Município	Produzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – BGE	Validação topológica determinada pelo IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE	Validação topológica determinada pelo IBGE

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Processamento Digital Geotecnologias e software Livre – Regras Topológicas para verificar a validade da geometria – Jorge Santos

Regras Topológicas do sistema OPUS (Sistema Unificado de Processos de Obras) – DOM (Diretoria de Obras Militares)

Regras Topológicas do Sistema HomologaCART SPU

Modelagem de Dados Geográficos – Curso de Especialização em Geoprocessamento – Karla Albuquerque de Vasconcelos Borges-UFMG