



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

RELATÓRIO PARA CONSTRUÇÃO DA METODOLOGIA DE CONVERSÃO DE DADOS CARTOGRÁFICOS DA SPU



1ª Edição 2016
(Versão 1.0 – Abril 2016)



Histórico de Revisões

Data	Descrição	Autores	Versão
11/04/2016	Criação e Formatação do documento	Daniel	1

CAPÍTULO VII – VALIDAÇÃO TOPOLÓGICA

Neste capítulo é apresentada a metodologia que objetiva estabelecer os procedimentos operacionais a serem seguidos durante os trabalhos de validação topológica.

Nesta etapa serão realizadas as validações topológicas por meio do Gestor de Regras e Validações Topológicas baseado nas regras Topológicas definidas para cada classe de Objetos do modelo de dados geoespaciais vetoriais da SPU.

No âmbito da Secretaria do Patrimônio da União (SPU) a fase de aquisição dos dados vetoriais é realizada através de diversas formas: vetorização sobre mapas e cartas, restituição planialtimétrica, topografia convencional, ou qualquer outra que porventura seja desenvolvida. Todas as formas de aquisição estão de acordo com a modelagem prevista nas ET-EDGV e ADGV da SPU.

Após as fases de vetorização e revisão, serão realizadas as fases de validação topológica e carga de dados. Os softwares utilizados nessas fases são plataforma gestor de regras topológicas e o software FME.

7.1 OBJETIVOS

Apresentar uma metodologia para a etapa de validação topológica da conversão de dados cartográficos da SPU.

7.1.2 ORGANIZAÇÃO DA METODOLOGIA

Esta metodologia foi organizada em seis itens. O item 1 apresenta a introdução e os objetivos da metodologia. O item 2 apresenta a infraestrutura necessária para a operação da aplicação Gestor de Regras e Validações Topológicas. O item 3 apresenta os procedimentos para a estruturação, validação e carga dos dados. O item 4 apresenta as referências bibliográficas utilizadas na elaboração da presente metodologia.

7.2 INFRAESTRUTURA

Tendo em vista que a plataforma Gestor de Regras Topológicas utilizar uma arquitetura cliente-servidor, faz-se necessário uma rede confiável e de grande capacidade de transmissão de dados.

7.3.1 EQUIPAMENTO

Devido ao grande volume de dados inerente ao mapeamento de grandes áreas, faz-se necessária a utilização de computadores com elevada capacidade de processamento e armazenamento, dispondo de placas de rede padrão ethernet. A título de exemplo segue abaixo uma configuração mínima para as workstations:

- Processador: Intel Core i3-3.60 GHZ;
- Memória RAM: 8GB;
- Disco Rígido: 250 GB;
- Monitor: Mínimo de 21;
- Driver externo: Gravador de Dvd;
- Nobreak: De 2 kVA;

7.3.2 APLICATIVOS EMPREGADOS.

- Sistema Operacional (Windows NT/2000/XP ou mais recente);
- Gestor Regras Topológicas;
- FME;

7.4 ESTRUTURAÇÃO, VALIDAÇÃO TOPOLÓGICA E CARGA DOS DADOS

Este item compreende a reunião dos recursos necessários à realização dos processos de Estruturação, Validação Topológica e Carga de dados.

7.4.1 ESTRUTURAÇÃO DOS DADOS

Os dados geoespaciais oriundos dos diversos métodos de aquisição, para serem validados no ambiente Gestor de Regras Topológicas, necessitam sofrer processo de conversão de formatos. Quando analógicos para digitais. Quando digitais, utiliza-se o software FME.

O FME é uma ferramenta de ETL Spatial (Extração, Transformação e Carga de dados.).Os principais usos deste software está descrito abaixo:

- Extração – Rapidamente extraia dados a partir de praticamente qualquer fonte, independente do seu formato e estrutura original – incluindo formatos populares de GIS, CAD e bancos de dados espaciais
- Transformação – Facilmente transforme dados em qualquer formato e da estrutura necessária usando fluxos de trabalho repetitivos
- Carga – Carregar dados de forma integrada no sistema de destino diretamente do FME e torná-lo disponível exatamente quando, onde e como você precisa.

Este programa utiliza tabelas, que devem ser cuidadosamente criadas e mantidas em função dos formatos e das modelagens de entrada e saída. Considerando o seguinte exemplo, tem-se:

- Formato de entrada: Arquivo vetorial de restituição (arquivos de extensão DWG)
- Formato de saída: Arquivo Vetorial no formato shapefile
- Modelagem de entrada e de saída: ET-EDGV/SPU e ET-ADGV/SPU

7.4.2 ENTRADA DOS DADOS

A aplicação do Gestor de Regras e Validações Topológicas conterá as funcionalidades apresentadas conforme Histórias de Usuários do Épico *EP005 – Gestor de Regras e Validações Topológicas* descritos abaixo:

– Permitir fazer upload de arquivo shape. Para carregar um arquivo Shape os arquivos de extensões .dbf, .shx, .shp e o prj deverão ser compactados em .zip e enviados para a validação topológica.

7.4.3 ROTINAS PARA VALIDAÇÃO TOPOLÓGICA

As rotinas de validação serão automatizadas seguindo as regras de validação topológica de bases cartográficas digitais e também as regras negociais, fazendo uma varredura sobre os arquivos vetoriais adicionados e, em seguida, aprovando a carga de dados ou apontando as inconsistências encontradas, sem permitir a carga de dados.

Quando o arquivo apresentar inconsistências, ou seja, quando os objetos não atenderem a uma ou mais regras de validação topológica, o sistema apontará erros e o usuário deverá corrigi-los em ambiente desktop, até que todas as regras sejam completamente atendidas.

As regras para etapa de validação dos dados geoespaciais estão presentes no documento Definição de Requisitos das Regras e Rotinas de validação Topológicas e Integridade Espacial dos Dados Geoespaciais.

1ª.Passo – Validação Geral – Geometria Inválida

Todos os elementos devem ser topologicamente válidos e devem respeitar o tipo geométrico vigente na camada. Elementos que cumprem essa regra serão considerados ERROS CRÍTICOS, uma vez que impedem o funcionamento das demais validações.

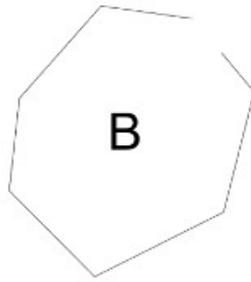


Figura 1: Geometria Inválida para Polígono

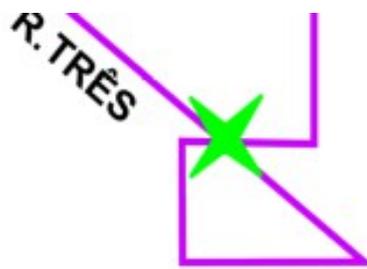


Figura 2: Geometria Inválida para Linha

2ª.Passo – Validação Geral – Geometria duplicada

Nenhum elemento do sistema pode estar duplicado. Ou seja, não podem existir geometrias em posições idênticas. Nesse caso, a área dos dois elementos deverá ser marcada como Erro.

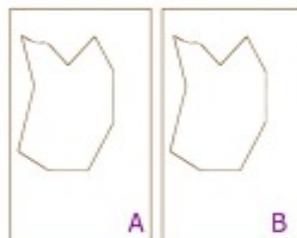


Figura 3: Exemplo de polígono Duplicado



Figura 4: Exemplo de linha Duplicada.

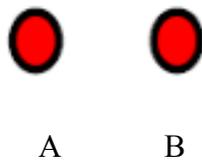


Figura 5: Exemplo de ponto duplicada

3ª.Passo – Validação Geral – Geometria Fora da área da restituição.

Todos os elementos devem estar completamente contidos na área restituída. Os elementos que não se adéquem à regra serão marcados como ERRO.

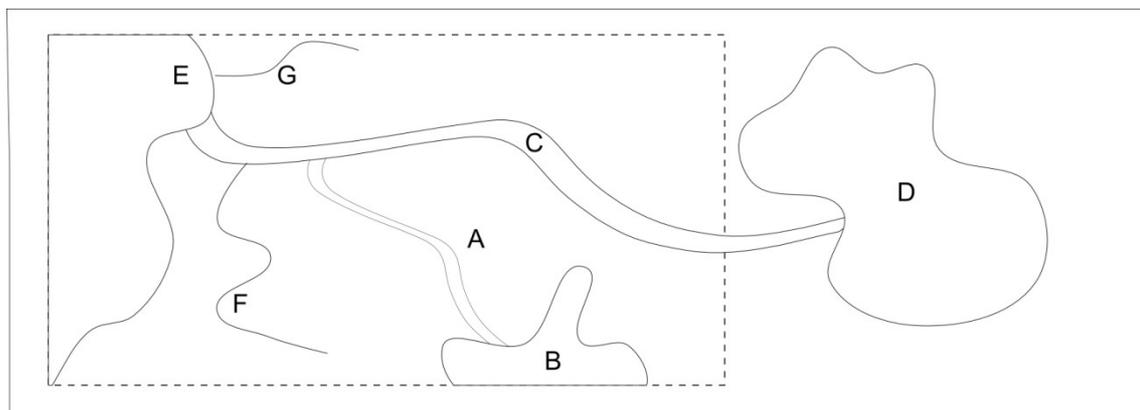


Figura 6: Geometria fora da restituição.

No exemplo acima, a área tracejada indica o limite da restituição. As demais linhas e polígonos indicam os objetos entregues nas outras camadas do arquivo. O elemento D será considerado como erro, uma vez que ultrapassa por completo o limite da restituição. O elemento C também será considerado como erro, mesmo apenas ultrapassando parcialmente a linha limite da restituição. Todos os outros elementos serão considerados como válidos, inclusive os elementos B e E que compartilham fronteira com o limite da articulação

4ª.Passo – Validação Específica entre as classes de objetos da EDGV-SPU.

Todos os objetos serão validados em sua própria classe e ainda em conjuntos a outras classes necessárias ao atendimento das regras topológicas da cartografia e negociais da SPU, com base no documento Definição de Requisitos das Regras e Rotinas de validação Topológicas e Integridade Espacial dos Dados Geoespaciais.

7.5 REFERÊNCIAS 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 da SPU

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

Metodologia de Validação Topológica do Conjunto de Dados Geoespaciais – Exército Brasileiro – Departamento de Ciência e Tecnologia – Diretoria de Serviço Geográfico