
SER-300 Introdução ao Geoprocessamento

Juliana Hohara de Souza Coelho

CORREÇÃO AUTOMÁTICA DE ESPAÇOS VAZIOS (GAPS) ENTRE POLÍGONOS

Motivação

A existência de espaços vazios indesejados, quando há espaço entre os limites de duas ou mais geometrias, pode tornar inconsistente certas operações realizadas sobre o dado. Espaços vazios também podem surgir como resultado de algum processo de generalização cartográfica, como simplificação de linhas.

No contexto deste trabalho, espaço vazio pode ser: espaço vazio cercado, um espaço envolvido entre duas ou mais geometrias, e espaço vazio não cercado, espaço parcialmente envolvido entre duas ou mais geometrias.

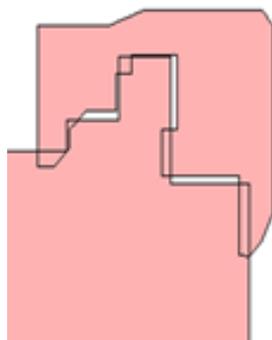


Figura 1.1 Espaço cercado

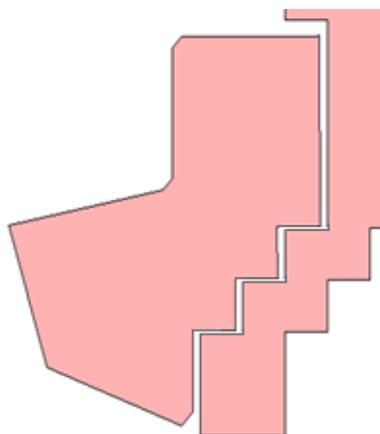


Figura 1.2 Espaço não cercado

Contextualização

Este trabalho irá abordar a ocorrência de espaços vazios em dados de análise do desmatamento em uma certa área, como no projeto PRODES, responsável pelo monitoramento do desmatamento na Amazônia Legal. Neste cenário é necessário o cruzamento de dados de várias instituições, podendo estar em diferentes escalas. Esse cruzamento por vezes não é perfeito, já que os dados podem estar deslocados ou sobrepostos, e uma correção preliminar é necessária antes da aplicação de operações sobre os dados. Atualmente no software utilizado pelo PRODES, o TerraAmazon 4.6, sistema multi-usuário para edição de dados geográficos vetoriais, a correção dos espaços vazios é feita de forma manual e nem sempre o resultado é o esperado, demandando uma série de operações até corrigir o problema. A seguir dois exemplos, corrigidos de forma manual, que no final ainda apresentam espaços vazios.

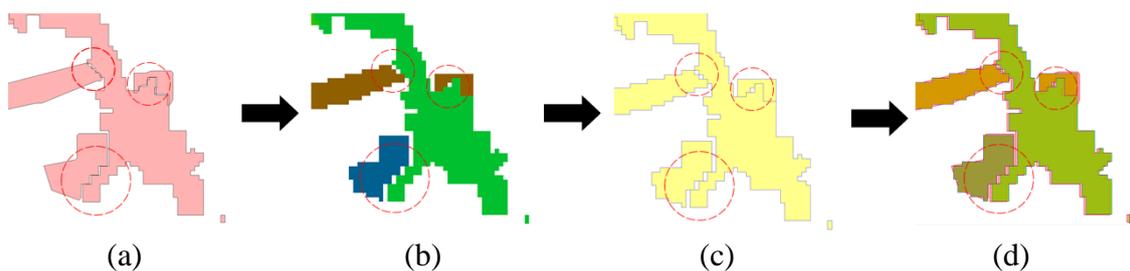


Figura 1.3 Rasterização de uma célula. (a) Dado original em diferentes datas. (b) Rasterização com 30 metros de resolução. (c) Vetorização. (d) Dado final com deslocamento em relação ao vetor original.

A Figura 1.3 apresenta o processo de correção utilizando a rasterização, que consiste na conversão de coordenadas cartesianas, que representam fronteiras entre entidades geográficas, através de primitivas geométricas, para uma estrutura matricial, em que células dispostas em uma grade retangular representam o espaço (PETTINATI, 2011). Vetorização é a conversão reversa. No exemplo apresentado, para configuração do projeto e aplicar a maioria das operações espaciais o TerraAmazon requer uma camada vetorial com representação celular (TERRAAMAZON, 2016). Nesta representação os dados de diferentes datas são unidos e passam por uma rasterização. Algumas áreas vazias são preenchidas, porém outras ainda continuam a existir. Como o objetivo é a edição vetorial, então o dado precisa sofrer um processo reverso de vetorização, porém o dado final fica deslocado em relação ao dado original.

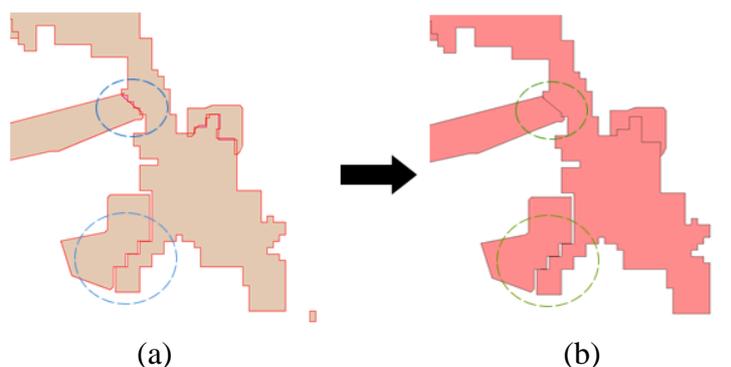


Figura 1.4 Operação de Fill In nos vetores. (a) Dado original em diferentes datas. (b) Preenchimento de buracos menores de 1 hectare.

Na Figura 1.4 o processo de correção utiliza a ferramenta Fill In para preenchimento de áreas menores que 1 hectare. O dado resultante do preenchimento ainda tem alguns espaços vazios. A ferramenta utiliza união entre as geometrias para obter as áreas de espaço vazio. A partir destas áreas, são criadas geometrias que posteriormente serão unidas às geometrias do dado analisado, suprimindo os espaços em branco.

Como visto nos dois exemplos apresentados, ambos resolvem o problema de espaços vazios cercados, porém não conseguem solucionar espaços vazios não cercados.

Problema

Existência de espaços vazios indesejáveis em dados de análise do desmatamento na Amazônia Legal do projeto PRODES.

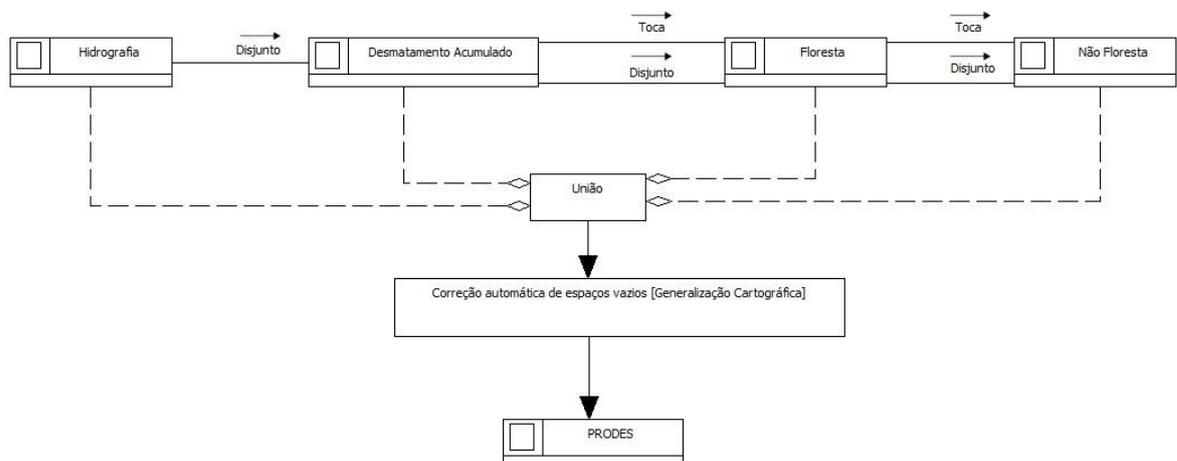
Proposta de Solução

A proposta deste trabalho é implementar uma nova operação, por meio de um plugin para o TerraAmazon 5, que corrigirá automaticamente espaços vazios (gaps) entre polígonos, sejam cercados ou não. A implementação será dividida em duas fases:

- 1ª Fase: Criação de dados sintéticos para testar a validade do algoritmo de correção em algumas condições controladas, utilizando um valor de tolerância fixo e com todos os dados em uma mesma escala;
- 2ª Fase: Testar o algoritmo em dados reais do projeto PRODES. Nesta segunda fase será utilizado um valor de tolerância fixo. O algoritmo será utilizado para suprimir os espaços vazios dentro da faixa de tolerância especificada. Ao final um mapa resultante PRODES será gerado.

O algoritmo proposto para correção automática de espaços vazios (gaps) ajudará também a otimizar o tempo gasto neste tipo de correção, já que poderá resolver dentro do mundo vetorial e sem perdas de atributos. Em uma rasterização, dependendo da área, demanda muito tempo e até fatiamento em partes menores, e adição de trabalho para converter novamente para vetorial e obter novamente os atributos. Um outro problema é que uma vez rasterizadas, as geometrias perdem precisão.

Modelo OMT-G



Referências bibliográficas:

PETTINATI, MÁRIO ROCCO. Simplificação de subdivisões planares derivadas de processamento digital de imagens de Sensoriamento Remoto / Mário Rocco Pettinati. – São José dos Campos: INPE, 2011.

TERRAAMAZON. Manual do Usuário Administrador. Disponível em <http://terraamazon.org/images/DocumentacaoTerraAmazon/TerraAmazon_Manual_Administrador.pdf>. Acesso em: 19 de abril de 2016.