



MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DCT - DSG  
2º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO

---

# Manual de Uso do Complemento DSGTools para o QGIS

---

*Versão Atual: 4.2*

*Versão do QGIS suportada: 3.16*

*Equipe de edição:*

1º TEN JOÃO P. **ESPERIDIÃO**

1º TEN LEONARDO F. **PESSANHA**

1º SGT FRANCISCO A. **CAMELLO NETO**

18 de agosto de 2021, Brasília-DF



Esta obra está licenciada como uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-Compartilhada Igual 4.0 Internacional.

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Requisitos Mínimos do DSGTools</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Ferramentas de Servidor</b>	<b>9</b>
3.1	Configurar servidores . . . . .	9
3.2	Gerenciar bancos de dados de um servidor . . . . .	11
3.2.1	Administração do Banco de Dados . . . . .	13
3.2.2	Gerenciamento de estilos . . . . .	14
3.2.3	Permissões . . . . .	15
3.2.4	Cobertura Terrestre . . . . .	27
3.2.5	Ajustes de Reclassificação . . . . .	36
<b>4</b>	<b>Ferramentas de Banco de Dados</b>	<b>42</b>
4.1	Criar banco de dados . . . . .	42
4.1.1	Criar PostGIS, SpatiaLite ou Geopackage . . . . .	42
4.2	Criação de Banco de Dados em Lote . . . . .	44
4.2.1	Criar bancos de dados a partir de uma lista em um arquivo <i>.csv</i> .	45
4.2.2	Criar bancos de dados baseados em um padrão autoincrementado	47
4.3	Converter banco de dados . . . . .	49
<b>5</b>	<b>Ferramentas de Camadas</b>	<b>50</b>
5.1	Carregar camadas . . . . .	51
5.2	Criar Moldura . . . . .	55

<b>6</b>	<b>DSGTools Provedor de Algoritmos</b>	<b>57</b>
6.1	Processos de edição . . . . .	59
6.1.1	Criar moldura de edição . . . . .	59
6.2	Processos de gestão de camadas . . . . .	60
6.2.1	Aplica formulário personalizado e regras formatadas às camadas . . . . .	60
6.2.2	Aplicar estilos a partir do banco de dados às camadas . . . . .	62
6.2.3	Atribuindo coluna de dimensões às camadas . . . . .	62
6.2.4	Atribuindo mapa de valores às camadas . . . . .	63
6.2.5	Atribuindo apelidos às camadas . . . . .	63
6.2.6	Atribuindo filtro delimitador às camadas . . . . .	64
6.2.7	Atribuir filtro às camadas . . . . .	65
6.2.8	Carregar camadas a partir do PostGIS . . . . .	66
6.2.9	Carregar camadas não-espaciais a partir do PostgreSQL . . . . .	67
6.2.10	Corresponder e aplicar estilos QML às camadas . . . . .	68
6.2.11	Grupo de camadas . . . . .	69
6.2.12	Unindo camadas . . . . .	70
6.3	Processos geométricos . . . . .	70
6.3.1	Separar buraco do exterior de um polígono . . . . .	70
6.4	Definidor de variáveis de ambiente . . . . .	72
6.4.1	Conjunto de parâmetros da ferramenta mão livre . . . . .	72
6.5	Processos de correção . . . . .	74
6.5.1	Remover feições duplicadas . . . . .	74
6.5.2	Remover geometrias duplicadas . . . . .	75
6.5.3	Remover linhas pequenas . . . . .	75
6.5.4	Remover polígonos pequenos . . . . .	76

6.6	Processos de Identificação . . . . .	77
6.6.1	Identificar Erros na Modelagem do Terreno . . . . .	77
6.6.2	Aplicar regras espaciais . . . . .	78
6.6.3	Aplicar regras de atributos . . . . .	80
6.6.4	Identificar Ângulos de Construção Incorretos . . . . .	81
6.6.5	Identificar ângulos fora de limites . . . . .	82
6.6.6	Identificar ângulos fora de limites na cobertura terrestre . . . . .	83
6.6.7	Identificar buracos e sobreposições na camada de cobertura terrestre	84
6.6.8	Identificar buracos na camada . . . . .	85
6.6.9	Identificar e consertar geometrias inválidas . . . . .	86
6.6.10	Identificar feições duplicadas . . . . .	87
6.6.11	Identificar geometrias duplicadas . . . . .	88
6.6.12	Identificar linhas duplicadas intercamadas . . . . .	89
6.6.13	Identificar linhas pequenas . . . . .	90
6.6.14	Identificar polígonos alongados . . . . .	91
6.6.15	Identificar polígonos duplicados intercamadas . . . . .	92
6.6.16	Identificar polígonos pequenos . . . . .	93
6.6.17	Identificar pontas soltas . . . . .	94
6.6.18	Identificar pontos duplicados intercamadas . . . . .	96
6.6.19	Identificar sobreposições . . . . .	96
6.6.20	Identificar Vértices Não Compartilhados em Bordas Compartilhadas	97
6.6.21	Identificar Vértices Não Compartilhados em Interseções . . . . .	99
6.6.22	Identificar vértices próximos à bordas . . . . .	101
6.6.23	Identificar ângulos em intervalo inválido . . . . .	102
6.7	Processos de Manipulação . . . . .	103
6.7.1	Colar ao grid e atualizar camada . . . . .	103

6.7.2	Colar camadas em camadas . . . . .	105
6.7.3	Construir polígonos a partir de centroides e linhas . . . . .	107
6.7.4	Cortar feições com áreas . . . . .	109
6.7.5	Desagregar geometrias . . . . .	111
6.7.6	Desmontar polígonos . . . . .	113
6.7.7	Dissolve polígono com mesmo conjunto de atributos . . . . .	114
6.7.8	Limpar geometrias . . . . .	116
6.7.9	Remover geometrias vazias e atualizar camada . . . . .	119
6.7.10	Seccionar linhas com linhas . . . . .	119
6.7.11	<i>Snap</i> hierárquico entre camadas . . . . .	121
6.7.12	Unir linhas com mesmo conjunto de atributos . . . . .	123
6.8	Processos de Rede . . . . .	125
6.8.1	Ajustar conectividade de rede . . . . .	125
6.8.2	Correção topológica da conectividade de linhas . . . . .	126
6.8.3	Criar nós de rede de drenagem . . . . .	127
6.8.4	Verificar direcionamento de redes de drenagem . . . . .	129
6.9	Processos Topológicos . . . . .	131
6.9.1	Limpeza topológica de linhas . . . . .	131
6.9.2	Limpeza topológica de polígonos . . . . .	132
6.9.3	Simplificação topológica de Douglas Peucker para áreas . . . . .	135
6.9.4	Simplificação topológica de Douglas Peucker para linhas . . . . .	136
6.10	Outros Algoritmos . . . . .	137
6.10.1	Algoritmo de conversao de um arquivo CSV em uma lista de camadas	137
6.10.2	Atualizar camada . . . . .	137
6.10.3	Converter camada . . . . .	138
6.10.4	Estatísticas de regras . . . . .	139

6.10.5	Execução de algoritmo em lote . . . . .	140
6.10.6	Executar FME <i>Workspace</i> remotamente . . . . .	141
6.10.7	Executar inventário de arquivos . . . . .	142
6.10.8	Exportar para camada na memória . . . . .	144
6.10.9	Gerar <i>flags</i> . . . . .	144
6.10.10	Gerar <i>grid</i> sistematicamente . . . . .	146
6.10.11	Gerar moldura sistemática à camada relacionada . . . . .	146
6.10.12	Unidade de Teste de Algoritmos com Múltiplas Saídas . . . . .	147
6.10.13	Unidade de Teste de Algoritmos com Saída Única . . . . .	148
6.11	Qualidade de Dados . . . . .	148
6.11.1	Calcular RMS e Percentil 90 da Camada . . . . .	148

## **7 Ferramentas de Produção 149**

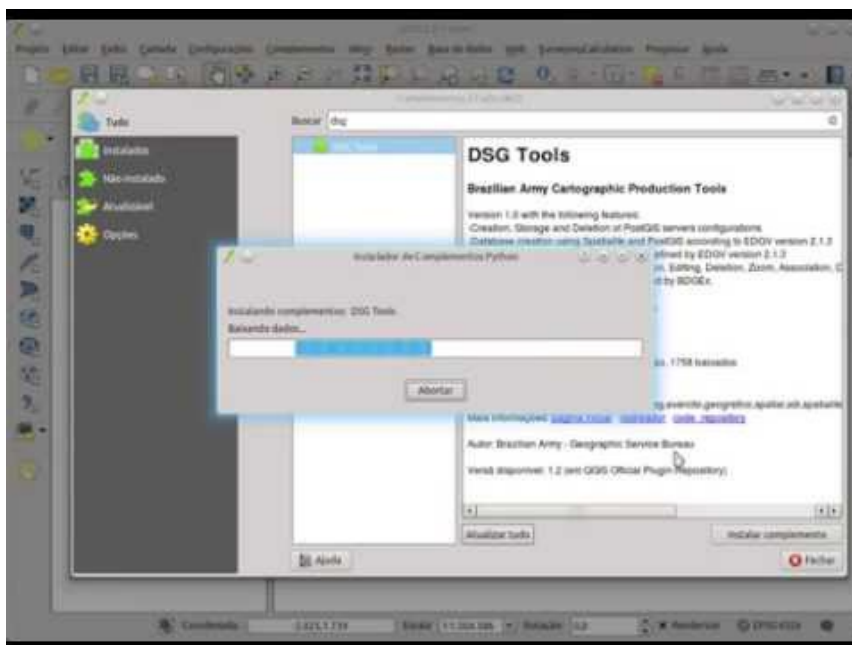
7.1	Ferramenta de feição customizada . . . . .	150
7.1.1	Criando uma configuração de reclassificação . . . . .	150
7.1.2	Usando os botões criados . . . . .	154
7.2	Linha Cotadora . . . . .	157
7.3	Visualizador de Codelist e Valores . . . . .	160
7.4	Construir estruturas complexas . . . . .	160
7.5	Seletor Genérico . . . . .	165
7.6	Ferramenta de Inversão de Linhas . . . . .	166
7.7	Ferramenta de Aquisição com Ângulos Retos . . . . .	167
7.8	Ferramenta de Aquisição à Mão Livre . . . . .	169
7.9	Ferramenta de Reshape à Mão Livre . . . . .	170
7.10	Alterar Visibilidade de Todos os Textos . . . . .	171
7.11	Ferramenta de Área Mínima . . . . .	172
7.12	Desenhar forma . . . . .	173

7.13 Ferramenta de inspeção de feições . . . . .	173
7.14 Inspeccionar anterior . . . . .	174
7.15 Inspeccionar próximo . . . . .	174
7.16 Ferramenta de Informações de Raster . . . . .	174
7.17 <i>Tooltip</i> de Bandas . . . . .	174
7.18 Visualização Dinâmica de Histograma . . . . .	175
7.19 Definir Valor de Ponto . . . . .	176
<b>8 BDGEx</b>	<b>178</b>
<b>9 Opções</b>	<b>179</b>
9.1 Parâmetros de DSGTools: Ferramenta de Aquisição à Mão Livre . .	179
9.2 Parâmetros de DSGTools: Seletor Genérico . . . . .	180
9.3 Parâmetros de DSGTools: Ferramenta de Aquisição com Ângulos Retos	181
9.4 Parâmetros de DSGTools: Ferramenta de Informações de Raster . .	181
9.5 Parâmetros de DSGTools: Barra de Ferramentas de Validação . . . .	181

# 1 Introdução

O DSGTools, complemento para o QGIS, é desenvolvido pela Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), do Exército Brasileiro (EB), a fim de otimizar as etapas de produção cartográfica. Este manual está dividido em subcapítulos de acordo com suas funcionalidades. Tais funcionalidades são desenvolvidas em concordância com as [Normas Técnicas do Sistema Cartográfico Nacional para a INDE](#) que podem ser encontradas na página do [Geoportal da DSG](#).

No vídeo abaixo mostramos o processo de instalação e a visão geral do plugin.






## 2 Requisitos Mínimos do DSGTools

São necessários ao funcionamento adequado do plugin os seguintes programas:

-  QGIS (3.4 ou superior)



-  PostgreSQL (9.3 ou superior)
-  PostGIS (2.0 ou superior)
-  SpatiaLite (4.2.0 ou superior)

### Usuários de Linux

É necessário que se instale algumas dependências para o funcionamento do plugin em ambiente Linux: `libqt5sql5-psql` e `libqt5sql5-sqlite`. Basta executar as linhas de comando abaixo:

- `sudo apt-get install libqt5sql5-psql`
- `sudo apt-get install libqt5sql5-sqlite`

## 3 Ferramentas de Servidor

Conjunto de ferramentas disponibilizadas para a gestão de bancos de dados geoespaciais.

### 3.1 Configurar servidores

Para se iniciar o uso do plugin os servidores de banco de dados devem ser catalogados. Este catálogo é feito no menu:

`DSGTools > Ferramentas de Servidor > Configurar servidores`

A janela a seguir é onde são listados os servidores configurados. É possível adicionar ( `Adicionar` ), remover ( `Remover` ), editar ( `Editar` ) e testar ( `Testar` ) se

uma conexão está acessível.



Fig. 1: janela de configuração de bancos de dados.

A janela a seguir é aberta quando se clica em **Adicionar** ou **Editar** . Deve-se preencher um nome para a identificação do servidor (a critério do usuário), o endereço do servidor (endereço IP ou localhost em caso de servido local), a porta de acesso, além de usuário e senha de acesso.

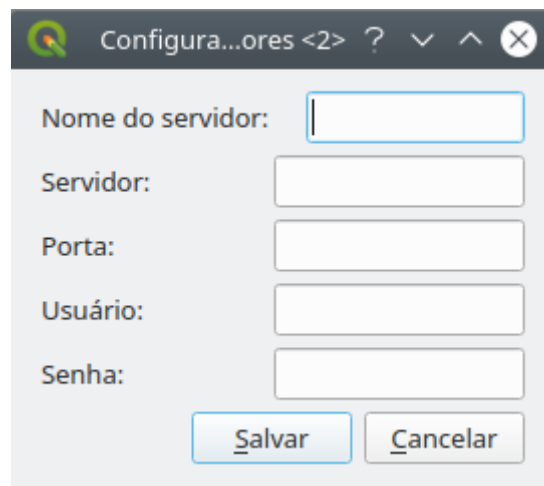


Fig. 2: adicionando uma conexão com servidor.

Quando configurado, o servidor aparecerá na lista de servidores conforme a imagem a seguir. Após a configuração, é possível testar a conexão clicando-se em **Testar**



Fig. 3: conexão com servidor criado.

### 3.2 Gerenciar bancos de dados de um servidor

Por meio desta ferramenta, um administrador de bancos de dados pode gerir bancos de dados criados *ou não* pelo DsgTools, clicando em **DSGTools > Catálogo de Servidores > Gerenciar bancos de dados de um servidor** . A figura 5 mostra o estado inicial da ferramenta.

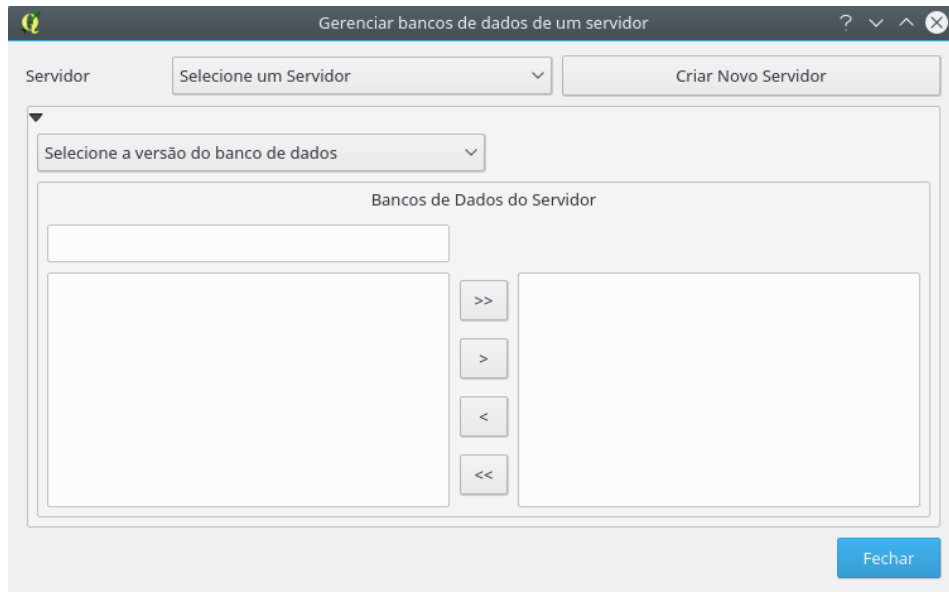


Fig. 4: ferramenta de gestão de bancos de dados.

O primeiro passo para iniciar o gerenciamento é selecionar um servidor. Após isso deve-se selecionar os bancos que serão gerenciados (múltiplos bancos podem ser selecionados simultaneamente).

Após selecionar um servidor, deve ser escolhida uma versão de banco de dados. O DSGTools permite trabalhar com bancos ET-EDGV 2.1.3, ET-EDGV 2.1.3 Pro, ET-EDGV 3.0, ET-EDGV 3.0 Pro, ET-EDGV Fter 2ª Edição e bancos não ET-EDGV. Desde a versão 3.0 o DSGTools permite acesso a qualquer banco PostGIS, tornando o DsgTools uma ferramenta genérica no que diz respeito a bancos PostGIS. A figura mostra o caso da seleção de bancos EDGV 2.1.3.

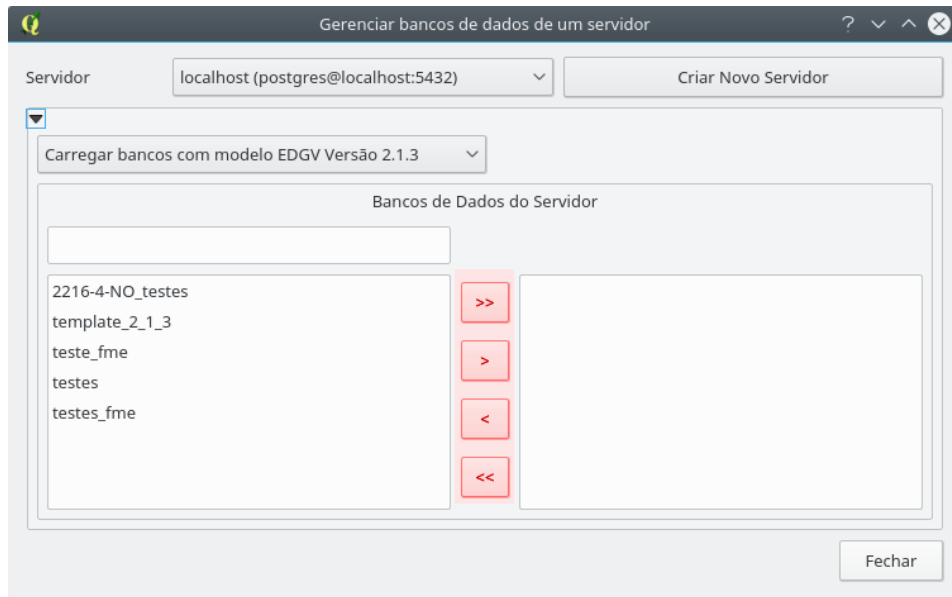


Fig. 5: seleção de bancos EDGV 2.1.3.

Os botões em destaque no meio do diálogo acima permitem, respectivamente, gerenciar tudo, gerenciar somente os bancos selecionados, remover somente os selecionados da gestão e remover todos os bancos da gestão.

Após a seleção é possível acessar abas com funcionalidades específicas, cada uma delas será abordada nos itens a seguir.

### 3.2.1 Administração do Banco de Dados

Ao se iniciar a administração de um banco de dados, a janela deve se assemelhar à da Fig. 7.

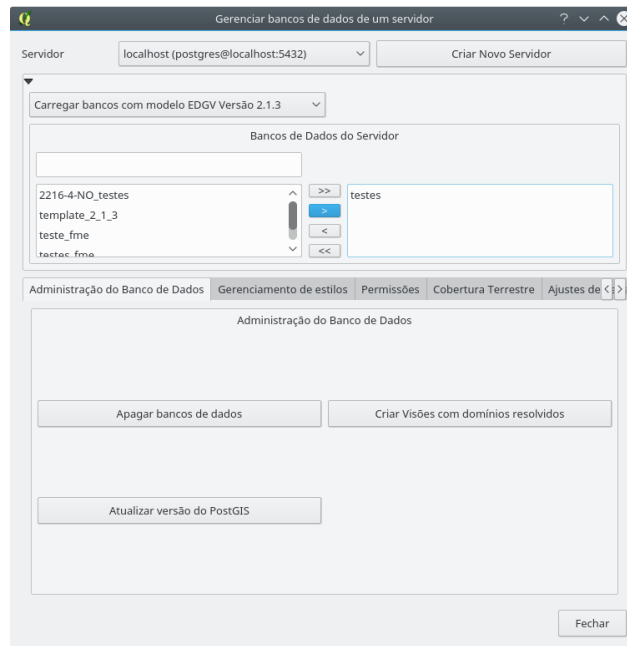


Fig. 6: administração de banco de dados.

Nela é possível:

- apagar os bancos selecionados;
- atualizar versão do PostGIS: Esta ferramenta permite que bancos criados com versões antigas do PostGIS (mais antigas que a versão atualmente instalada) sejam atualizados de maneira automática; e
- criar Visões com domínios resolvidos: Permite que sejam criadas visões das tabelas dos bancos selecionados com os domínios resolvidos, ou seja, ao invés de se ver os números dos code lists da EDGV é possível ver diretamente o texto dos domínios.

### 3.2.2 Gerenciamento de estilos

A figura 8 mostra o que se obtém ao se clicar nesta aba.

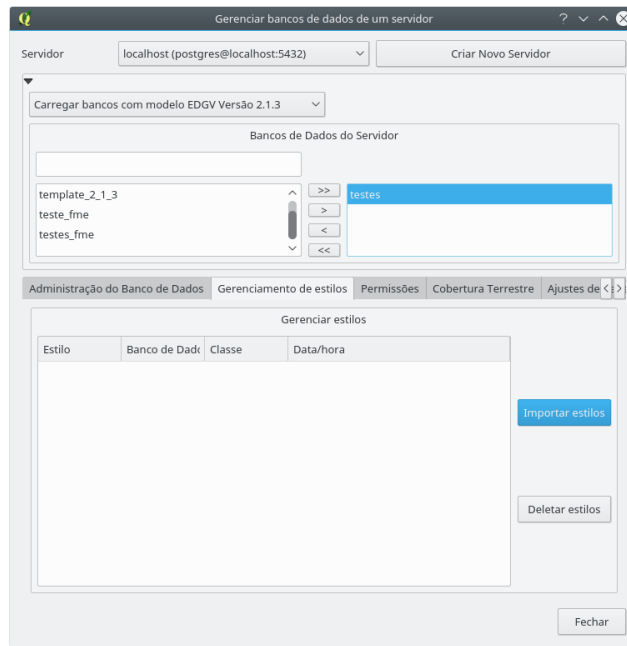


Fig. 7: gerenciamento de estilos.

Nesta aba é possível **Importar estilos** para o banco selecionado e **Deletar estilos** do banco selecionado.

### 3.2.3 Permissões

O sistema de gerenciamento de permissões do DsgTools evoluiu na versão 3.0, ficando mais amigável ao usuário. Vejamos as diferenças implementadas. A figura 9 mostra a situação inicial da aba de permissões.

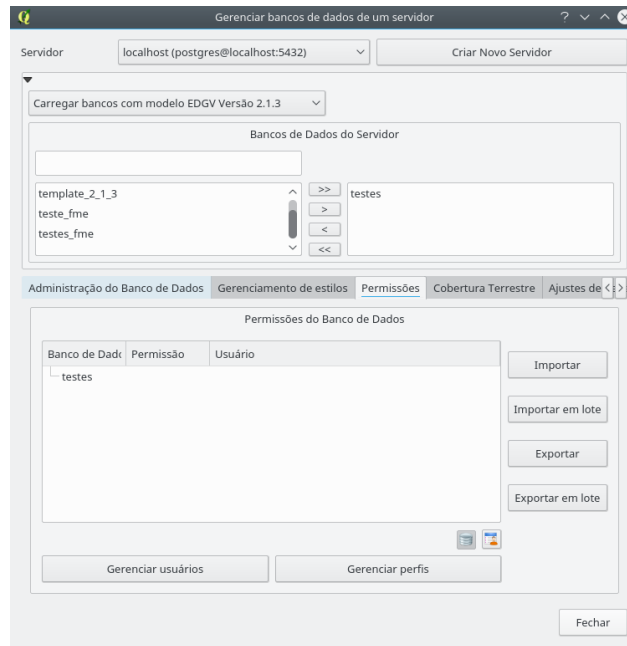


Fig. 8: gerenciamento de permissões.

Nos itens seguintes serão abordadas cada uma das ferramentas desta aba.

### Gerenciar usuários

No botão **Gerenciar usuários** é possível criar, remover e mudar senha de usuários no PostgreSQL. Ao se clicar no botão se obtém o diálogo mostrado na figura 10.



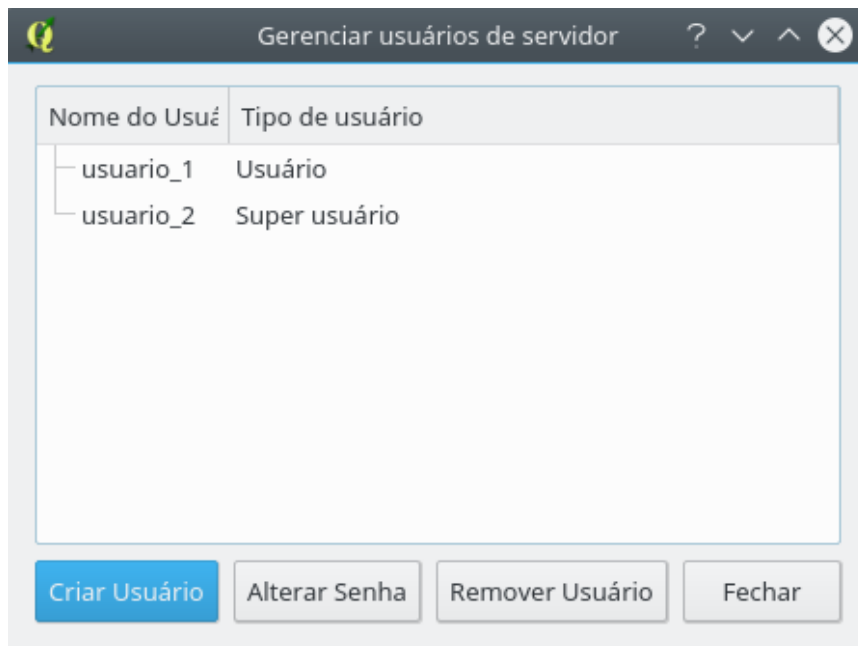


Fig. 9: gerenciando usuários.

Ao se clicar em **Criar Usuário** se obtém o seguinte:

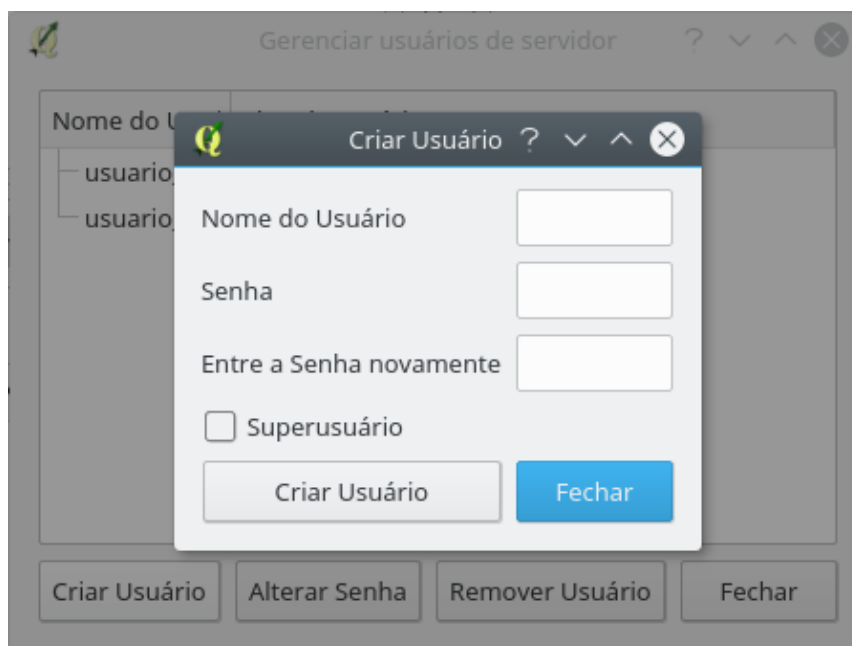


Fig. 10: criação de usuários.

A criação de usuários é direta e simples, basta entrar com os dados solicitados e clicar em **Criar Usuário**. Ao se clicar em **Alterar Senha** se obtém o seguinte:

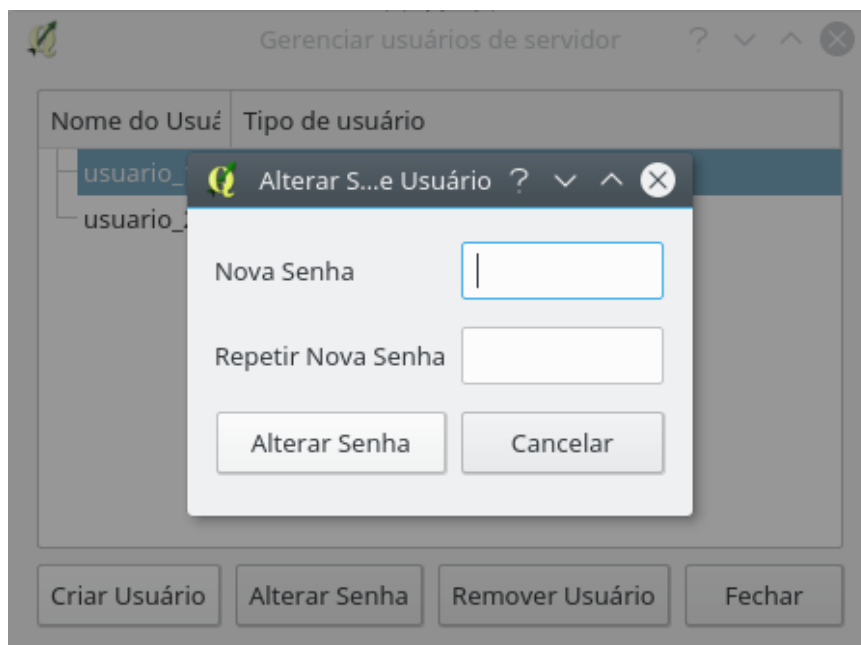


Fig. 11: alterando senha de usuários.

Basta entrar com a senha nova e repetir a mesma para garantir que os dados foram entrados corretamente e clicar em **Alterar Senha**.

Finalizando, para se remover usuários basta selecionar pelo menos um e clicar em **Remover Usuário**.

## Gerenciar Perfis

Ao se clicar em **Gerenciar Perfis** se obtém o seguinte:

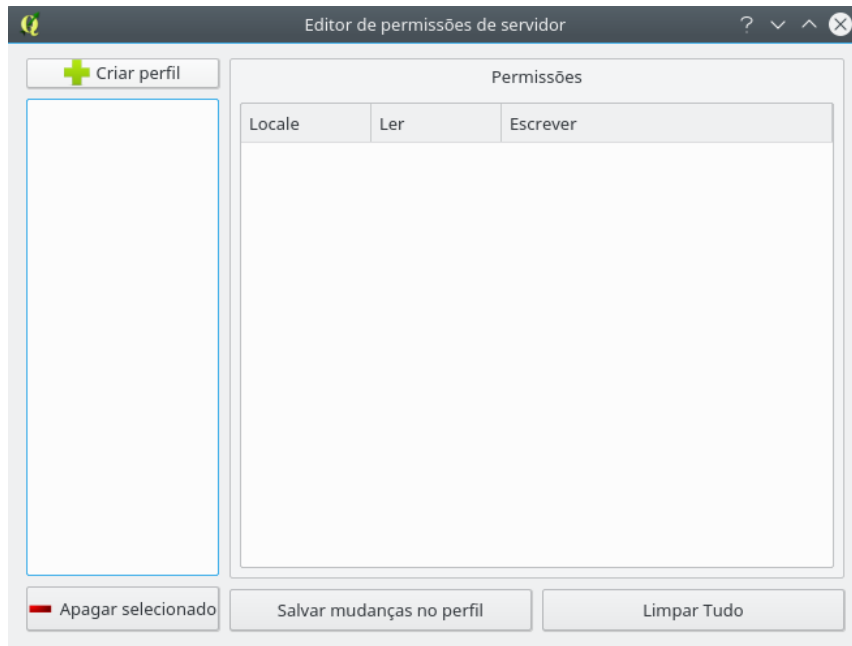


Fig. 12: editando permissões.

Neste diálogo é possível criar e apagar modelos de permissões e salvar mudanças ou reverter tudo ao estado original. Para se criar um perfil deve-se clicar em **Criar Perfil** e posteriormente deve-se selecionar o banco que será usado como base para a criação do modelo de permissões. Preencha o campo **Nome da Propriedade** com o nome desejado para o modelo de permissões. No exemplo abaixo é mostrado a criação de um modelo de permissões para hidrografia.

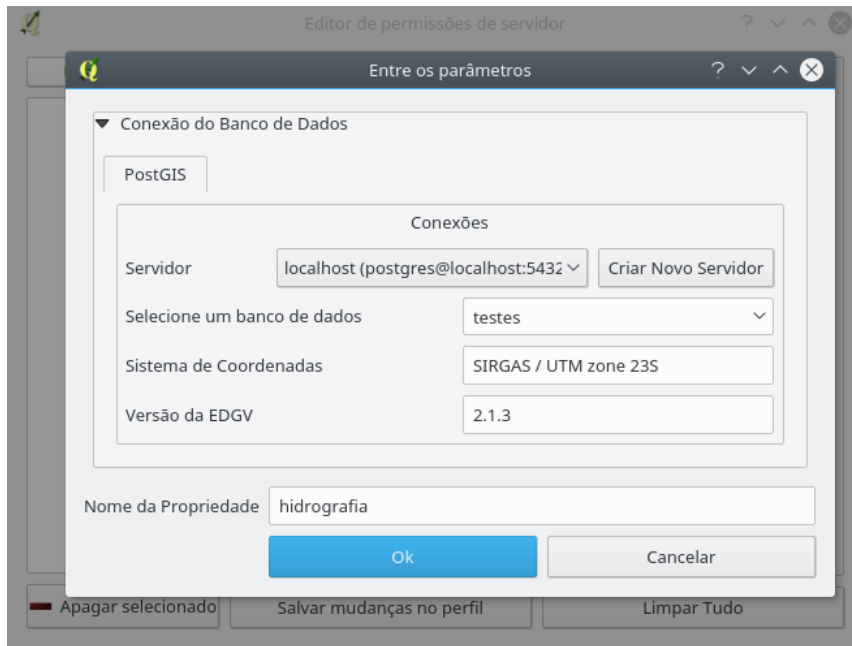


Fig. 13: modelo de permissão para hidrografia.

Ao se confirmar a escolha é possível ver a seguinte figura onde é possível definir que partes do banco terão permissões de leitura e/ou escrita. No caso em questão se deseja que seja possível ler tudo e somente escrever na categoria hidrografia. A figura 14 mostra o resultado esperado.

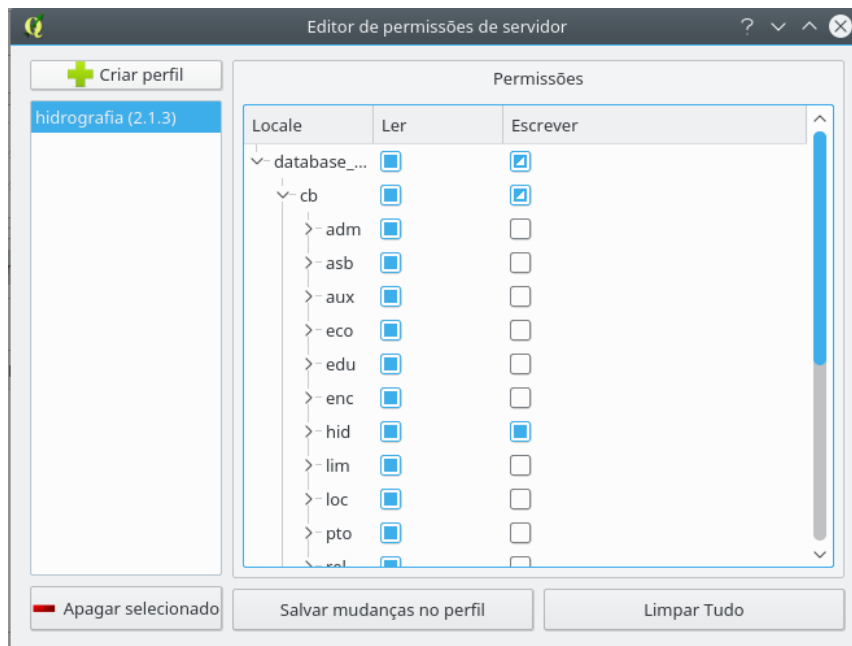


Fig. 14: permissões de leitura total e escrita em hidrografia.

Após terminar de editar o modelo basta clicar em **Salvar mudanças no perfil** para terminar a edição. Agora a permissão está disponível para ser aplicada aos usuários do banco, isso pode ser visto na figura 16.

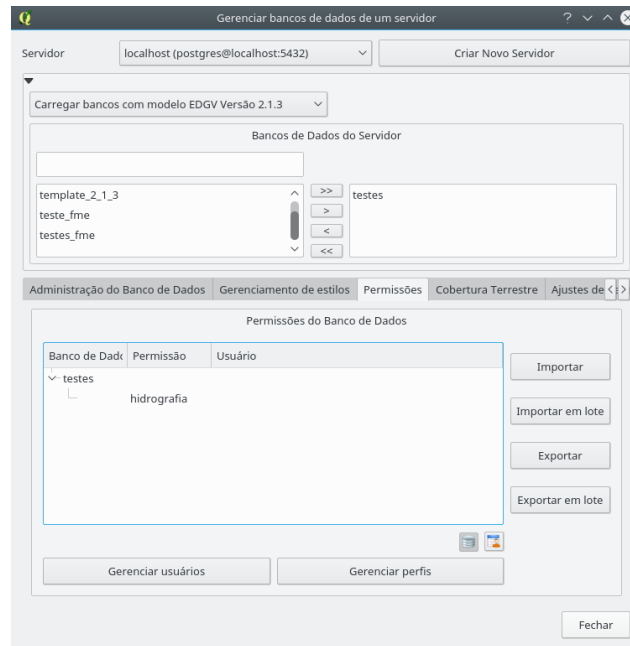


Fig. 15: modelo de permissão disponível.

Para seguir, resta aplicar o modelo de permissões criado a algum usuário, para tanto deve se clicar com o botão direito do mouse no modelo criado para ter acesso à opção Gerenciar Permissões de Usuários .

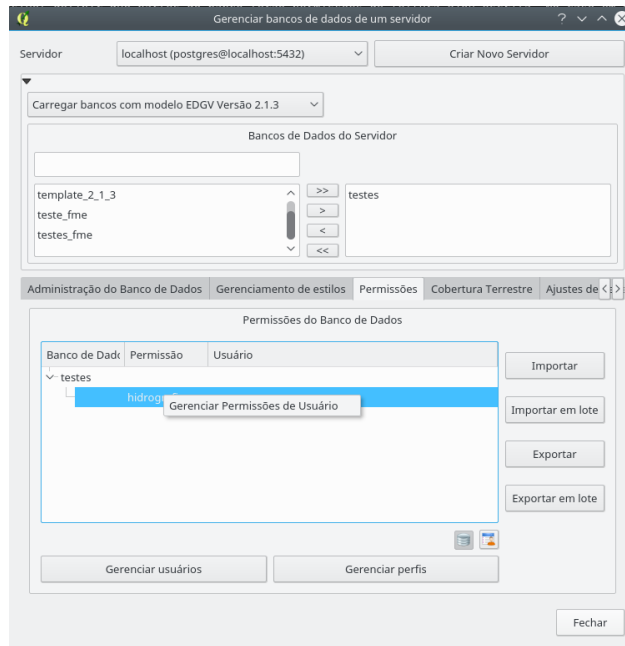


Fig. 16: gerenciando permissões de usuário.

Ao se clicar no menu mostrado se obtém o seguinte:

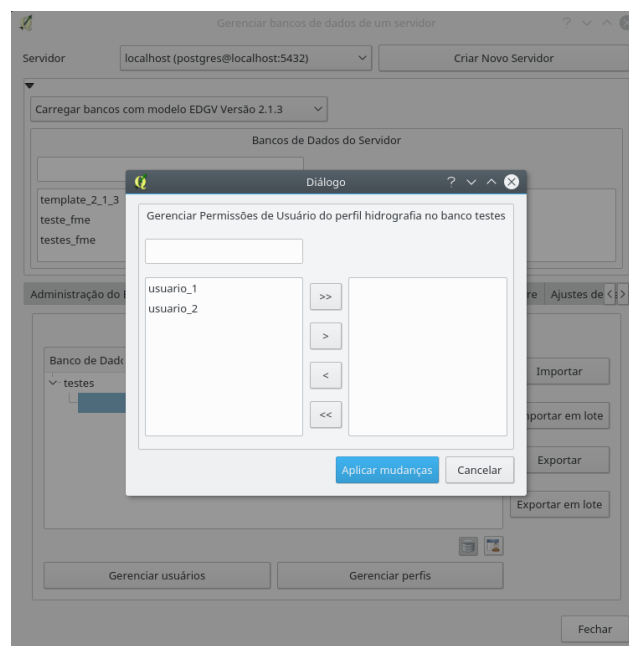


Fig. 17: gerenciando permissões de usuário.

Os botões centrais funcionam conforme já mencionado anteriormente. Basta selecionar os usuários aos quais se deseja atribuir o modelo de permissão selecionado e clicar em **Aplicar Mudanças** para concluir, como se pode ver na figura abaixo. Neste diálogo é possível atribuir e desatribuir usuários de maneira unificada.

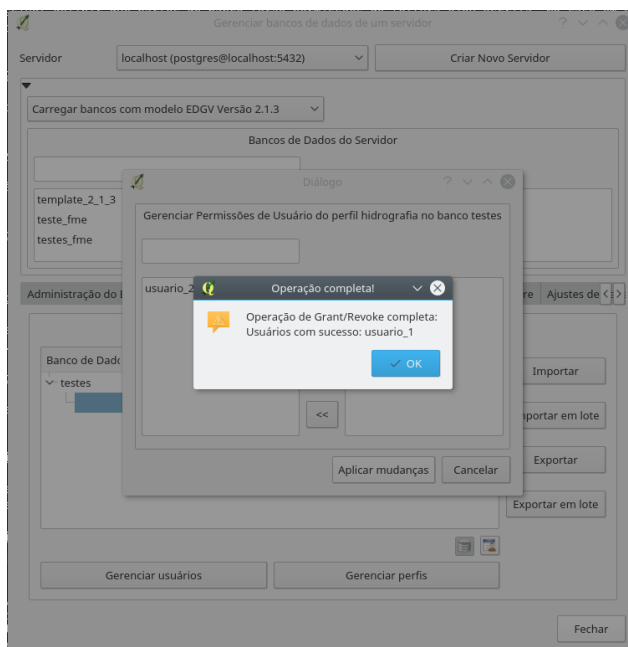


Fig. 18: atribuindo permissões.

Agora é possível ver na figura 19 que o usuário *usuario\_1* possui a permissão para ler todo o banco *real1*, porém só possui permissão para escrever nas classes da categoria de hidrografia.



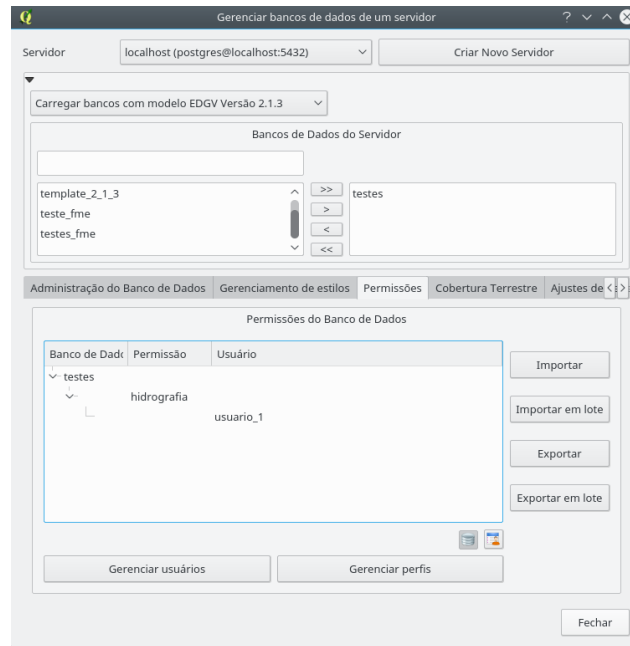


Fig. 19: permissão atribuída.

Na janela da figura 17 é possível gerenciar permissões de usuários de maneira unificada, porém caso se deseje revogar permissões de um usuário específico é possível clicar com o botão direito nele e clicar **Revogar usuário** como se pode ver na figura abaixo.

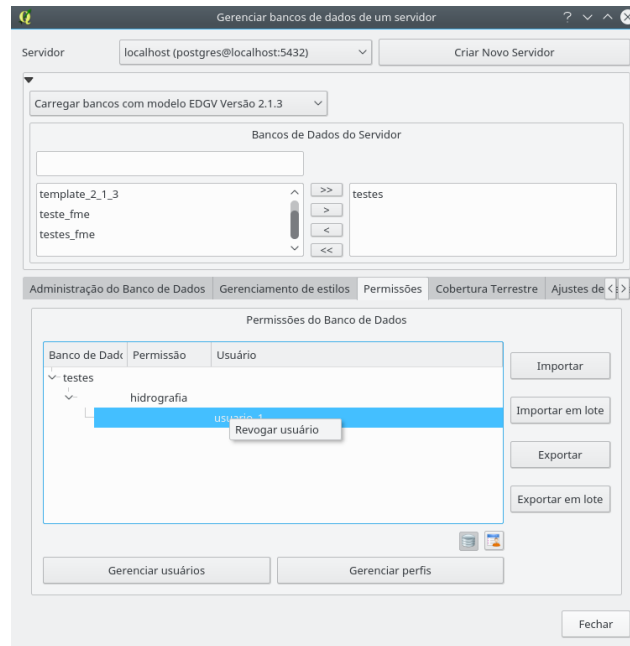


Fig. 20: revogando usuário específico.

## Importação/Exportação

Esta aba também permite que modelos de permissões sejam importados e exportados, essas opções são acessadas pelos botões presentes ao lado como se pode ver na figura abaixo.

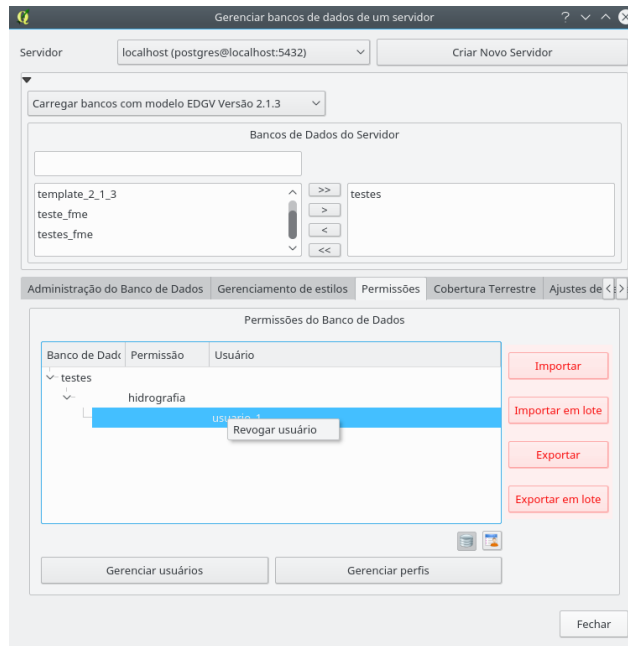


Fig. 21: botões de importação/exportação.

### 3.2.4 Cobertura Terrestre

Esta aba permite que sejam criados ajustes de cobertura terrestre que possibilitam a aquisição de feições por meio da abordagem de linha/centróide. A situação inicial desta aba pode ser vista na figura abaixo.

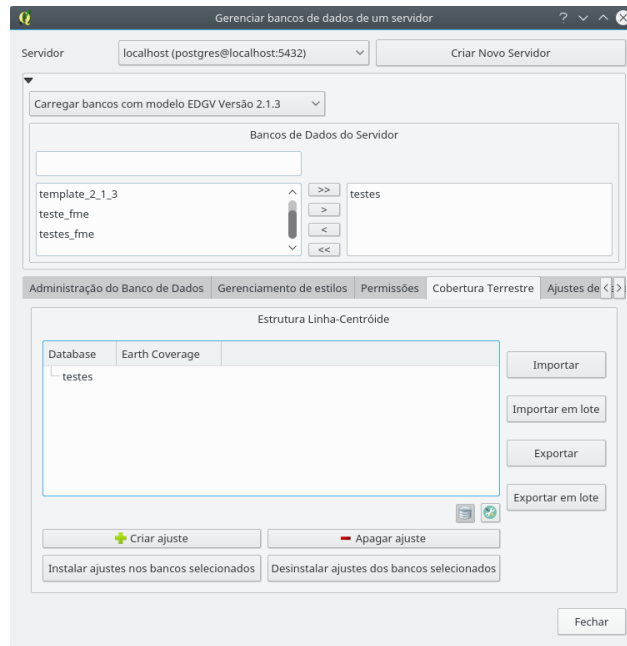


Fig. 22: ajustes de cobertura terrestre.

### Criar ajuste

Os ajustes de cobertura terrestre dependem da seleção de um banco de dados que será utilizado como base conforme visto na figura 13. Supondo que o nome do ajuste em questão tenha sido definido como *linha\_centroide*, se obtém o seguinte (após a seleção do banco e definição de nome de propriedade):

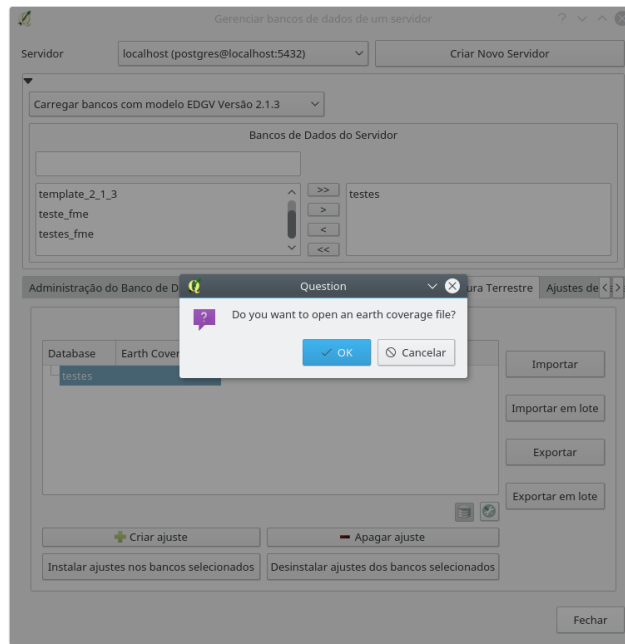


Fig. 23: criando ajuste de cobertura terrestre.

Vamos supor que se deseja iniciar um ajuste do zero, para tanto se deve clicar em **Cancelar**, isso mostrará a seguinte janela:

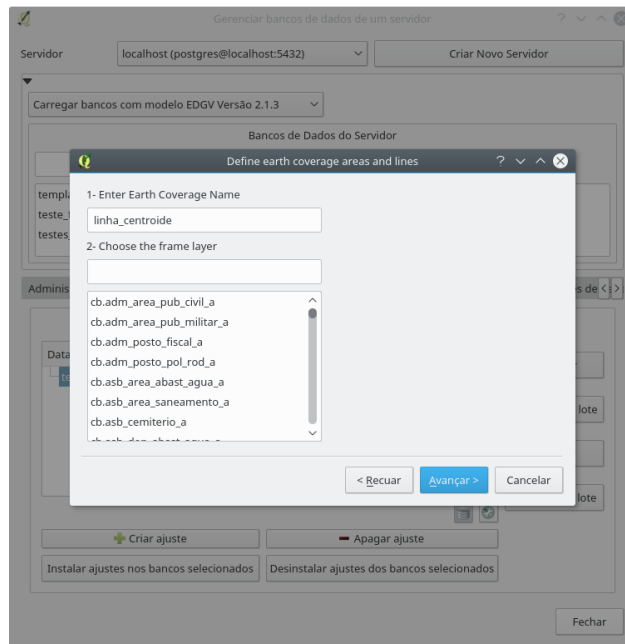


Fig. 24: criando o ajuste.

Para iniciar o ajuste, deve-se escolher a classe de moldura. Ao se escrever o nome as camadas possíveis são filtradas. Para bancos EDGV basta escrever moldura, selecionar a classe *public.aux\_moldura\_a* e clicar em **Avançar** para ter acesso ao seguinte:

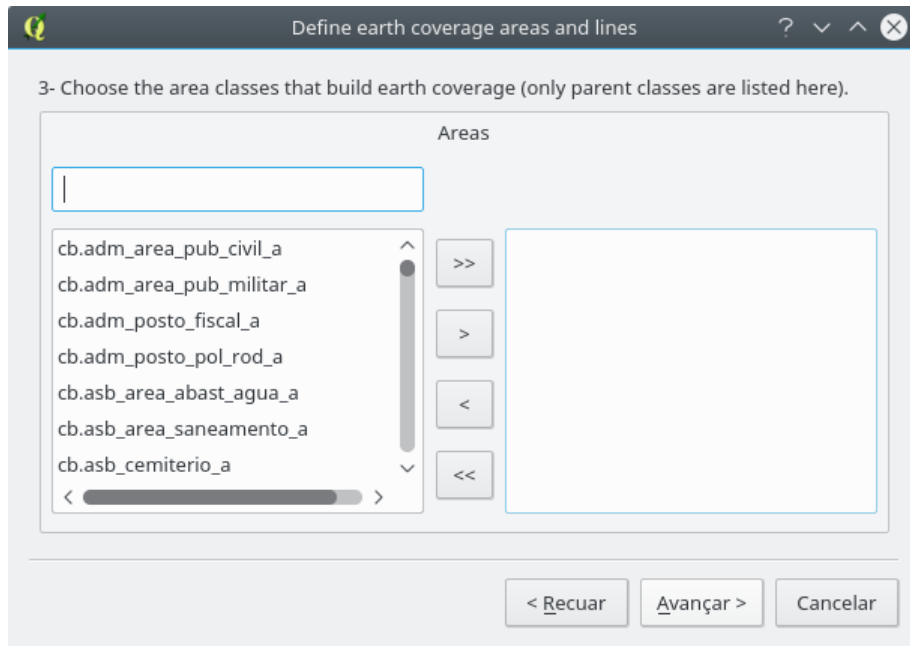


Fig. 25: classes do tipo área que compõem a cobertura terrestre.

As classes que formam a cobertura terrestre devem ser selecionadas nesta janela com o uso dos botões presentes no meio da janela como já visto anteriormente.

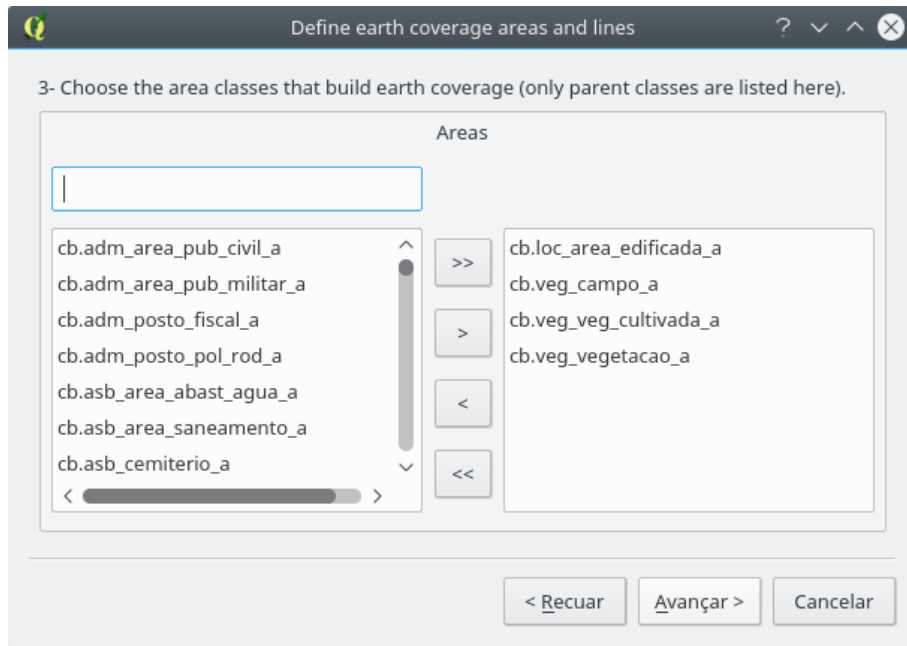


Fig. 26: seleção de classes.

Clicando em Avançar passamos para o próximo passo como se pode ver abaixo.

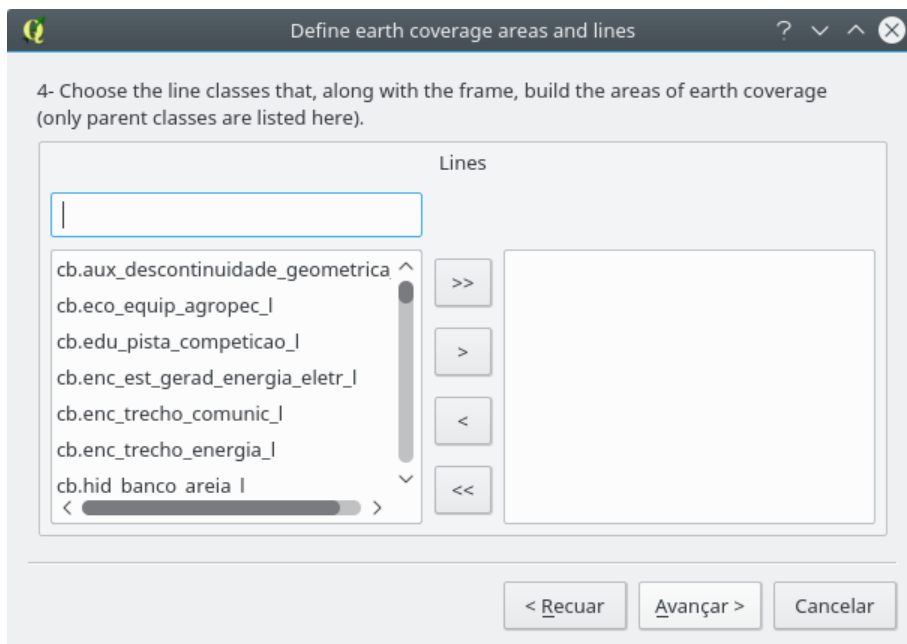


Fig. 27: seleção de linhas de cobertura terrestre.



Da mesma forma, selecione as linhas que fecham a cobertura terrestre e clique em **Avançar** para ter acesso ao mostrado abaixo.

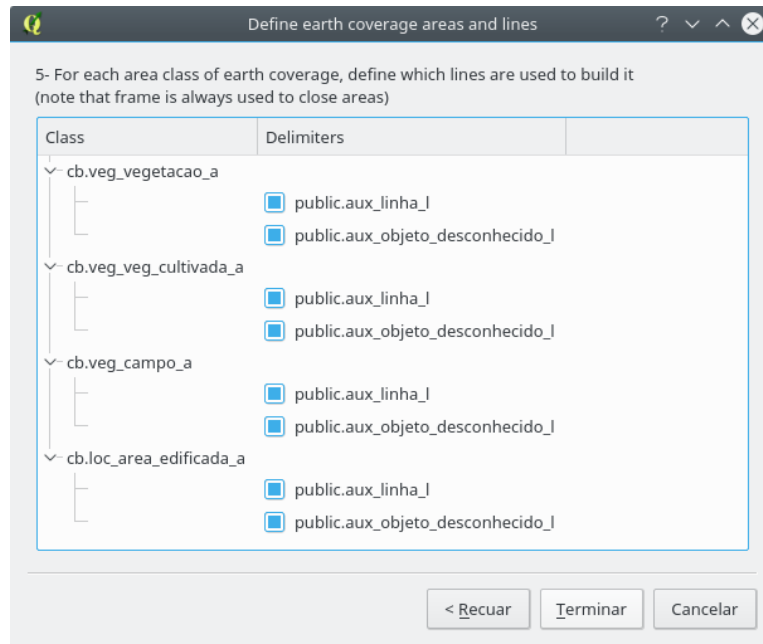


Fig. 28: terminando o ajuste de cobertura terrestre.

Para finalizar selecione quais delimitadores de fato fecham as áreas da cobertura terrestre clicando nas caixa de seleção mostradas na figura 29. Para finalizar clique em **Terminar** para voltar.

### **Apagar ajuste**

A opção de apagar ajuste permite apagar os ajustes já criados, basta selecionar os ajustes que se deseja apagar e clicar em **OK**.

### **Instalar ajustes nos bancos selecionados**

Permite instalar os ajustes já criados nos bancos selecionados.

### **Desinstalar ajustes nos bancos selecionados**

Permite desinstalar os ajustes já criados nos bancos selecionados.

## Manipulando ajustes de permissão nos bancos de maneira individual

É possível remover todas os ajustes de cobertura terrestre de um dado banco com por meio do menu que aparece ao se clicar com o botão direito no banco desejado, basta clicar em Uninstall all settings from selected database e confirmar a escolha. Isto pode ser visto na figura abaixo.

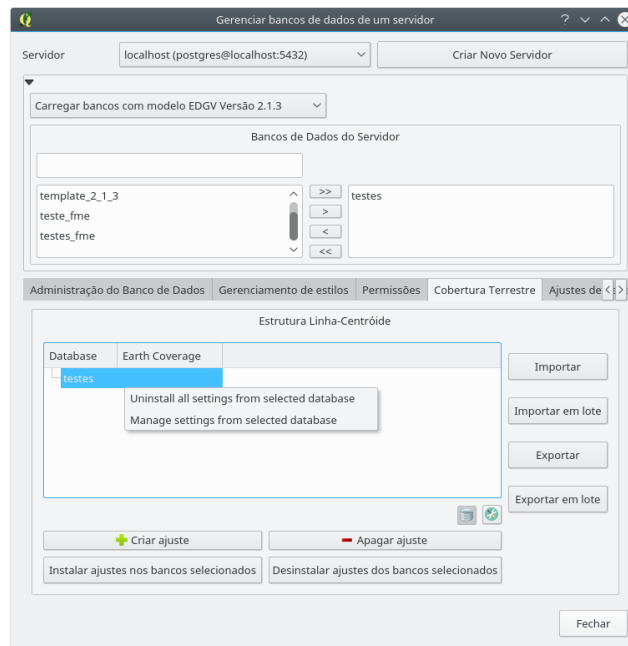


Fig. 29: opções de cobertura terrestre para o banco selecionado.

Ao se clicar em **Manage settings from selected database** é possível fazer a escolha do que se deseja instalar ou desinstalar do banco selecionado.

## Menu dos ajustes instalados

Para se acessar o menu dos ajustes de cobertura terrestre é necessário clicar com o botão direito no ajuste instalado. O menu pode ser visto na figura a seguir.

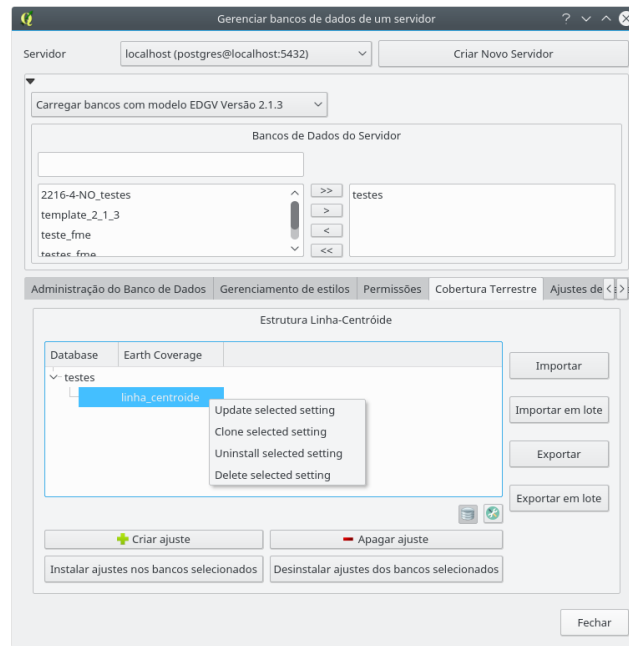


Fig. 30: menu de contexto dos ajustes de cobertura instalados.

O menu contém as seguintes opções:

1. `update selected setting`: Permite modificar o ajuste de cobertura terrestre;
2. `clone selected setting`: Cria uma cópia do ajuste de cobertura terrestre. Funciona como uma criação, porém partindo de um ajuste já criado;
3. `uninstall selected setting`: Desinstala o ajuste do banco em que está instalado; e
4. `delete selected setting`: Faz o mesmo que a opção 3, porém remove o ajuste não sendo mais possível utilizá-lo.

### Importação/Exportação

Importam ou exportam configurações da Cobertura Terrestre a partir de arquivo local (gerado pelo próprio DsgTools).

### 3.2.5 Ajustes de Reclassificação

Aqui, ajustes de reclassificação de feições podem ser definidos, de modo que feições de uma camada sejam reclassificadas (“movidas”) para outra camada de acordo com atributos já pré-estabelecidos pelo usuário. Estes ajustes são muito úteis durante a etapa de reambulação, onde o operador pode, de maneira automatizada, reclassificar feições desconhecidas com apenas um clique de um botão. Para criar um ajuste, deve-se primeiramente clicar em **Criar Ajuste** e selecionar um banco para ser usado como base. Com o banco base selecionado, surge uma caixa de diálogo conforme a Fig. 32.

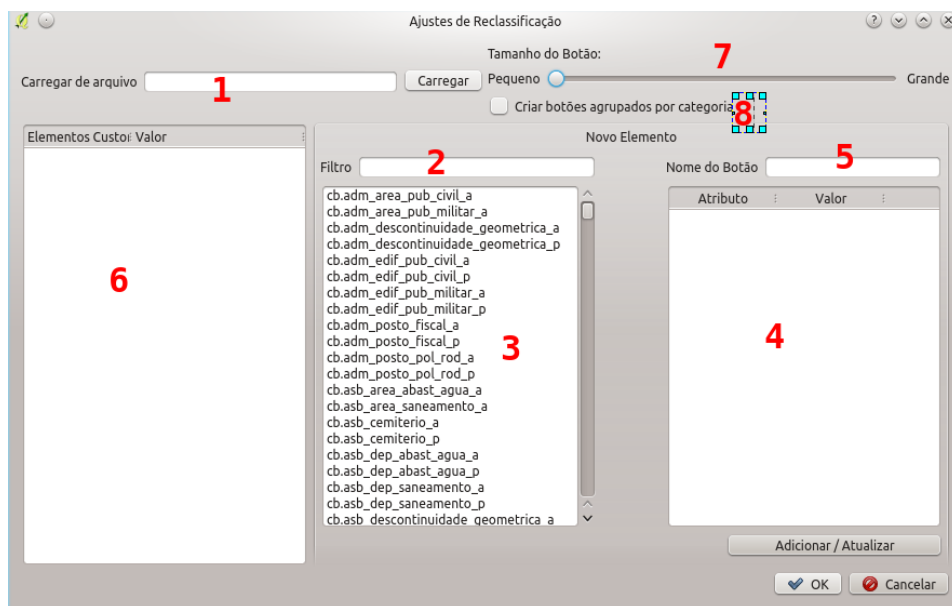


Fig. 31: ajustes de reclassificação.

A janela de configuração é dividida em partes (figura 32), quais sejam:

1. **Carregar arquivo:** Carrega um arquivo de configuração de reclassificação já existente
2. **Filtro:** Utilização de um filtro para rápida localização de uma feição na EDGV
3. **Classes da EDGV:** Classes da EDGV selecionada

4. **Atributos da classe:** Onde o usuário ajusta e define os valores dos atributos usados na reclassificação. Atributos marcados em vermelho são atributos obrigatórios
5. **Nome do botão:** Nome do botão de reclassificação para os ajustes efetuados
6. **Configuração de reclassificação:** Estrutura de botões criada pelo usuário.
7. **Tamanho do botão:** Seleciona o tamanho do botão que aparecerá na próxima janela, visa identificar melhor cada botão.
8. **Criar botões agrupados por categoria:** Permite que o usuário crie os botões agrupados por categorias para melhorar a organização dos mesmos.

Para iniciar uma nova configuração o usuário deve inicialmente selecionar as classes que se quer definir na configuração de reclassificação, para tanto, podemos usar o **Filtro** e buscar, por exemplo, a classe trecho rodoviário para que possamos criar botões para reclassificar rodovias federais (botão com nome BR) e rodovias estaduais (botão com nome RJ). Na figura abaixo vemos o caso da criação do botão BR. Após definir os valores dos atributos, basta ao usuário clicar no botão **Adicionar/Atualizar** logo abaixo dos atributos para chegar ao resultado da figura 33.

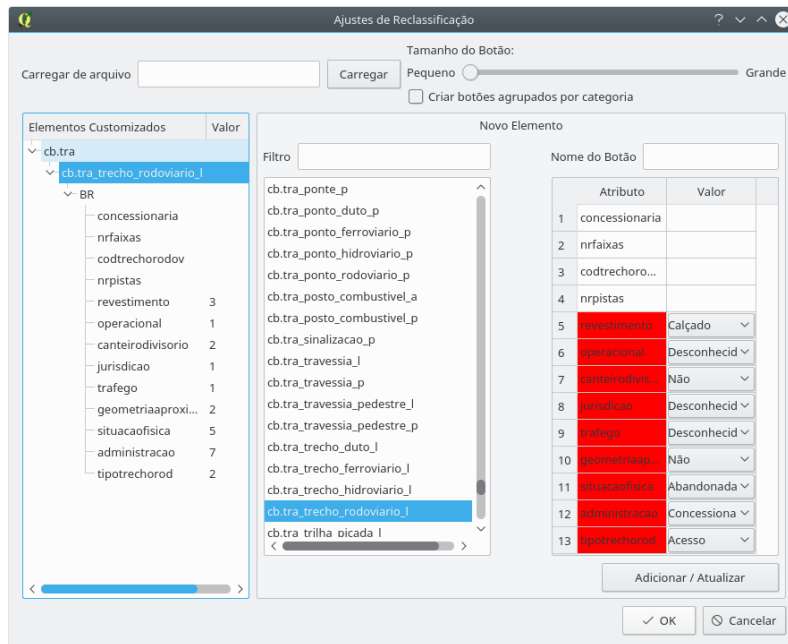


Fig. 32: ajustes para rodovia federal.

Seguindo em frente, podemos fazer o mesmo para rodovias estaduais para o Estado do Rio de Janeiro.

Finalizando a criação da configuração de reclassificação basta ao usuário clicar em OK. Agora o ajuste de reclassificação está disponível e pode ser visto clicando-se no botão em destaque na figura abaixo.

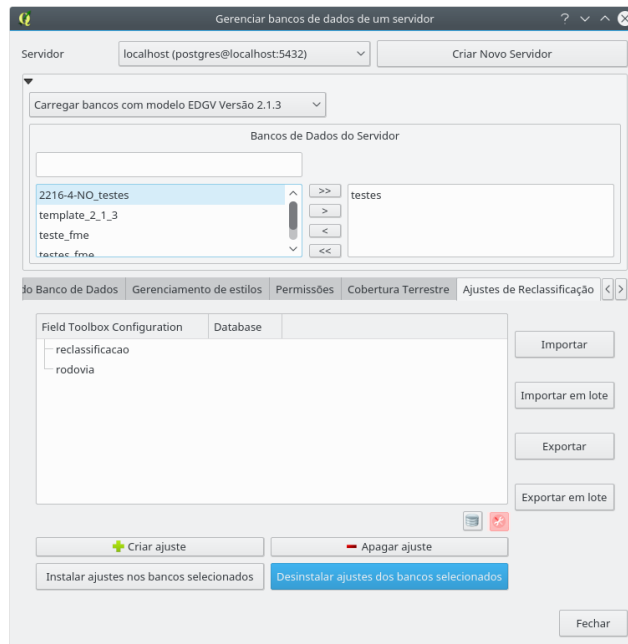


Fig. 33: acessando o ajuste de reclassificação.

### **Apagar ajuste**

A opção de apagar ajuste permite apagar os ajustes já criados, basta selecionar os ajustes que se deseja apagar e clicar em OK.

### **Instalar ajustes nos bancos selecionados**

Permite instalar os ajustes já criados nos bancos selecionados.

### **Desinstalar ajustes nos bancos selecionados**

Permite desinstalar os ajustes já criados nos bancos selecionados.

### **Manipulando ajustes de reclassificação nos bancos de maneira individual**

É possível remover todos os ajustes de reclassificação de um dado banco por meio do menu que aparece ao se clicar com o botão direito no banco desejado, basta clicar em

Uninstall all settings from selected database e confirmar a escolha. Isto pode ser visto na figura abaixo.

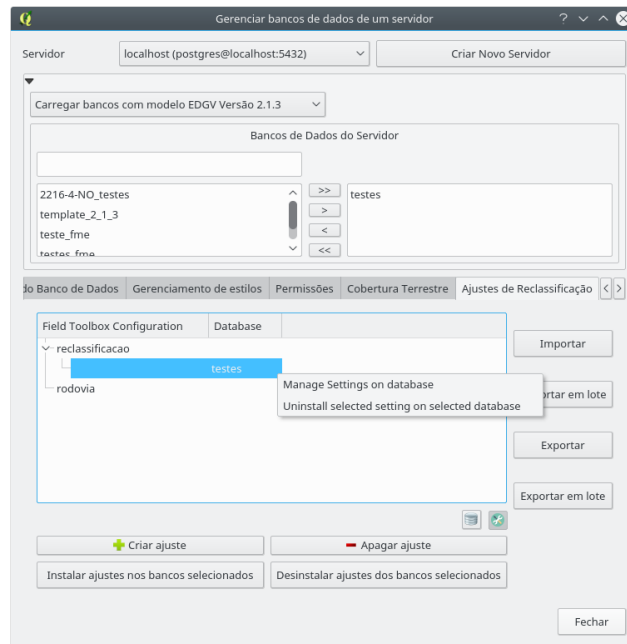


Fig. 34: opções de reclassificação de feições para o banco selecionado.

Ao se clicar em **Manage settings from selected database** é possível fazer a escolha do que se deseja instalar ou desinstalar do banco selecionado.

### Menu dos ajustes instalados

Para se acessar o menu dos ajustes de reclassificação de feições é necessário clicar com o botão direito no ajuste instalado. O menu pode ser visto na figura a seguir.



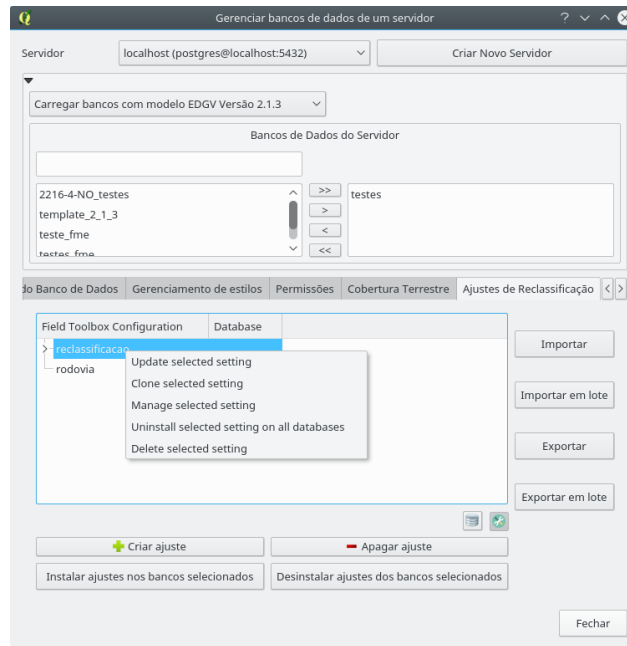


Fig. 35: menu de contexto dos ajustes de cobertura instalados.

O menu contém as seguintes opções:

1. **Update selected setting**: permite modificar o ajuste de cobertura terrestre;
2. **Clone selected setting**: cria uma cópia do ajuste de cobertura terrestre. Funciona como uma criação, porém partindo de um ajuste já criado;
3. **Uninstall selected setting on all selected databases**: desinstala o ajuste dos bancos selecionados; e
4. **Delete selected setting**: faz o mesmo que a opção 3, porém remove o ajuste não sendo mais possível utilizá-lo.

### Importação/Exportação

Importam ou exportam configurações de reclassificação a partir de arquivo local (gerado pelo próprio DsgTools).

## 4 Ferramentas de Banco de Dados

Para se iniciar a aquisição de dados com o uso do padrão da EDGV é necessário um banco de dados. O plugin permite que sejam criados bancos de dados seguindo esta norma em PostGIS e em Spatialite, além de permitir gerenciamento de usuários dos bancos PostGIS criados.

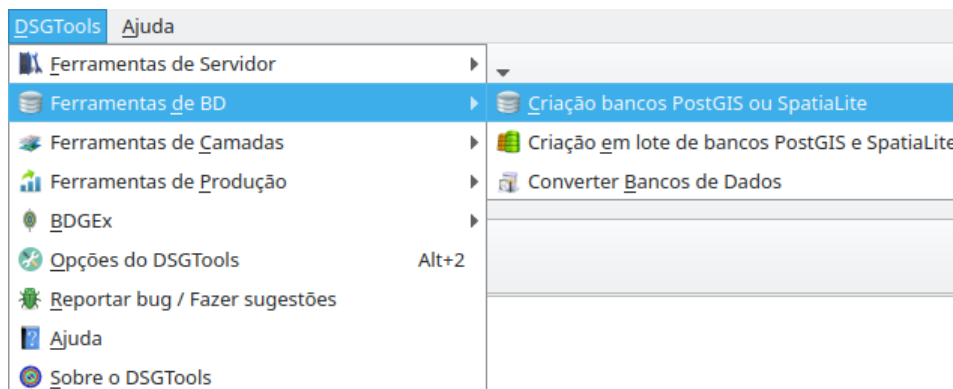


Fig. 36: ferramentas de banco de dados.

### 4.1 Criar banco de dados

#### 4.1.1 Criar PostGIS, Spatialite ou Geopackage

*Observação: Caso se deseje acessar um banco de dados já criado em vez de criar um novo através do DSGTools, é possível utilizar a ferramenta Adicionar camada PostGIS. As listas de domínio, no entanto, não serão traduzidas adequadamente. Para tanto, basta configurar o servidor e carregar as camadas/categorias através do plugin no menu Ferramentas de Camadas .*

A criação de bancos de dados sob a modelagem EDGV é suportada pelo DSGTools para os formatos PostGIS, Spatialite e Geopackage. Para se definir, basta escolher

a opção desejada e clicar na aba correspondente.

O processo de criação é análogo entre os formatos, havendo diferenças apenas na seleção da base de destino, uma vez que bancos PostGIS funcionam sob a forma de **serviço**, e SpatiaLite e Geopackage, **arquivos**.

Assim, como reflexo desta diferença fundamental, o parâmetro que de seleção do “local de armazenamento” da nova instância de banco é diferente: para PostGIS escolhe-se o servidor que irá receber o novo banco, enquanto nos demais, escolhe-se o diretório onde o arquivo do banco de saída será criado.

Os parâmetros de criação de bancos de dados EDGV são, portanto:

Parâmetro	Exclusivo para	Descrição
Server	PostGIS	Servidor que irá abrigar o novo banco PostGIS criado.
Select Database	SpatiaLite	Diretório para o arquivo gerado contendo o novo banco SpatiaLite.
Select File	Geopackage	Diretório para o arquivo gerado contendo o novo banco Geopackage.
Select Projection	Todos	Sistema de coordenadas de todas as camadas criadas.
Create from EDGV template	Todos	Modelagem da EDGV cuja estrutura será criada no novo banco.
Create from database template	Todos	Caso o usuário queira criar um banco cujo modelo não seja ofertado pelo DSGTools mas tenha uma “semente”, basta indicá-lo (deve ser PostGIS).

Parâmetro	Exclusivo para	Descrição
Database Name	Todos	Nome do banco a ser criado.

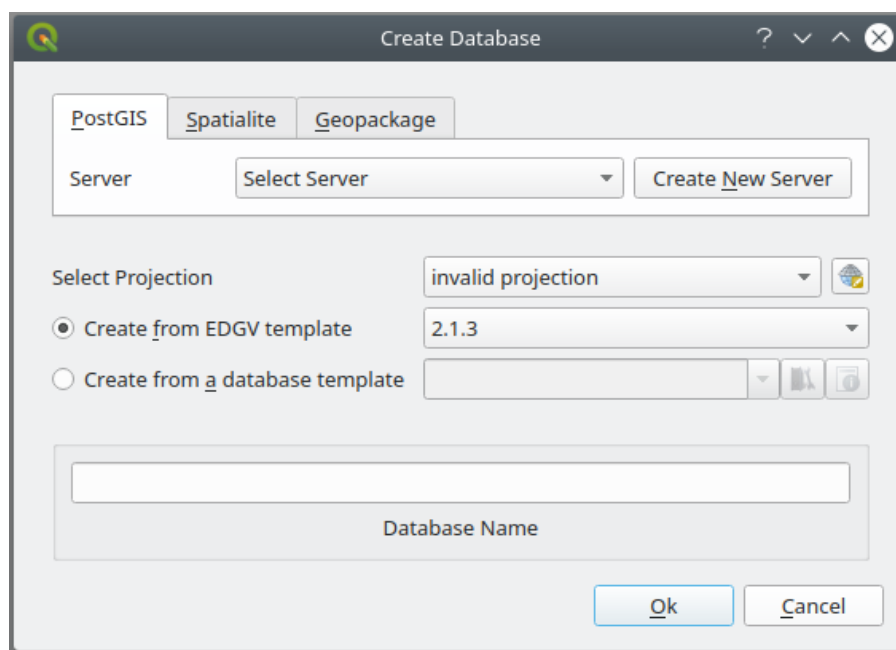


Fig. 37: criação de bancos pelo DSGTools.

## 4.2 Criação de Banco de Dados em Lote

Visando os grandes produtores de geoinformação o DSGTools permite a criação de bancos de dados em lote, como se pode ver na figura abaixo, facilitando a criação de bancos para grandes projetos.

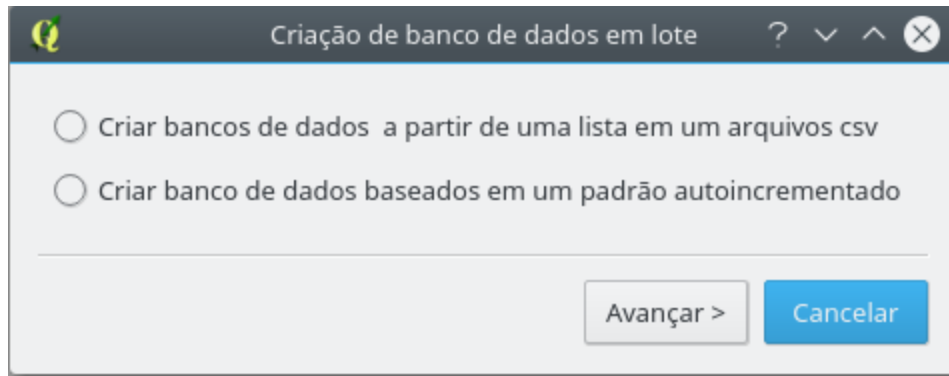


Fig. 38: criação de um lote de bancos de dados.

Existem duas opções para criação de bancos em lote, elas são abordadas nos itens a seguir.

#### 4.2.1 Criar bancos de dados a partir de uma lista em um arquivo .csv

A criação de bancos com esta opção é feita com a seleção de um arquivo **.csv** com os nomes dos bancos que serão criados, seleção de um sistema de referência espacial, seleção da versão da EDGV e com as definições de sufixo e prefixo. A figura abaixo mostra o estado inicial do diálogo.

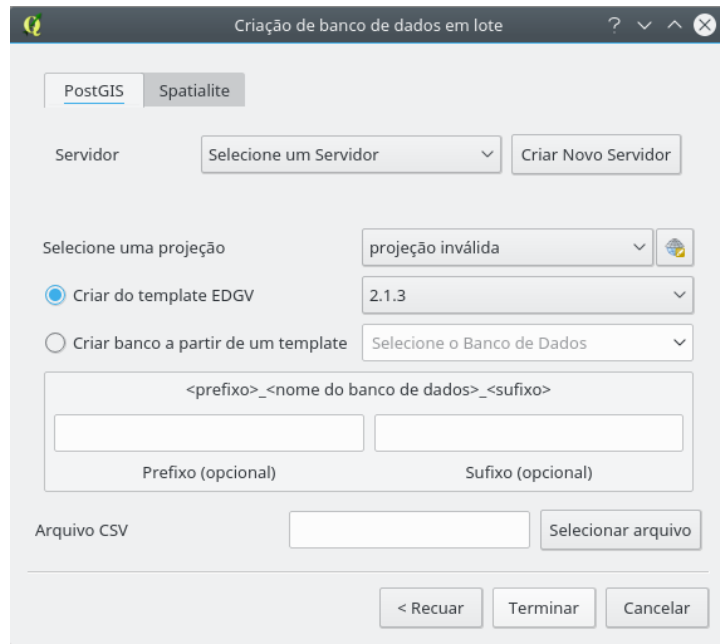


Fig. 39: criação de bancos em lote a partir de arquivo .CSV.

O arquivo **.csv** com os nomes dos bancos deve possuir um nome de banco por linha.

A figura abaixo mostra um exemplo de seleção de parâmetros para criação de bancos. Vale lembrar que caso os nomes dos bancos sejam MI (como no exemplo abaixo) as molduras serão automaticamente criadas para agilizar o processo de criação de áreas de trabalho.

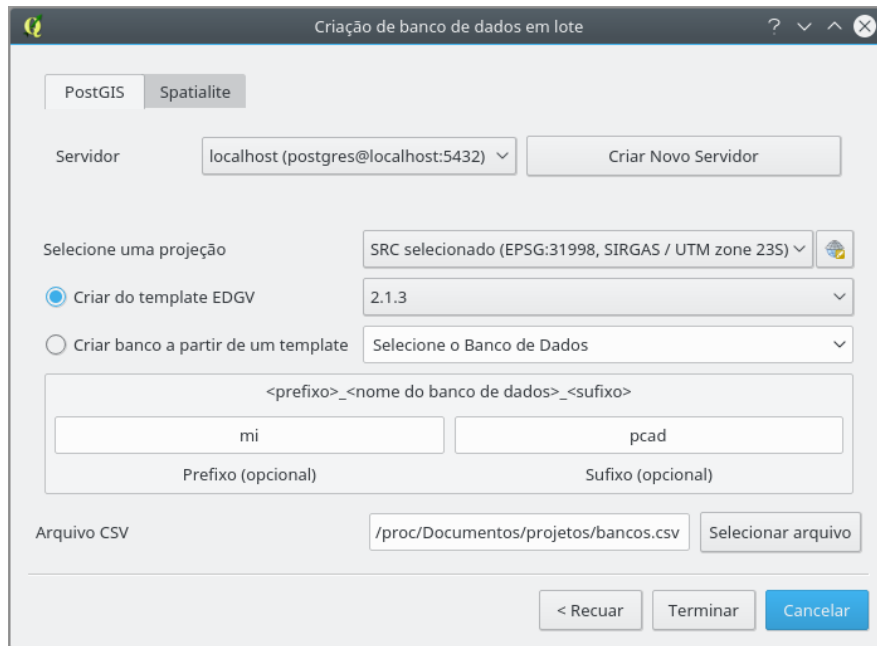


Fig. 40: exemplo de parâmetros para a criação de bancos em lote a partir de arquivo *.CSV*.

#### 4.2.2 Criar bancos de dados baseados em um padrão autoincrementado

A criação de bancos com esta opção é feita com a seleção do número de bancos que se deseja criar, seleção de um sistema de referência espacial, seleção da versão da EDGV e com as definições de sufixo, nome base e prefixo. A incrementação dos bancos será feita inserindo, no nome do banco de dados, o número do banco que está sendo criado. A figura abaixo mostra o estado inicial da caixa de diálogo.

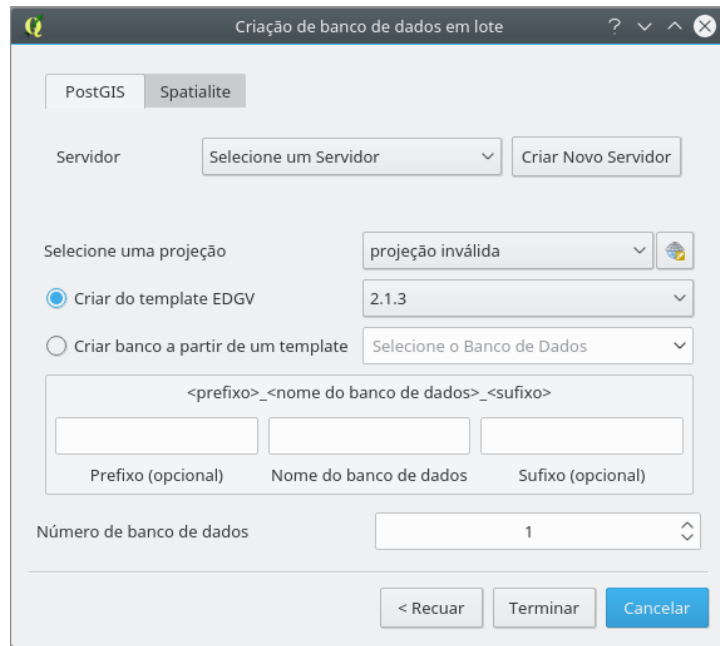


Fig. 41: criação de bancos em lote a partir de padrão autoincrementado.

A figura abaixo mostra um exemplo de seleção de parâmetros para a criação dos bancos de dados.



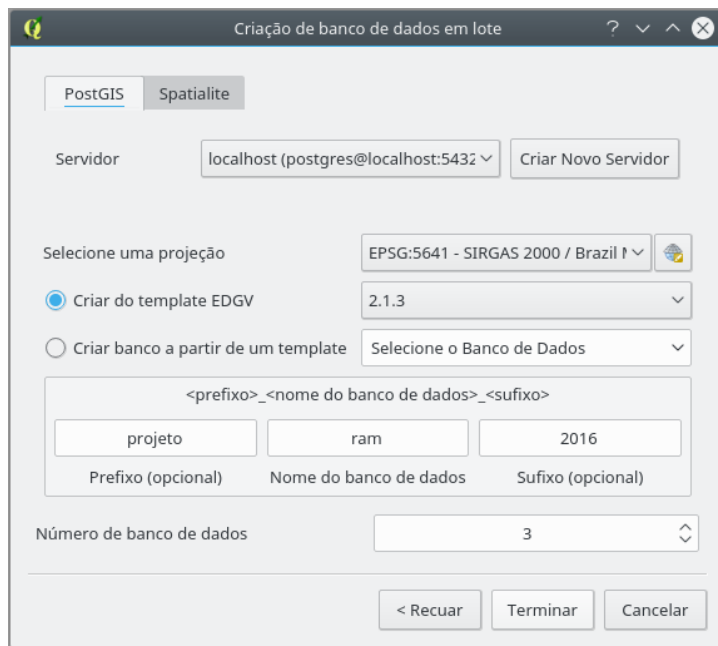


Fig. 42: exemplo de parâmetros para a criação de bancos em lote a partir de padrão autoincrementado.

Como resultado do exemplo da figura será criado os seguintes bancos de dados:

projeto\_ram1\_2016

projeto\_ram2\_2016

projeto\_ram3\_2016

### 4.3 Converter banco de dados

A ferramenta de conversão de banco de dados foi reestruturada para o QGIS 3.0. Esta ferramenta permite a filtragem de quais camadas devem ser convertidas, assim como um

filtro por meio de expressão pode ser aplicado além das opções de filtro espacial: *buffer* e *clip*.

Além disso, a conversão oferece mais opções de conversão: saída em Geopackage e a incorporação da criação de bancos PostGIS, SpatiaLite e Geopackage ao processo de conversão.

*Drivers* atualmente suportados:

Leitura	Escrita
Shapefile, Geopackage,	<b>Geopackage,</b>
PostGIS, SpatiaLite	<b>PostGIS, SpatiaLite</b>

Na tabela acima, os *drivers* em negrito permitem a **criação** de bancos como *output*.

Por enquanto há apenas o suporte para a conversão entre modelos EDGV de mesma versão (conversão simples).

## 5 Ferramentas de Camadas

Com estas ferramentas, é possível manipular camadas a partir de um banco de dados. Este conjunto de ferramentas do DsgTools permite que o usuário carregue camadas por categoria ou por classe, além de carregar estruturas auxiliares, ou seja, ajustes de cobertura terrestre. Esse menu pode ser acessado conforme mostrado na figura abaixo.

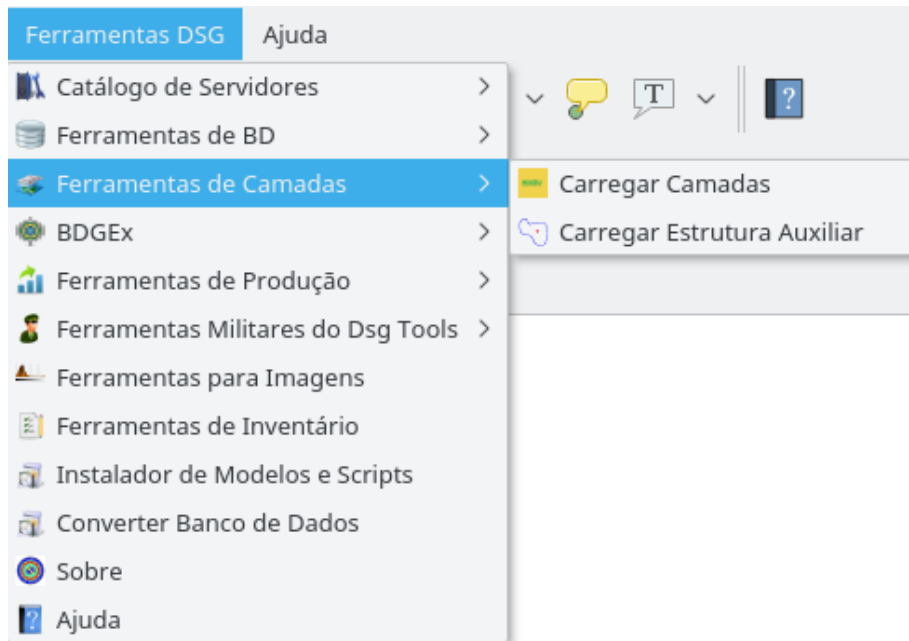


Fig. 43: ferramentas de camadas.

## 5.1 Carregar camadas

O Carregar camadas permite que camadas de diversos bancos de dados sejam carregados simultaneamente. A figura abaixo mostra o diálogo de carregamento vazio.

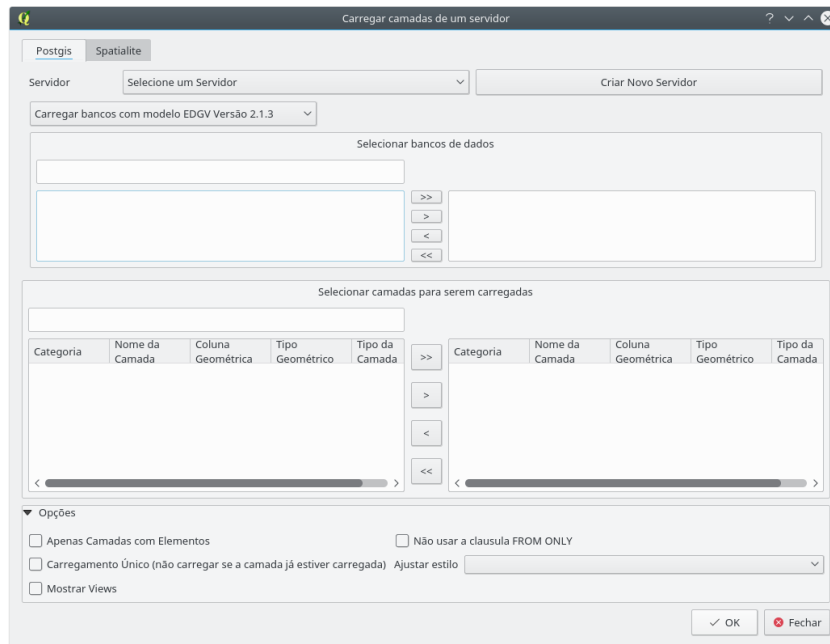


Fig. 44: janela de carregamento de camadas.

Inicialmente, deve ser feito a seleção dos bancos de dados desejados (podendo ser PostGIS ou Spatialite). Vamos supor o carregamento de camadas de bancos EDGV 2.1.3 para o servidor “localhost”. Isso pode ser visto na figura abaixo.

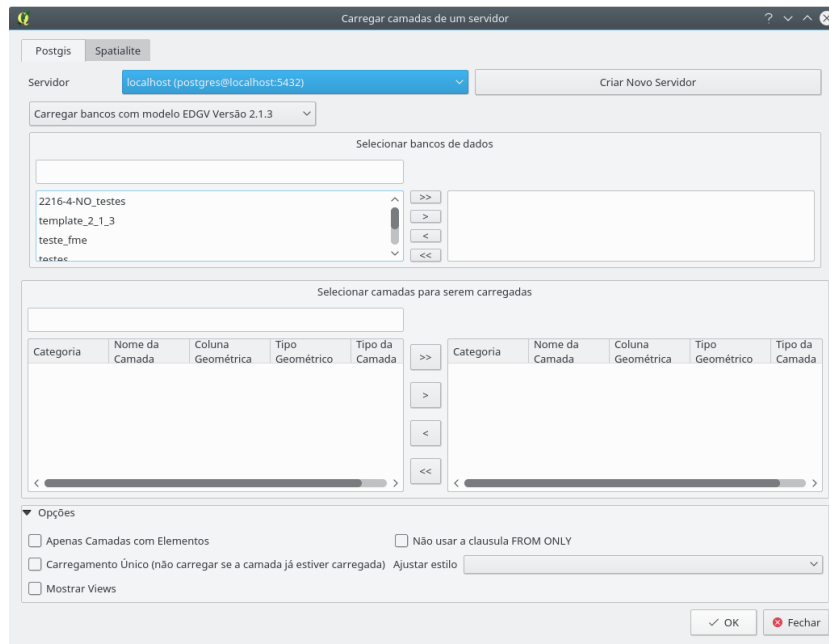


Fig. 45: seleção de um servidor.

Podem ser selecionados múltiplos bancos, no caso da figura abaixo foi selecionado o banco *testes*. Usando os botões >>, >, <, << é possível, respectivamente, carregar todos os bancos, carregar somente os selecionados, descarregar selecionados e descarregar todos os bancos previamente carregados. Após a seleção, é possível ver logo abaixo a opção de visualização das camadas disponíveis. Pode-se selecionar categorias (carregando-se, assim, todas as classes desta camada) ou classes.

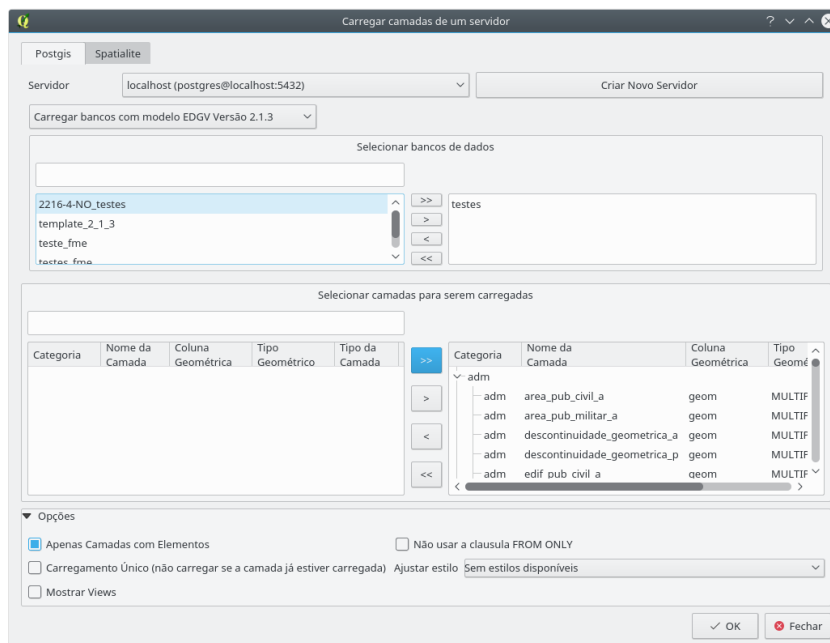


Fig. 46: seleção de camadas de um banco de dados.

Da mesma forma como a seleção de bancos de dados, a seleção de categorias e classes funciona com o uso dos botões >>, >, <, << presentes na parte inferior do diálogo, onde é possível, respectivamente, carregar todas as categorias/classes, carregar somente uma categoria/classe, descarregar uma categoria/classe e descarregar todas as categoria/classe previamente carregadas.

É possível selecionar estilos, previamente instalados, que se desejam carregar juntamente com as camadas. No caso da figura 48 serão carregadas todas as categorias do banco selecionado, mas somente as classes que já possuem elementos.

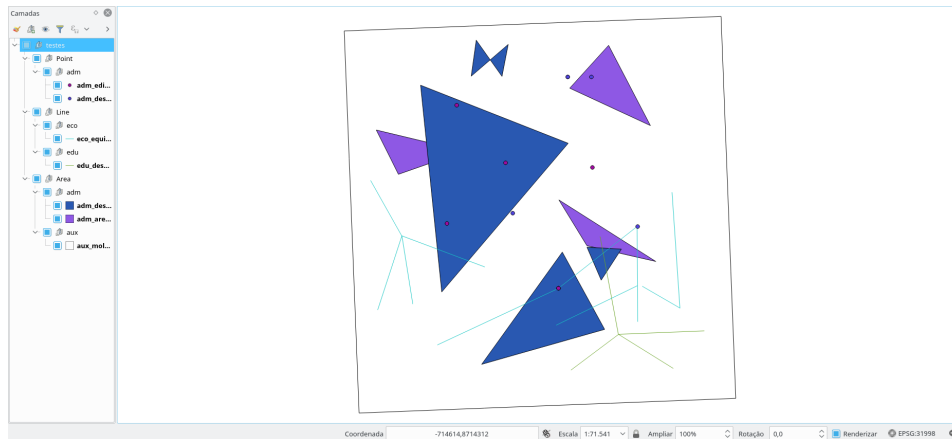


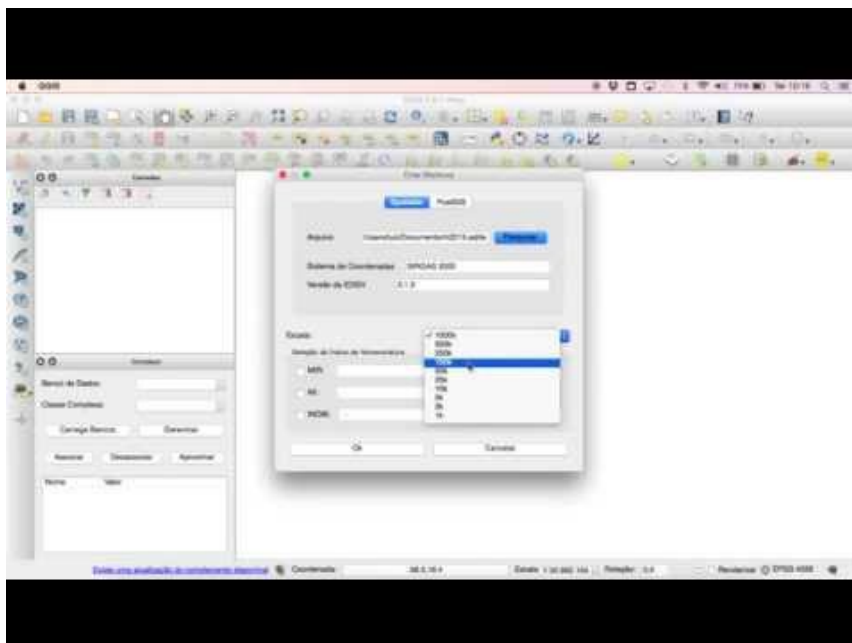
Fig. 47: camadas carregadas.

## 5.2 Criar Moldura

Permite a criação de camadas de moldura (camadas que definem os limites de acordo com subdivisões bem definidas - e.g. MI).

- *Observação: Para bancos SpatiaLite, em vez de seleccionar a conexão, selecione o arquivo SQLite.*

No vídeo a seguir, há um exemplo de criação de molduras. Para maiores detalhes conceituais existem, abaixo do vídeo, os conceitos relacionados.



A funcionalidade de criar moldura permite a criação de uma área de trabalho para a carta que será trabalhada de acordo com o índice de nomenclatura informado pelo usuário (INOM). É possível, ainda, utilizar o campo MI (mapa índice) ou MIR (mapa índice reduzido). A partir destes códigos, o campo INOM é ajustado automaticamente.



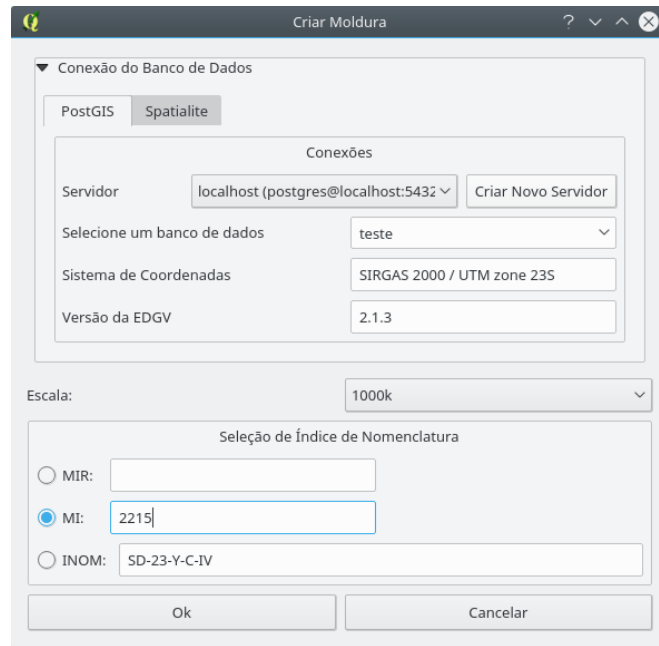


Fig. 48: criação de uma moldura.

A moldura será criada no banco de dados selecionado. No caso do PostGIS, a moldura fica presente na camada `aux_moldura_a` presente no *schema* público ( `public` ). No caso do Spatialite a moldura fica salva diretamente na camada `aux_moldura_a`.

## 6 DSGTools Provedor de Algoritmos

Os processos de validação do DSGTools são disponibilizados por meio da estrutura da ferramenta *Processing*, do próprio QGIS, por meio da criação de um provedor de algoritmos do DSGTools, tal qual o do GRASS, por exemplo.

A estrutura de provedor de algoritmos permite a criação de modelos pelo Modelador em processamento da Caixa de Ferramentas de processamento do QGIS,

de modo a criar encadeamentos entre os próprios algoritmos do DSGTools, além de todos os outros disponibilizados pelo QGIS. Além disso, os algoritmos de validação podem ser aplicados em qualquer formato de dados vetoriais lidos pelo QGIS, não mais sendo exclusivo para bancos PostgreSQL, como era na versão para o QGIS2.

Os algoritmos foram classificados em 11 (onze) categorias:

Classificação	Descrição
Edição	Criam ambiente de edição no QGIS.
Gestão de camadas	Algoritmos para manipulação de propriedades de camadas como estilo, formulários, mapa de valores, agrupamento, entre outros.
Geométricos	Algoritmos que compõem o grupo de <b>validação</b> do DSGTools que manipulam geometrias.
Variáveis de ambiente	Define variáveis necessárias no projeto para o funcionamento de certos algoritmos de processamento.
Correção	Processos de validação que corrigem problemas apontados por outros de identificação do DSGTools.
Identificação	Apontam possíveis erros de validação.
Manipulação	Alteram as geometrias de feição, sem a necessidade de identificação dos locais de atuação anteriormente.
De Rede	Processos relacionados à validação de redes, utilizando-se de um conjunto de regras particular a cada rede (ex. rede hidrográfica).
Topológicos	Consideram o relacionamento topológico na checagem das regras de validação dos dados.
Outros	Algoritmos complementares aos disponibilizados.

Classificação	Descrição
Qualidade de dados	Algoritmos de mensuração da qualidade dos dados produzidos.

## 6.1 Processos de edição

### 6.1.1 Criar moldura de edição

Processo que cria estilo para a feição especificada com grid e seus rótulos seguindo definições da folha modelo.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Camada vetorial	Não	Camadas com feição moldura na qual o estilo será aplicado.
Campo de INOM	Atributo	Não	Atributo da camada selecionada contendo índice de nomenclatura da folha final.
Campo de ID	Atributo	Sim	Atributo da camada selecionada que será usado para definir a feição a ser utilizada.
Campo com valor ID	Inteiro	Não	Valor do atributo ID definido anteriormente para a feição a qual o estilo será aplicado.
Número de cruces horizontais	Inteiro	Não	Quantidade horizontal de cruzetas geográficas presentes na folha final.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Número de cruces verticais	Inteiro	Não	Quantidade vertical de cruzetas geográficas presentes na folha final.
Espaçamento do grid UTM	Inteiro	Não	Distância, em m, entre as linhas do grid UTM.
Escala da Carta (em milhares)	Real	Não	Escala da folha final, ex. se for 25.000, o valor aqui deverá ser apenas 25.
Cor	Cor	Não	Cor das linhas de grid internos.
Tipo de fonte da legenda	Fonte	Não	Fonte dos rótulos UTM.
Tamanho da fonte	Real	Não	Tamanho dos rótulos, em mm.
Tipo de fonte da legenda	Fonte	Não	Fonte dos rótulos geográficos.
LatLong			
Cor da Latitude Longitude	Cor	Não	Cor dos rótulos geográficos.

## 6.2 Processos de gestão de camadas

### 6.2.1 Aplica formulário personalizado e regras formatadas às camadas

Processo que aplica regras/formulários às camadas selecionadas, seguindo definições em arquivo no formato .json ou manualmente. Os formulários definem como os atributos serão apresentados ao usuário tanto na tabela de atributos como na aquisição de novas feições. As regras são usadas para formatação condicional de campos.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas às quais regras/formulários serão aplicados.
Arquivo “.json” com regras	Arquivo em formato .json	Não	Arquivo com regras definindo regras/formulários que serão aplicadas.
Regras no formato “.json”	Texto	Sim	Editor de texto para entrada manual das regras, caso desejado.
Limpa antes de aplicar as regras formatadas	Booleano	Não	Define se as regras/formulários já existentes serão excluídos.
Comportamento	Lista de opções	Não	Modos como regras/formulários serão aplicados.

Comportamento	Descrição
Aplica somente o formulário personalizado	Adiciona apenas o formulário especificado no formato .json.
Aplica somente as regras formatadas	Adiciona apenas as regras formatadas especificado no formato .json.
Aplica somente o formulário personalizado e regras formatadas	Adiciona as regras formatadas e formulário especificados no formato .json.

### 6.2.2 Aplicar estilos a partir do banco de dados às camadas

Atribui estilo às camadas selecionadas com base no nome do estilo especificado e estilos disponíveis no banco de dados original de cada camada selecionada. O mesmo estilo será aplicado à todas as camadas selecionadas.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas as quais os estilos serão aplicados.
Nome do estilo	Texto	Não	Nome do estilo salvo, no banco de dados, que será aplicado às camadas selecionadas.

### 6.2.3 Atribuindo coluna de dimensões às camadas

Processo que cria campo virtual com medidas de dimensões (comprimento para linhas, área para polígonos) nas camadas selecionadas.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que terão o campo com dimensões adicionado.

#### 6.2.4 Atribuindo mapa de valores às camadas

Processo que aplica mapa de valores às camadas selecionadas, seguindo definições em arquivo no formato .json ou manualmente.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas às quais o mapa de valores será aplicado.
Arquivo JSON com valores mapeados	Arquivo em formato .json	Não	Arquivo com mapa de valores.
Dado JSON	Texto	Sim	Editor de texto para entrada manual do mapa de valores, caso desejado.

#### 6.2.5 Atribuindo apelidos às camadas

Processo que aplica apelidos às camadas selecionadas, seguindo as regras definidas em arquivo ou manualmente.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas às quais os apelidos serão aplicados.
Arquivo “ <code>.json</code> ” com regras	Arquivo em formato <code>.json</code>	Não	Arquivo com relação de apelidos que serão aplicadas.
Regras no formato “ <code>.json</code> ”	Texto	Sim	Editor de texto para entrada manual das regras, caso desejado.

### 6.2.6 Atribuindo filtro delimitador às camadas

Atribui filtro espacial às camadas, restringindo as feições disponíveis para aquelas que estão contidas ou intersectam a região especificada.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que serão unidas.



Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Filtro	Texto	Não	Coordenadas delimitadoras da região de interesse, podendo ser escolhida automaticamente pelas opções do canto direito (desenhar no mapa, definir a partir de camada, ou definir a partir da extensão da tela) ou manualmente digitando valores de coordenadas x mínimo, x máximo, y mínimo, y máximo, nesta ordem, todos separados por vírgula, em coordenadas do sistema de coordenadas do projeto.
Comportamento	Lista de opções	Não	Modos como o filtro será aplicado.

Comportamento	Descrição
Acrescentando a filtro com cláusula AND já existente	Adiciona o filtro especificado aos já existentes nas camadas, com operador lógico AND (E)
Acrescentando a filtro com cláusula OR já existente	Adiciona o filtro especificado aos já existentes nas camadas, com operador lógico OR (OU)
Substituir filtro	Substitui os filtro existentes pelo especificado, deletando os antigos.

### 6.2.7 Atribuir filtro às camadas

Carrega tabelas de banco PostGIS especificadas pelo usuário como camadas no QGIS.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que serão unidas.
Filtro	Texto	Não	Filtro SQL a ser aplicado às camadas s
Comportamento	Lista de opções	Não	Modos como o filtro será aplicado.

Comportamento	Descrição
Acrescentando a filtro com cláusula AND já existente	Adiciona o filtro especificado aos já existentes nas camadas, com operador lógico AND (E)
Acrescentando a filtro com cláusula OR já existente	Adiciona o filtro especificado aos já existentes nas camadas, com operador lógico OR (OU)
Substituir filtro	Substitui os filtro existentes pelo especificado, deletando os antigos.

### 6.2.8 Carregar camadas a partir do PostGIS

Carrega tabelas de banco PostGIS especificadas pelo usuário como camadas no QGIS.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Servidor	Texto	Não	Endereço do servidor (nome do host ou ip).
Porta	Texto	Não	Porta de conexão ao banco PostgreSQL no servidor.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Banco de Dados	Texto	Não	Nome do banco de dados a ser conectado.
Usuário	Texto	Não	Nome de usuário para acessar o banco.
Senha	Texto	Não	Senha do usuário especificado (Atenção: senhas não são encriptadas no processo).
Lista de camadas	Texto	Não	Nomes das tabelas a serem carregadas, separadas por vírgula.
Carregar camadas para a área de trabalho	Booleano	Não	Define se as camadas serão adicionadas ao projeto aberto após o carregamento.
Carregamento único	Booleano	Não	Define se, em caso de tabelas com mesmo nome, todas serão importadas ou apenas a primeira.

### 6.2.9 Carregar camadas não-espaciais a partir do PostgreSQL

Carrega tabelas de banco PostgreSQL especificadas pelo usuário como camadas não-espaciais no QGIS.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Servidor	Texto	Não	Endereço do servidor (nome do host ou ip).

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Porta	Texto	Não	Porta de conexão ao banco PostgreSQL no servidor.
Banco de Dados	Texto	Não	Nome do banco de dados a ser conectado.
Usuário	Texto	Não	Nome de usuário para acessar o banco.
Senha	Texto	Não	Senha do usuário especificado (Atenção: senhas não são encriptadas no processo).
Lista de camadas	Texto	Não	Nomes das tabelas a serem carregadas, separadas por vírgula.
Carregar camadas para a área de trabalho	Booleano	Não	Define se as camadas serão adicionadas ao projeto aberto após o carregamento.
Carregamento único	Booleano	Não	Define se, em caso de tabelas com mesmo nome, todas serão importadas ou apenas a primeira.
Nome do esquema	Texto	Não	Nome do schema das tabelas especificadas no banco escolhido.

### 6.2.10 Corresponder e aplicar estilos QML às camadas

Processo lê arquivos de estilo QML na pasta especificada e aplica os mesmos às do projeto com mesmo nome dos arquivos.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas em que os estilos serão aplicados.
Diretório de entrada com arquivos QML	Diretório	Não	Pasta com arquivos de estilo a serem aplicados.

### 6.2.11 Grupo de camadas

Processo que filtra as camadas selecionadas de acordo com expressão definida pelo usuário, agrupando as camadas com mesmo resultado de saída da expressão.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que serão unidas.
Expressão usada para encontrar a categoria	Texto	Não	Expressão que será usada para filtrar e agrupar as camadas, bem como definir o nome do grupo.

### 6.2.12 Unindo camadas

Processo que realizar Left Outer Join entre as camadas especificadas, com base em atributos em comum.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que serão unidas.
Início de edição	Booleano	Não	Indica se as camadas unidas terão o modo de edição habilitado após execução do algoritmo.

## 6.3 Processos geométricos

### 6.3.1 Separar buraco do exterior de um polígono

Processo que separa o buraco da feição (“rosquinha”), apresentando duas feições como resultado: uma que representa o buraco que havia e outra que representa a feição original com o buraco preenchido.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de polígonos de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de feições do tipo “rosquinha” de primitiva tipo polígono.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Camada externa	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidas as feições representativas da parte externa das feições com buraco.
Buraco	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidas as feições representativas da parte interna (buraco) das feições com buraco.

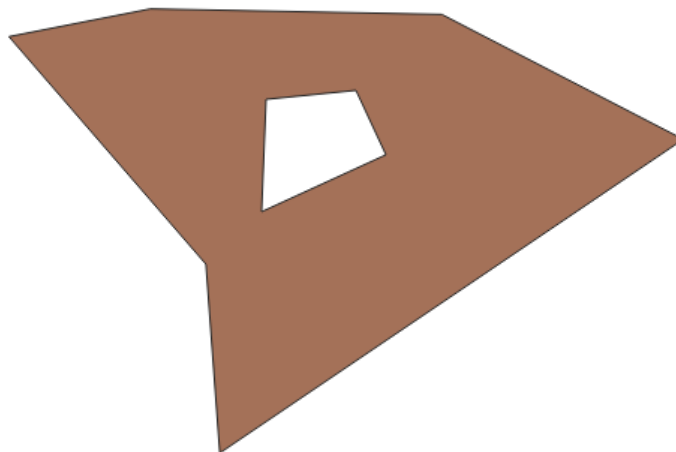


Fig. 49: feições com buracos

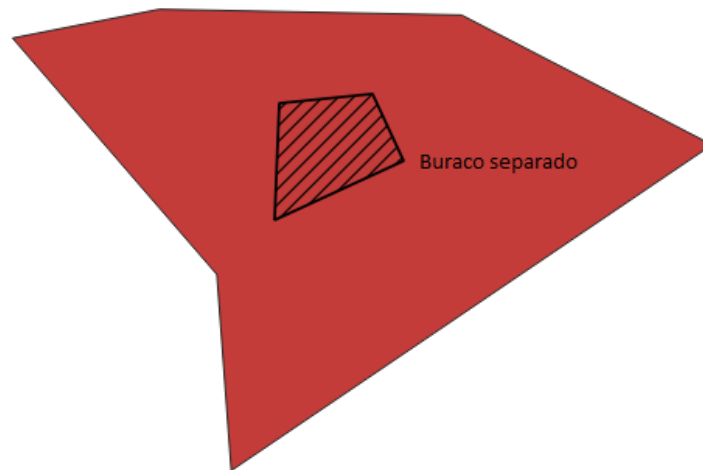


Fig. 50: feições com buracos separados.

## 6.4 Definidor de variáveis de ambiente

### 6.4.1 Conjunto de parâmetros da ferramenta mão livre

Processo usado para definir os parâmetros da ferramenta mão livre contidos no menu de Opções do DSGTools usando as Ferramentas de processamento.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:



---

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Tolerância inicial de simplificação	Real	Não	Distância usada como tolerância para o algoritmo de Douglas Peucker usado para simplificação <b>inicial</b> : distância entre um nó a corda que une os nós adjacentes.
Iterações de suavização	Inteiro	Não	Indica a quantidade de vezes que o algoritmo de suavização será aplicado.
Deslocamento da suavização	Real	Não	Distância máxima que os vértices poderão ser movidos durante a suavização.
Iterações do algoritmo da ferramenta mão livre	Inteiro	Não	Indica a quantidade de vezes que o algoritmo da ferramenta será aplicado.
Número de pontos removidos ao desfazer uma ação	Inteiro	Não	Número máximo de vértices que podem ser deletados da geometria durante o desenho.
Tolerância final de simplificação	Real	Não	Distância usada como tolerância para o algoritmo de Douglas Peucker usado para simplificação <b>final</b> : distância entre um nó a corda que une os nós adjacentes.

---

## 6.5 Processos de correção

### 6.5.1 Remover feições duplicadas

Processo que identifica e remove feições com um mesmo conjunto de atributos e geometrias iguais.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de feições duplicadas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Campos a ignorar	Lista de atributos	Sim	Atributos que devem ser ignorados pelo algoritmo quando for comparar as feições.
Ignorar campos virtuais	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos virtuais gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições.
Ignorar campos de chaves primárias	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos usados como chaves primárias (ex. ID) gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições.

### 6.5.2 Remover geometrias duplicadas

Processo que identifica e remove feições com geometrias iguais (não considera o conjunto de atributos das feições).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de geometrias duplicadas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.5.3 Remover linhas pequenas

Processo que identifica e remove feições de primitiva do tipo linha com comprimentos menores que a tolerância.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de linhas pequenas.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Tolerância de comprimento de linha	Real	Não	Indica o comprimento mínimo que uma linha pode ter para que não seja considerada pequena.

#### 6.5.4 Remover polígonos pequenos

Processo que identifica e remove feições de primitiva do tipo polígono com áreas menores que a tolerância.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de polígonos pequenos.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Tolerância de área	Real	Não	Indica a área mínima que um polígono pode ter para que não seja considerado pequeno.

## 6.6 Processos de Identificação

### 6.6.1 Identificar Erros na Modelagem do Terreno

Identifica erros nas curvas de nível da região, como cotas incorretas, curvas de nível faltando, interseção de curvas, entre outros.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de ângulos incorretos.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Campo de valor da cota	Atributo	Não	Atributo da camada contendo os valores das cotas.
Tolerância	Real	Não	Equidistância entre as curvas de nível.
Camada de limite geográfico	Camada vetorial	Não	Camada a ser usada como limite da área de análise do algoritmo.
Flags do tipo linha	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo do tipo linha e seu local.
Flags do tipo ponto	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo do tipo ponto e seu local.

### 6.6.2 Aplicar regras espaciais

Este algoritmo provê uma interface de modo que o usuário consiga verificar se uma coleção de camadas respeita um conjunto de regras espaciais (e.g. feições da Camada A intersecta 1 ou mais feições da Camada B). Neste algoritmo, pode-se verificar, por exemplo, se as camadas de um banco ET-EDGV seguem as regras de relacionamento espacial proposta pela ET-ADGV.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Spatial Rules Set	Real	Não	Tabela de criação de regras. Cada linha é uma regra espacial que será aplicada.
Spatial Rules Set (Rule name)	Text	Não	Coluna que apresenta um nome amigável que representa a regra espacial aplicada. Não podem haver mais de uma regra com um mesmo nome.
Spatial Rules Set (Layer A)	Camada vetorial	Não	Camada referência sob a qual será aplicado predicado espacial selecionado.
Spatial Rules Set (Filter A)	Text	Sim	Filtro de feições aplicado na camada A, de modo a restringir as feições que serão utilizadas na regra espacial.
Spatial Rules Set (Predicate)	Lista de opções	Não	Coluna que apresenta um nome amigável que representa a regra espacial aplicada.

---

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Spatial Rules Set (Layer B)	Text	Não	Camada que será relacionada à camada referência quando aplicado o predicado espacial selecionado (pode ser a mesma camada que A).
Spatial Rules Set (Filter B)	Text	Sim	Filtro de feições aplicado na camada B, de modo a restringir as feições que serão utilizadas na regra espacial.
Spatial Rules Set (Cardinality)	Text	Sim	Representa a multiplicade dos eventos observados ao se utilizar o predicado selecionado entre feições de A e B. Segue o padrão “Nmin..Nmax”, onde “Nmin” é o número de mínimo de feições de B que se relacionam com uma feição de A, e “Nmax”, o máximo de feições de B. Por default, é “1..*”, em que “*” indica “qualquer valor” (e.g. leia-se 1 ou mais, neste caso).
Point Flags	Camada Vetorial	Sim	Camada que receberá as <i>flags</i> de primitiva do tipo ponto observada por quaisquer das regras preenchidas.
Linestring Flags	Camada Vetorial	Sim	Camada que receberá as <i>flags</i> de primitiva do tipo linha observada por quaisquer das regras preenchidas.
Polygon Flags	Camada Vetorial	Sim	Camada que receberá as <i>flags</i> de primitiva do tipo polígono observada por quaisquer das regras preenchidas.

---

### 6.6.3 Aplicar regras de atributos

Este algoritmo provê uma interface de modo que o usuário consiga verificar se uma camada respeita um conjunto de regras para o preenchimento correto de atributos ou conjunto de atributos.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Description	Text	Não	Descrição da regra a ser aplicada ao atributo.
Layer and field	Camada vetorial	Não	Camada referência sob a qual será aplicada a regra de atributo.
Expression	Text	Não	Expressão no formato QgsExpression que será aplicada ao atributo em questão.
Error type	Lista de opções	Não	Tipo do erro a ser atribuído à feição no arquivo de flags.
Color	Named color/HTML color notation	Não	Cor que será aplicada ao atributo na tabela de atributos da camada em questão.
Process only selected features	Boolean	Sim	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.



Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Point Flags	Camada Vetorial	Sim	Camada que receberá as <i>flags</i> de primitiva do tipo ponto observada por quaisquer das regras preenchidas.
Linestring Flags	Camada Vetorial	Sim	Camada que receberá as <i>flags</i> de primitiva do tipo linha observada por quaisquer das regras preenchidas.
Polygon Flags	Camada Vetorial	Sim	Camada que receberá as <i>flags</i> de primitiva do tipo polígono observada por quaisquer das regras preenchidas.

#### 6.6.4 Identificar Ângulos de Construção Incorretos

Identifica vértices de linhas ou polígonos cujos ângulos estão próximos (dentro da tolerância) de 90°, porém, não foram construídos como tal, apontando erro na construção.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de ângulos incorretos.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Tolerância angular em graus decimais	Real	Não	Indica a diferença máxima, em relação a 90°, que um ângulo pode ter para ser considerado incorreto.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.6.5 Identificar ângulos fora de limites

Identifica vértices de feições (polígonos ou linhas) que possuem ângulo com vértices consecutivos menores que um limite preestabelecido (tolerância).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de ângulos pequenos.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Ângulo mínimo	Real	Não	Indica o ângulo mínimo que pode ser formado por vértices consecutivos de uma feição para que não seja considerado inválido.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

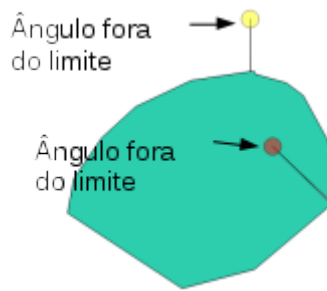


Fig. 51: *flags* indicadas pelo processo Identificar ângulos fora de limites.

### 6.6.6 Identificar ângulos fora de limites na cobertura terrestre

Identifica feições (polígonos ou linhas) que possuem vértices consecutivos que formam ângulos menores que um limite preestabelecido (tolerância) na cobertura terrestre (CT). Neste processo, uma lista de camadas que compõem a CT é unificada, de modo a se comportarem como uma única camada (a camada de cobertura terrestre).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas componentes da CT a serem processadas em busca de ângulos pequenos.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Ângulo mínimo	Real	Não	Indica o ângulo mínimo que pode ser formado por vértices consecutivos de uma feição para que não seja considerado inválido.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.6.7 Identificar buracos e sobreposições na camada de cobertura terrestre

Identifica feições (polígonos ou linhas) que possuem buracos ou sobreposições entre elas. Neste processo, uma lista de camadas que compõem a cobertura terrestre (CT) é unificada, de modo a se comportarem como uma única camada (a camada de cobertura terrestre).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas do tipo polígono da CT	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas componentes da CT de primitiva polígono a serem processadas em busca de buracos e sobreposições.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Camada de referência	Camada vetorial	Sim	Camada de limites da região a ser analisada.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

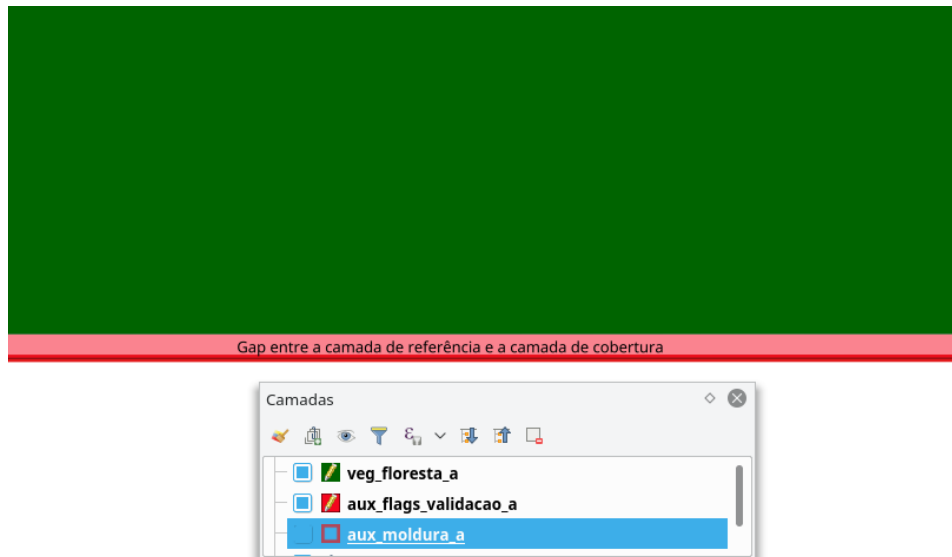


Fig. 52: exemplo de *flag* identificada.

### 6.6.8 Identificar buracos na camada

Identifica feições de camadas do tipo polígono que possuem buracos em sua composição.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de polígono de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de buracos em suas feições.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Flags	Camada	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do vetorial
			algoritmo e seu local.



Fig. 53: exemplo de *flag* identificada.

### 6.6.9 Identificar e consertar geometrias inválidas

Identifica feições que possuem geometrias inválidas: autointerseção, geometria vazia, nó sobreposto/duplicado, etc.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de geometrias inválidas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Ignorar flags no início ou fim de linhas fechadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ignorar flags no início/fim de linhas fechadas.
Consertar geometrias da camada de entrada	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado em modo de correção ou se deve apenas indicar as geometrias inválidas presentes.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

#### 6.6.10 Identificar feições duplicadas

Processo que identifica feições com um mesmo conjunto de atributos e geometrias iguais.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de feições duplicadas.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Campos a ignorar	Lista de atributos	Sim	Atributos que devem ser ignorados pelo algoritmo quando for comparar as feições.
Ignorar campos virtuais	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos virtuais gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições.
Ignorar campos de chaves primárias	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos usados como chaves primárias (ex. ID) gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.6.11 Identificar geometrias duplicadas

Processo que identifica feições com geometrias iguais (não considera o conjunto de atributos das feições).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:



Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de geometrias duplicadas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.6.12 Identificar linhas duplicadas intercamadas

Processo que busca por linhas de mesma geometria. Não é considerado a tupla de atributos das feições, de modo a considerar todas as camadas selecionadas como uma única (ex. **geometrias** iguais de camadas diferentes também são identificadas como *flag*).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas do tipo linha da cobertura terrestre	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que serão processadas em busca de linhas duplicadas, considerando-se apenas a geometria das feições, como se fossem uma camada única.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas das camadas de entrada.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.6.13 Identificar linhas pequenas

Processo que identifica feições de primitiva do tipo linha com comprimentos menores que a tolerância.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de linhas pequenas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Tolerância de comprimento de linha	Real	Não	Indica o comprimento mínimo que uma linha pode ter para que não seja considerada pequena.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.6.14 Identificar polígonos alongados

Processo que busca por polígonos cuja proporção entre área e perímetro sejam menores que uma determinada proporção, de modo a identificar polígonos cuja feição é muito alongada.

Importante considerar o fato de que áreas crescem em razão quadrática, ao passo que o perímetro é uma medida linear, de modo que este efeito é melhor percebido em polígonos maiores.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Polígonos a serem verificados	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que serão processadas em busca de polígonos considerados alongados.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas das camadas de entrada.
Ignorar geometrias vazias e inválidas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve desconsiderar feições cuja geometria seja inválida ou vazia. Caso não se ignore e exista uma feição deste tipo, o algoritmo encerrará com erro.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Tolerância para a razão área-perímetro	Real	Não	Valor mínimo (inclusive) tolerável para a razão entre área e perímetro de uma feição de modo que esta feição seja considerada OK. Caso a razão seja inferior a este valor, o polígono será apontado como uma <i>flag</i> .
Identificar polígonos alongados flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos as <i>flags</i> do algoritmo e seu local.

### 6.6.15 Identificar polígonos duplicados intercamadas

Processo que busca por polígonos de mesma geometria. Não é considerado a tupla de atributos das feições, de modo a considerar todas as camadas selecionadas como uma única (ex. **geometrias** iguais de camadas diferentes também são identificadas como *flag*).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas do tipo polígono da cobertura terrestre	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que serão processadas em busca de polígonos duplicados, considerando-se apenas a geometria das feições, como se fossem uma camada única.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas das camadas de entrada.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.6.16 Identificar polígonos pequenos

Processo que identifica feições de primitiva do tipo polígono com áreas menores que a tolerância.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de polígonos pequenos.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Tolerância de área	Real	Não	Indica a área mínima que um polígono pode ter para que não seja considerado pequeno.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.6.17 Identificar pontas soltas

Processo que identifica extremidades de feições de primitiva do tipo linha que estão a uma distância menor de outra feição à qual devesse ser atraída/estar conectada.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de linhas desconectadas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Raio de busca	Real	Não	Distância mínima de uma feição a outra (de uma camada que devesse ser atraí-la) para que não seja considerada desconectada (ponta solta).
Camada de filtro do tipo linha	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo linhas a serem adicionadas à regra de checagem de proximidade quando for buscar feições próximas à analisada.
Camada de filtro do tipo polígono	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo polígono a serem adicionadas à regra de checagem de proximidade quando for buscar feições próximas à analisada.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Ignorar pontas soltas em linhas não segmentadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ignorar extremidades de linha que tocam um segmento de reta sem que haja ponto de interseção
Ignorar raio de busca na própria camada	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ignorar linhas próximas na mesma camada.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

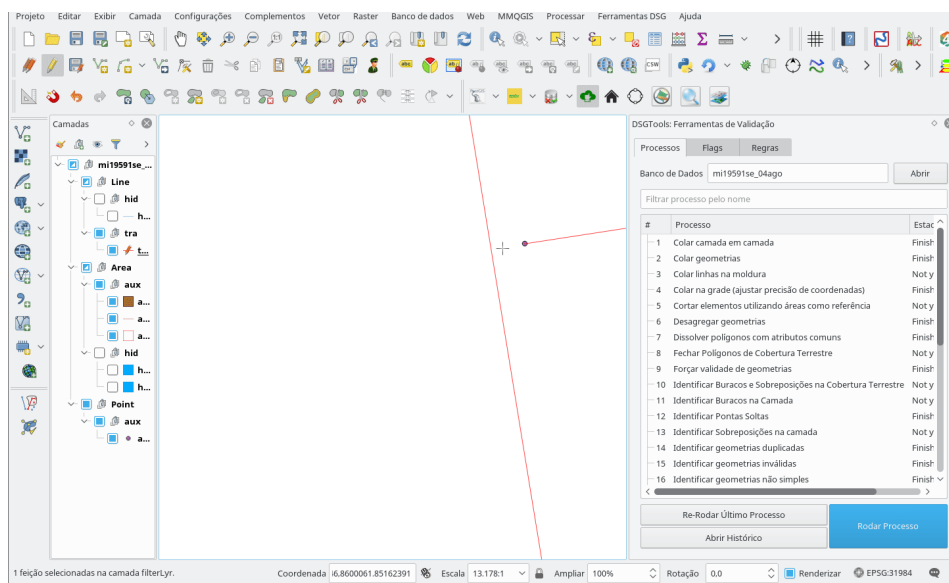


Fig. 54: *zoom* em uma das *flags* levantadas.

### 6.6.18 Identificar pontos duplicados intercamadas

Processo que busca por pontos de mesma geometria. Não é considerado a tupla de atributos das feições, de modo a considerar todas as camadas selecionadas como uma única (ex. **geometrias** iguais de camadas diferentes também são identificadas como *flag*).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas do tipo linha da cobertura terrestre	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que serão processadas em busca de pontos duplicados, considerando-se apenas a geometria das feições, como se fossem uma camada única.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas das camadas de entrada.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.6.19 Identificar sobreposições

Identifica feições de camadas do tipo polígono que se sobrepõem a outras.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:



Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de polígonos de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de sobreposições entre suas feições.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

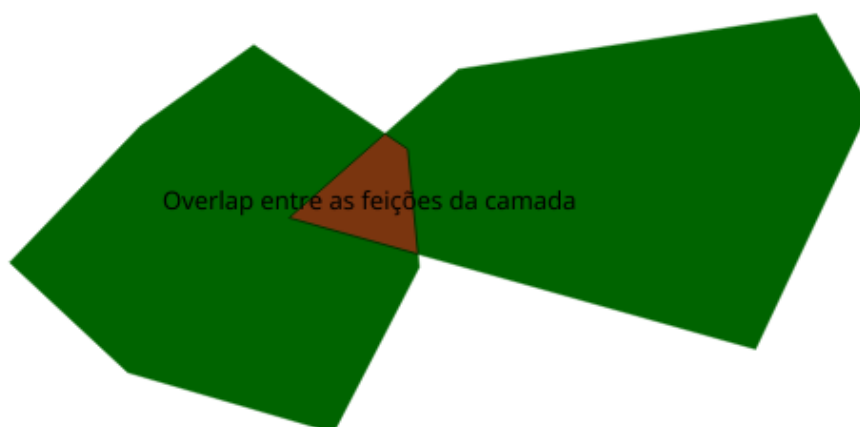


Fig. 55: exemplo de sobreposição identificada.

#### 6.6.20 Identificar Vértices Não Compartilhados em Bordas Compartilhadas

Similarmente ao Identificar Vértices Não Compartilhados em Interseções, identifica que para feições que compartilhem uma aresta (tanto em uma mesma camada quanto em camadas diferentes), estas devem obrigatoriamente, compartilhar os vértices.

*Flags* são apontadas nos vértices de arestas compartilhadas que não pertençam a todas as feições que compartilhem esta aresta.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Linestring Layers	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo ponto que serão verificadas por nós não compartilhados em interseções, inclusive entre feições de camadas distintas selecionadas.
Polygon Layers	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo polígono que serão verificadas por nós não compartilhados em interseções, inclusive entre feições de camadas distintas selecionadas.
Process only selected features	Booleano	Não	Indica se serão processadas apenas feições selecionadas das camadas de entrada.

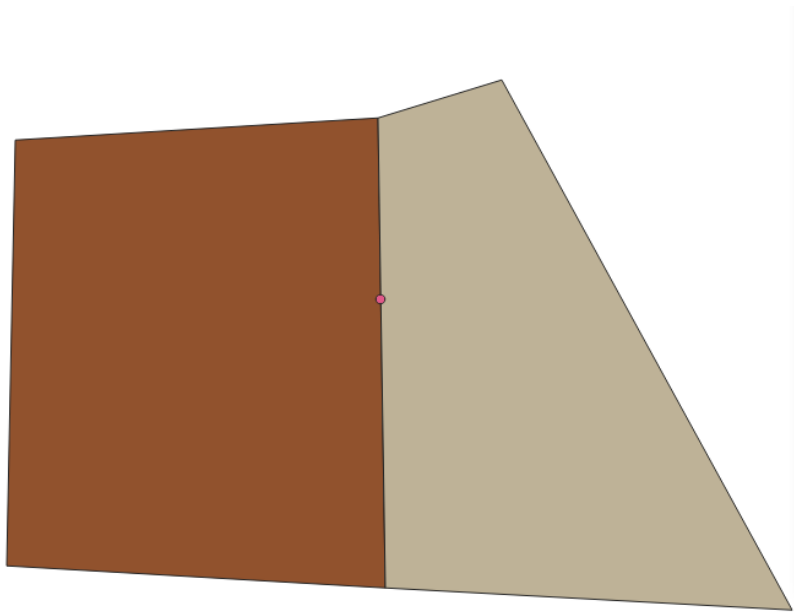


Fig. 56: exemplo de vértices não compartilhados em bordas compartilhadas em polígonos.

### 6.6.21 Identificar Vértices Não Compartilhados em Interseções

Este algoritmo considera que as interseções entre feições da mesma camada e de camadas diferentes exigem a presença de um vértice para cada uma delas. Assim, identifica como *flag* as interseções entre duas feições que não possuem um vértice compartilhado por ambas as feições.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Linestring Layers	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo ponto que serão verificadas por nós não compartilhados em interseções, inclusive entre feições de camadas distintas selecionadas.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Polygon Layers	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo polígono que serão verificadas por nós não compartilhados em interseções, inclusive entre feições de camadas distintas selecionadas.
Process only selected features	Booleano	Não	Indica se serão processadas apenas feições selecionadas das camadas de entrada.
Search radius	Real	Não	Distância máxima que se considera um nó próximo o suficiente de uma aresta de modo a considerá-lo “dividido” pelas feições.

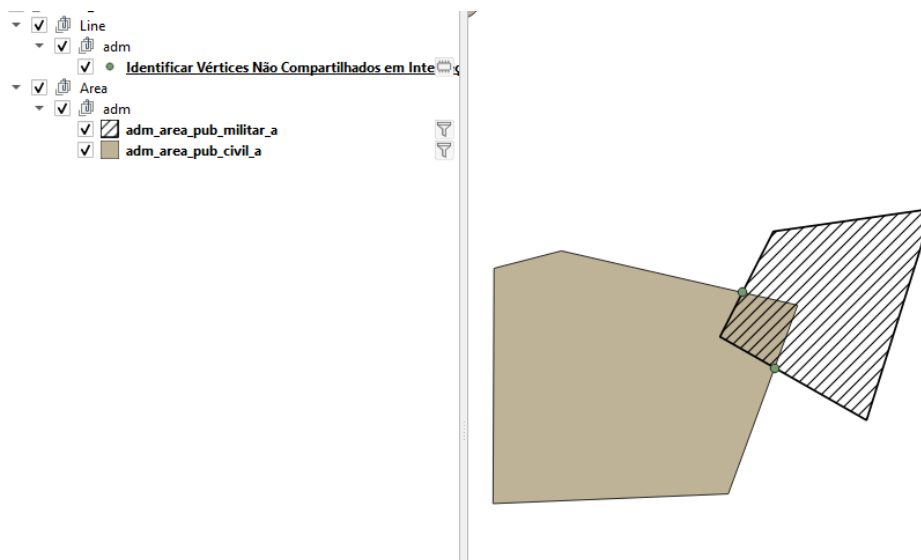


Fig. 57: exemplo de vértices não compartilhados em interseções de polígonos.

### 6.6.22 Identificar vértices próximos à bordas

Algoritmo que busca identificar vértices de um mesmo polígono que estejam próximo a uma aresta do próprio polígono. Assim, situações em que o polígono “afina” demais são detectadas, por exemplo.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Input layer	Camada vetorial	Não	Camada de linhas ou polígonos que terá os nós de suas feições avaliados.
Process only selected features	Booleano	Não	Indica se serão processadas apenas feições selecionadas da camada de entrada.
Search radius	Real	Não	Distância máxima para que se considere o nó de uma feição muito próximo a uma aresta desta mesma feição.
Identify Vertex Near Edges Flags	Real	Não	Camada vetorial que receberá as <i>flags</i> apontadas pelo algoritmo.

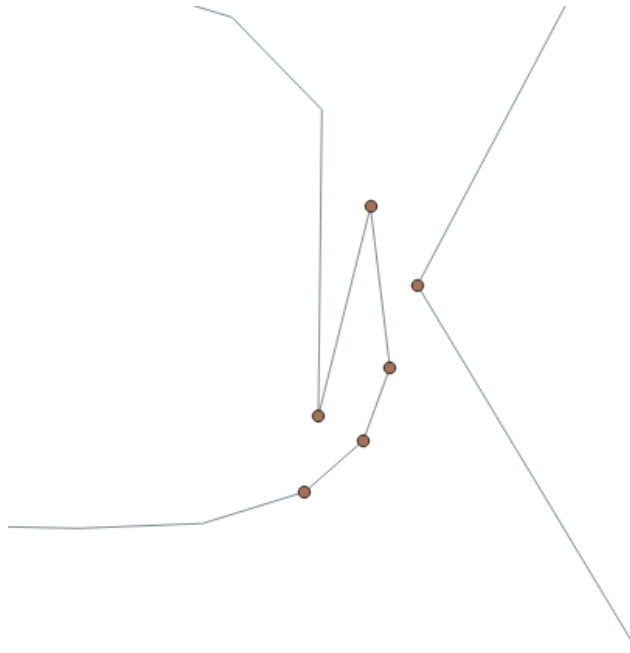


Fig. 58: exemplo de vértice próximo a borda identificado.

### 6.6.23 Identificar ângulos em intervalo inválido

Similar ao `Identificar ângulos fora de limites`, este processo identifica feições (polígonos ou linhas) que possuem vértices consecutivos que formam ângulos no intervalo especificado.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada em busca de ângulos pequenos.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Ângulo mínimo	Real	Não	Indica o ângulo mínimo que pode ser formado por vértices consecutivos de uma feição para que seja identificado.
Ângulo máximo	Real	Não	Indica o ângulo máximo que pode ser formado por vértices consecutivos de uma feição para que seja identificado.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

## 6.7 Processos de Manipulação

### 6.7.1 Colar ao grid e atualizar camada

Aproxima as coordenadas dos vértices para o inteiro mais próximo, podendo mover o ponto até a distância máxima especificada (tolerância).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser processada.

---

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Tolerância	Real	Não	Distância máxima de deslocamento dos vértices.

---

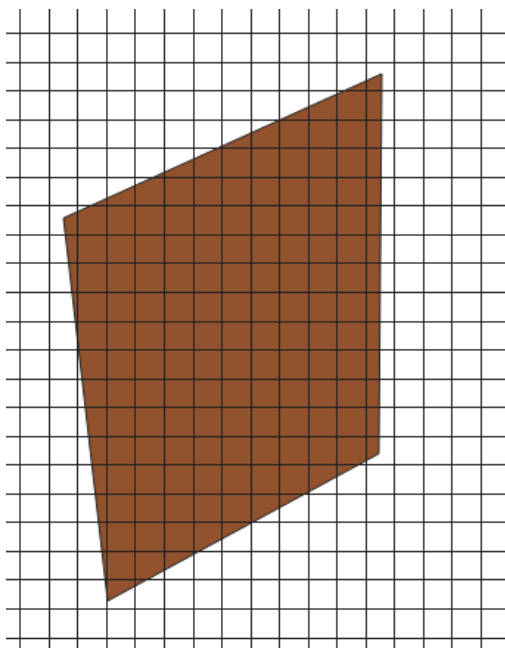


Fig. 59: colar\_ao\_grid



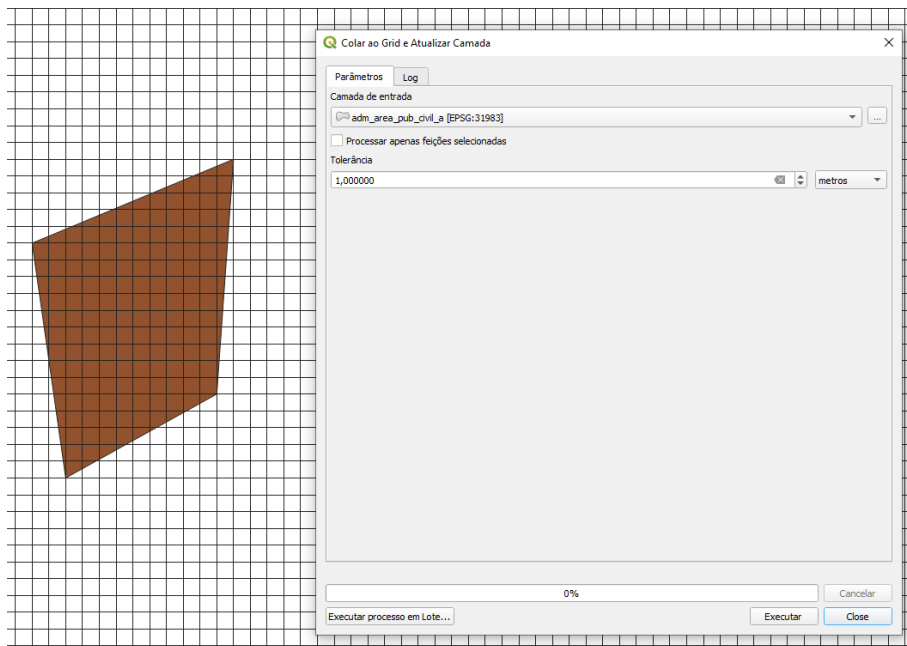


Fig. 60: colar\_ao\_grid\_resultado

### 6.7.2 Colar camadas em camadas

Atrai feições de uma camada a outra, de referência, quando a distância entre elas é menor ou igual ao raio de atração.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser colada à referência.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de referência	Camada vetorial	Não	Camada a ser utilizada como referência para o deslocamento das feições da camada de entrada.
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Distância máxima para que uma feição da camada de entrada seja atraída à referência.
Comportamento de opções	Lista de opções	Não	Modos sob os quais as operações de <i>snap</i> serão executas.

Comportamento	Descrição
Priorizar alinhamento de nós, inserir vértices extras quando necessário	Prefere efetuar o snap aos nós, mesmo quando um segmento pode estar mais próximo do que um nó. Novos nós serão inseridos para fazer as geometrias se alinharem quando dentro da tolerância permitida.
Priorizar ponto mais próximo, inserir vértices extras quando necessário	Faz snap no ponto mais próximo, independentemente de ser um nó ou segmento. Novos nós serão inseridos para fazer as geometrias se alinharem quando dentro da tolerância permitida.
Priorizar alinhamento de nós, não inserir novos vértices	Prefere efetuar o snap aos nós, mesmo quando um segmento pode estar mais próximo do que um nó. Nenhum novo nó será inserido.
Priorizar ponto mais próximo, não inserir novos vértices	Faz snap no ponto mais próximo, independentemente de ser um nó ou segmento. Nenhum novo nó será inserido.

Comportamento	Descrição
Mover apenas o último ponto, priorizar alinhamento de nós	Ajusta apenas os pontos iniciais / finais das linhas (feições da primitiva ponto também serão ajustados, feições da primitiva polígono não serão modificados), prefere ajustar em nós.
Mover apenas o último ponto, priorizar ponto mais próximo	Ajusta apenas os pontos iniciais / finais das linhas (feições da primitiva ponto também serão ajustados, feições da primitiva polígono não serão modificados), ajusta ao ponto mais próximo.
Atração apenas entre os últimos pontos	Apenas encaixa os pontos inicial / final de linhas em outros pontos inicial / final de linhas.

### 6.7.3 Construir polígonos a partir de centroides e linhas

Algoritmo criado para que se possam gerar polígonos a partir de camadas do tipo linha que definam os limites de cada polígono e centroides, que possuem seus atributos. Ao se reconstruir os polígonos a partir dos limites, associa-se espacialmente os centroides dentro de cada polígono gerado para, então, definir os atributos do novo polígono.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Center Point Layer	Camada vetorial	Não	Camada de pontos que irão ser utilizadas como centroides das áreas formadas e que possuem os atributos dos polígonos formados.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Process only selected features	Booleano	Não	Indica se serão processadas apenas feições selecionadas das camadas de entrada.
Fields to ignore	Lista de atributos	Sim	Atributos da camada de centroides que serão ignorados ao se definir os atributos do polígono gerado.
Line Constraint Layers	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo linha que terão suas feições utilizadas como fronteiras para os polígonos formados.
Polygon Constraint Layers	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo polígono que terão as bordas de suas feições utilizadas como fronteiras para os polígonos formados, tal qual as linhas limitantes.
Geographic Boundary	Camadas vetorial	Sim	Fronteira geográfica da região (moldura), que também servirão como limitantes dos novos polígonos.
Ouput Polygons	Camadas vetorial	Sim	Camada de saída que conterà os polígonos gerados.

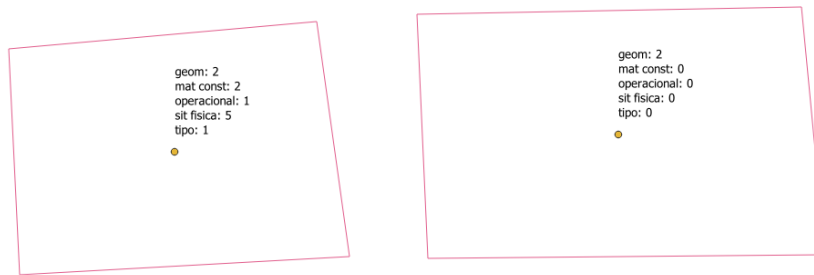


Fig. 61: contruir\_poligonos

#### 6.7.4 Cortar feições com áreas

Cortar feições de uma camada que possuem interseção (sobreposição) com outra, da camada de referência. Desta operação, surgem duas partes (interna e externa à feição de referência) e, assim, o usuário tem as opções de manter as partes internas, externas ou ambas (porém seccionadas) das feições que foram cortadas.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser cortada.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de referência	Camada vetorial	Não	Camada a ser utilizada como referência para o corte das feições da camada de entrada.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de referência.
Comportamento de opções	Lista de opções	Não	Opções de quais partes dos cortes devem ser mantidos.

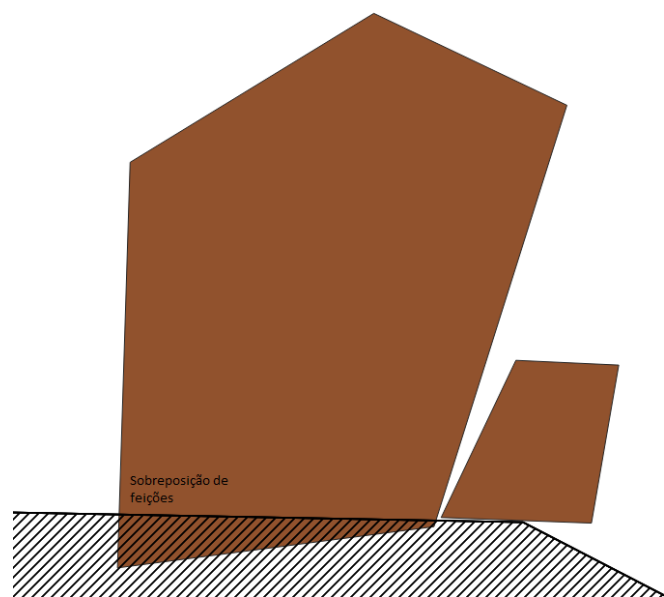


Fig. 62: cortar\_com\_areas

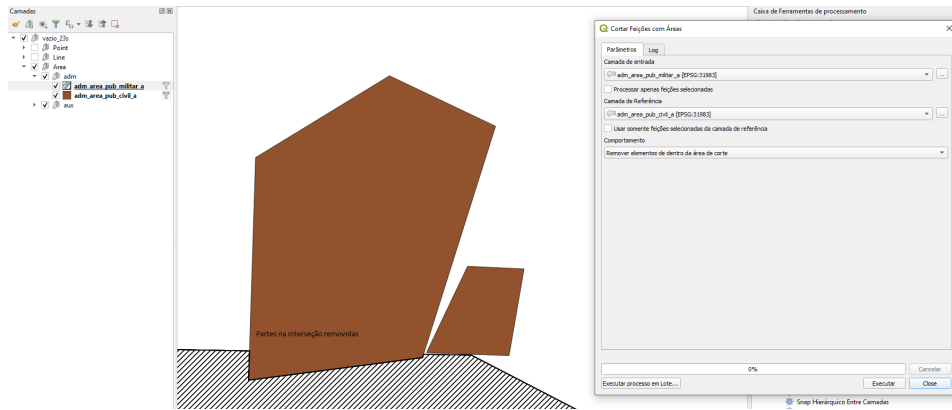


Fig. 63: cortar\_com\_areas\_resultado

### 6.7.5 Desagregar geometrias

Separa as partes de feições com multi-partes em diversas partes simples.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ter a geometria de suas feições desagregada.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.

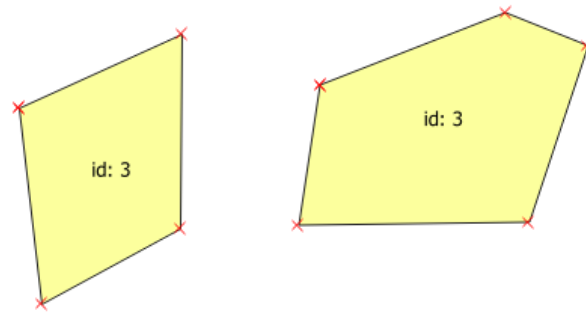


Fig. 64: desagregar

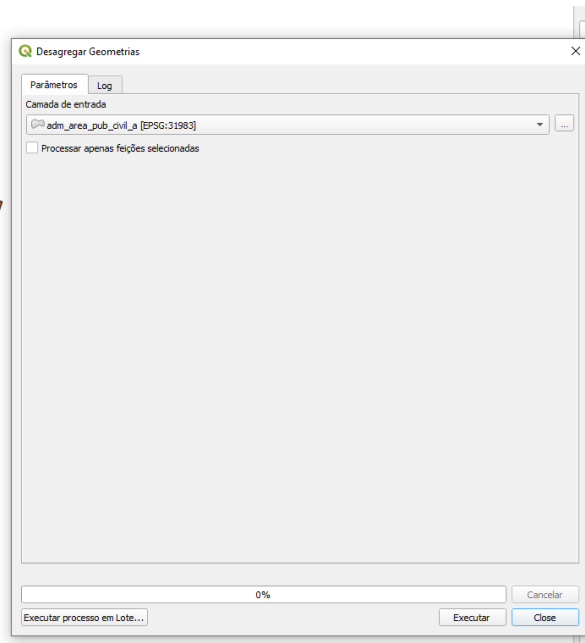
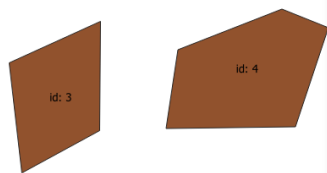


Fig. 65: desagregar



### 6.7.6 Desmontar polígonos

A partir de camada de polígonos, gera camadas de linhas delimitadoras e centroides, os quais guardam os atributos dos polígonos. Assim, é o equivalente a uma “operação inversa” do que executa o algoritmo `Construir polígonos a partir de centroides e linhas`.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Polygon layers	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas de polígono que serão desconstruídos para centroides e linhas. Arestas compartilhadas, mesmo entre feições de camadas distintas, não serão duplicadas.
Process only selected features	Booleano	Não	Indica se serão processadas apenas feições selecionadas das camadas de entradas.
Line Constraint Layers	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo linha que terão suas feições utilizadas como fronteiras para os polígonos desconstruídos.
Polygon Constraint Layers	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo polígono que terão as bordas de suas feições utilizadas como fronteiras para os polígonos desconstruídos, tal qual as linhas limitantes.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Geographic Boundary	Camadas vetorial	Sim	Fronteira geográfica da região (moldura), que também servirão como limitantes dos novos polígonos.
Ouput Center Points	Camadas vetorial	Sim	Camada de saída que conterà os centroides gerados com os atributos dos polígonos desconstruídos.
Ouput Boundaries	Camadas vetorial	Sim	Camada de saída que conterà os limites dos polígonos descontruídos.

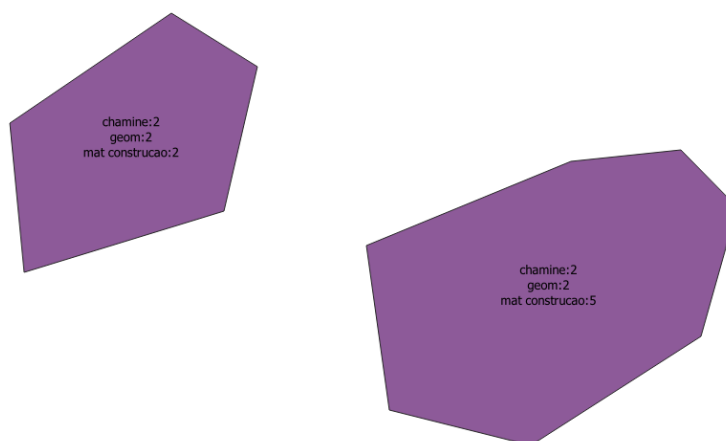


Fig. 66: desmontar\_poligonos

### 6.7.7 Dissolve polígono com mesmo conjunto de atributos

Une polígonos adjacentes que compartilham um mesmo conjunto de atributos.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser dissolvida.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Área max. a ser dissolvida	Real	Sim	Área máxima para que uma feição possa ser dissolvida a outra adjacente.
Campos a ignorar	Lista de atributos	Sim	Atributos que devem ser ignorados pelo algoritmo quando for comparar as feições.
Ignorar campos virtuais	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos virtuais gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições.
Ignorar campos de chaves primárias	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos usados como chaves primárias (ex. ID) gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições.

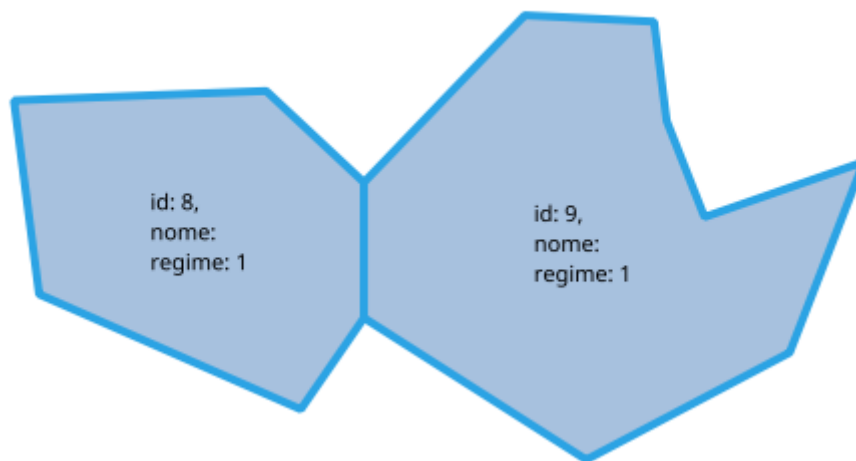


Fig. 67: antes da execução do processo Dissolver Polígonos com Atributos Comuns.

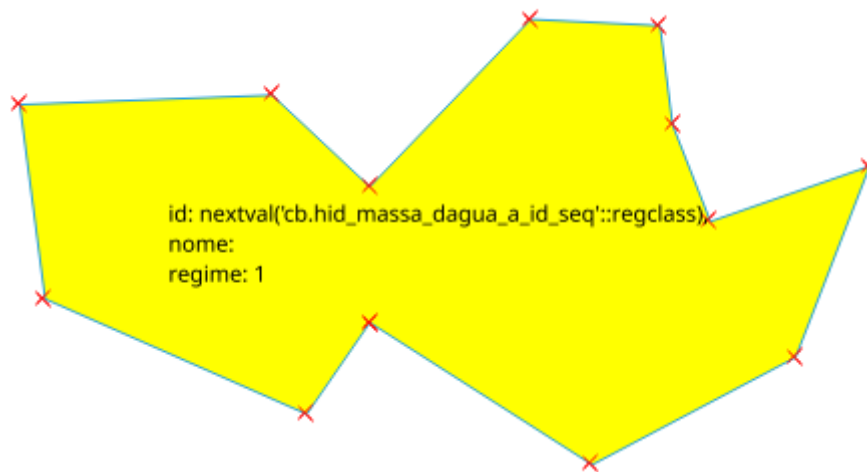


Fig. 68: após a execução do processo Dissolver Polígonos com Atributos Comuns.

### 6.7.8 Limpar geometrias

Algoritmo que utiliza o GRASS. Executa operações de *snap*, remoção de pontas soltas, quebra de linhas/limites em interseções de geometrias (remoção de *loop* colapsado, por

exemplo), remoção de ângulos pequenos (precisão do GRASS).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser limpa.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Distância entre as feições para que sejam coladas/atraídas.
Área mínima	Real	Não	Área mínima para que o polígono seja considerado pelo GRASS (áreas menores que este parâmetro serão eliminadas).
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

Problemas como os presentes na figura a seguir poderão ser resolvidos automaticamente gerando os resultados presentes na figura posterior.

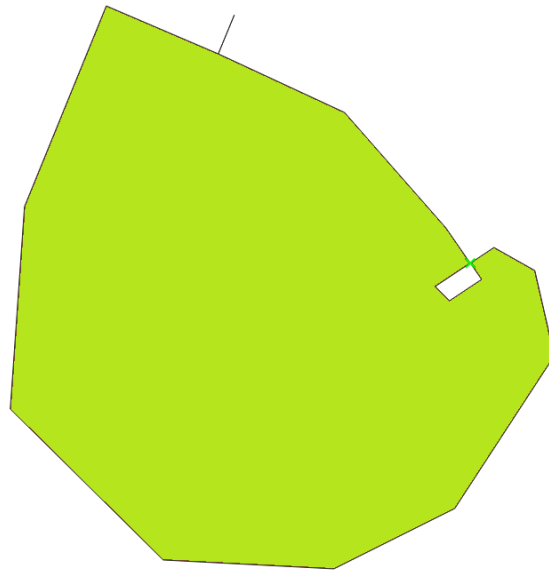


Fig. 69: feições que apresentam inconsistências.

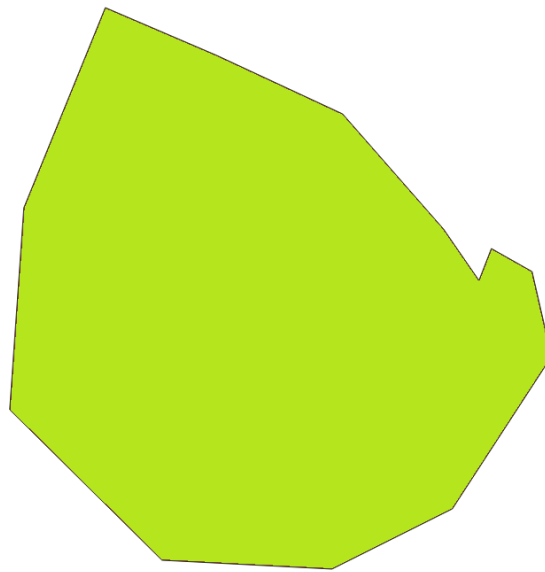


Fig. 70: feições da figura anterior após a aplicação do processo Limpar geometrias.

### 6.7.9 Remover geometrias vazias e atualizar camada

Remove feições registradas na camada associadas a uma geometria vazia.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ter a geometria de suas feições avaliadas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.

### 6.7.10 Seccionar linhas com linhas

Atrai e quebra feições do tipo linha com outras da mesma camada que se tocam (forma um nó na interseção).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ter a geometria de suas feições avaliadas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.

---

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Distância entre as feições para que sejam consideradas conectadas.

---

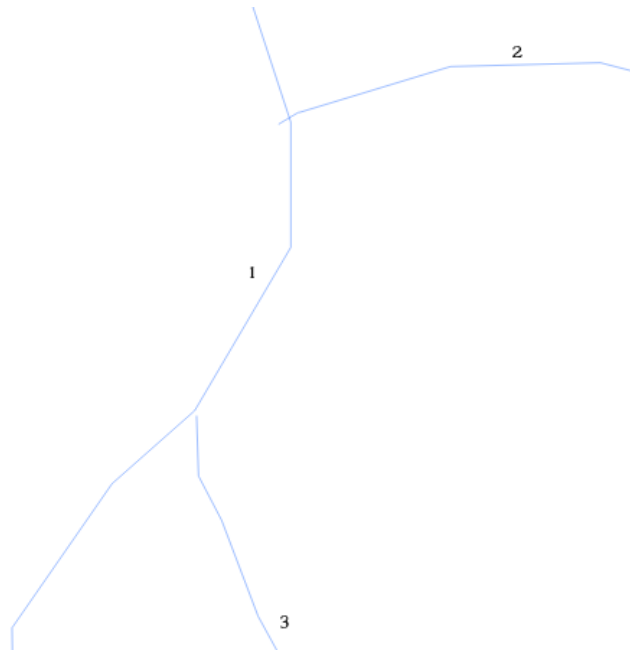


Fig. 71: antes da execução do processo Seccionar Linhas com Linhas.



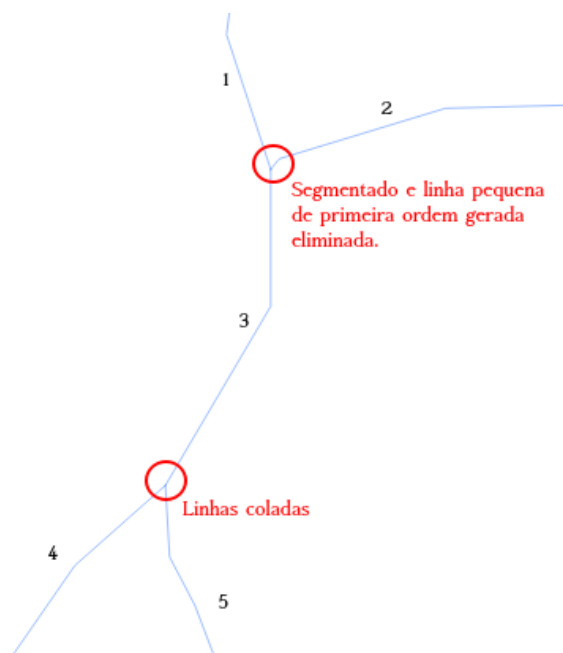


Fig. 72: resultados do processo.

### 6.7.11 Snap hierárquico entre camadas

Algoritmo similar ao Colar camadas em camadas, atrai feições de uma camada a outras quando a distância entre elas é menor ou igual ao raio de atração. A diferença sendo que é possível aproximar múltiplas camadas simultaneamente, com as camadas mais próximas do topo da lista sendo menos modificadas (funcionam como referência) e as camadas mais próximas ao fim da lista sendo mais modificadas (atraídas as demais). Camadas com raio de atração nulo não são modificadas. Os modos de comportamento são os mesmos do processo mencionado.

Os parâmetros do processo estão dispostos na figura abaixo:

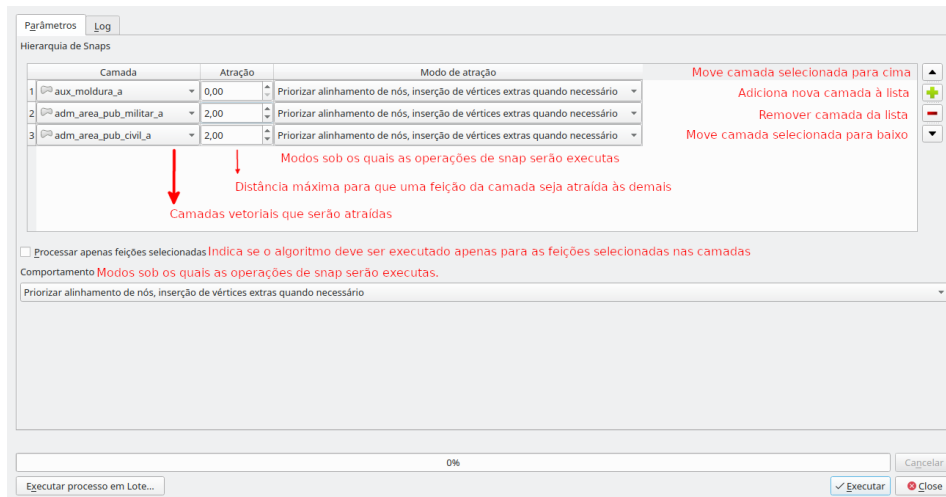


Fig. 73: parametros do processo

---

Comportamento

Descrição

---

Priorizar alinhamento de nós, inserir vértices extras quando necessário

Prefere efetuar o snap aos nós, mesmo quando um segmento pode estar mais próximo do que um nó. Novos nós serão inseridos para fazer as geometrias se alinharem quando dentro da tolerância permitida.

Priorizar ponto mais próximo, inserir vértices extras quando necessário

Faz snap no ponto mais próximo, independentemente de ser um nó ou segmento. Novos nós serão inseridos para fazer as geometrias se alinharem quando dentro da tolerância permitida.

Priorizar alinhamento de nós, não inserir novos vértices

Prefere efetuar o snap aos nós, mesmo quando um segmento pode estar mais próximo do que um nó. Nenhum novo nó será inserido.

Priorizar ponto mais próximo, não inserir novos vértices

Faz snap no ponto mais próximo, independentemente de ser um nó ou segmento. Nenhum novo nó será inserido.

Comportamento	Descrição
Mover apenas o último ponto, priorizar alinhamento de nós	Ajusta apenas os pontos iniciais / finais das linhas (feições da primitiva ponto também serão ajustados, feições da primitiva polígono não serão modificados), prefere ajustar em nós.
Mover apenas o último ponto, priorizar ponto mais próximo	Ajusta apenas os pontos iniciais / finais das linhas (feições da primitiva ponto também serão ajustados, feições da primitiva polígono não serão modificados), ajusta ao ponto mais próximo.
Atração apenas entre os últimos pontos	Apenas encaixa os pontos inicial / final de linhas em outros pontos inicial / final de linhas.

### 6.7.12 Unir linhas com mesmo conjunto de atributos

Une linhas adjacentes que compartilham um mesmo conjunto de atributos. Por padrão somente linhas com extremidades conectadas a 1 (uma) e somente 1 (uma) outra linha.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada a ser dissolvida.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Campos a ignorar	Lista de atributos	Sim	Atributos que devem ser ignorados pelo algoritmo quando for comparar as feições.
Ignorar campos virtuais	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos virtuais gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições.
Ignorar campos de chaves primárias	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos usados como chaves primárias (ex. ID) gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições.

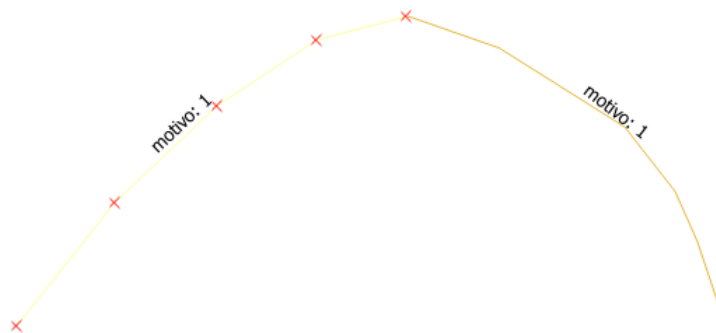


Fig. 74: antes da união

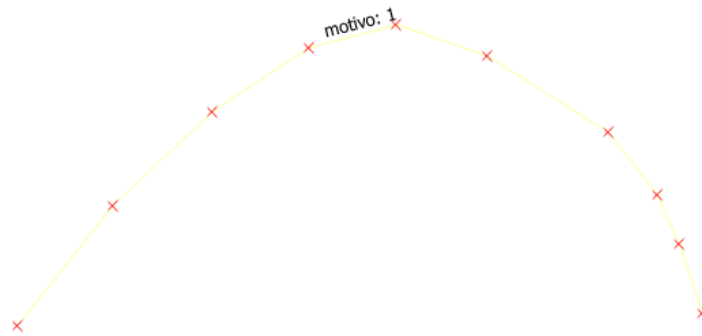


Fig. 75: após a união

## 6.8 Processos de Rede

### 6.8.1 Ajustar conectividade de rede

Identifica pontas soltas e as une dentro de uma mesma camada (garante a conectividade da rede).

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Camada vetorial	Não	Camada da primitiva linha a ser ajustada.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Distância entre as feições para que sejam consideradas conectadas.

### 6.8.2 Correção topológica da conectividade de linhas

Similar ao algoritmo anterior, porém, permite o ajuste de múltiplas camadas simultaneamente.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas da primitiva linha a serem corrigidas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Distância entre as feições para que sejam consideradas conectadas.

### 6.8.3 Criar nós de rede de drenagem

Identifica e cria os nós de uma rede de drenagem.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de rede	Camada vetorial	Não	Camada do tipo linha que possui as feições da rede a ter os nós criados.
Campos a ignorar	Lista de atributos	Sim	Atributos que devem ser ignorados pelo algoritmo quando for comparar as feições sob o aspecto de continuidade da rede.
Ignorar campos virtuais	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos virtuais gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições sob o aspecto de continuidade da rede.
Ignorar campos de chaves primárias	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos usados como chaves primárias (ex. ID) gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições sob o aspecto de continuidade da rede.
Camada de referência	Camada vetorial	Não	Camada de limites da região a ser analisada.
Camada de nascentes	Camada vetorial	Sim	Camada de pontos representativos de nascentes de água.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de sumidouros	Camada vetorial	Sim	Camada de pontos representativos de sumidouros de água.
Camadas de corpos d'água	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo polígono que possuem feições de corpos d'água.
Camada de vala	Camada vetorial	Sim	Camada do tipo linha de valas (verificar EDGV).
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Distância entre as feições para que sejam consideradas conectadas.
Camada de nós da rede	Camada vetorial	Sim	Camada do tipo ponto que conterà os nós da rede, classificados.
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

As classes dos nós da rede estão conforme , sendo adicionada a classe Nó próximo a vala, conforme a tabela abaixo:



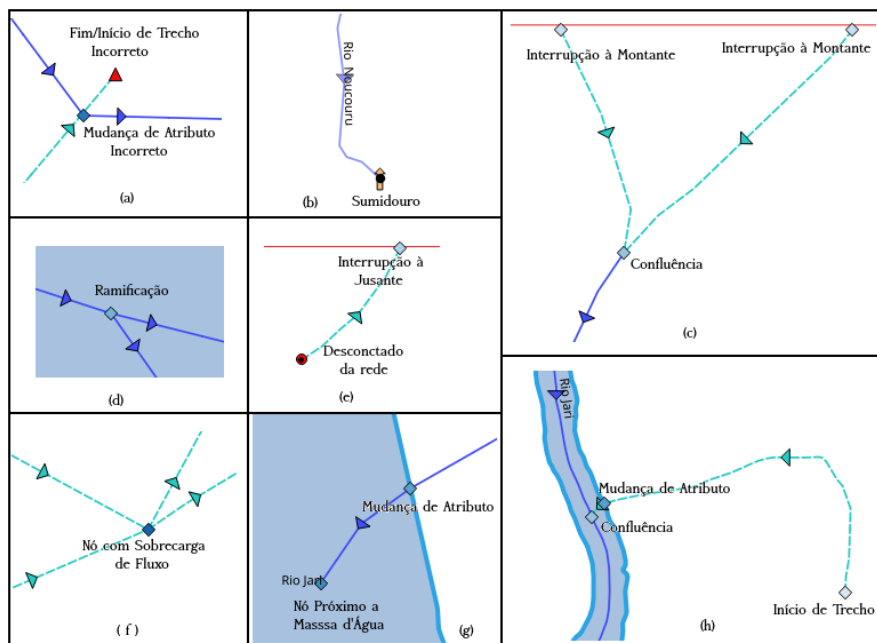


Fig. 76: classes de nós.

#### 6.8.4 Verificar direcionamento de redes de drenagem

Identifica e cria os nós de uma rede de drenagem.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camada de rede	Camada vetorial	Não	Camada do tipo linha que possui as feições da rede a ter os nós criados.
Campos a ignorar	Lista de atributos	Sim	Atributos que devem ser ignorados pelo algoritmo quando for comparar as feições sob o aspecto de continuidade da rede.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Ignorar campos virtuais	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos virtuais gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições sob o aspecto de continuidade da rede.
Ignorar campos de chaves primárias	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve levar atributos usados como chaves primárias (ex. ID) gerados pelo usuário em consideração quando for comparar feições sob o aspecto de continuidade da rede.
Camada de nós da rede	Camada vetorial	Não	Camada do tipo ponto que contém os nós da rede, classificados.
Camada de referência	Camada vetorial	Não	Camada de limites da região a ser analisada.
Camada de sumidouros	Camada vetorial	Sim	Camada de pontos representativos de sumidouros de água.
Camada de nascentes	Camada vetorial	Sim	Camada de pontos representativos de nascentes de água.
Camadas de corpos d'água	Lista de camadas vetoriais	Sim	Camadas do tipo polígono que possuem feições de corpos d'água.
Camada de vala	Camada vetorial	Sim	Camada do tipo linha de valas (verificar EDGV).
Máximo de ciclos	Inteiro	Não	Número máximo de iterações de direcionamentos que o algoritmo executará.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Distância entre as feições para que sejam consideradas conectadas.
Selecionar linhas válidas ao final do processo	Booleano	Não	Indica se as linhas verificadas e validadas pelo algoritmo devem ser selecionadas ao final da execução.
Verificar Direcionamento de Redes de Drenagem erros de nós da rede	Camada vetorial	Sim	Camada do tipo ponto que conterà os nós da rede com problema.
Verificar Direcionamento de Redes de Drenagem linhas de erros	Camada vetorial	Sim	Camada do tipo linha que conterà os segmentos da rede com problema.

## 6.9 Processos Topológicos

### 6.9.1 Limpeza topológica de linhas

Semelhante ao processo `Limpar Geometrias`, funciona com a criação de uma camada unificada de linhas, para que faça uso da topologia do GRASS, que será usada para executar a limpeza conforme descrita no processo `Limpar Geometrias`.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem

em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas do tipo linha	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas do tipo linha a serem, conjuntamente, limpas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Distância entre as feições para que sejam coladas/atraídas.
Área mínima	Real	Não	Área mínima para que o polígono seja considerado pelo GRASS (áreas menores que este parâmetro serão eliminadas).
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

### 6.9.2 Limpeza topológica de polígonos

Semelhante ao processo `Limpar Geometrias`, funciona com a criação de uma camada de polígonos unificada, para que faça uso da topologia do GRASS, que será usada para executar a limpeza conforme descrita no processo `Limpar Geometrias`.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas do tipo polígono	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas do tipo polígono a serem, conjuntamente, limpas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Distância entre as feições para que sejam coladas/atraídas.
Área mínima	Real	Não	Área mínima para que o polígono seja considerado pelo GRASS (áreas menores que este parâmetro serão eliminadas).
Flags	Camada vetorial	Sim	Camada na qual serão exibidos os flags do algoritmo e seu local.

A seguir, o estado inicial das camadas selecionadas:

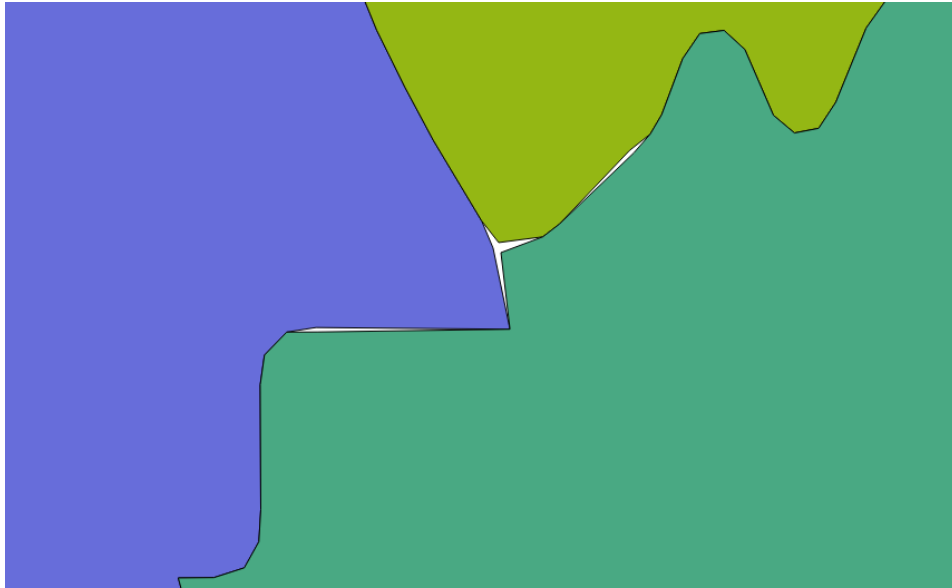


Fig. 77: feições às quais serão aplicadas o processo Limpeza Topológica.

Os efeitos do processo podem ser vistos abaixo:



Fig. 78: resultado do processo Limpeza Topológica.

### 6.9.3 Simplificação topológica de Douglas Peucker para áreas

Simplificação de geometrias da primitiva polígono por meio da redução de nós utilizando o algoritmo de Douglas Peucker. Pode tornar a geometria menos suave, mais “pontuda”.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas do tipo polígono	Lista de camadas vetoriais	Não	Camada ou camadas do tipo polígono a serem simplificadas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Limiar de Douglas Peucker	Real	Não	Distância usada como tolerância para o algoritmo de Douglas Peucker: distância entre um nó a corda que une os nós adjacentes.
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Raio de atração entre feições distintas.
Área mínima	Real	Não	Área mínima para que o polígono seja considerado como válido, de modo a não ser “colapsado”.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Topological Douglas Peucker Area Simplification Flags	Camada vetorial	Sim	Camada vetorial que receberá as <i>flags</i> apontadas pelo algoritmo.

#### 6.9.4 Simplificação topológica de Douglas Peucker para linhas

Simplificação de geometrias da primitiva linha por meio da redução de nós utilizando o algoritmo de Douglas Peucker. Pode tornar a geometria menos suave, mais “pontuda”.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas do tipo linha	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas do tipo polígono a serem simplificadas.
Processar apenas feições selecionadas	Booleano	Não	Indica se o algoritmo deve ser executado apenas para as feições selecionadas da camada de entrada.
Limiar de Douglas Peucker	Real	Não	Distância usada como tolerância para o algoritmo de Douglas Peucker: distância entre um nó a corda que une os nós adjacentes.



Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Raio de atração ( <i>snap</i> )	Real	Não	Raio de atração entre feições distintas.
Topological Douglas Peucker Line Simplification Flags	Camada vetorial	Sim	Camada vetorial que receberá as <i>flags</i> apontadas pelo algoritmo.

## 6.10 Outros Algoritmos

### 6.10.1 Algoritmo de conversão de um arquivo CSV em uma lista de camadas

Processo usado internamente para converter *string* de texto contendo nomes de camadas em uma única lista.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Nome das camadas separados por vírgula	Texto	Não	<i>String</i> a ser convertida

### 6.10.2 Atualizar camada

Processo base para todos os processos de validação do DSGTools, é responsável pela atualização das feições de uma camada. Compara os dados da camada de entrada com outra que serve de controle/referência, de modo a atualizar tanto geometrias quanto atributos.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas original	Camadas vetorial	Não	Camada a ter suas feições atualizadas.
ID de controle de atributos	Lista	Não	Atributo da camada original a ser utilizado como condição de comparação com a camada de controle.
Camada de controle	Camadas vetorial	Não	Camada a ser comparada com a original e ter as suas feições utilizadas como referência para a atualização das geometrias e valores de atributos em comum com feições da camada de entrada.
Manter feições da camada de entrada que não estão na saída	Booleano	Não	Indica se feições da camada original que não estão na camada de controle serão mantidas na camada original.

### 6.10.3 Converter camada

Processo desenvolvido para realizar as operações da ferramenta de Conversão de Fontes de Dados do DSGTools, pode converter uma dada camada em outra, utilizando-se de filtros espaciais, por expressão além de um mapeamento por atributos de feições em outra camada vetorial do QGIS.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

---

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Camadas vetorial	Não	Camada a ser convertida.
Expressão da camada de entrada	Texto	Sim	Expressão a ser aplicada na camada de entrada de modo a filtrar suas feições.
Camadas filtrante	Camadas vetorial	Sim	Camada a ser utilizada como referência de filtro espacial.
Expressão da camada filtrante	Texto	Sim	Expressão a ser aplicada na camada filtrante de modo a filtrar suas feições.
Comportamento de opções	Lista de opções	Sim	Opções de filtro espaciais suportados pelo processo que serão aplicada à camada de entrada com a camada filtrante como referência.
Mapa JSON	Arquivo	Sim	Mapa de atributos a ser aplicado às feições da camada de entrada de modo a torná-las compatível com o modelo de dados de saída desejado.
Camadas de saída	Camadas vetorial	Não	Camada na qual as feições da camada de entrada que, após aplicados os filtros e mapa de feição, serão armazenadas.

---

#### 6.10.4 Estatísticas de regras

Processo que testa as camadas selecionadas, seguindo as regras/expressões definidas, retornando a quantidade de feições que passaram.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Lista de camadas vetoriais	Não	Camadas que serão avaliadas
Arquivo “ <code>.json</code> ” com regras	Arquivo em formato <code>.json</code>	Não	Arquivo com regras que serão aplicadas
Regras no formato “ <code>.json</code> ”	Texto	Sim	Editor de texto para entrada manual das regras, caso desejado.

#### 6.10.5 Execução de algoritmo em lote

Processo que permite execução de algoritmos, seja do DSGTools ou do QGIS/GRASS/SAGA, em lote.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Nome das camadas separados por vírgula	Texto	Não	Camadas que serão processadas em lote.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Nome do algoritmo com seu provedor	Texto	Não	Algoritmo que fará o processamento, juntamente de seu provedor.
Nome da chave de entrada	Texto	Não	Nome do parâmetro, no algoritmo definido, que usa como entrada as camadas definidas anteriormente.
Dicionário de parâmetros em JSON	Texto	Não	Relação com nomes dos demais parâmetros e seus valores para o algoritmo definido.
Nome dos parâmetros de saída da camada	Texto	Sim	Nome dos parâmetros de saída do tipo camada do algoritmo definido.
Saída da execução em lote	Camadas vetorial	Não	Camada de saída do processamento em lote do algoritmo definido.

### 6.10.6 Executar FME Workspace remotamente

Processo desenvolvido para conectar rotinas do **FME Workspace Runner** com o QGIS, de modo a integrar tabelas do FME com o processo produtivo no QGIS, como por exemplo, permite a inclusão de tabelas feitas no FME em um modelo (*workflow*) a ser executado no QGIS.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Endereço do servidor	Texto	Não	Endereço (usualmente o IP e porta, no formato padrão) do <b>FME Server</b> do qual deseja-se executar uma tabela.
<i>Workspace</i>	Lista de opções	Sim	Lista de tabelas disponíveis no servidor inserido (após clicar no ícone ao lado da barra de <b>Endereço do servidor</b> ), de onde será escolhida a tabela do FME a ser executada pelo processo.
Parâmetro do processo	Parâmetros	Não	Parte da interface que será automaticamente populada de acordo com os parâmetros da tabela do FME escolhida.

### 6.10.7 Executar inventário de arquivos

Processo que procura por arquivos em um determinado diretório, que pode ser utilizado para identificar todos os arquivos georreferenciados deste diretório. Ao final do processo, é criada uma camada que expõe a visualização de todos os arquivos encontrados, identificados com o filtro de leitura, além de dar a possibilidade de copiar os todos os arquivos encontrados para uma pasta definida pelo usuário.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Diretório de entrada	Diretório	Não	Diretório em que os arquivos serão procurados.

---

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Tipo de busca	Lista de opções	Não	Indicam as duas opções de procura: procurar somente pelos arquivos com as extensões indicadas ou todos os arquivos <b>exceto</b> pelos que possuem as extensões indicadas.
Extensões de opções múltiplas	Lista de opções múltiplas	Não	Lista de extensões a serem consideradas pelo algoritmo.
Copiar arquivos para saída	Booleano	Não	Indica se os arquivos encontrados serão copiados para a pasta de saída.
Copiar arquivos para pasta	Diretório	Sim	Diretório em que os arquivos serão salvos. Caso não seja preenchido, os arquivos serão para um diretório temporário e posteriormente removidos.
Camada de inventário	Camada vetorial	Sim	Camada de saída em que serão exibidos todos os arquivos georreferenciados encontrados no diretório de entrada. Suas feições são atribuídas com o diretório do arquivo de origem. Caso não seja preenchido, os dados serão salvos em uma camada temporária.

---

### 6.10.8 Exportar para camada na memória

Processo que exporta a camada definida para a memória, que será excluído posteriormente.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Camadas vetorial	Não	Camada a exportada.
Nome da camada de saída	Texto	Sim	Nome da camada exportada.
Estilo da camada de saída	Texto	Sim	Espaço para definir o estilo da camada exportada, em formato QML.

### 6.10.9 Gerar flags

Processo base para todos os processos de validação do DSGTools, é responsável por gerar as camadas representativas de *flags* identificadas pelos processos.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:



---

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Camadas vetorial	Não	Camada a ter as <i>flags</i> exibidas.
Campo do texto da <i>flag</i>	Lista de atributos	Não	Definição de atributo a se.
Camadas filtrante	Camadas vetorial	Não	Atributo a ser utilizado como representativo da <i>flag</i> de modo a identificar qual feição está com o aviso indicado na mensagem de erro.
Esquema da tabela	Texto	Sim	Esquema no banco de dados em que a tabela de <i>flags</i> estará inserida.
Nome da tabela	Texto	Não	Nome da tabela que irá ser utilizada para salvar as <i>flags</i> .
Coluna geométrica	Texto	Não	Coluna que irá armazenar a informação espacial das <i>flags</i> .
Campo do texto da <i>flag</i>	Texto	Não	Nome do atributo que conterà a mensagem de erro das <i>flags</i> .
SRC	Lista de opções	Não	Sistema de referência de coordenadas da camada de <i>flags</i> .

---

### 6.10.10 Gerar grid sistematicamente

Processo base para todos os processos de validação do DSGTools, é responsável por gerar as camadas representativas de *flags* identificadas pelos processos.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Escala base	Lista de opções	Não	Escala do moldura externa, usado para pesquisar o índice indicado futuramente.
Escala desejada	Lista de opções	Não	Escala da subdivisão interna desejada da área.
Tipo de índice	Lista de opções	Não	Indica se a busca será feita usando MI/MIR ou índice de nomenclatura (INOM).
Índice	Texto	Não	Campo para se digitar o índice especificado no parâmetro anterior.
SRC	Lista de opções	Não	Sistema de referência de coordenadas da camada de <i>grid</i> gerada.
Camada de moldura	Camada vetorial	Sim	Camada de saída onde estará o <i>grid</i> gerado.

### 6.10.11 Gerar moldura sistemática à camada relacionada

Processo que gera as molduras sistemáticas englobando todas as feições da camada de entrada.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de polígonos de entrada	Camadas vetorial	Não	Camada contendo os polígonos a serem englobados.
Escala desejada	Lista de opções	Não	Escala da moldura de saída.
Criar Molduras	Camada vetorial	Sim	Camada de saída contendo as molduras sistemáticas da região com polígonos.

#### 6.10.12 Unidade de Teste de Algoritmos com Múltiplas Saídas

Processo que gera as molduras sistemáticas englobando todas as feições da camada de entrada.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Algoritmos a serem testados	Lista de Algoritmos	Não	Seleção de algoritmos a serem testados.
Unidade de Teste de Algoritmos com Múltiplas Saídas do DSGTools	Camada vetorial	Sim	Escala da moldura de saída.

### 6.10.13 Unidade de Teste de Algoritmos com Saída Única

Processo que gera as molduras sistemáticas englobando todas as feições da camada de entrada.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Algoritmos a serem testados	Lista de Algoritmos	Não	Seleção de algoritmos a serem testados.
Unidade de Teste de Algoritmos com Saída Única do DSGTools	Camada vetorial	Sim	Escala da moldura de saída.

## 6.11 Qualidade de Dados

### 6.11.1 Calcular RMS e Percentil 90 da Camada

Processo usado para calcular o RMS e percentil 90 de uma camada de entrada em relação a uma camada de referência.

Os parâmetros do processo são descritos na tabela abaixo, seguindo a ordem em que são apresentados na interface:

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de entrada	Camadas vetorial	Não	Camada com geometrias de primitiva ponto com os dados a serem analisados.

Parâmetro	Tipo	Opcional	Descrição
Camadas de referência	Camadas vetorial	Não	Camada com geometrias de primitiva ponto com os dados de referência que serão usados na análise.
Distância máxima	Real	Não	Distância máxima de pontos na camada de entrada a pontos na camada de referência, apenas pontos dentro da distância serão usados.

## 7 Ferramentas de Produção

As Ferramentas de Produção do DSGTools são desenvolvidas considerando as necessidades técnicas das linhas de produção das diversas unidades subordinadas à Diretoria de Serviço Geográfico (DSG).

Em geral, são disponibilizadas ferramentas para a manipulação de geodados vetoriais, embora hajam algumas para *raster*, como Visualização Dinâmica de Histograma e Tooltip de Bandas.


















 Ferramenta de Classificação de Feição	
 Linha Cotadora	
 Visualizar Code List e Valores	
 Construir Estruturas Complexas	
 DSGTools: Seletor Genérico	S
 DSGTools: Ferramenta de Inversão de Linhas	F
 DSGTools: Ferramenta de Aquisição com Ângulos Retos	
 DSGTools: Ferramenta de Aquisição à Mão Livre	L
 DSGTools: Ferramenta de Área Mínima	
 DSGTools: Desenhar Forma	G
 DSGTools: Ferramenta de Inspeção de Feições	
 DSGTools: Inspeccionar Anterior	Q
 DSGTools: Inspeccionar Próximo	W
 DSGTools: Ferramenta de Informações de Raster	
 DSGTools: Tooltip de Bandas	
 DSGTools: Visualização Dinâmica de Histograma	
 DSGTools: Definir Valor de Ponto	

Fig. 79: ferramentas de produção.

## 7.1 Ferramenta de feição customizada

### 7.1.1 Criando uma configuração de reclassificação

Esta ferramenta permite criar ou reclassificar feições com atributos predefinidos.

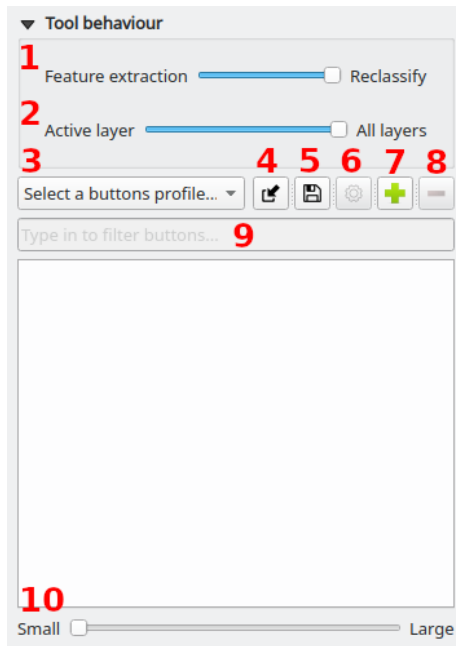


Fig. 80: ajustes de reclassificação.

A ferramenta é dividida em partes, quais sejam:

1. **Modo:** Define se a ferramenta funcionará no modo de aquisição ou reclassificação de feições
2. **Seleção de camadas:** Define se a ferramenta funcionará apenas para a camada ativa ou para todas as camadas
3. **Seleção de perfil de botões:** Permite escolher qual conjunto de botões será usado
4. **Importação:** Importa definição de botões salvo anteriormente em arquivo
5. **Exportação:** Salva o perfil atual em arquivo
6. **Editar perfil:** Abre a janela de edição para alterar qualquer opção dos botões no perfil atual
7. **Criar perfil:** Abre a janela de criação de um novo perfil
8. **Apagar perfil:** Remove o perfil atual

9. **Filtro:** Utilização de um filtro para rápida localização de um botão no perfil
10. **Tamanho do botão:** Seleciona o tamanho do botão que aparecerá na próxima janela, visa identificar melhor cada botão.

Para iniciar uma nova configuração o usuário deve inicialmente clicar no botão de criação de perfil, conforme mostrado na figura anterior. Ao clicar no botão, a janela de criação se abrirá:

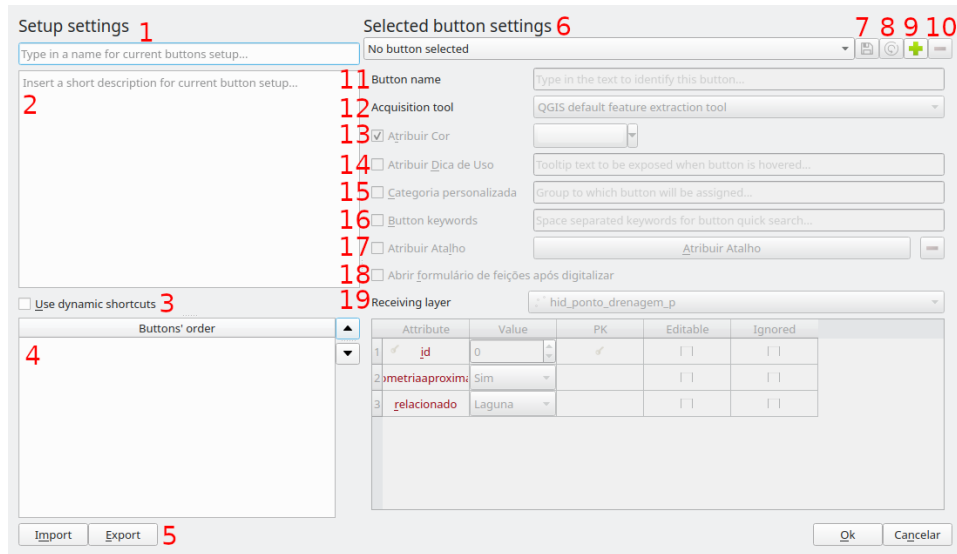


Fig. 81: criação de perfil

1. **Nome do perfil:** Define o nome do perfil sendo configurado
2. **Descrição:** Permite que seja escrita uma breve descrição do que o perfil faz
3. **Atalhos dinâmicos:** Caso esta caixa seja marcada, os botões, na ordem que aparecem na janela logo abaixo, serão atribuídos às teclas a
4. **Ordem dos botões:** Todos os botões do perfil ficam nessa área, também pode ser definida a ordem dos botões
5. **Importação / Exportação:** Permite importar / exportar os botões do perfil
6. **Seleção de botão:** Define o botão que está sendo editado
7. **Salvar botão:** Salva as mudanças feitas no botão em edição



8. **Restaurar mudanças:** Desfaz as mudanças feitas no botão em edição (restaura as opções que não foram salvas, caso tenham sido salvas, não há retorno)
9. **Criar novo botão:** Cria um novo botão vazio para ser configurado
10. **Apagar botão:** Remove o botão em edição

Ao criar um novo botão ou editar um já existente as opções abaixo são habilitadas, permitindo configurar / editar o botão:

11. **Nome do botão:** Define o nome que será exibido para o botão
12. **Ferramenta de aquisição:** Define se a ferramenta que será usada para aquisição de novas feições, podendo ser “Ferramenta Padrão do QGIS”, “Ferramenta de Aquisição à Mão Livre”, “Ferramenta de Aquisição de Círculos” ou “Ferramenta de Aquisição com Ângulos Retos”
13. **Atribuir cor:** Define a cor do botão
14. **Dica de uso:** Permite definir um curto texto que será exibido quando o usuário passar o mouse em cima do botão
15. **Categoria:** Permite definir uma categoria para o botão. Botões serão agrupados conforme sua categoria
16. **Editar perfil:** Abre a janela de edição para alterar qualquer opção dos botões no perfil atual
17. **Atalho:** Define tecla de atalho para o botão
18. **Abrir formulário após digitalizar:** Caso seja marcada, o formulário para preenchimentos de atributos será aberto após a digitalização da nova feição (aplicável apenas ao modo de aquisição de feições)
19. **Camada:** Define a camada na qual o botão irá criar / reclassificar feições. Após escolher a camada, a janela de baixo será habilitada, permitindo quais atributos poderão ser modificados pelo usuário e seus valores padrão

Ao finalizar a configuração do perfil, os botões aparecem na tela, agrupados pelas categorias definidas (caso tenham sido criadas).

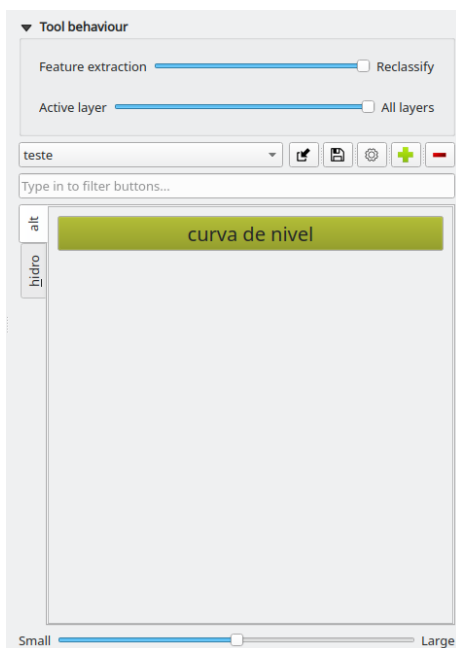


Fig. 82: final da criação.

### 7.1.2 Usando os botões criados

Vamos supor que já tenhamos uma camada no QGIS de rodovias desconhecidas como se pode ver a seguir. É necessário selecionar o modo da ferramenta:

- **Aquisição de Feições:** permite que feições sejam adquiridas em tempo real com atribuição automática de acordo com o botão selecionado; e
- **Reclassificar:** permite que feições previamente criadas em outras camadas sejam reclassificadas (movidas) para outra classe conforme as configurações do botão clicado.

Inicialmente vamos usar o **Reclassificar**.

Vamos supor que dos trechos de drenagem presentes na imagem, um tem regime temporário e o outro permanente. Para reclassificação foram criados dois botões, um para regime temporário e outro para regime permanente.

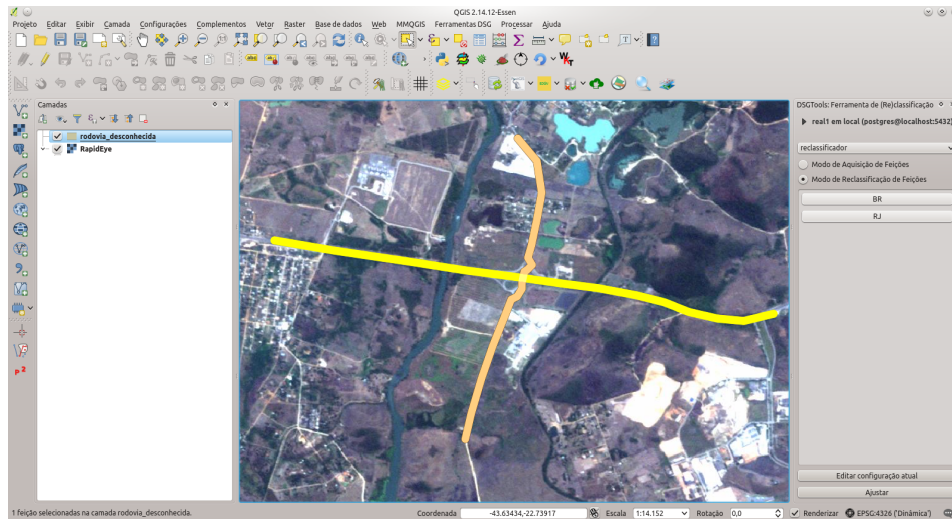


Fig. 83: selecionando a feição a ser reclassificada.

Para reclassificar, basta selecionar a feição que se deseja modificar e clicar no botão desejado. Na figura, uma das feições é selecionada e, em seguida, é usado o botão temp

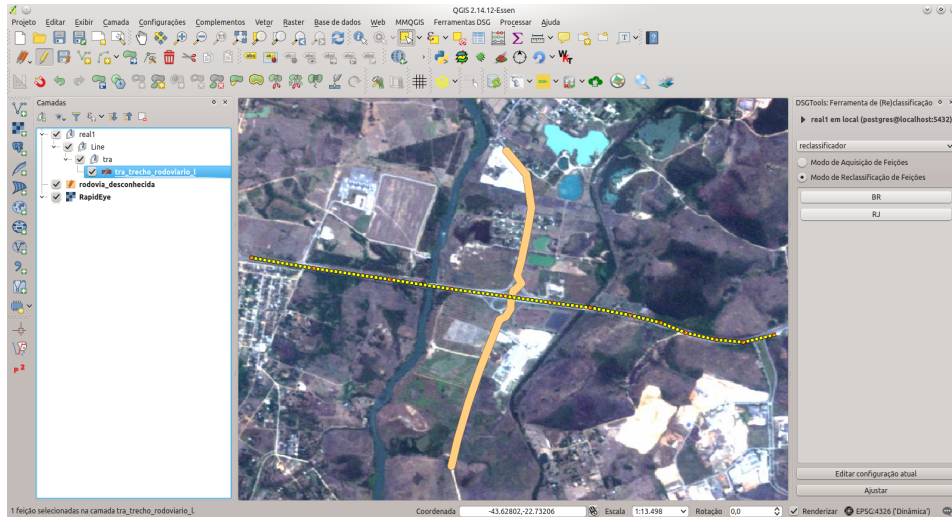


Fig. 84: resultado da reclassificação.

Repetindo o processo para o outro trecho, usando o botão perm chega-se ao resultado visto na figura. É possível ver a tabela de atributos das feições reclassificadas como se pode ver abaixo.

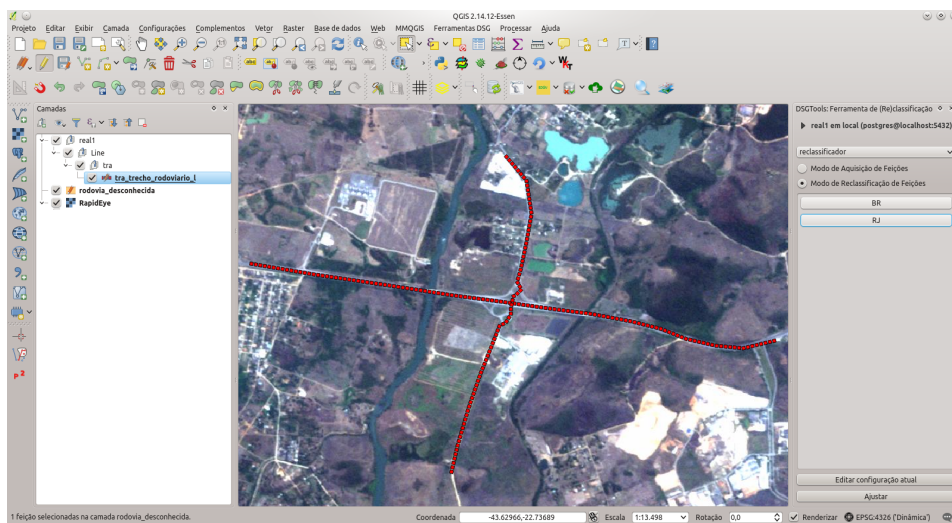


Fig. 85: reclassificando trecho

O Modo de Aquisição de Feições inicia a ferramenta de criação de aquisição

definida na criação do botão, a janela de atribuição apenas aparecerá caso tenha sido marcada a opção **Abrir formulário após digitalizar** durante a configuração do botão.

## 7.2 Linha Cotadora

A linha cotadora permite que sejam atribuídos valores de cota para curvas de nível de maneira simples e eficiente. Para a ferramenta ser utilizada o usuário deve clicar no botão **Linha Cotadora** diretamente na barra de ferramentas pelo menu **DSGTools > Ferramentas de Produção > Linha Cotadora**. Também é possível acessar a ferramenta pelo ícone apresentado na figura abaixo.

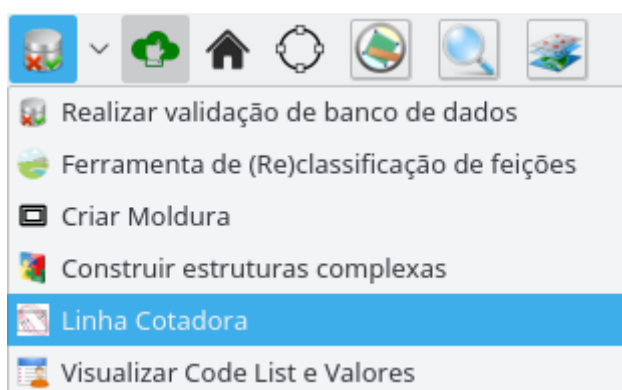


Fig. 86: acessando a ferramenta **Linha Cotadora**.

Ao se clicar no botão da ferramenta, uma nova janela aparecerá na parte inferior da área de desenho do QGIS. Nesta janela o usuário deverá definir qual a camada de curva de nível, qual o campo que deverá ser atualizado, definir o espaçamento das cotas e se o modo de atribuição será em valores crescentes ou decrescentes.

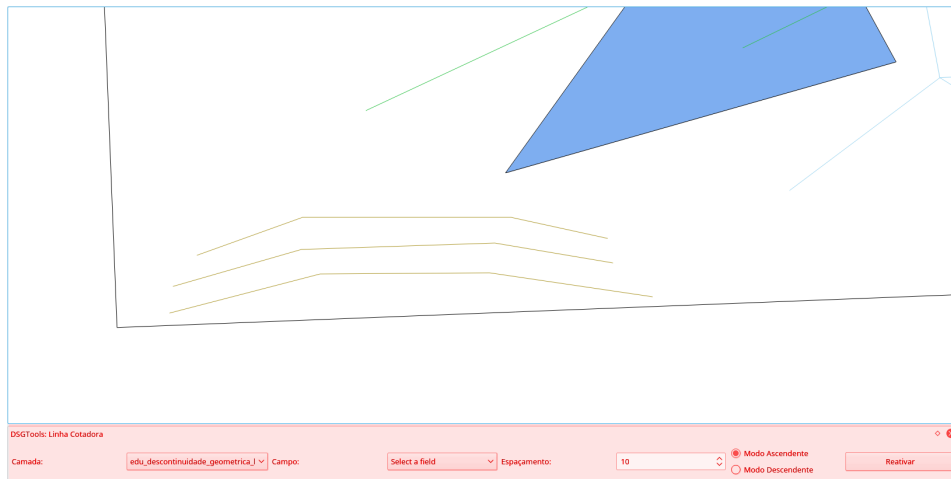


Fig. 87: menu da ferramenta Linha Cotadora.

Abaixo, pode-se ver um exemplo de ajustes para camadas de curvas de nível criadas em bancos EDGV 2.1.3.

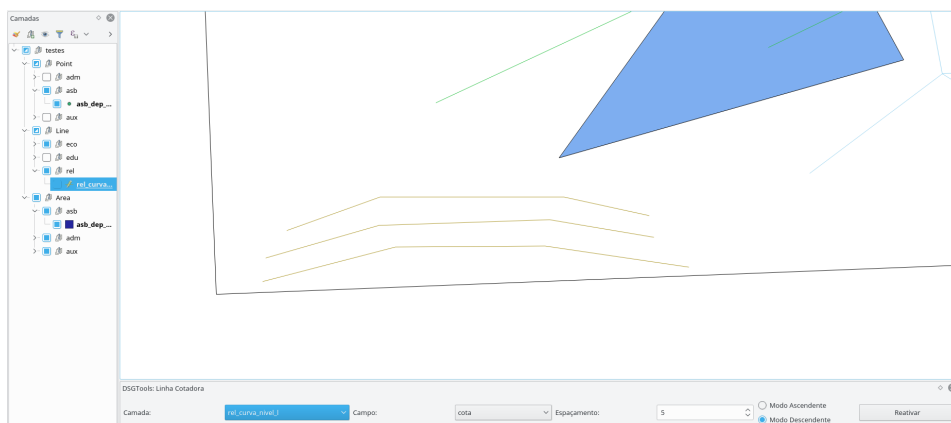


Fig. 88: parâmetros utilizados.

Ao se clicar no botão, a ferramenta de linha cotadora estará ativa. Ela funciona de maneira similar a ferramentas de medição de distâncias. O usuário deve clicar na tela e criar uma linha. A linha é encerrada com o botão direito do mouse. Deve-se ter em consideração que a primeira curva de nível utilizada já deve ter a sua cota definida pelo

usuário. Isso ocorre pois a primeira linha é usada como referência para a atualização das outras curvas de nível.

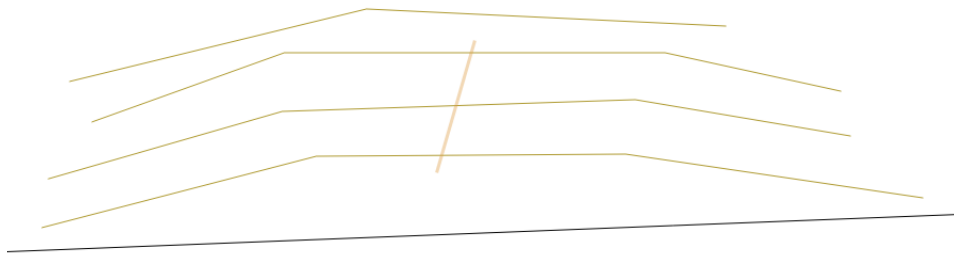


Fig. 89: Linha Cotadora sendo aplicada.

A partir da cota da primeira linha cruzada pela **Linha Cotadora**, as que são cruzadas têm sua cota atualizada somando ou subtraindo (dependendo do modo: crescente ou decrescente) o espaçamento fornecido à cota da última linha cruzada pela **Linha Cotadora**.

Havendo-se sucesso a seguinte mensagem aparecerá na tela.

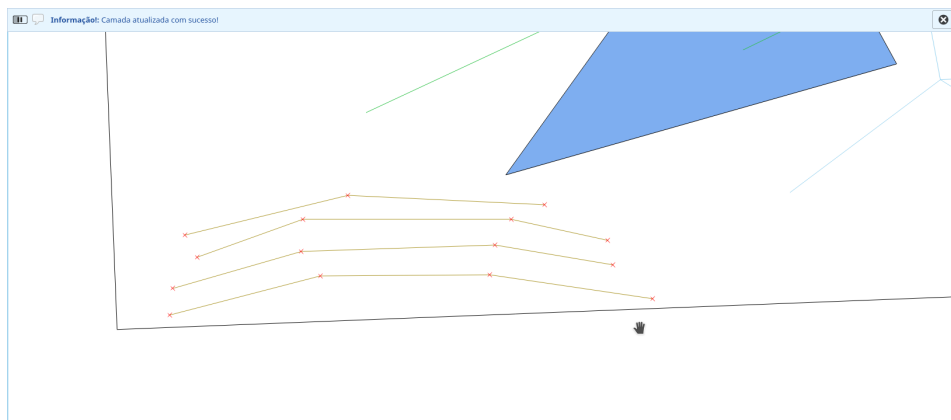
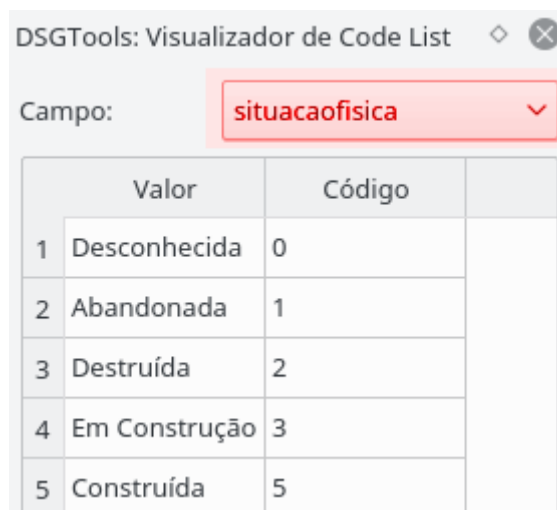


Fig. 90: cotas atualizadas com êxito.

### 7.3 Visualizador de Codelist e Valores

Ferramenta que permite acessar o dicionário de domínios dos atributos das classes, isto é, que contém a “tradução” dos valores associados aos atributos das classes.

Para tanto, o usuário deve escolher a camada e o atributo a ser traduzido por meio das caixas disponíveis.



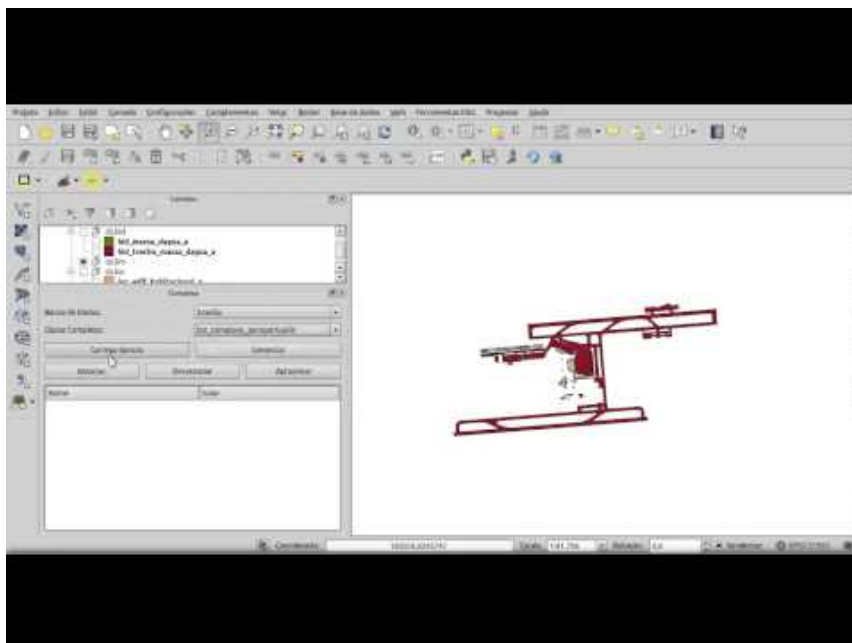
	Valor	Código
1	Desconhecida	0
2	Abandonada	1
3	Destruída	2
4	Em Construção	3
5	Construída	5

Fig. 91: dicionário do atributo `asb_dep_abast_agua_p` da classe `situacaofisica`.

### 7.4 Construir estruturas complexas

O próximo vídeo mostra como realizar a manipulação de feições complexas. Em seguida, há definições de conceitos relacionados.





O plugin DsgTools permite a manipulação de feições complexas. Esta ferramenta pode ser acessada conforme a figura abaixo (além de DSGTools > Ferramentas de Produção > Construir estruturas complexas).

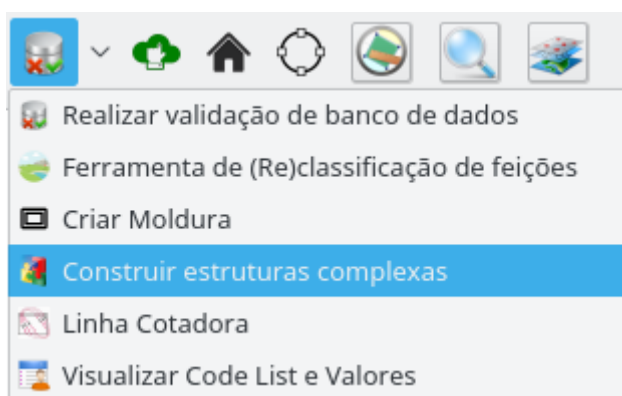


Fig. 92: acessando a ferramenta de manipulação de feições complexas.

Inicialmente, as camadas que serão trabalhadas devem ser carregadas no QGIS. No campo Banco de Dados, seleciona-se o banco de dados a ser utilizado, ratificando-o clicando no botão Carrega Bancos. Um dos bancos de dados listados deve ser sele-

cionado, este banco de dados será utilizado para criar/gerenciar os complexos. Posteriormente uma classe de complexos deve ser selecionada no campo Classe Complexa

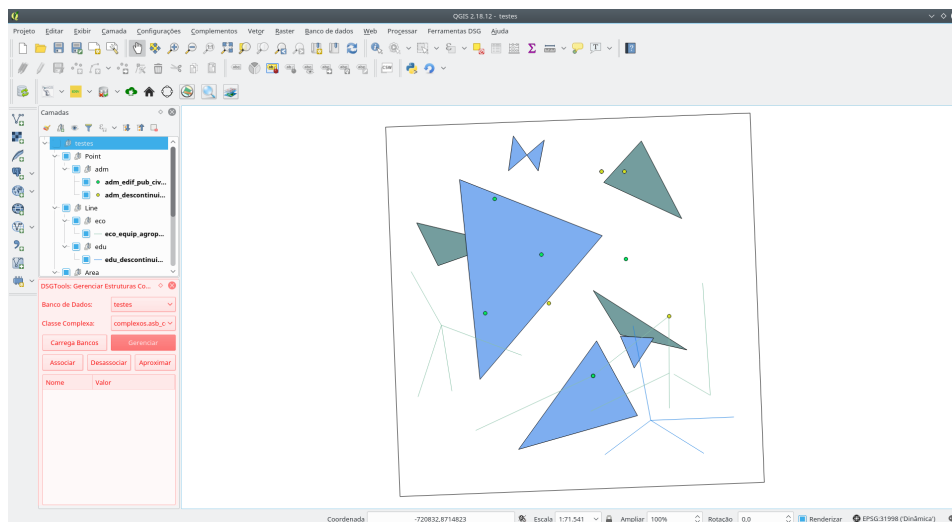


Fig. 93: menu Construir estruturas complexas.

Com o banco e a classe complexa selecionados, é possível gerenciar (botão Gerenciar ) os complexos. Neste diálogo é possível criar, remover e atualizar os complexos existentes como se pode ver na figura abaixo.

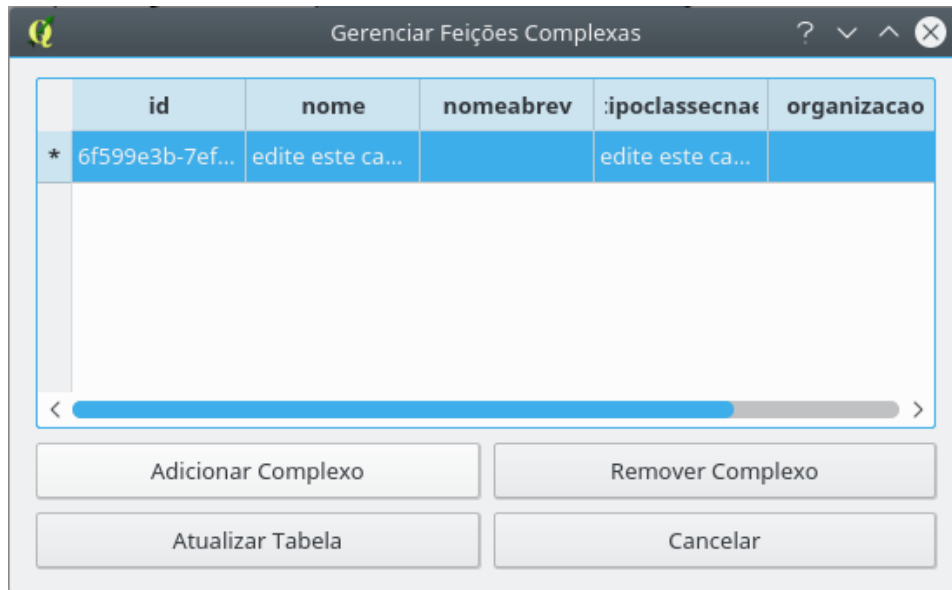


Fig. 94: criação de feição complexa.

Com a criação (botão **Adicionar Complexo**) e atualização (**Atualizar Tabela**) com sucesso de um complexo é possível que feições sejam associadas a ele. Primeiramente, as feições que se deseja associar devem ser selecionadas. Como, possivelmente, são feições de camadas distintas, recomenda-se o uso da ferramenta **DSG Tools: Seletor Genérico**. O complexo que se deseja associar deve ser selecionado na árvore de complexos presente no diálogo. Posteriormente é necessário clicar o botão **Associar**.

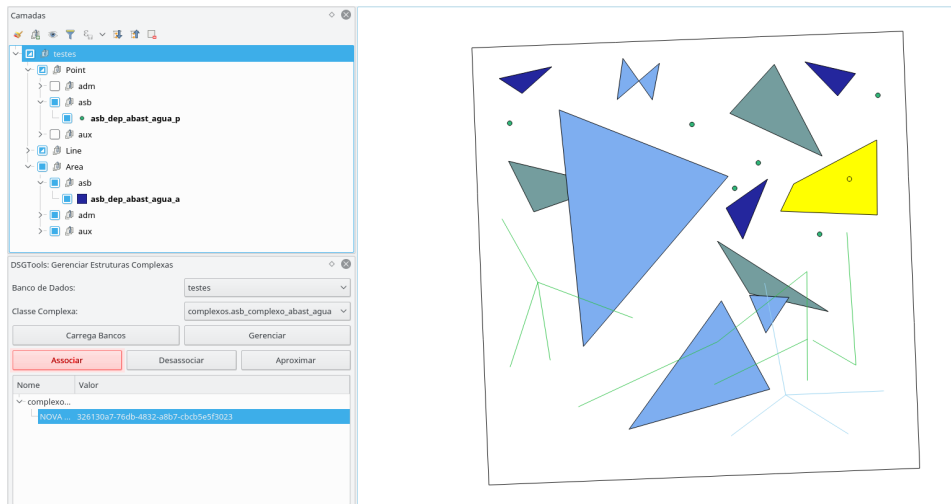


Fig. 95: seleção das feições e botão **Associar** destacado.

O resultado de uma associação feita com sucesso pode ser visto na figura abaixo.

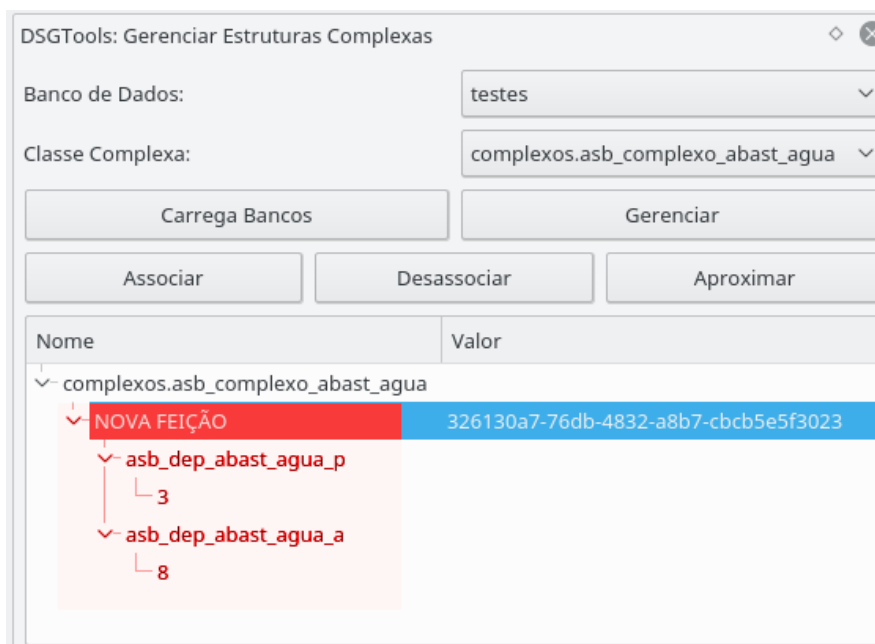



Fig. 96: associação de elementos a uma feição complexa.

De forma correlata é possível desassociar feições de um complexo selecionando-

se a feição primária a ser desassociada e clicando-se no botão **Desassociar**.

Como funcionalidade de inspeção é possível se utilizar o botão **Aproximar** para realizar o *zoom* na feição complexa levando em consideração o retângulo envolvente de todas as feições associadas ao complexo em questão.

## 7.5 Seletor Genérico

O **Seletor Genérico** que permite a seleção de feições de camadas visíveis sem a restrição de estar selecionada no QGIS. A ferramenta é acessada por meio do botão .

Funcionalidades:

- selecionar uma ou mais feições, independente de classes; e
- abrir o formulário de atributos de feições.

Comportamento da ferramenta:

- botão esquerdo do mouse: limpa seleção anterior, seleciona feição, e torna ativa a camada da feição selecionada;
- **Control** + botão esquerdo do mouse: adiciona feição às feições já selecionadas;
- botão direito do mouse: abre o formulário de atributos da feição;
- **Control** + botão direito do mouse: limpa seleção; e
- **Shift** + clicar, arrastar e soltar o botão direito do mouse: desenha um retângulo, cujas feições interiores a este serão selecionadas.

O comportamento de seleção e abertura de formulários segue a prioridade Ponto > Linha > Polígono, salvo o caso em que já existe a seleção de uma feição de menor prioridade. Quando há a sobreposição de feições, um Menu é aberto especificando a feição em que atuará o respectivo comando e iluminando a feição quando sua linha está

sobreposta pelo cursor do mouse.

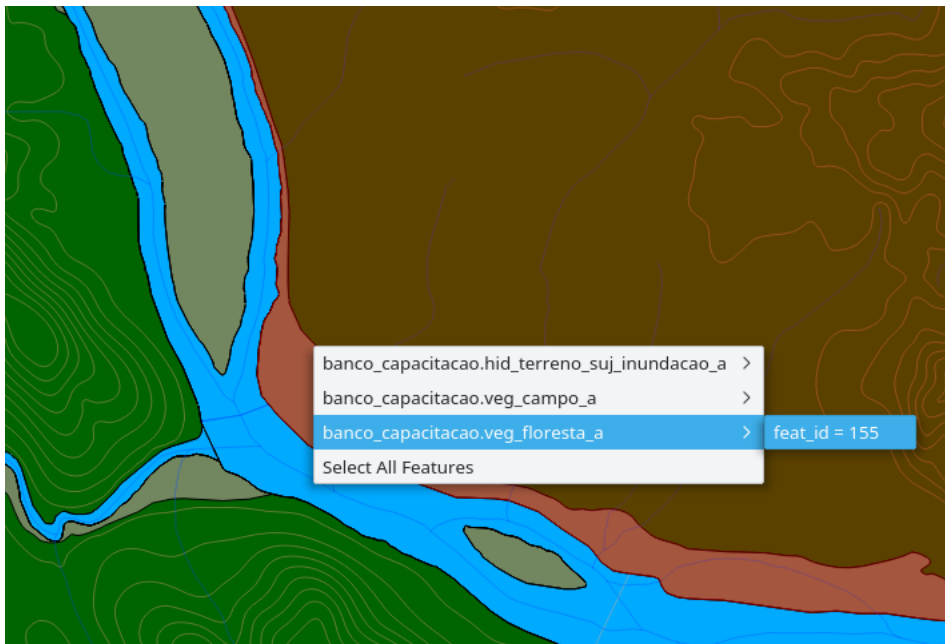



Fig. 97: menu de contexto aberto para a seleção de feições.

## 7.6 Ferramenta de Inversão de Linhas

Permite a inversão do sentido de linhas selecionadas. A ferramenta pode ser utilizada por meio do botão  .

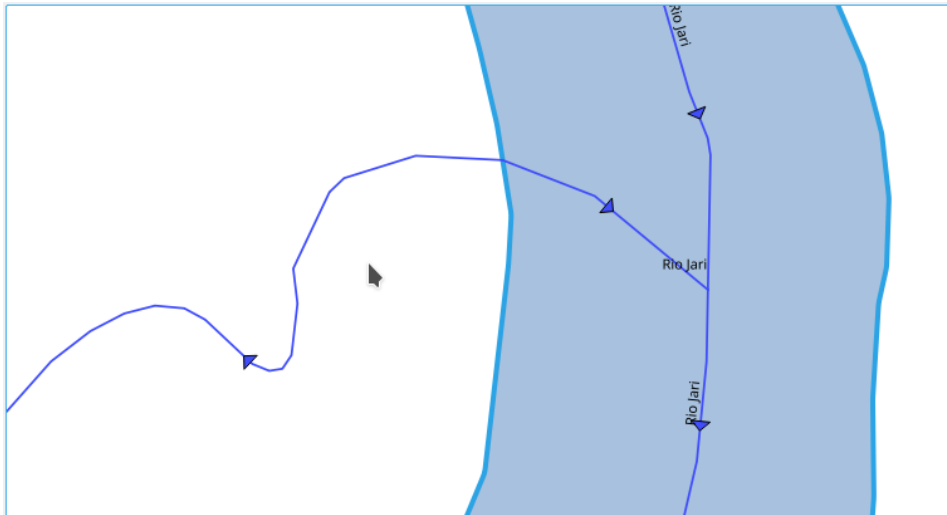


Fig. 98: linha antes da inversão.

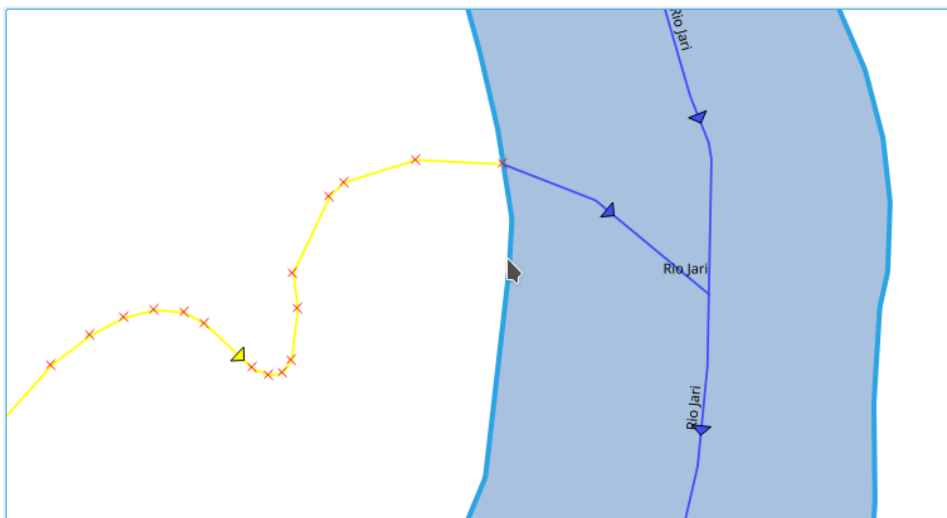


Fig. 99: linha após a inversão.

## 7.7 Ferramenta de Aquisição com Ângulos Retos

Com esta ferramenta, pode-se adquirir vértices consecutivos de polígonos que formam segmentos de ângulos retos entre si. Para tanto, o usuário deve estar com a camada

onde se deseja criar a feição ativa e o modo de edição iniciado.

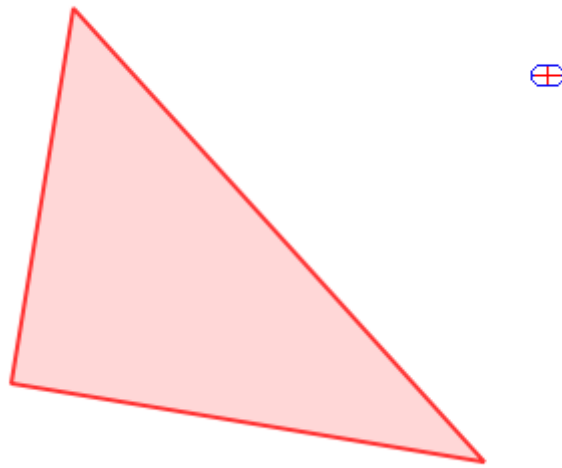


Fig. 100: aquisição de feição com ângulo reto.

Caso haja segmentos não retos na mesma feição, basta segurar a tecla CTRL que, enquanto estiver pressionada, ignorará o comportamento da ferramenta.

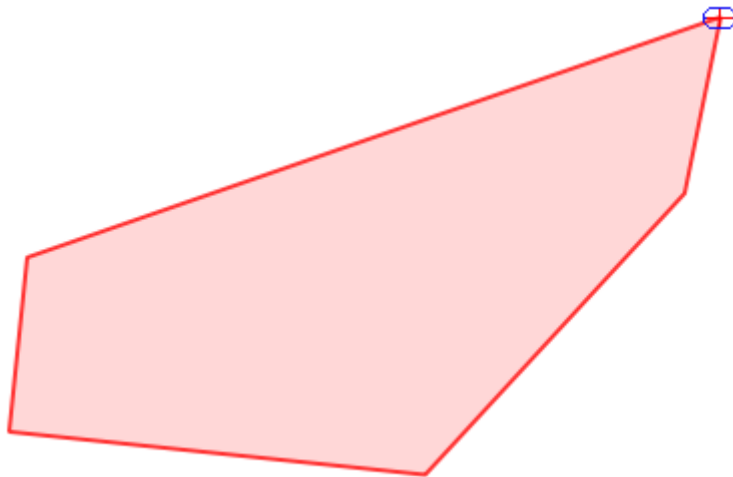


Fig. 101: ângulo não reto em uma feição sendo adquirido com a ferramenta DSGTools:

Ferramenta de aquisição com ângulos retos.



Por fim, finaliza-se a criação de uma feição de forma usual, clicando-se com o botão direito.

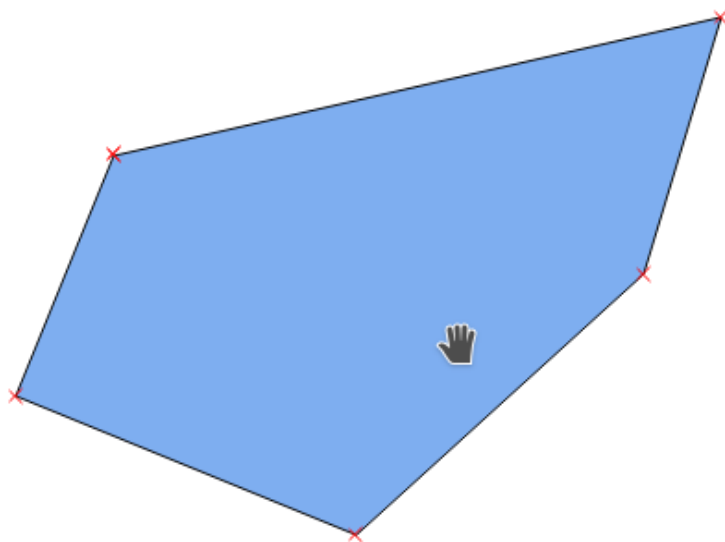



Fig. 102: feição adquirida.

## 7.8 Ferramenta de Aquisição à Mão Livre

Ferramenta que permite a aquisição de feições acompanhando o movimento do *mouse* sem a necessidade de cliques. Funciona para camadas de primitivas polígono ou linha. Iniciado pelo botão . Para finalizar a criação da feição basta clicar com o botão direito.

**IMPORTANTE:** para a utilização da ferramenta é necessário que a camada ativa seja do tipo polígono ou linha e que esteja em modo de edição.

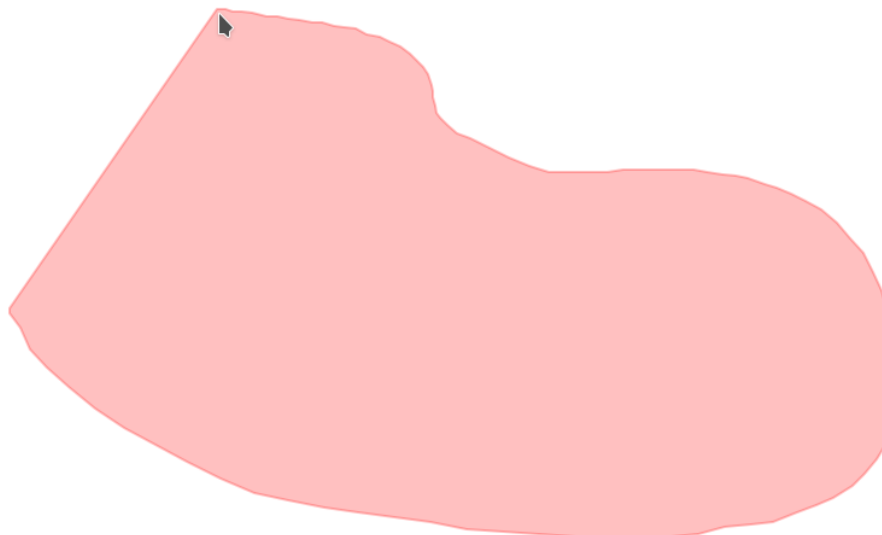


Fig. 103: aquisição de feição com a ferramenta DSGTools: Ferramenta de Aquisição à Mão Livre.

## 7.9 Ferramenta de Reshape à Mão Livre

Tal qual a Ferramenta de Aquisição à Mão Livre, Ferramenta de Reshape à Mão Livre se baseia no movimento do mouse, porém com o objetivo de **alterar** a geometria das feições que cruza.

Ativada por meio do botão , ele possui dois comportamentos:

1. quando não existe feição selecionada na camada ativa e em edição, **TO-DAS** as feições cruzadas serão modificadas; e
2. quando existe ao menos uma feição selecionada na camada ativa e em modo de edição, **SOMENTE** feições selecionadas serão alteradas (ex. caso a geometria desenhada cruze feições não selecionadas da camada em trabalho, estas **NÃO** serão modificadas).

**IMPORTANTE:** para a utilização da ferramenta é necessário que a camada

ativa seja do tipo polígono ou linha e que esteja em modo de edição.

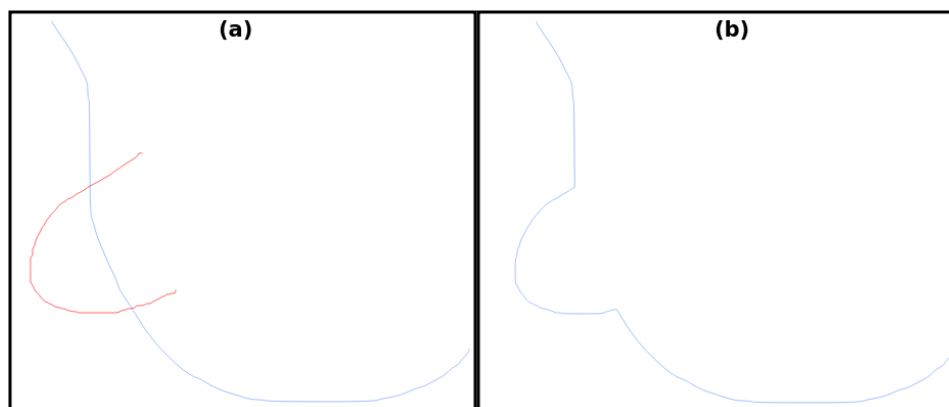







Fig. 104: antes (a) e depois (b) do uso da DSGTools: Ferramenta de Reshape à Mão Livre.


## 7.10 Alterar Visibilidade de Todos os Textos

Por meio da Alterar Visibilidade de Todos os Textos, pode-se, rapidamente, alternar a visibilidade de *labels* das camadas do canvas.

Dispõe-se de 5 modos:

1. alternar a visibilidade para TODAS as camadas registradas no canvas (por meio do ícone 
2. alternar a visibilidade para o conjunto de camadas selecionadas no canvas (por meio do ícone 
3. alternar a visibilidade para SOMENTE a camadas ativa no canvas (por meio do ícone 
4. alterna a visibilidade da camada ativa, (por meio do ícone 
5. alterna a visibilidade dos vértices da camada ativa (por meio do ícone 


## 7.11 Ferramenta de Área Mínima

Esta é uma ferramenta voltada para a aquisição vetorial de acordo com a ET-ADGV. Ela permite que o operador defina a escala do produto e defina a área mínima a ser adquirida. Também é possível escolher a forma geométrica que auxiliará o operador (círculo ou quadrado). A ferramenta pode ser acessada pelo seguinte botão 

Ao clicar no botão será possível ver o seguintes botões:



Fig. 105: ferramenta DSGTools: Ferramenta de Área Mínima.

Ao se definir os parâmetros e clicando-se em  é possível ver a forma selecionada sendo desenhada sobre a área de desenho do QGIS. Qualquer feição completamente dentro da forma deve ser adquirida como ponto, caso contrário, deve ser adquirida como área.

Na figura a seguir, vemos um exemplo de uso ao se medir se a construção em questão deve ser adquirida como área ou ponto.

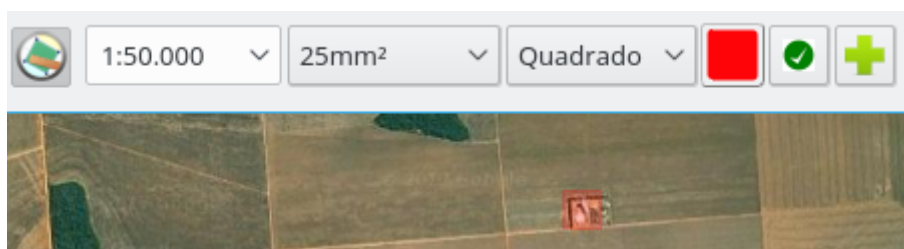



Fig. 106: verificação de construção no terreno.

É possível adicionar mais opções de tamanho clicando no ícone . Em seguida


definindo tamanho desejado e texto para a caixa de seleção.

Para retirar a ferramenta basta clicar com botão direito.

## 7.12 Desenhar forma

É o botão  da ferramenta DSGTools: Ferramenta de Área Mínima.


## 7.13 Ferramenta de inspeção de feições



Esta ferramenta é útil para o operador responsável pela revisão. Ela permite que cada feição de uma camada seja inspecionada em sequência. Seu uso é iniciado pelo clique no botão  presente na barra de ferramentas do DsgTools.

Ao clicar no botão será possível ver o seguintes botões:




Fig. 107: ferramenta DSGTools: Ferramenta de inspeção de feições.


Devem ser escolhidas a camada que será inspecionada, nível de zoom / escala de visualização e na última caixa, opcional, a criação de filtro por expressão do QGIS. Para inspecionar a camada atual basta clicar no ícone 

Ao se definir os parâmetros e clicando-se em  ou  é possível iterar sobre as feições. Também é possível definir o ID da feição manualmente.


## 7.14 Inspeccionar anterior

É o botão  da ferramenta DSGTools: Ferramenta de inspeção de feições.


## 7.15 Inspeccionar próximo

É o botão  da ferramenta DSGTools: Ferramenta de inspeção de feições.

## 7.16 Ferramenta de Informações de Raster

Ferramenta criada com o intuito de facilitar etapas da produção cartográfica de dados geoespaciais vetoriais com o suporte de insumos do tipo raster. Ela é composta por 3 funcionalidades: Tooltip de Bandas, Visualização Dinâmica de Histograma e o Definir Valor de Ponto. Ativável pelo botão .

## 7.17 Tooltip de Bandas

Ferramenta que exibe o valor de banda como *tooltip* de acordo com a posição do *mouse* em *canvas*. No caso de *rasters* com mais de uma banda, apenas o valor da primeira banda é exposto. Ativável por meio do botão .

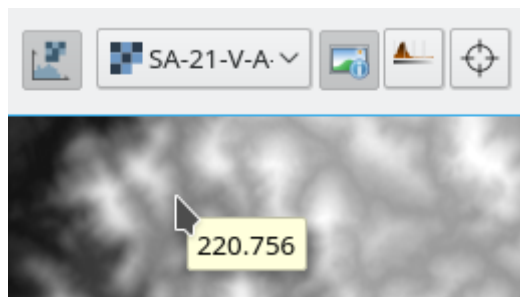



Fig. 108: informação de banda sendo mostrada na posição do mouse.

## 7.18 Visualização Dinâmica de Histograma

Ferramenta que altera a visualização do raster selecionado ajustando-o de forma dinâmica com base no histograma dos pixels em tela. Ativo enquanto o botão estiver ativo. Habilitado por meio do botão .

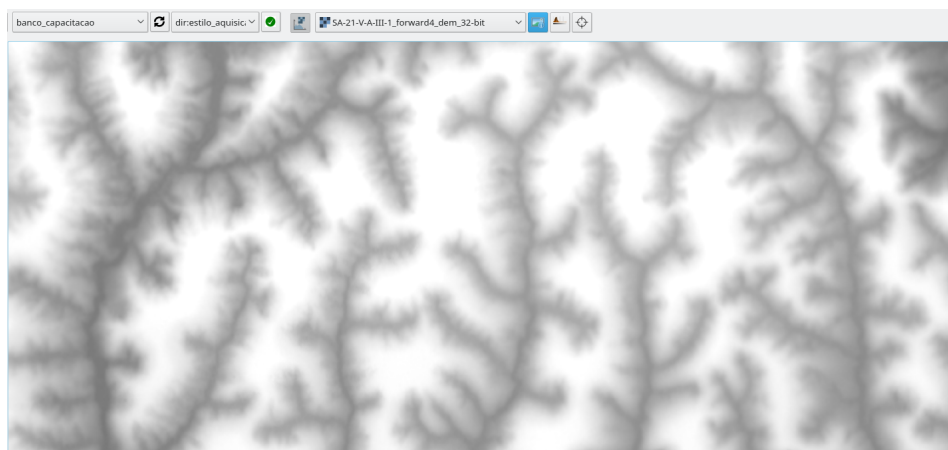


Fig. 109: antes de ativar a ferramenta.

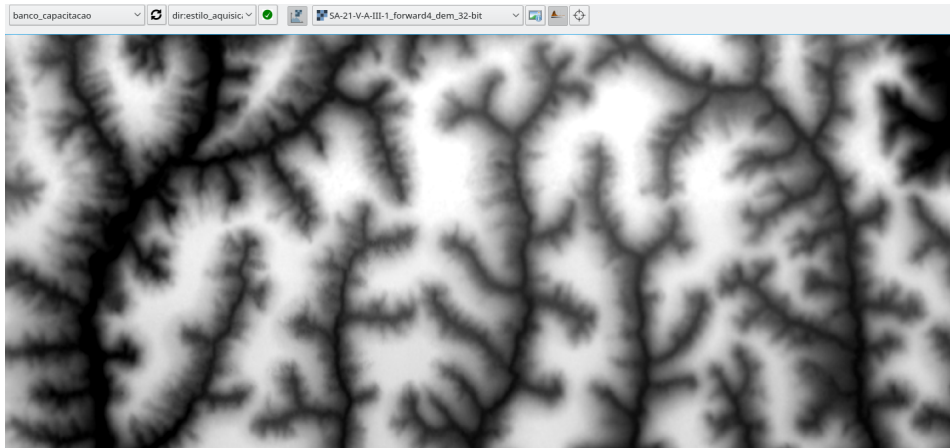


Fig. 110: após de ativar a ferramenta.

## 7.19 Definir Valor de Ponto

Adquire feições de primitiva do tipo ponto populando um de seus atributos com o valor de *pixel* do *raster* equivalente à sua posição. Há a possibilidade de definir a precisão do valor a ser capturado de acordo com as configurações em **Options**, menu de configuração de parâmetros do *DSGTools*.



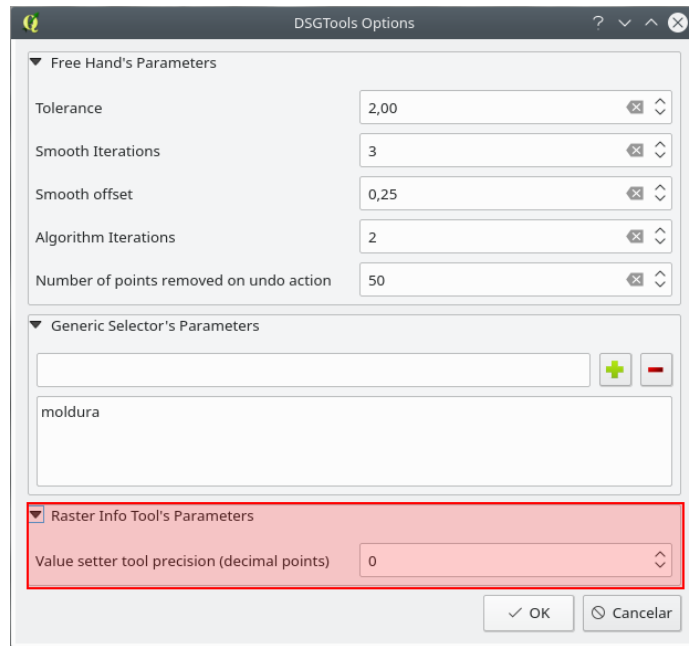



Fig. 111: configuração da ferramenta DSGTools: Definir Valor de Ponto.

Para utilizar a ferramenta Definir Valor de Ponto deve-se:

1. selecionar e ativar a edição da camada a qual deseja-se adicionar a feição;
2. ativar a ferramenta por meio do botão  ;
3. clicar no *canvas* para adquirir o ponto; e
4. escolher o campo/atributo alvo da captura de informação de banda.

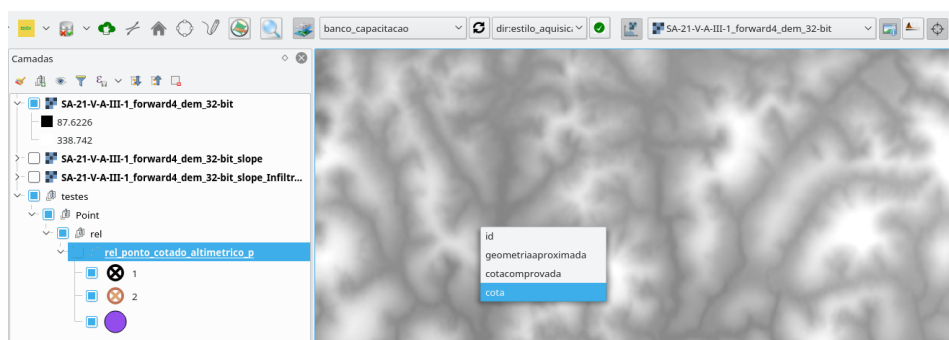


Fig. 112: escolha do campo “cota” a ser preenchido.

A ferramenta pode ser utilizada tanto para adquirir um ponto (por meio de um clique em tela), ou (re)atribua um conjunto de pontos. Para (re)atribuir basta segurar a tecla Shift e, segurando o clique esquerdo do mouse, arrastar o mouse, cobrindo com o retângulo gerado as feições que se deseja modificar.

## 8 BDGEx

O submenu “BDGEx” permite acesso direto a serviços geoespaciais disponibilizados pelo Banco de Dados Geográficos do Exército a partir do QGIS.

O plugin permite a visualização de:

- **Cartas Topográficas:** cartas topográficas nas escalas 1:250.000 a 1:25.000;
- **Camadas de cobertura terrestre:** estão disponíveis as coberturas terrestres Landsat 7, RapidEye e camadas SAR e True Color;
- **Informações de terreno:** camadas com informações de curvas de nível e modelos digitais de superfície; e
- **Informações auxiliares:** informações políticas do Brasil, tais como camadas vetoriais de estados, cidades e capitais brasileiras além de uma camada matricial com as três informações presentes; e
- **Índices de produtos:** arquivos raster ilustrando as cartas topográficas e vetoriais disponíveis no BDGEx do território brasileiro nas escalas 1:25.000 a 1:250.000.

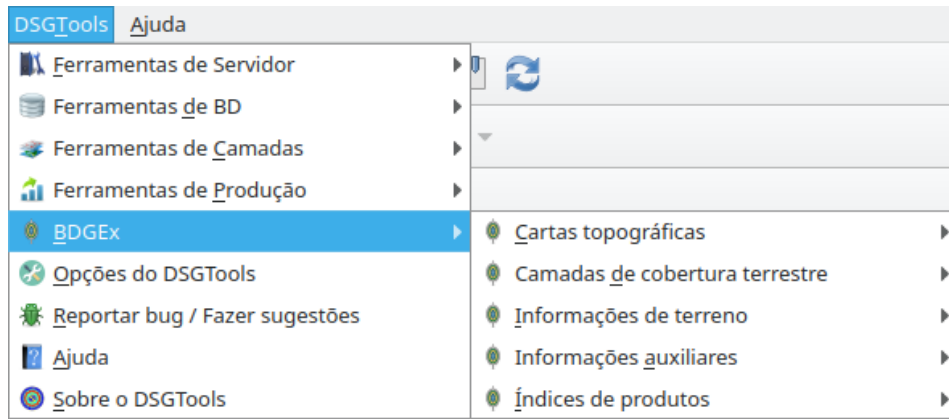


Fig. 113: acesso ao BDGEx pelo DSGTools.

## 9 Opções

O DSGTools fornece um módulo de Opções a fim de melhor adaptar as ferramentas disponibilizadas pelo DSGTools à linha de produção que a empresa.

Neste módulo, há a possibilidade de se definir alguns parâmetros das ferramentas DSGTools: Ferramenta de Aquisição à Mão Livre, DSGTools: Seletor Genérico, DSGTools: Ferramenta de Aquisição com Ângulos Retos e DSGTools: Ferramenta de Informações de Raster.

### 9.1 Parâmetros de DSGTools: Ferramenta de Aquisição à Mão Livre

Parâmetro	Tipo	Descrição
Tolerância	Real	Distância usada como tolerância para o algoritmo de Douglas Peucker usado para simplificação <b>inicial</b> : distância entre um nó a corda que une os nós adjacentes
Iterações de suavização	Inteiro	Indica a quantidade de vezes que o algoritmo de suavização será aplicado
<i>Offset</i> de suavização	Real	Distância máxima que os vértices poderão ser movidos durante a suavização
Iterações de algoritmo	Inteiro	Indica a quantidade de vezes que o algoritmo da ferramenta será aplicado
Nr. de pontos removidos ao desfazer ação	Inteiro	Número máximo de vértices que podem ser deletados da geometria durante o desenho
Tolerância final de simplificação	Real	Distância usada como tolerância para o algoritmo de Douglas Peucker usado para simplificação <b>final</b> : distância entre um nó a corda que une os nós adjacentes

## 9.2 Parâmetros de DSGTools: Seletor Genérico

A ferramenta DSGTools: Seletor Genérico, por padrão, ignora a camada de limites nas linhas de produção da DSG. Por meio desta opção, é possível retirar esta condicionante ou adicionar outros nomes de camadas carregados a serem ignorados pelo seletor.

### 9.3 Parâmetros de DSGTools: Ferramenta de Aquisição com Ângulos Retos

Parâmetro	Tipo	Descrição
Distância mínima para segmento (metros)	Real	Tamanho mínimo que um segmento do polígono a ser adquirido pode ter de modo a ser considerado válido (permitido sua aquisição).

### 9.4 Parâmetros de DSGTools: Ferramenta de Informações de Raster

Parâmetro	Tipo	Descrição
Precisão da ferramenta Definir Valor de Pontos (quantidade de casas decimais)	Inteiro	Precisão definida aos valores de bandas capturadas de raster ao serem inseridos como atributo da camada de pontos desejada.

### 9.5 Parâmetros de DSGTools: Barra de Ferramentas de Validação

Parâmetro	Tipo	Descrição
Diretório de leitura dos modelos	Escolha	Permite escolher qual a pasta contém os modelos a serem adicionados às ferramentas de validação
Carregar automaticamente as camadas de saída para a área de trabalho do QGIS	Booleano	.
Pedir a confirmação do usuário antes de executar os modelos	Booleano	.
Remover os modelos adicionados quando sair da aplicação	Booleano	.