

**PRODUÇÃO DE DADOS EM LARGA ESCALA
UTILIZANDO AS NORMAS E PADRÕES
NACIONAIS E TECNOLOGIAS LIVRES E DE
CÓDIGO ABERTO**



PHILIFE BORBA
FELIPE DE CARVALHO DINIZ
DIOGO OLIVEIRA NASCIMENTO
JOÃO PEDRO OLIVEIRA SALES ESPERIDIÃO
EMERSON MAGNUS DE ARAÚJO XAVIER

22 de outubro de 2020

Sumário

1. Introdução;
2. Etapas da Produção Cartográfica da DSG;
3. Produção Cartográfica Atual da DSG;
4. Próximas Evoluções Planejadas; e
5. Conclusão.

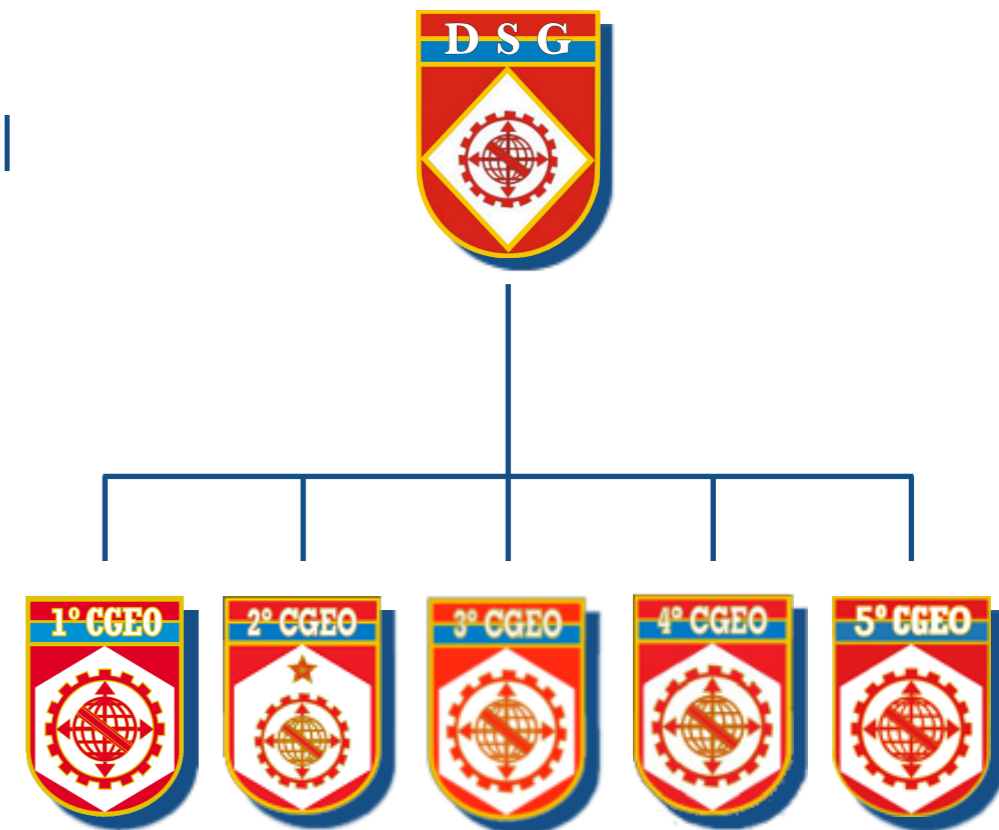
Introdução



Diretoria de Serviço Geográfico - DSG

Atividades desenvolvidas

- Mapeamento Sistemático Terrestre Nacional
- Mapeamento do interesse do Exército
- Suprimento de geoinformação
- Cooperação técnica
- Serviços cartográficos de interesse público
- Normatização



Etapas da Produção Cartográfica da DSG



Método Anterior

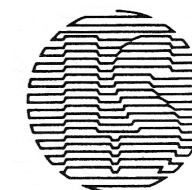
Produção cartográfica dependente de tecnologias proprietárias

Aquisição, Reambulação: MicroStation / ArcGIS

Validação, Edição: GOTHIC-Lamps



MicroStation



Laser-Scan

Gothic-Lamps

Métodos baseados em MI (enquadramento sistemático brasileiro)

MI: Unidade de mapeamento retangular

Existe uma divisão em todo o território nacional para cada escala

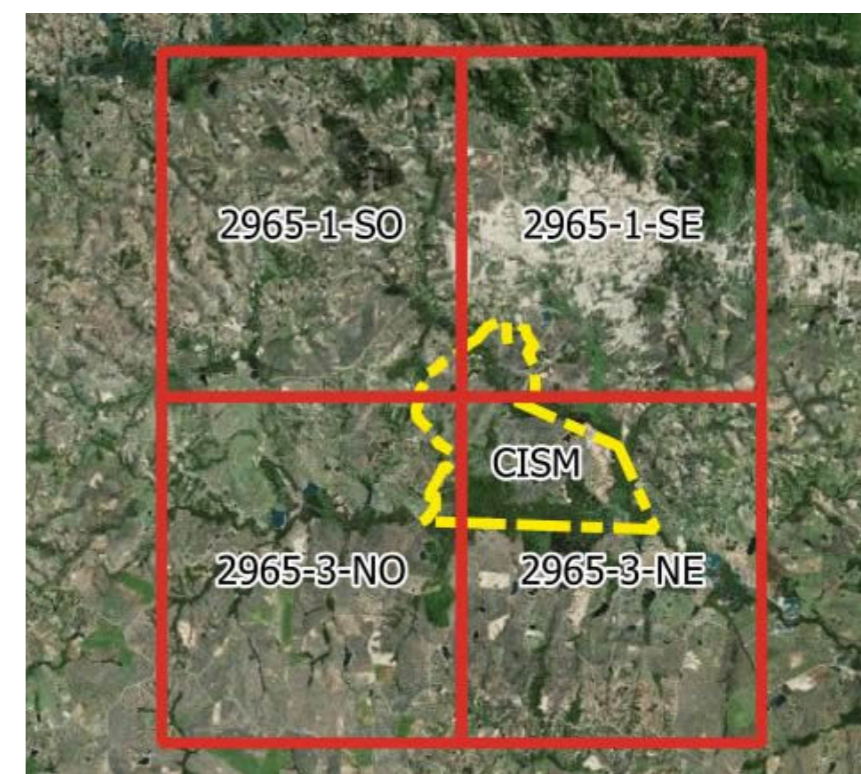
MI materializado por um arquivo no método clássico

Outras características

O operador faz tudo da carta utilizando normas complexas

Gerência de atividades por meio de planilhas

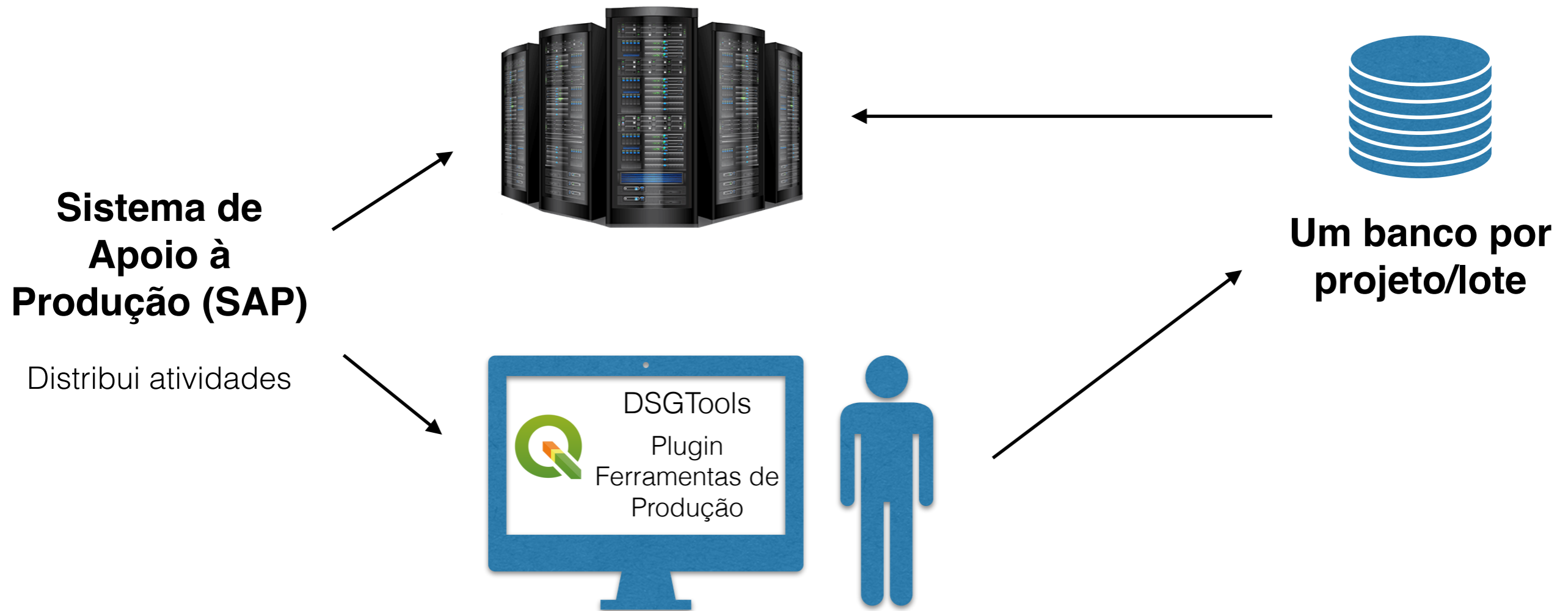
Arquivos e insumos passados manualmente fase a fase



Unidade de Mapeamento: MI

Produção Cartográfica Atual da DSG

Produção utilizando banco PostgreSQL em um Servidor



Cada operador trabalha em sua região e adquire as informações de maneira parcelada

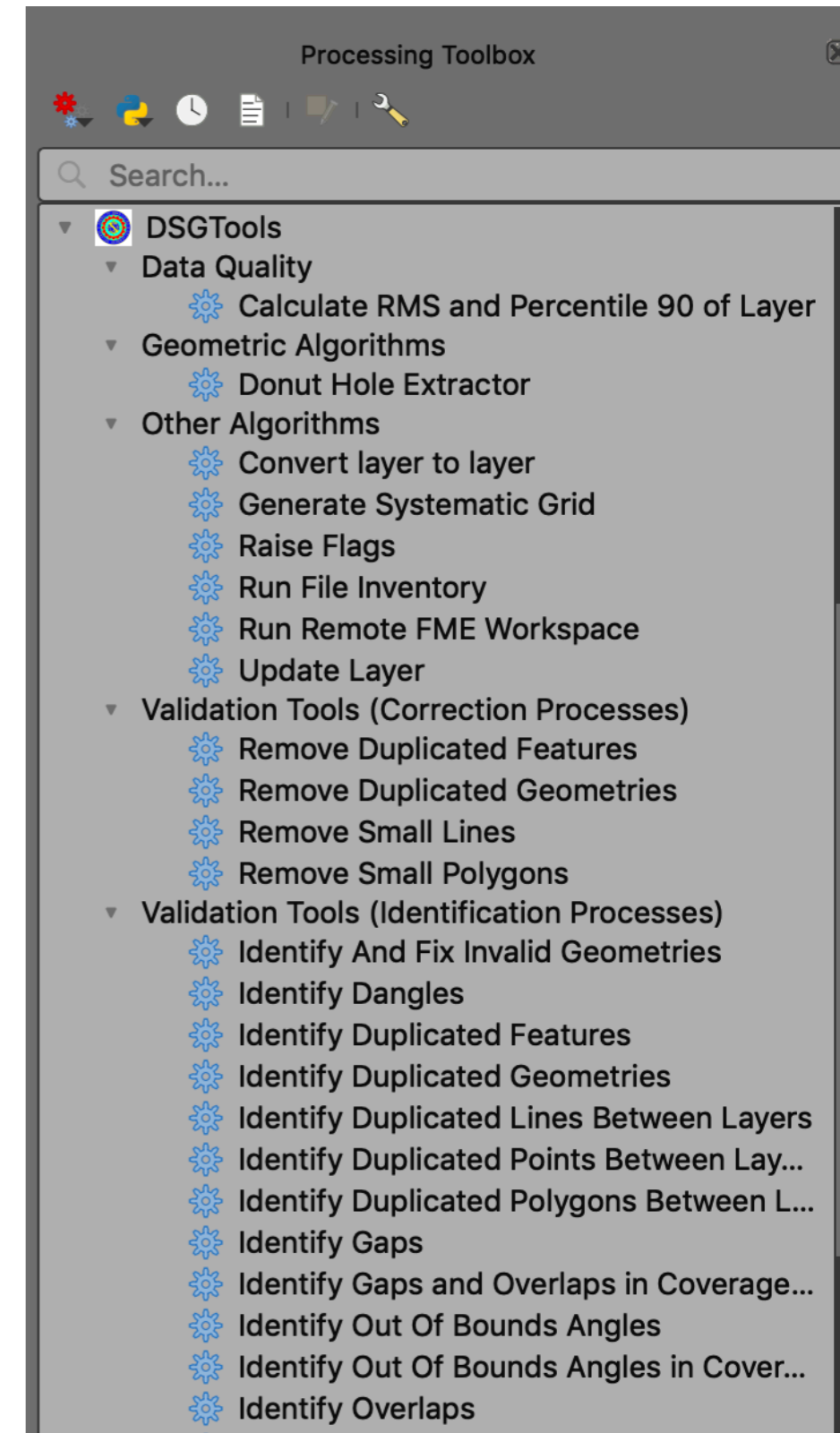


- Projeto iniciado em Agosto de 2014;
- Lançado em março de 2015;
- > 67.000 downloads atualmente;
- Versão atual: 4.0 (QGIS 3.4 ou superior);
- Próximo release: 4.1 (<https://github.com/dsgoficial/DsgTools/wiki/Changelog-4.1>)
- Principais Funcionalidades:
 - Criação de Bancos (Versões 2.1.3, e 3.0 da EDGV);
 - Carregamento de Camadas;
 - Ferramentas de Produção (Ferramenta de Classificação, Aquisição com ângulos retos, Seletor Genérico, Aquisição a mão livre);
 - Ferramentas de Validação (61 Processos de validação disponíveis); e
 - Acesso a informações do BDGEx.

DSGTools 4.0: Processing

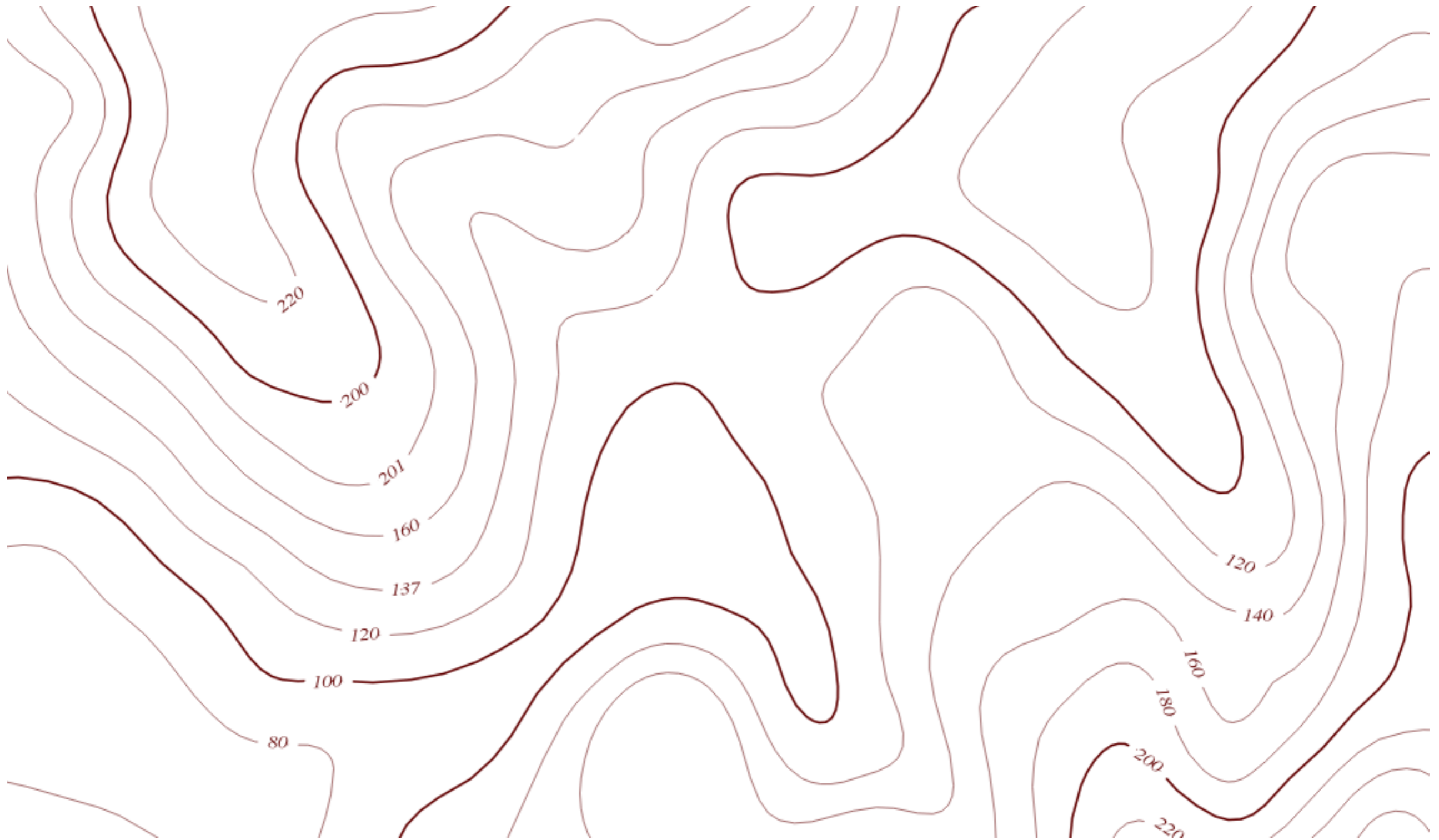


- Processos de validação implementados no Processing;
- Possibilidade de utilizar os processos de validação em qualquer formato vetorial no QGIS;
- Melhoria de performance;
- Possibilidade de combinar processos utilizando o Model do QGIS 3: combinação de processos do DSGTools com processos do QGIS;

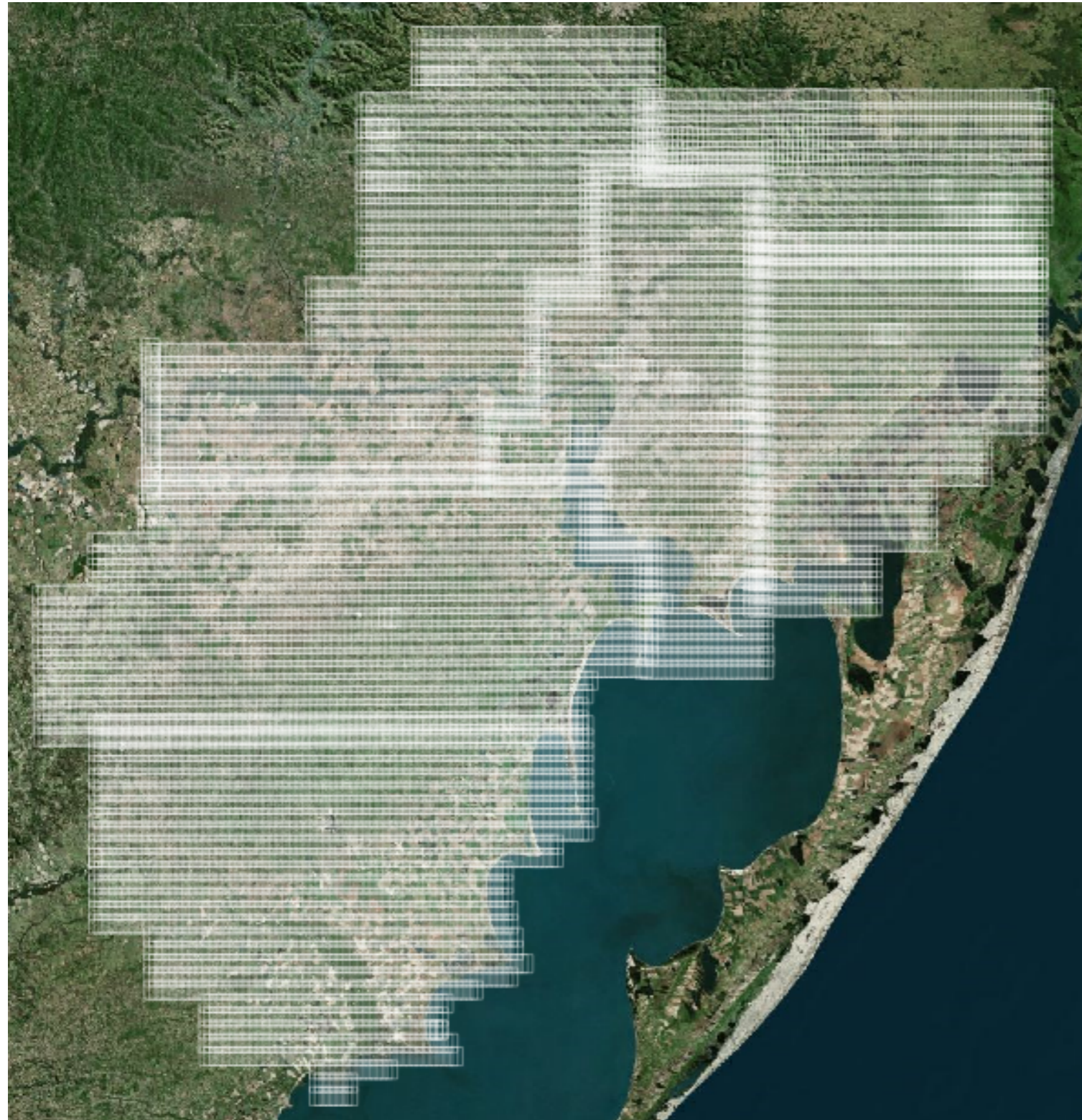


DSGTools 4.1: Validação do terreno

<https://github.com/dsgoficial/DsgTools/wiki/Changelog-4.1>



https://raw.githubusercontent.com/dsgoficial/DsgTools/gifs/changelog/identify_terrain_model_errors.gif



Motivação

Avaliação de 10777 imagens;
2 revisões por imagem; e
40 operadores



Sistema de Apoio à Produção (SAP) - Motivação

- Produção gerenciada por planilhas (planilhas de controle e Relatório Técnico Mensal para DSG);
- Como controlar atividades com um alto número de operadores e/ou tarefas?
- Necessidade de distribuição automática de tarefas e controle de operador, início e fim;
- Como minimizar os erros sistemáticos oriundos da grande quantidade de parâmetros que o operador tem que definir/buscar?

Sistema de Apoio à Produção (SAP)

<https://github.com/1cgeo/sap>

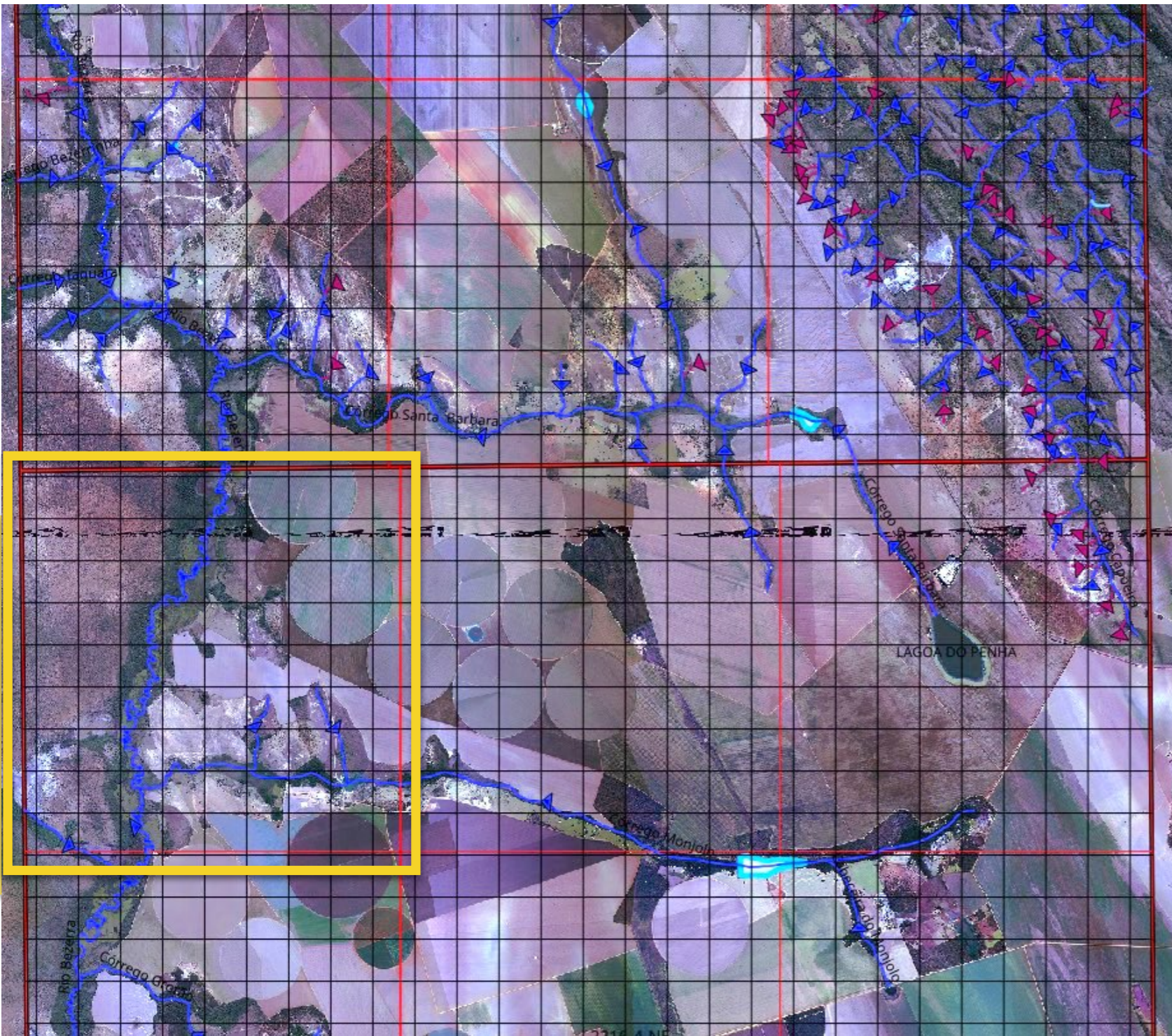


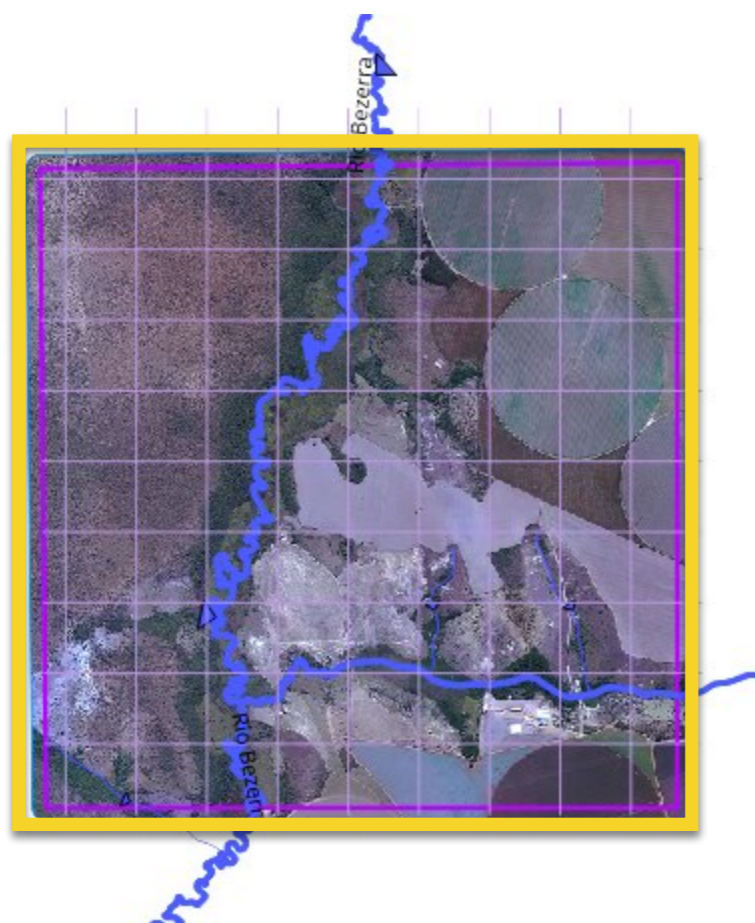
Informações gerais

- Início do desenvolvimento: 2018
- Desenvolvimento motivado pela necessidade de gerenciar as atividades de um grande número de operadores
- Serviço web em NodeJS

Banco contínuo

- Vários operadores trabalhando simultaneamente





**Ganho de
produtividade
e qualidade**

Área de trabalho do operador

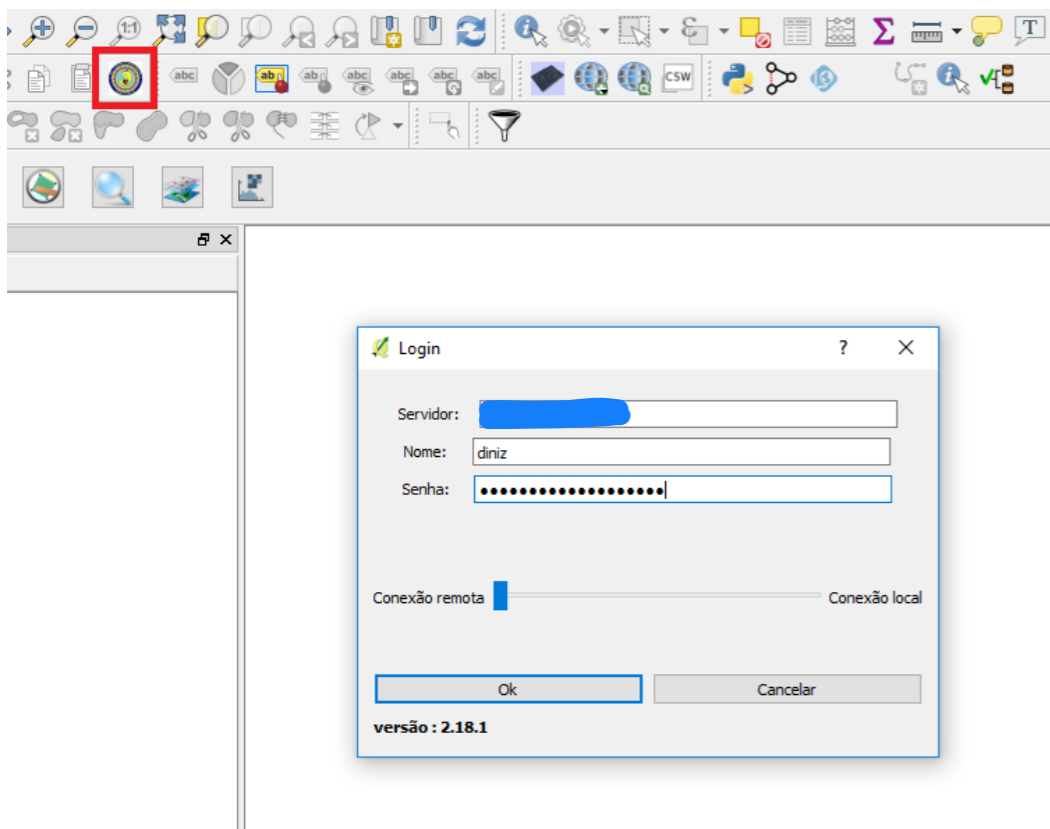
Operador tem acesso apenas a sua área e uma pequena região para ligação. A área de trabalho é atribuída pelo sistema ao operador

Etapas divididas por temas

Aquisição e Revisão focada em quantidade reduzida de informação

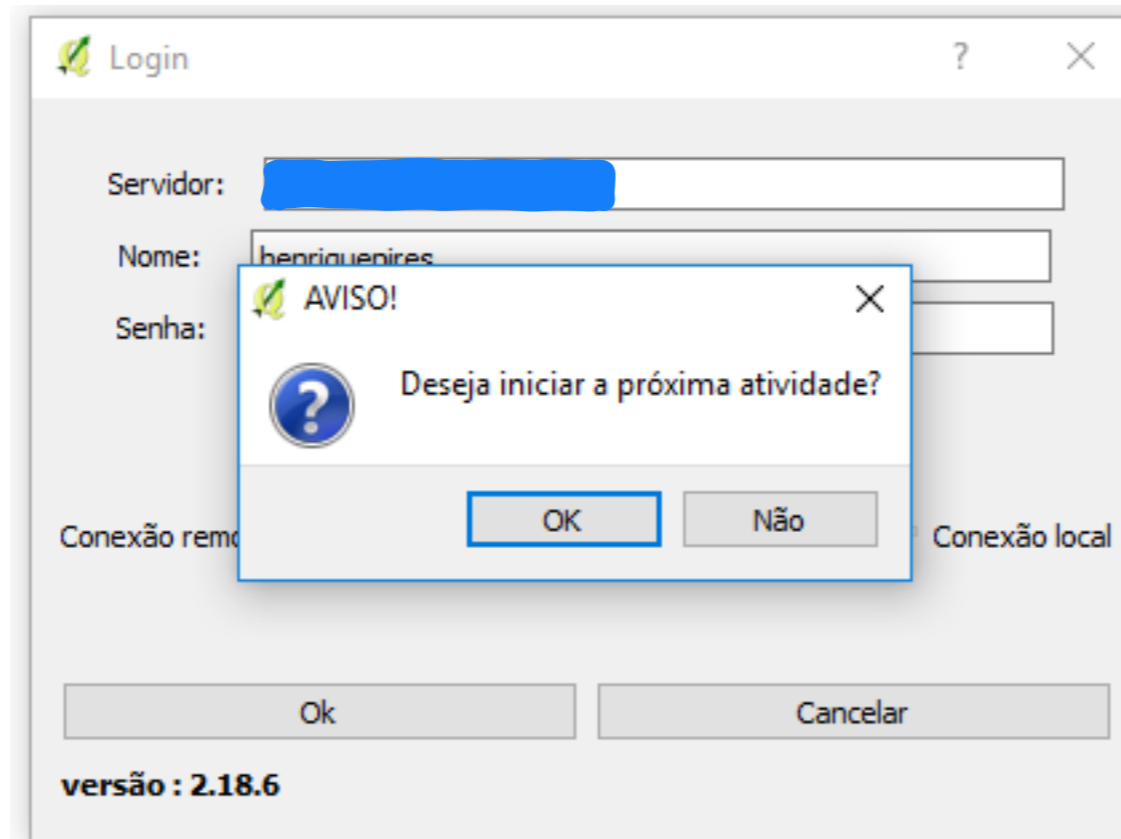
Funcionalidades

Distribuição automática de tarefas;
Definição de parâmetros de ferramentas;
Distribuição automática de insumos;
Controla a produção;
Geração de Metadados;
Acaba com a figura do "operador ocioso";
Identificação de gargalos na produção;
Controle visual das etapas; e
Estimativa de quantidade de trabalho.





Verificação de atividades em andamento e cálculo da fila de produção





Ferramentas de Produção

Estilo : avaliacao

Escolha o perfil do menu :

avaliacao_vetor

Carregar Camadas | Rotinas | Estatísticas de Regras | Atalhos | Configurações do Menu | Insumos | **Controle de Produção**

Inspeção visual - Revisão por pares 1 - Aval_Alt_Hidro_2971-2-NO_2

- 1. Verifiquei os apontamentos de alt/hid existentes e corriji os que julguei incoerentes
- 2. Realizei uma inspeção em toda a região de forma a identificar erros e inconsistência altimétricas
- 3. Realizei uma inspeção em toda a região de forma a identificar erros de atribuição de hidrografia
- 4. Digitalizei as inconsistências encontradas utilizando o menu de classificação

Finalizar Atividade

Sistema de Apoio à Produção (SAP)

<https://github.com/1cgeo/sap>



Ferramentas de Produção

Estilo : avaliacao

Escolha o perfil do menu :

avaliacao_vetor

Carregar Camadas Rotinas Estatísticas de Regras Atalhos Configurações do Menu Insumos Controle de Produção

>>

>

<

<<

aux_avaliacao_vetor_a
cobter_corpo_dagua_a
elemnat_curva_nivel_l
elemnat_elemento_fisiografico_a
elemnat_elemento_hidrografico_a
elemnat_elemento_hidrografico_l
elemnat_elemento_hidrografico_p
elemnat_ponto_cotado_p
elemnat_trecho_drenagem_l
infra_elemento_infraestrutura_l

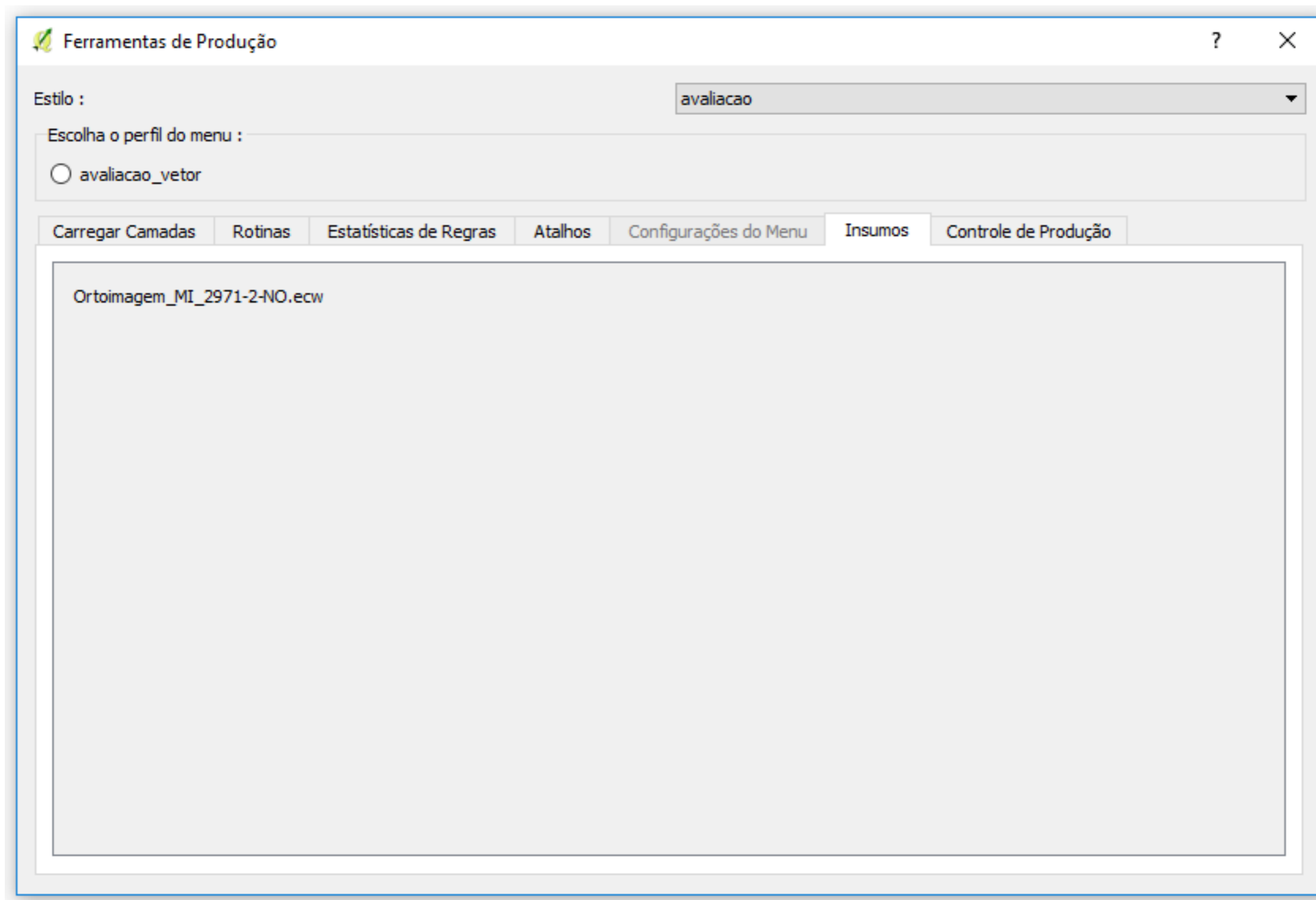
<< Pesquisar Camadas >>

Carregar

0%

Sistema de Apoio à Produção (SAP)

<https://github.com/1cgeo/sap>





Menu de classificação

Ativar reclassificação

Altimetria

Revisão

- Depressão atribuído incorretamente_[1]
- Curva não generalizada em barragem_[2]
- Delgado menor que 10 metros_[3]
- Curva pequena_[4]
- Curvas de mesma cota não generalizadas_[5]
- curva incorreta_[6]

Pesquisa :

Menu de classificação Camadas Painel do Navegador (2)

Ferramentas de Produção

Estilo : avaliacao

Escolha o perfil do menu :

avaliacao_vetor

Carregar Camadas Rotinas Estatísticas de Regras Atalhos Configurações do Menu Insumos Controle de Produção

Inspeção visual - Revisão por pares 1 - Aval_Alt_Hidro_2971-2-NO_2

- 1. Verifiquei os apontamentos de alt/hid existentes e corriji os que julguei incoerentes
- 2. Realizei uma inspeção em toda a região de forma a identificar erros e inconsistência altimétricas
- 3. Realizei uma inspeção em toda a região de forma a identificar erros de atribuição de hidrografia
- 4. Digitalizei as inconsistências encontradas utilizando o menu de classificação

Finalizar Atividade

Sistema de Apoio à Produção (SAP)

<https://github.com/1cgeo/sap>



Carregar Camadas Rotinas Estatísticas de Regras Atalhos Configurações do Menu Insumos Controle de Produção

Identifica geometrias não simples.
 Identifica ângulos fora da tolerância.
 Identifica geometrias inválidas.

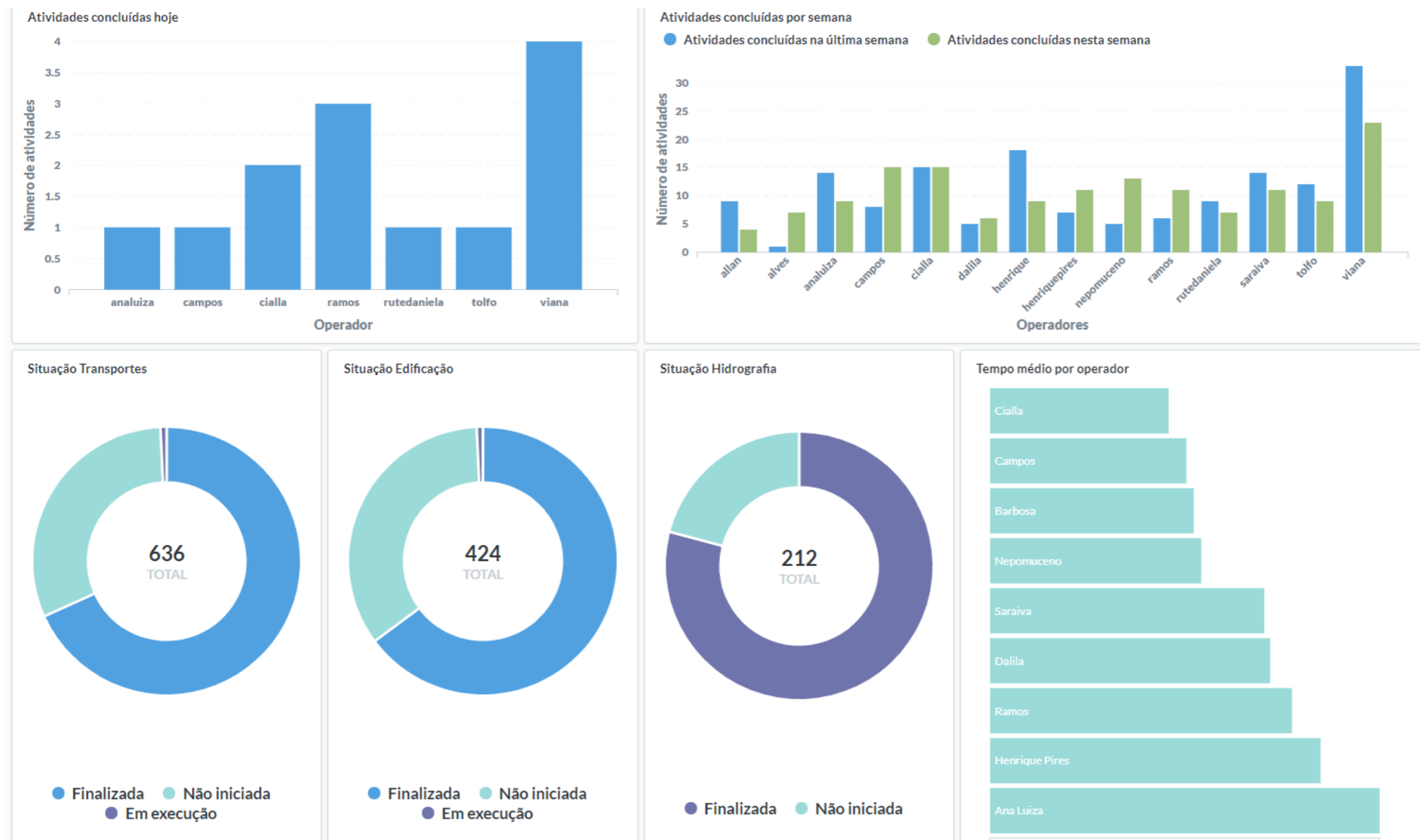
Pesquisar rotinas :

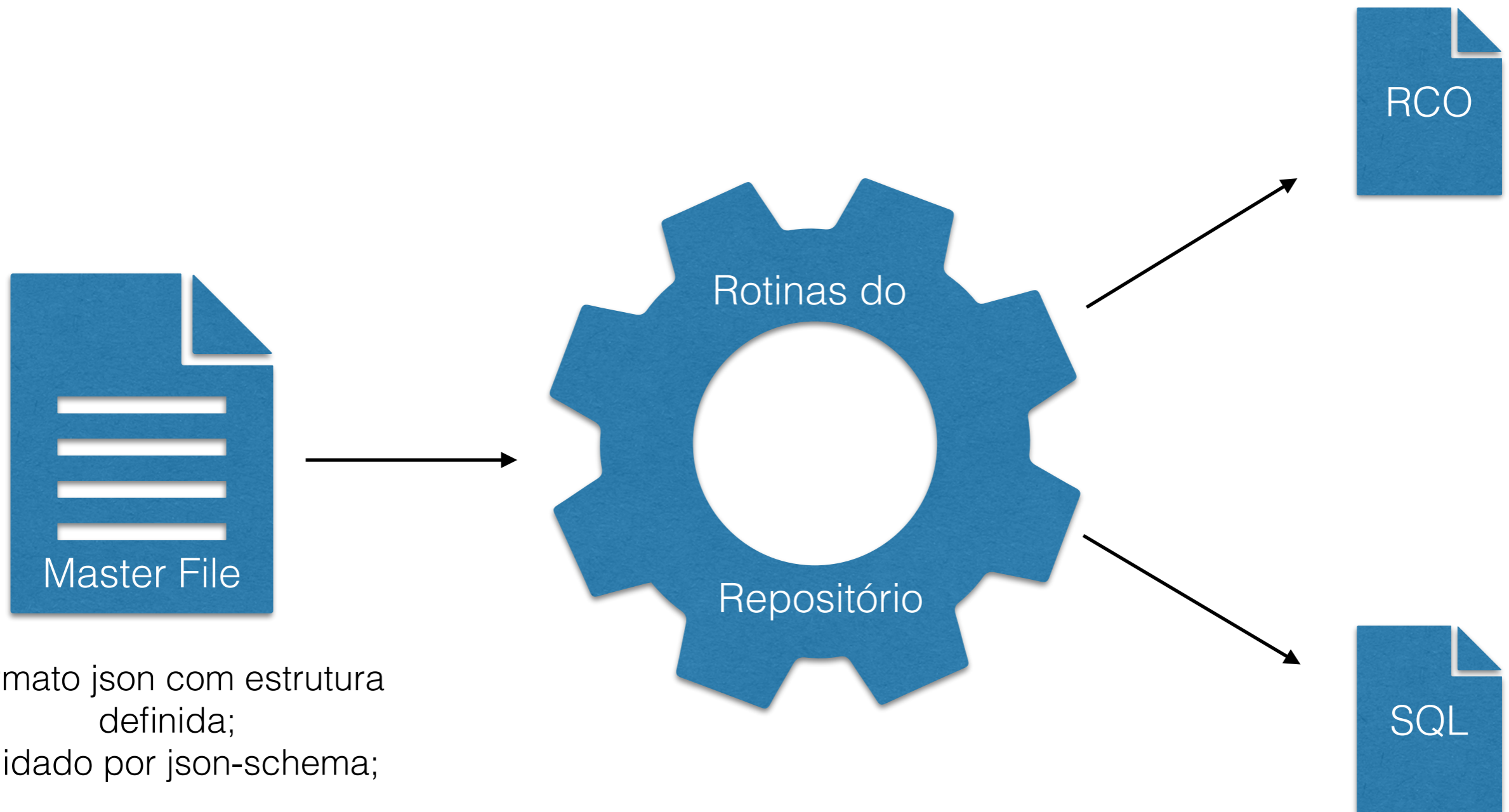
Executar Rotina

0%



Dashboard com métricas para controle

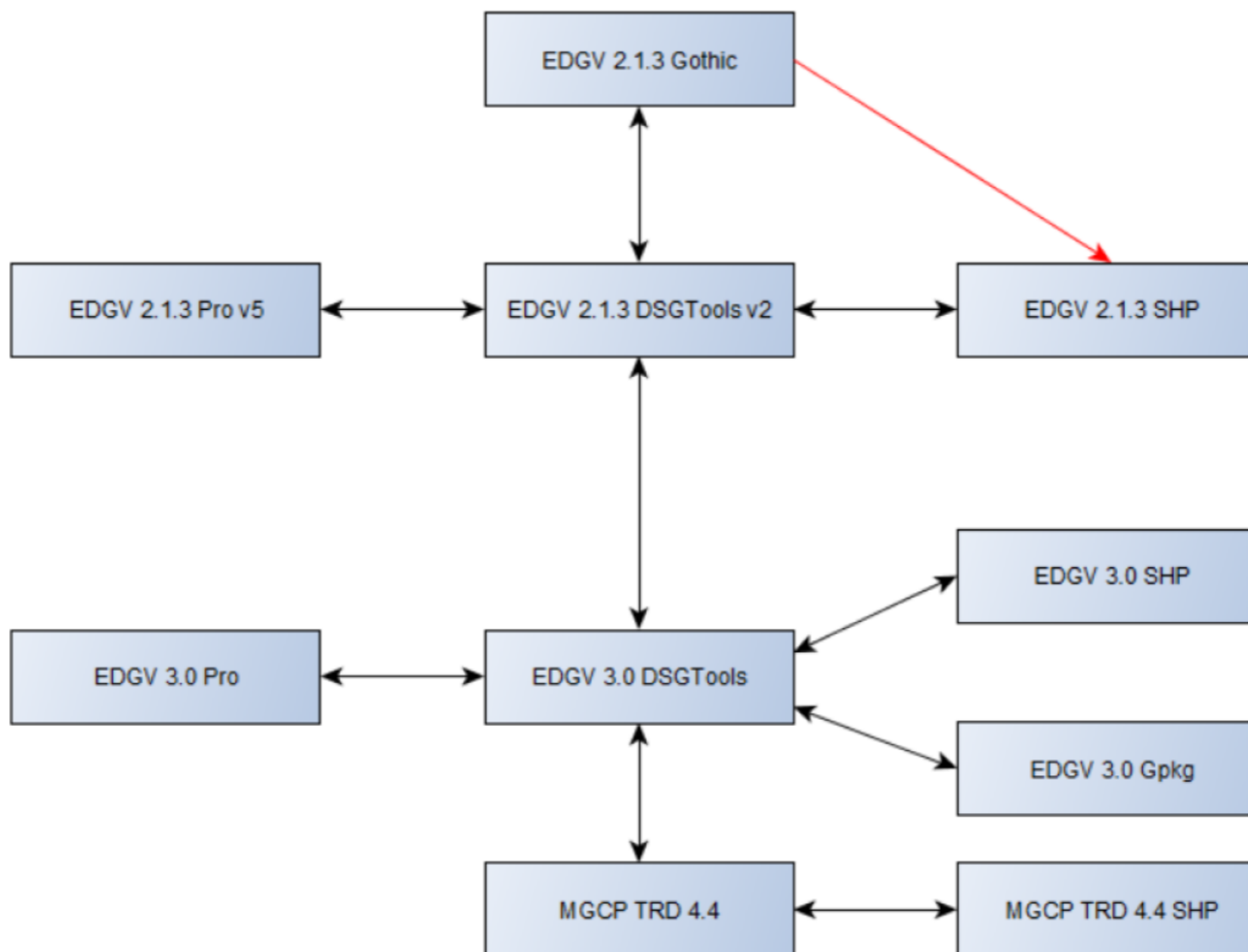




- Formato json com estrutura definida;
- Validado por json-schema;



Mapeamento entre modelagens/formatos





Linha do Tempo da Evolução Tecnológica





Próximas Evoluções Planejadas

- Evolução do Banco de Dados Geográficos do Exército;
- Conclusão da etapa de validação no QGIS;
- Uso do QGIS na etapa de Edição (DSGTools + SAP):
 - Edição manual;
 - Edição automática;
- Mapeamento de modelagens integrado ao DSGTools;
- Versionamento de bancos de dados;
- Uso de Machine Learning para otimização da produção:
 - Extração de Edificações utilizando Segmentação Semântica;

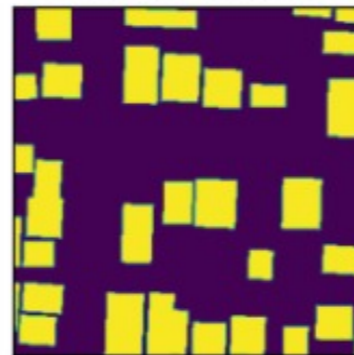
Próximas Evoluções Planejadas

Segmentação Semântica de edificações utilizando deep learning

Image 2



Ground Truth 2



Predicted 2

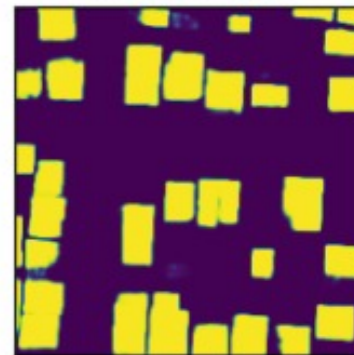
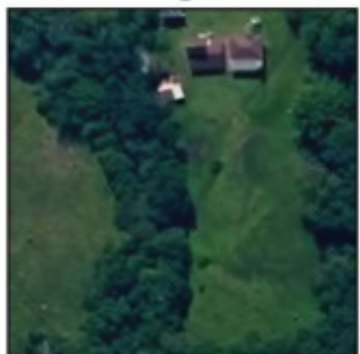
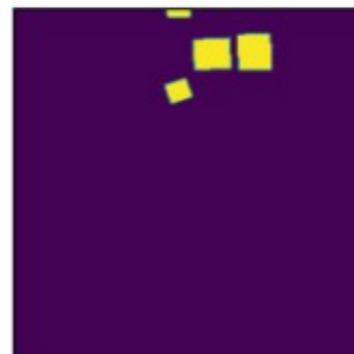


Image 3



Ground Truth 3



Predicted 3

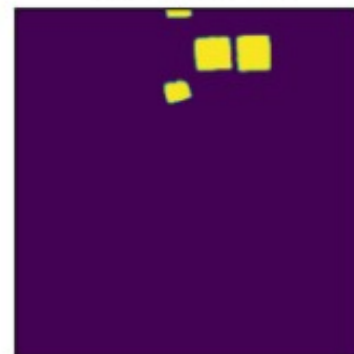
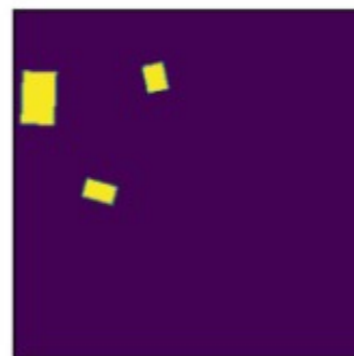


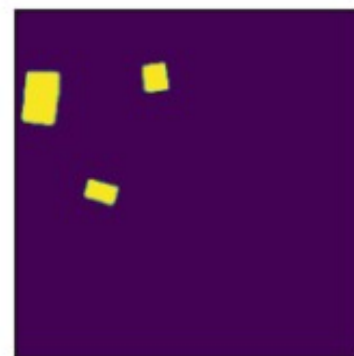
Image 4



Ground Truth 4



Predicted 4



- A missão de mapear o Brasil é grande e necessita de desenvolvimento de tecnologias para melhor cumpri-la;
- O uso de tecnologias livres permite desenvolvimento colaborativo e que outras instituições utilizem as soluções desenvolvidas;
- Somente o desenvolvimento de tecnologias não basta, é necessária mudança de métodos;
- Desenvolver novas soluções envolve não só a parte tecnológica, mas também convencer as pessoas a vencerem a resistência à mudança;
- As soluções apresentadas foram utilizadas em diversos projetos de mapeamento como Radiografia da Amazônia, Mapeamento dos Estados da Bahia, Santa Catarina e Rio Grande do Sul;
- Desenvolver soluções para a Produção Cartográfica à luz das normas e padrões nacionais ajudam a consolidar a INDE.



Mapear, nobre missão!

