



TerraHidro - Sistema para Modelagem Hidrológica Distribuída

10 / 06 / 2011

Conhecer Para Não Ignorar – O Retorno



O QUE É O TERRAHIDRO?

História de construção do TerraHidro

Tese

Equipe de desenvolvimento

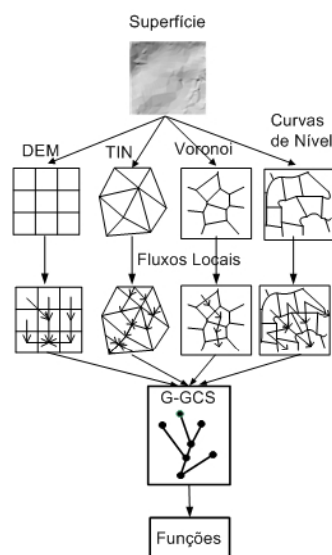
Parceiros em recursos hídricos

Construção sob demanda

TerraHidro

- Sistema para modelagem hidrológica distribuída, de código aberto, baseado na biblioteca geográfica TerraLib e na biblioteca de grafos Boost Graph Library – BGL, ambas desenvolvidas na linguagem C++.

TerraHidro – Conceito (Tese)



TerraHidro – Histórico

29/05/2008: defesa da tese de doutorado

21/08/08: primeira reunião de projeto – equipe computacional

01/09/08: primeira reunião com parceiros especialistas em RH

19/02/09: apresentação do primeiro código após 7 reuniões

01 e 02/07/10: Workshop INCT- Clima Subgrupo de RH.

Primeiro contato com parceiros especialistas do IPH

13/09/10: reunião no INPE com o pessoal do IPH

03/11/10: palestra ANA

22/03/11: reunião na UFSC - 3D

TerraHidro – Equipe de desenvolvimento

Sergio

João Ricardo

Camilo

Alexandre

Eric

Fernanda

Silvia

Jussara

TerraHidro – Parceiros em RH

CPTEC - Javier, Adriana, Laura, Daniel

Grandes bacias (Jussara, Eric, Alexandre)

IPH – Walter Collischonn

Minibacias (Alexandre)

Substituir o ArcGis Hydro Tools

ANA – Lucatelli, Bonfim

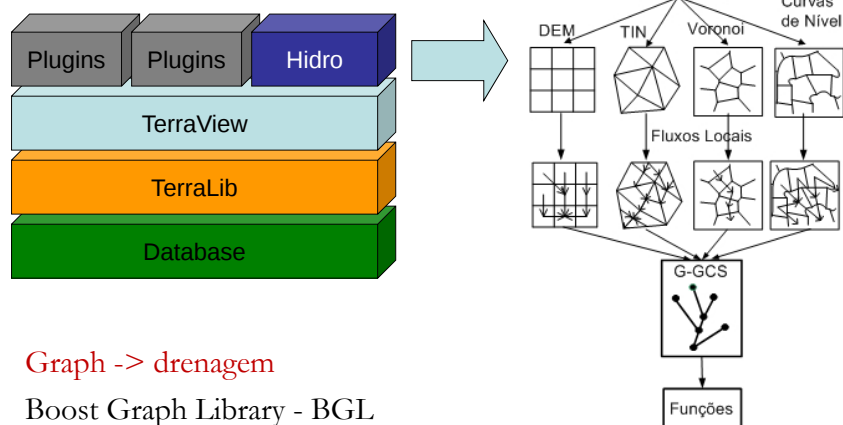
Ottocodificação (Silvia)

UFSC – Sylvio

Visualização e edição 3D (Alexandre)

TerraHidro - TerraView

Uma única estrutura para desenvolver aplicações



TerraHidro – Decisões de Projeto

- Modelagem hidrológica distribuída
- Estrutura de grafos para representar a drenagem e executar aplicativos
- Pequenas e grandes bacias
- Ambiente rural e urbano
- Grandes massas de dados

Estrutura de grafos para representar a drenagem

- Grafo ocupa muito espaço em memória
- Duas frentes de trabalho
- Grade regular – desenvolvimento atual (Alexandre)
- Grafo – dissertação do Eric

TerraHidro – Funcionalidade

- Modelagem
 - Extração dos fluxos locais dos modelos numéricos de terreno.
 - Correção do modelo numérico de terreno.
 - Geração dos grafos representando a rede dos fluxos.
 - Upscaling.
- Edição
 - Manipulação de grafos, permitindo a inserção e remoção de novos vértices e arestas.
 - Edição otimizada através de interação com o grafo, permitindo a alteração de arestas.

TerraHidro – Funcionalidade

- Atributos
 - Associação de atributos aos vértices e arestas.
 - Criação automática de atributos pré-definidos.
- Classificação
 - Agrupamento de classes.
 - *Overlay*, álgebra de mapas.
 - Tabulação cruzada.

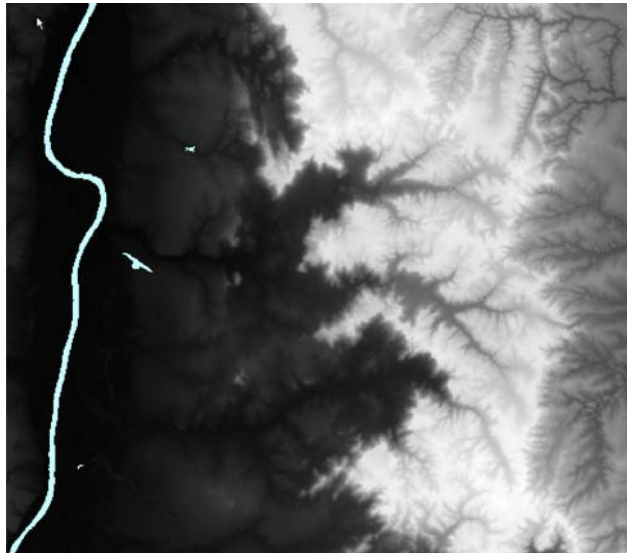
Extração e Correção de Fluxo no TerraHidro

1. Calcular a direção de fluxo local.
2. Cavar canais centrais em áreas planas (espelhos d'água).
3. Resolver depressões por preenchimento quando possível.
4. Resolver depressões cavando quando não foi possível por preenchimento.

Exemplos – Extração dos Fluxos Locais

- Todos dados são recortes de imagens SRTM versão 4 com resolução de 90 metros.
- Os processamentos foram feitos em processador Pentium 4 - 3.00 GHz com 3.00 GB de memória RAM.

Taquaruçu



x1: -48.45

y1: -10.50

x2: -48.00

y2: -10.10

Pixels: 259.139

Linhas: 479

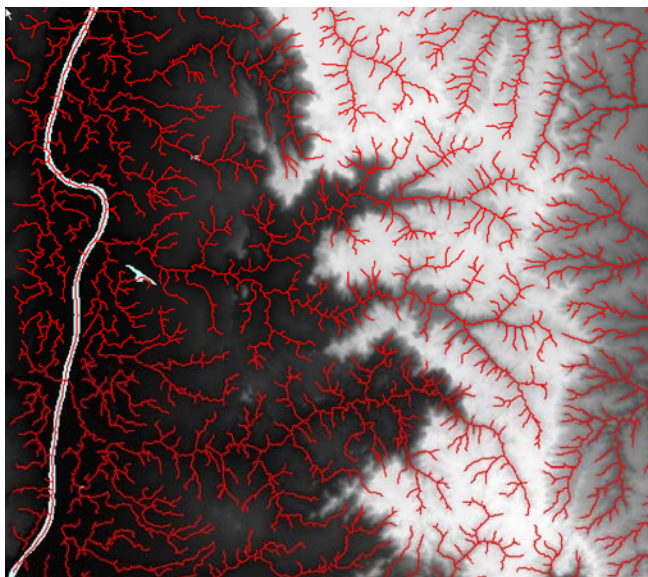
Colunas: 541

Fossos: 10.983

Tempo: 2.00 s

Acumulada: < 1 s

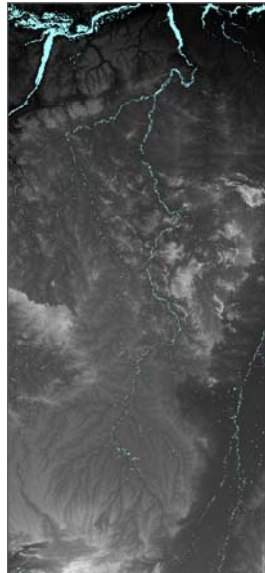
Taquaruçu Drenagem



Valor de corte: 50

Maior Ordem: 6

Xingu



x1: -56.00

y1: -15.00

x2: -49.99

y2: -1.69

Pixels: 114.958.324

Linhas: 15.962

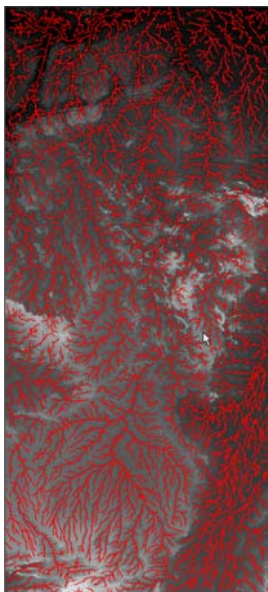
Colunas: 7.202

Fossos: 6.472.113

Tempo: 3:20:04 h

Acumulada: 2:48 min

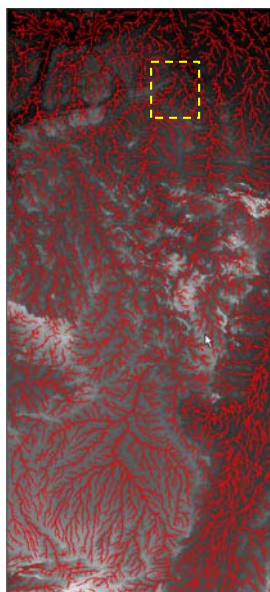
Xingu Drenagem



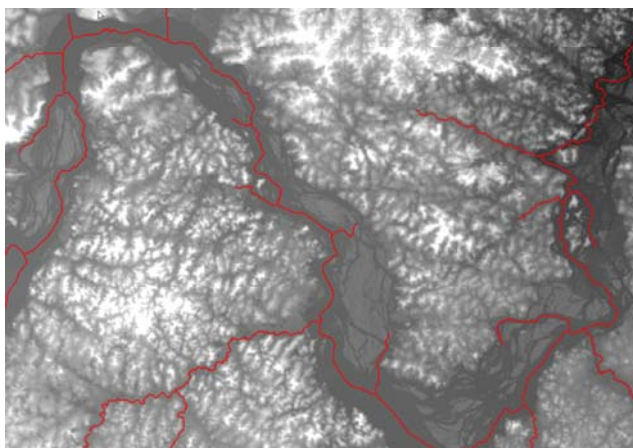
Valor de corte: 10.000

Maior Ordem: 6

Xingu Drenagem Zoom

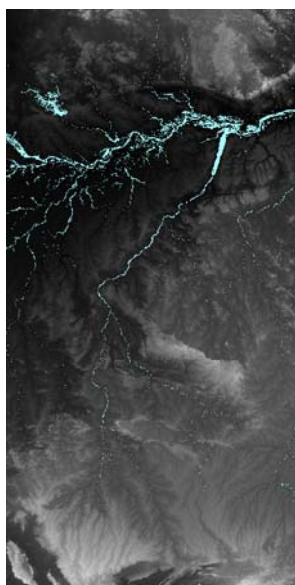


Drenagem passa pelo centro da área plana



Zoom saturado em 200 metros

Tapajós



x1: -61.00

y1: -15.00

x2: -52.99

y2: 1.00

Pixels: 184.348.801

Linhas: 19.201

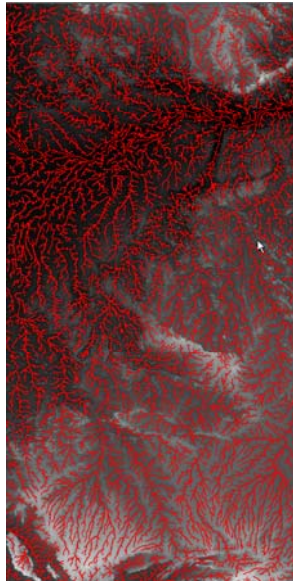
Colunas: 9.601

Fossos: 8.647.984

Tempo: 5:33:38 h

Acumulada: 10:58 min

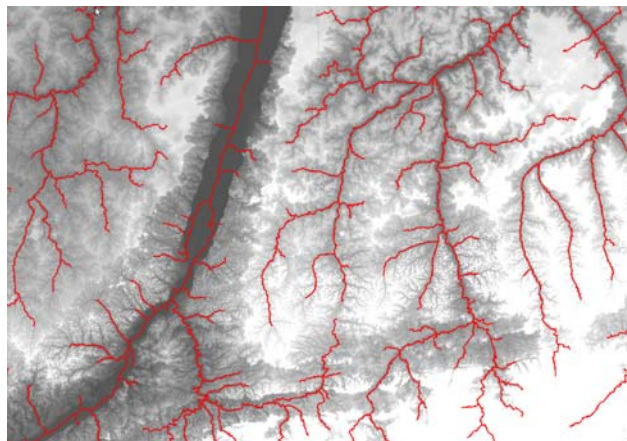
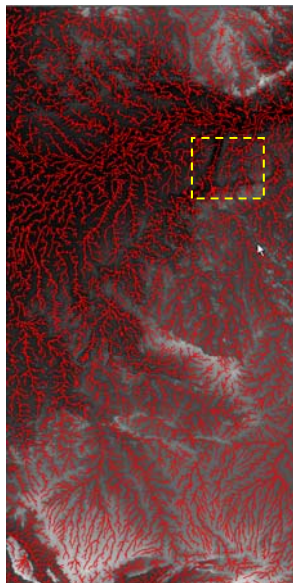
Tapajós Drenagem



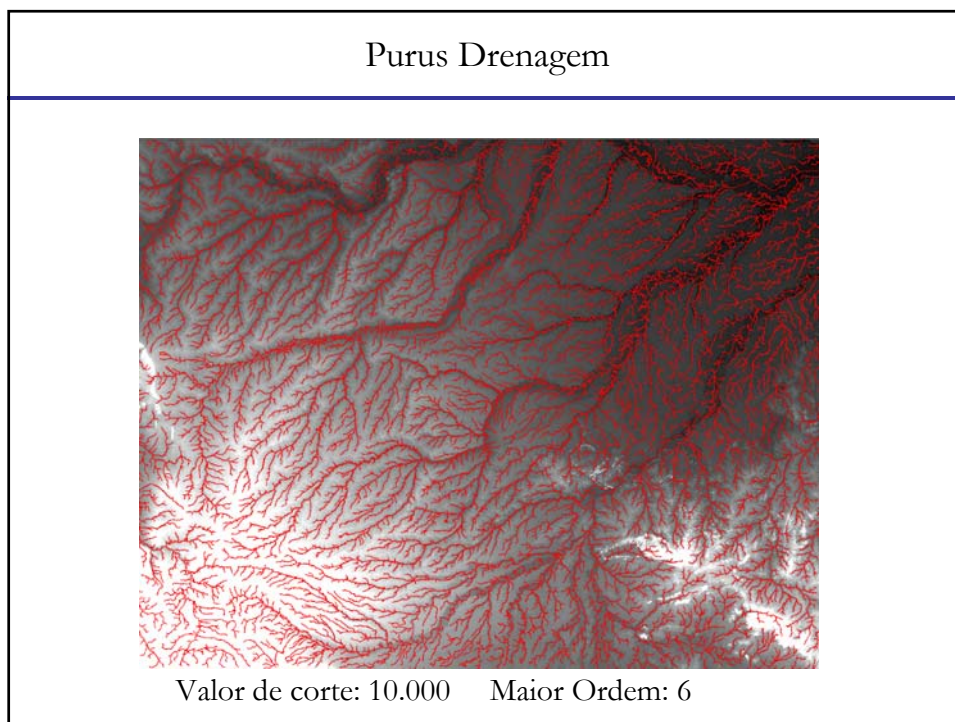
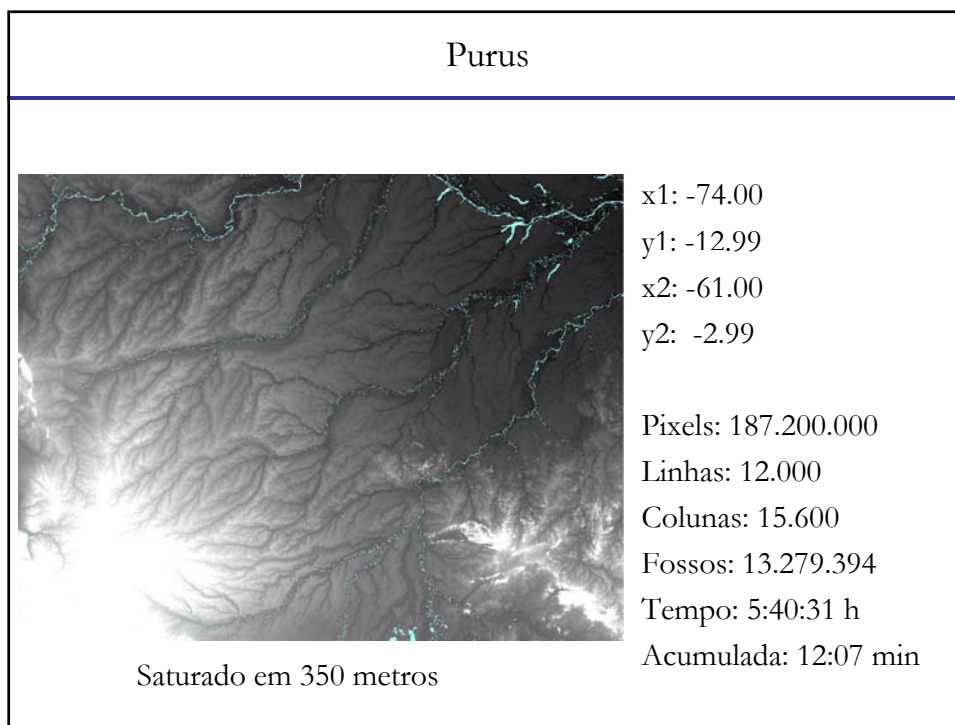
Valor de corte: 10.000

Maior Ordem: 7

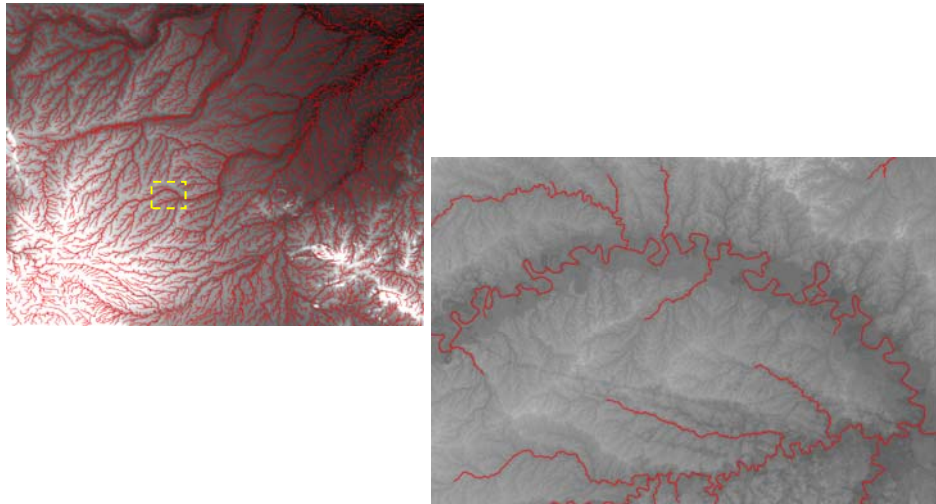
Tapajós Drenagem Zoom



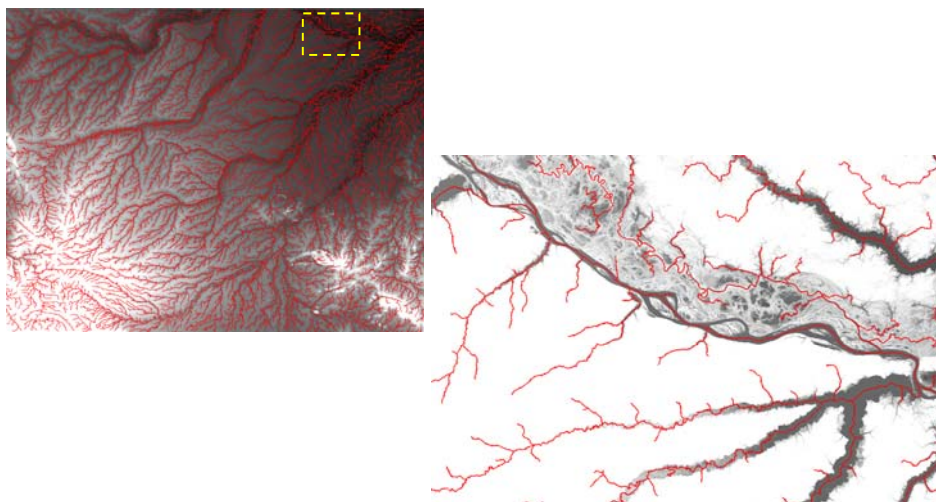
Zoom saturado em 200 metros



Purus Drenagem Zoom1

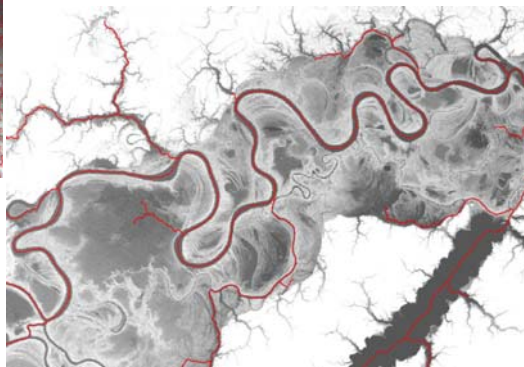
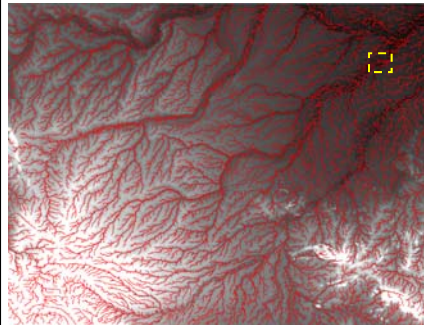


Purus Drenagem Zoom2



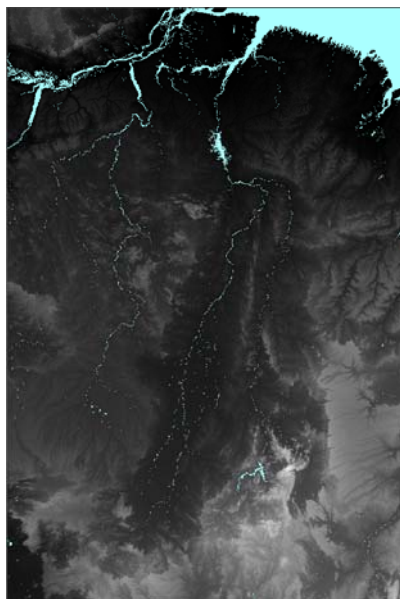
Zoom saturado em 50 metros

Purus Drenagem Zoom3



Saturado em 50 metros

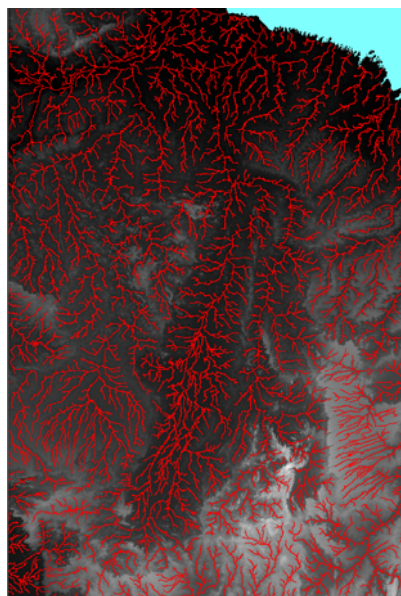
Tocantins



x1: -56.00
y1: -18.00
x2: -43.99
y2: 0.00

Pixels: 311.112.004
Linhas: 21.602
Colunas: 14.402
Fossos: 15.893.139
Tempo: 26:34:54 h
Acumulada: 14:55 min

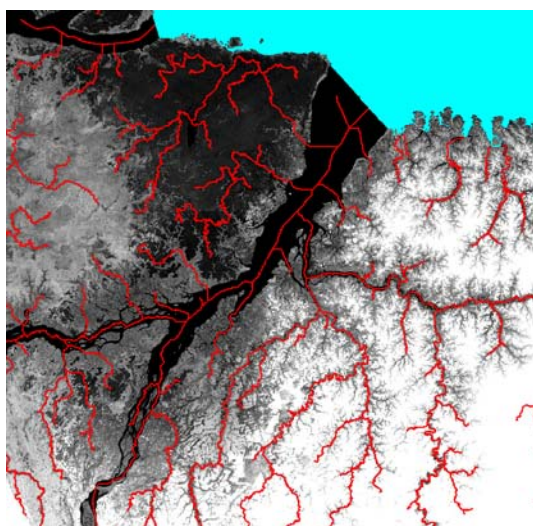
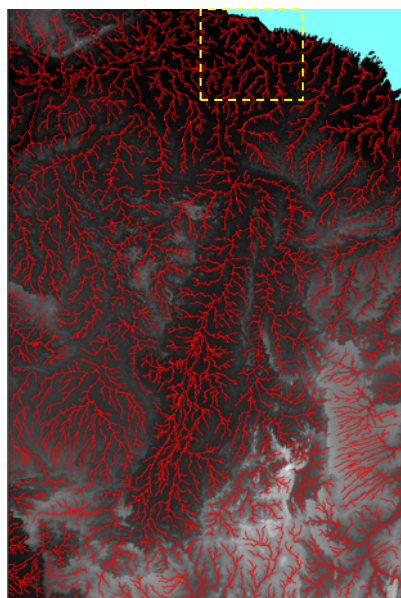
Tocantins Drenagem



Valor de corte: 30.000

Maior Ordem: 6

Tocantins Drenagem Zoom

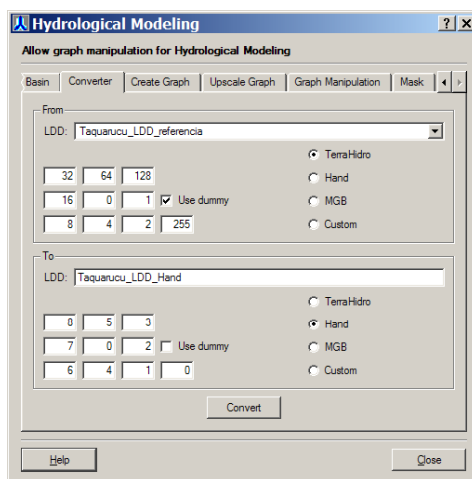


Saturado em 40 metros

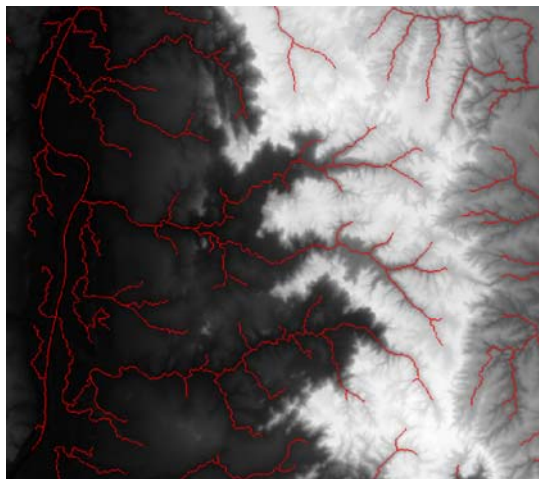
Outras Funcionalidades

- Converter o LDD para outras codificações (para poder exportar o LDD).
- Calcular área acumulada (em pixels).
- Extrair drenagem.
- Delimitar bacia.
- Segmentar a drenagem em trechos.
- Segmentar em minibacias.

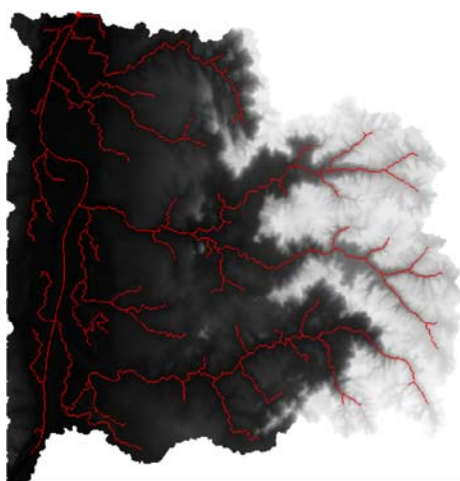
Conversor de LDD



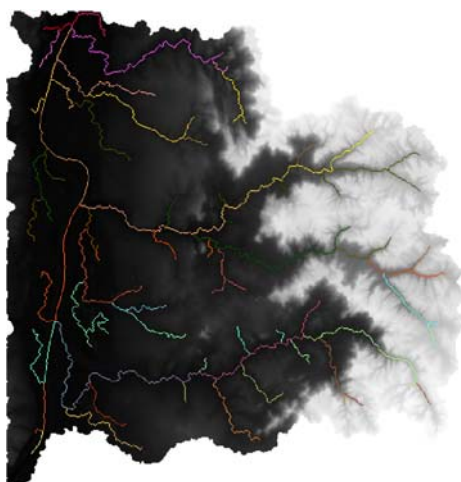
Área Acumulada / Drenagem



Delimitar a Bacia



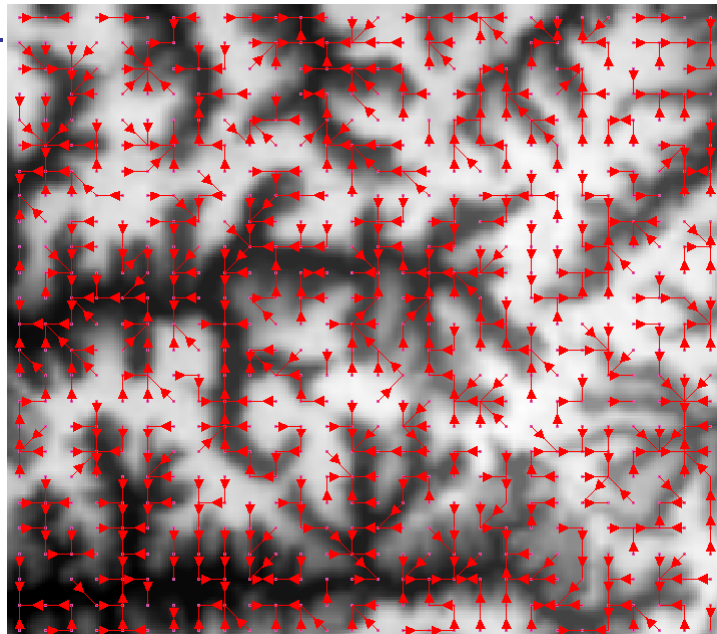
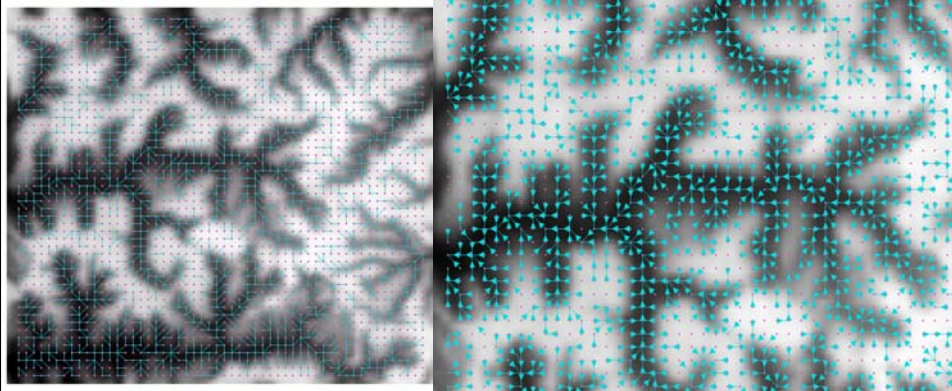
Trechos de Drenagem



Minibacias



Upscaling



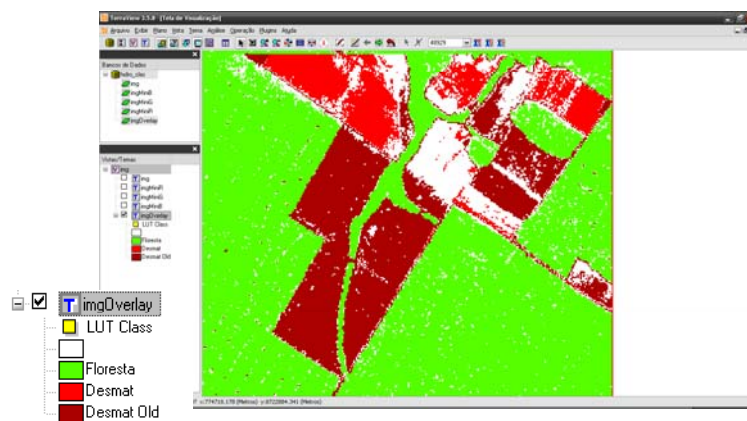
Edição de Fluxos



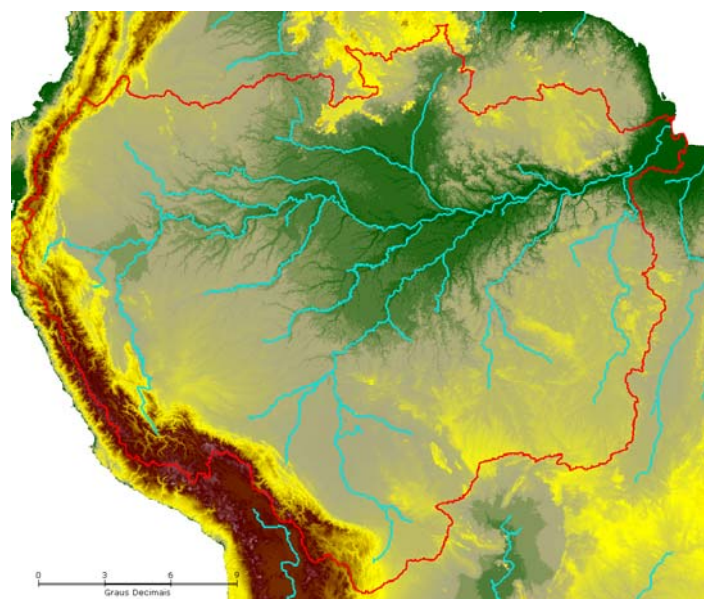
Edição de Fluxos



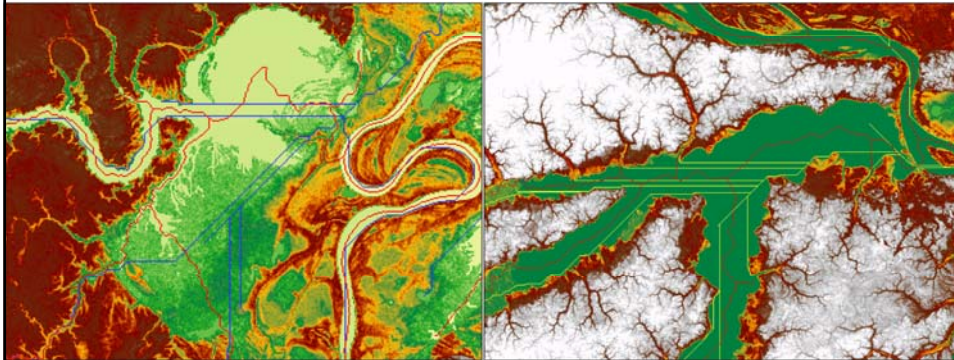
Representações Temáticas



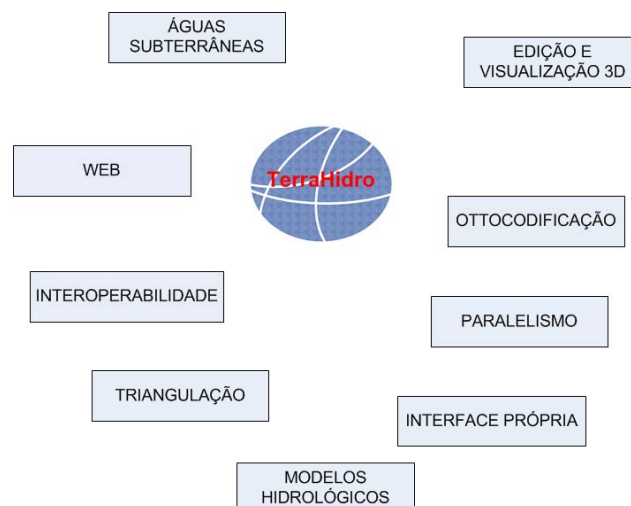
Bacia Amazônica



TerraHidro X ArcGis Hydro Tools



TerraHidro - Futuro



Algumas Perguntas

- Como o TerraHidro pode se envolver com sistemas que monitoram desastres naturais?
- Qual a interface que o TerraHidro terá de assumir? Terá?
- Seria útil disponibilizar drenagens de grandes áreas?

Proposta

- Banco de Drenagens da Amazônia

Altimetrias

Drenagens

Funções

WEB

FIM