



Ministério do  
**Meio Ambiente**



**SIMPÓSIO DE  
RECURSOS HÍDRICOS  
DO NORDESTE**

4 a 7 / novembro / 2014 ★ Natal ★ RN

# ACUMULAR - FERRAMENTA DE HIDRORREFERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES EM BACIAS HIDROGRÁFICAS OTTOCODIFICADAS

Alexandre Abdalla Araujo ([alexandre.araujo@ana.gov.br](mailto:alexandre.araujo@ana.gov.br)),

Saulo Aires de Souza ([saulo.souza@ana.gov.br](mailto:saulo.souza@ana.gov.br)),

Flávio Hadler Tröger ([troger@ana.gov.br](mailto:troger@ana.gov.br))

Bolivar Antunes Matos ([bolivar@ana.gov.br](mailto:bolivar@ana.gov.br))



# INTRODUÇÃO



- No atendimento aos objetivos do **SNIRH**, a **ANA** vem realizando inúmeras atividades no que se refere à modelagem e ao **tratamento dos dados geoespaciais** da **rede hidrográfica**, denominada Base Hidrográfica Ottocodificada (**BHO**).
- A BHO consiste de um conjunto de processos para **tratamento topológico da rede** hidrográfica com base na codificação de **Otto Pfafstetter (1989)** e que permite associar e **extrair informações a jusante e a montante** de cada trecho da rede (**hidrorreferenciamento**).

# OBJETIVO



Apresentar a ferramenta **ACUMULAR** que possibilita **incorporar qualquer tipo de informação** em bacias hidrográficas otocodificadas de modo que se possa **agregá-las hidorreferencialmente**, determinando as informações do que está a **montante** ou a **jusante** de uma dada localização.

# DESENVOLVIMENTO



A ferramenta **ACUMULAR** foi acoplada como um *plug-in* do **SIG** livre de código aberto **OpenJUMP**, que se enquadra na categoria de **OpenGIS**.

Vantagens do **OpenJUMP**:

- Segue o **padrão** do consórcio **OGC** (Open Geospatial Consortium);
- Integração de **aplicativos** (plug-ins), como o próprio módulo ACUMULAR;
- Desenvolvido em **linguagem JAVA**, baseado em conceitos da **programação orientada a objetos** (POO).
- Suas ferramentas de **operações espaciais** são **essenciais** para a **manipulação das informações** da BHO.

# DESENVOLVIMENTO



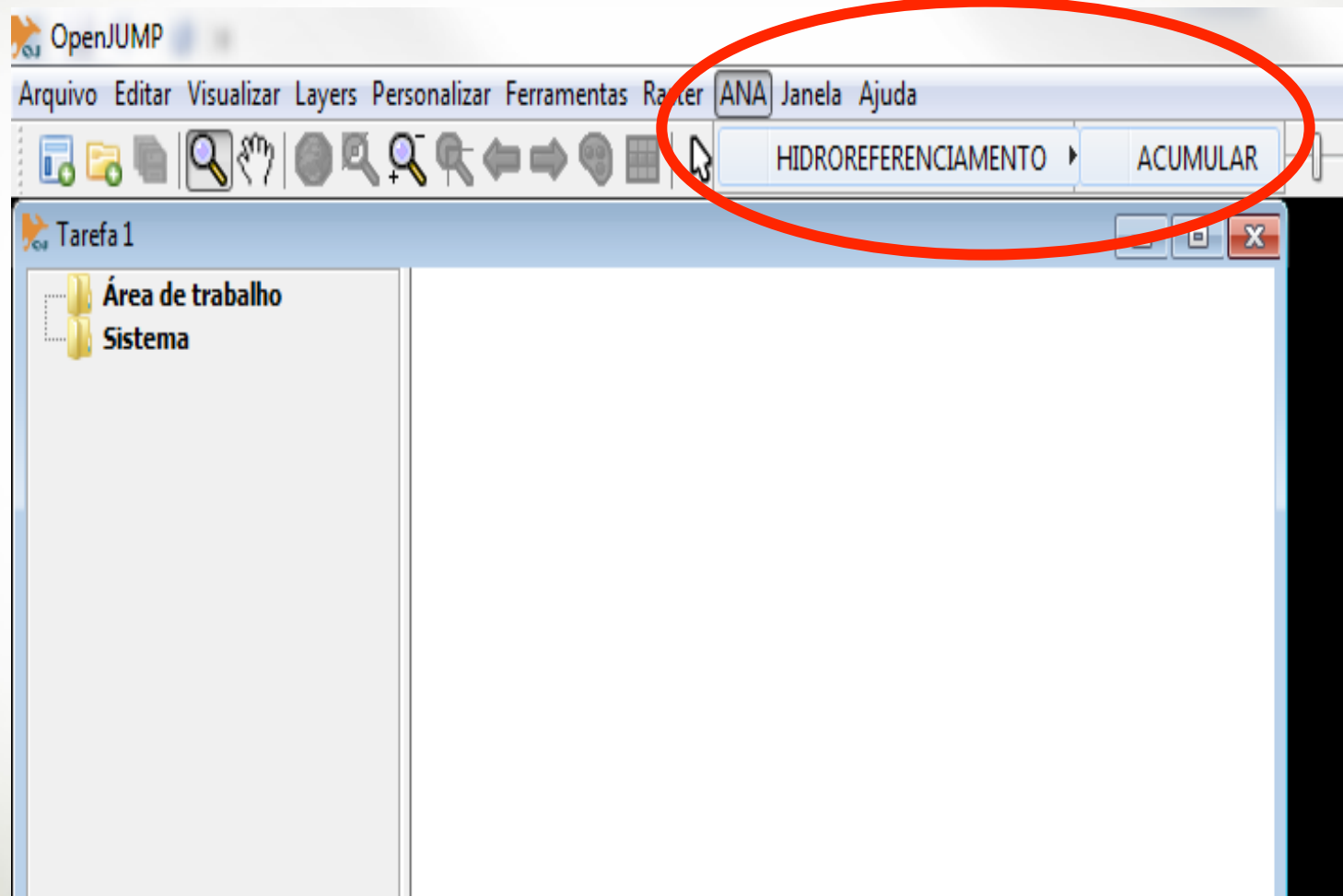
Dada a **BHO** foram implementadas rotinas para o hidrorreferenciamento de informações a partir de informações disponíveis nos trechos da **hidrografia** ottocodificada.

A ferramenta ACUMULAR utiliza basicamente:

- o código Pfafstetter da **bacia** do trecho (**cobacia**);
- código do curso de água Pfafstetter onde ele se encontra (**cocursodag**);
- área de contribuição a montante do ponto de jusante do trecho (**nuareamont**) - opcional.

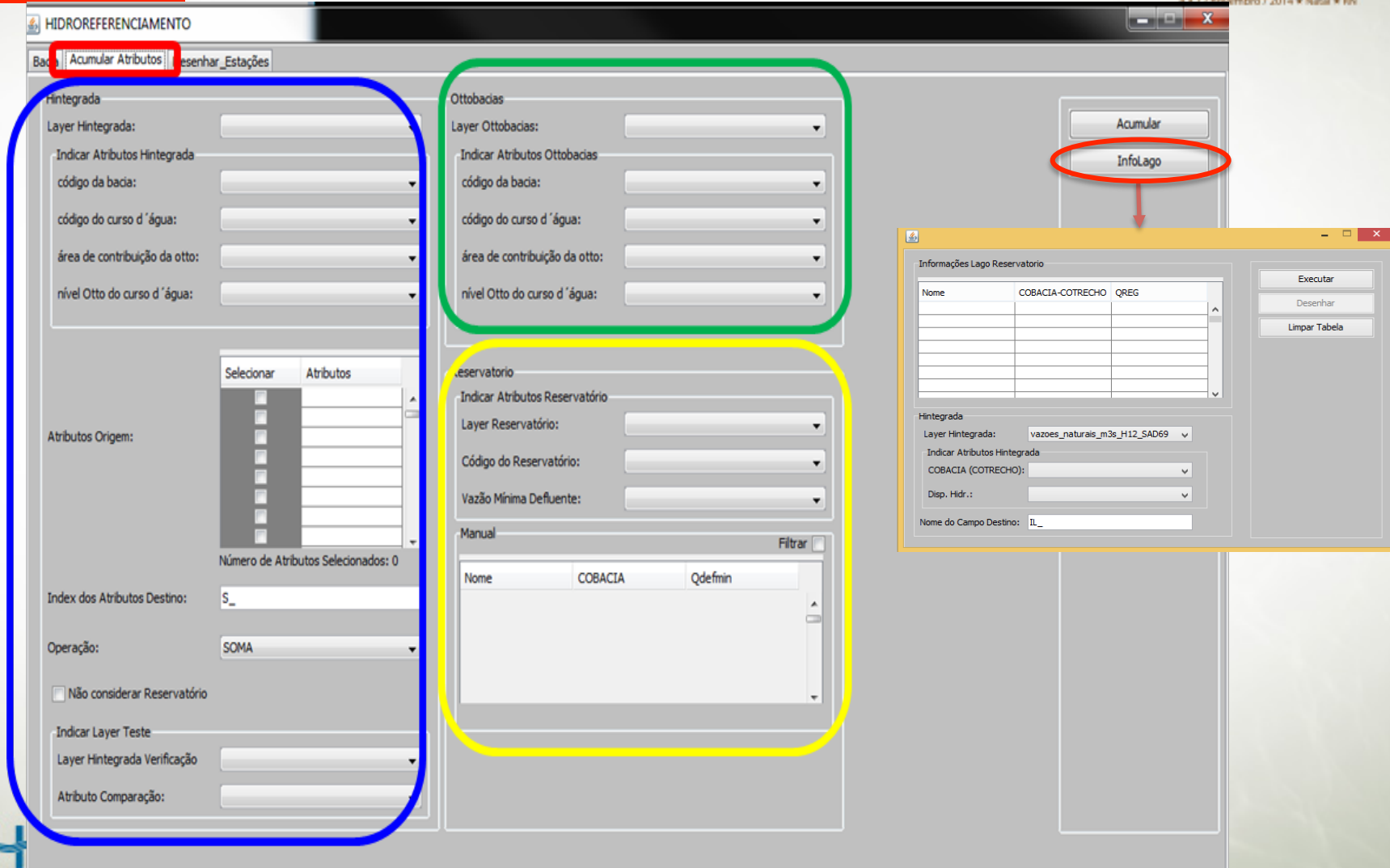
# FERRAMENTA

## ACESSO DO PLUGIN PELO OPENJUMP:



# FERRAMENTA

## INTERFACE:

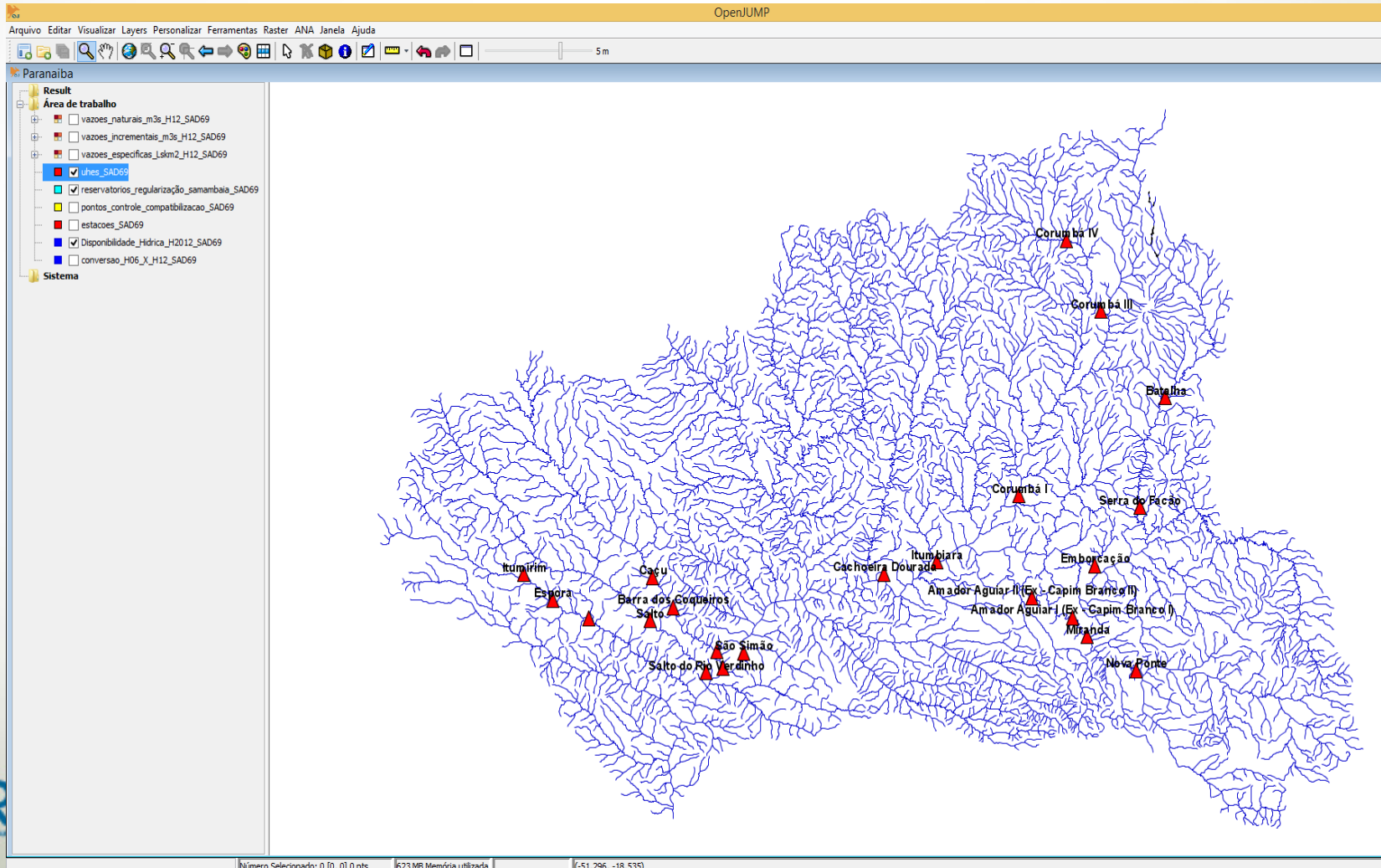


The screenshot shows the 'HIDROREFERENCIAMENTO' software interface. The main window has a menu bar with 'Acumular Atributos' and 'Desenhar Estações'. The interface is divided into several sections:

- Hintegrada (Blue box):** Includes fields for 'Layer Hintegrada', 'Indicar Atributos Hintegrada', 'código da bacia', 'código do curso d'água', 'área de contribuição da otto', and 'nível Otto do curso d'água'. Below these is a table for 'Atributos Origem' with columns 'Selecionar' and 'Atributos'. At the bottom, there are fields for 'Index dos Atributos Destino', 'Operação', and 'Indicar Layer Teste'.
- Ottobacias (Green box):** Includes fields for 'Layer Ottobacias', 'Indicar Atributos Ottobacias', 'código da bacia', 'código do curso d'água', 'área de contribuição da otto', and 'nível Otto do curso d'água'.
- Reservatório (Yellow box):** Includes fields for 'Indicar Atributos Reservatório', 'Layer Reservatório', 'Código do Reservatório', and 'Vazão Mínima Defluente'. Below is a 'Manual' section with a table and a 'Filtrar' checkbox.
- Buttons (Red circle):** 'Acumular' and 'InfoLago' buttons are located in the top right area.
- InfoLago Dialog (Orange box):** A dialog box titled 'Informações Lago Reservatorio' is open, showing a table with columns 'Nome', 'COBACIA-COTRECHO', and 'QREG'. It also has buttons for 'Executar', 'Desenhar', and 'Limpar Tabela'.

# APLICAÇÃO DA FERRAMENTA

Acumular na BHO da bacia do Rio Paranaíba as vazões incrementais Q95, Q7,10 e Q95 março, considerando defluências mínimas dos reservatórios da Bacia.





# APLICAÇÃO DA FERRAMENTA

Indicar a **BHO**:

HIDROREFERENCIAMENTO

Bacia Acumular Atributos Desenhar Estações

Hintegrada

Layer Hintegrada: vazoes\_incrementais\_m3s\_H12\_S...

Indicar Atributos Hintegrada

código da bacia: COBACIA

código do curso d'água: COCURSODAG

área de contribuição da otto: NUAREACONT

nível Otto do curso d'água: INEXISTENTE

Ottobacias

Layer Ottobacias: OttobaciasOficial

Indicar Atributos Ottobacias

código da bacia: OBA\_BHI\_CD

código do curso d'água: OBA\_CD\_CUR

área de contribuição da otto: INEXISTENTE

nível Otto do curso d'água: INEXISTENTE

Atributos Origem:

Selecionar	Atributos
<input type="checkbox"/>	Qmlt
<input type="checkbox"/>	Q90
<input checked="" type="checkbox"/>	Q95
<input checked="" type="checkbox"/>	Q710
<input type="checkbox"/>	Q95jan
<input type="checkbox"/>	Q95fev
<input checked="" type="checkbox"/>	Q95mar
<input type="checkbox"/>	Q95abr

Número de Atributos Selecionados: 3

Index dos Atributos Destino: S\_

Operação: SOMA

Não considerar Reservatório

Indicar Layer Teste

Layer Hintegrada Verificação: Disponibilidade\_Hidrica\_H2012\_S...

Atributo Comparação: DispQ95

Reservatório

Indicar Atributos Reservatório

Layer Reservatório: uhes\_SAD69

Código do Reservatório: Nome

Captação Mínima Defluente: QminDef

Manual

Filtrar

Nome	COBACIA	Qdefmin

# APLICAÇÃO DA FERRAMENTA

Indicar os **RESERVATÓRIOS**:

HIDROREFERENCIAMENTO

Bacia Acumular Atributos Desenhar\_Estações

Hintegrada  
Layer Hintegrada: vazoes\_incrementais\_m3s\_H12\_S...  
Indicar Atributos Hintegrada  
código da bacia: COBACIA  
código do curso d'água: COCURSODAG  
área de contribuição da otto: NUAREACONT  
nível Otto do curso d'água: INEXISTENTE

Ottobacias  
Layer Ottobacias: OttobaciasOficial  
Indicar Atributos Ottobacias  
código da bacia: OBA\_BHI\_CD  
código do curso d'água: OBA\_CD\_CUR  
área de contribuição da otto: INEXISTENTE  
nível Otto do curso d'água: INEXISTENTE

Reservatório  
Indicar Atributos Reservatório  
Layer Reservatório: uhes\_SAD69  
Código do Reservatório: Nome  
Vazão Mínima Defluente: QminDef

Manual  
Nome COBACIA Qdefmin  
Amador Aguiar I (Ex - Capim Br ... 65114 68  
Barra dos Coqueiros 60415 56  
Batalha 204442 23  
Caçu 58620 54  
Corumbá I 56683 120

Atributos Origem:  
Selecionar Atributos  
Qmlt  
Q90  
Q95  
Q710  
Q95jan  
Q95fev  
Q95mar  
Q95abr

Índice dos Atributos Destino: S\_  
Operação: SOMA  
 Não considerar Reservatório  
Indicar Layer Teste  
Layer Hintegrada Verificação: Disponibilidade\_Hidrica\_H2012\_S...  
Atributo Comparação: DispQ95

Filtrar

HIDROREFERENCIAMENTO

Bacia Acumular Atributos Desenhar\_Estações

Hintegrada  
Layer Hintegrada: vazoes\_incrementais\_m3s\_H12\_S...  
Indicar Atributos Hintegrada  
código da bacia: COBACIA  
código do curso d'água: COCURSODAG  
área de contribuição da otto: NUAREACONT  
nível Otto do curso d'água: INEXISTENTE

Ottobacias  
Layer Ottobacias: OttobaciasOficial  
Indicar Atributos Ottobacias  
código da bacia: OBA\_BHI\_CD  
código do curso d'água: OBA\_CD\_CUR  
área de contribuição da otto: INEXISTENTE  
nível Otto do curso d'água: INEXISTENTE

Reservatório  
Indicar Atributos Reservatório  
Layer Reservatório: uhes\_SAD69  
Código do Reservatório: Nome  
Vazão Mínima Defluente: QminDef

Manual  
Nome COBACIA Qdefmin  
Amador Aguiar I (Ex - Capim Br ... 65114 68  
Barra dos Coqueiros 60415 56  
Batalha 204442 23  
Caçu 58620 54  
Corumbá I 56683 120

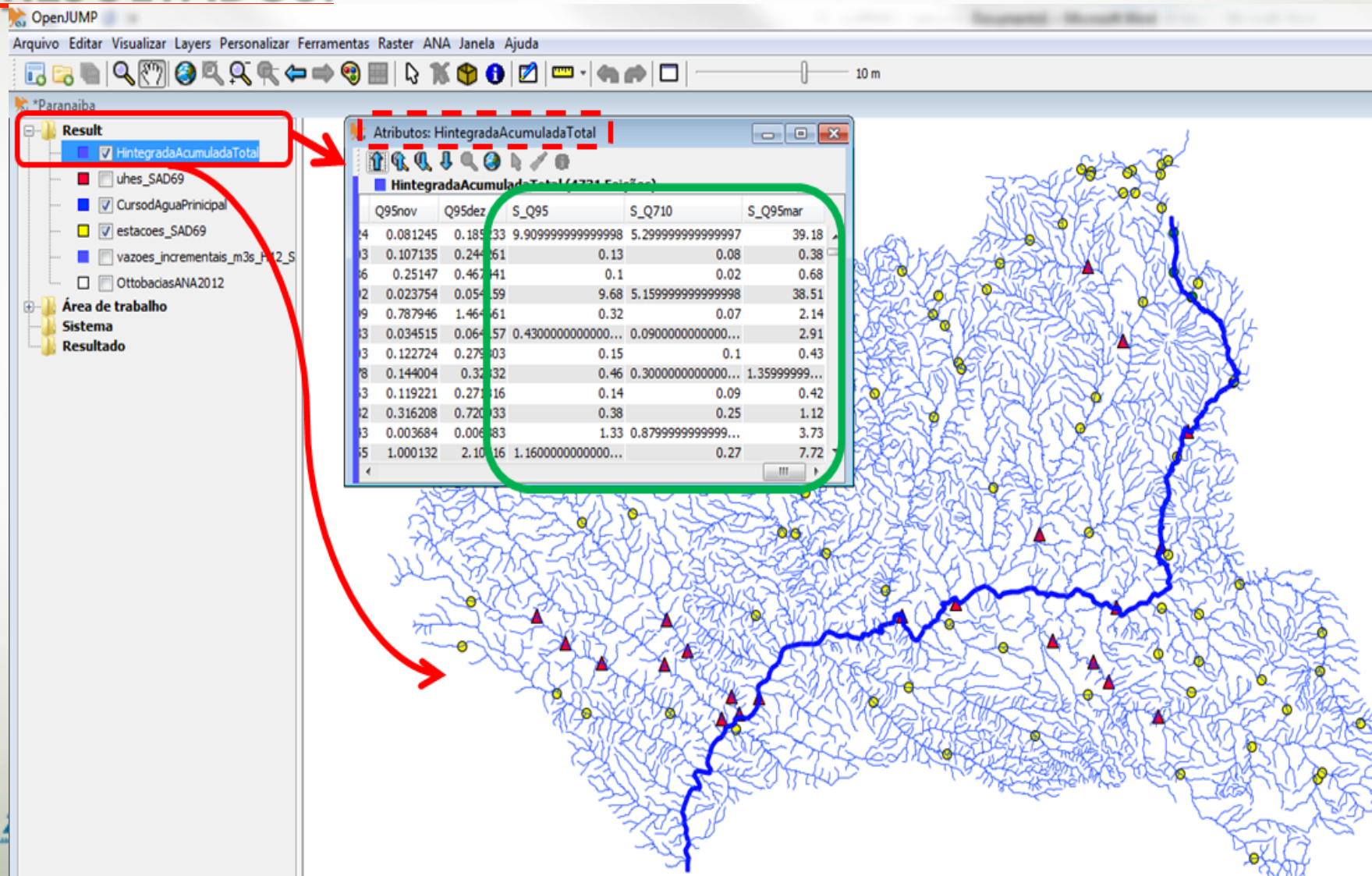
Atributos Origem:  
Selecionar Atributos  
Qmlt  
Q90  
Q95  
Q710  
Q95jan  
Q95fev  
Q95mar  
Q95abr

Índice dos Atributos Destino: S\_  
Operação: SOMA  
 Não considerar Reservatório  
Indicar Layer Teste  
Layer Hintegrada Verificação: Disponibilidade\_Hidrica\_H2012\_S...  
Atributo Comparação: DispQ95

Filtrar

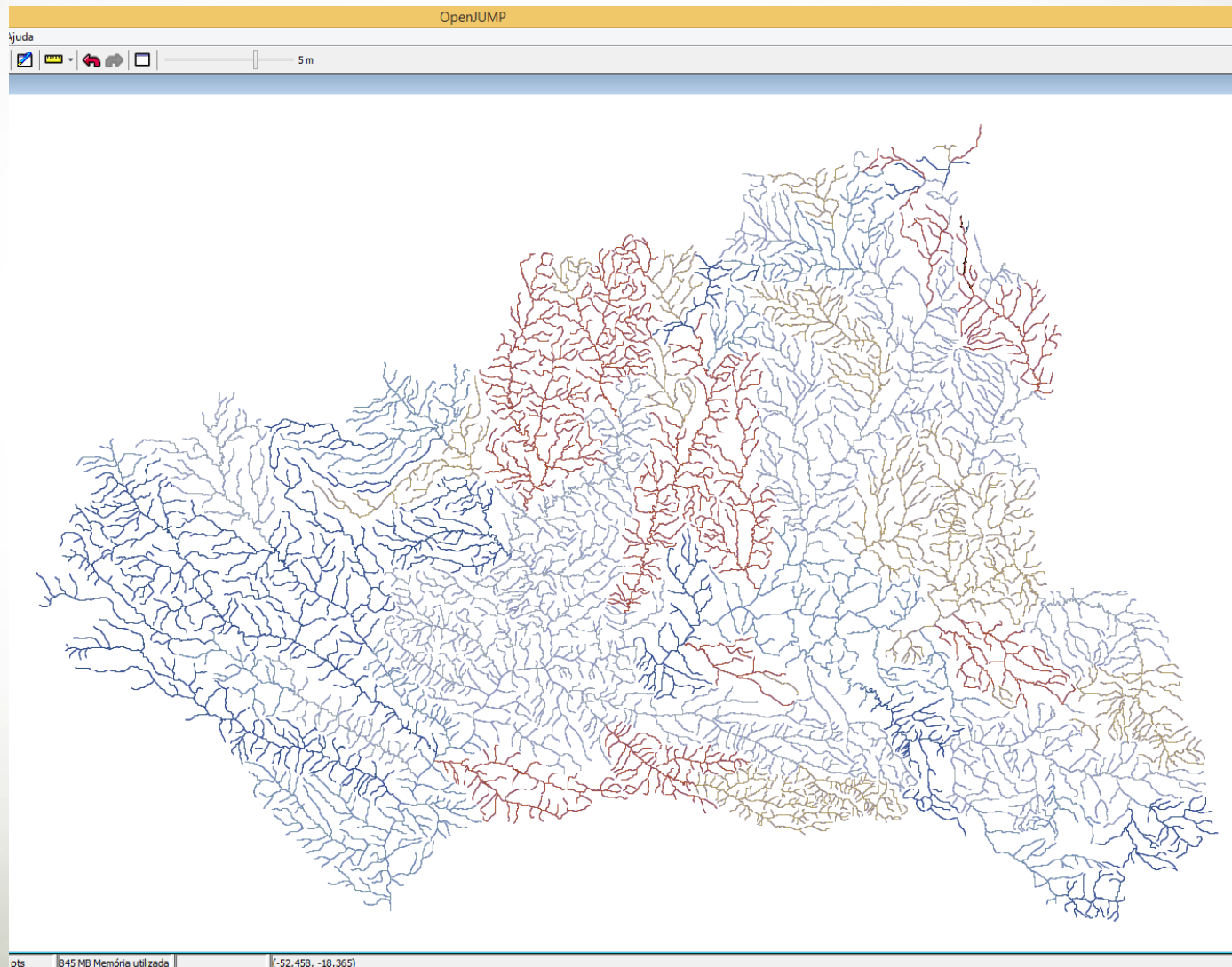
# APLICAÇÃO DA FERRAMENTA

## RESULTADOS:



# APLICAÇÃO DA FERRAMENTA

## RESULTADOS:



# CONCLUSÕES



A ferramenta **ACUMULAR** tem se mostrado importante no suporte ao gerenciamento de informações hidrológicas em planos de recursos hídricos.

Dentre as principais vantagens:

- Interface **amigável e intuitiva**;
- o **baixo custo computacional** e celeridade nos cálculos (aumento de produtividade);
- **padronização das análises** e dos resultados;
- **flexibilidade** quanto a: **importação** dos dados e **exportação** dos resultados;
- incorporação de **novas funcionalidades**;
- **integração** com outras ferramentas hidrológicas;
- **visualização dos dados** e resultados de forma **especializada**, a partir do SIG.

Aplicada nas bacias do rio **Paranaíba, Paraguai, São Francisco, Piranhas-Açu, Paranapanema, Grande e Monitor de Secas do NE.**