



Ministério do  
Meio Ambiente



# ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS ATRAVÉS DE FRAGILIDADES AMBIENTAIS

## Seminário de Apresentação da Ferramenta GLOBIO

Rio de Janeiro, 25 de março de 2009.

Coord. Geral: Prof. Rafael Cabral Cruz –UNIPAMPA

Coord. Geral Adjunta: Profa. Jussara Cabral Cruz - UFSM

Coord. UFSM: Prof. Geraldo Lopes da Silveira

Coord. UNIPAMPA: Prof. Italo Filippi Teixeira



GOVERNO DO ESTADO  
RIO GRANDE DO SUL

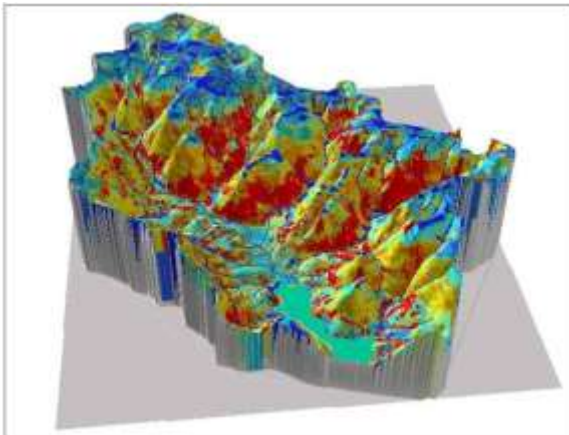


SECRETARIA DE  
ESTADO DO  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



# O OBJETO DE ESTUDO

- A BACIA HIDROGRÁFICA: cada pixel da bacia está conectado pelo ciclo hidrológico ao exutório da bacia através da rede de drenagem
- O RIO É UM SISTEMA EM REDE COM CONECTIVIDADE TANTO A MONTANTE COMO A JUSANTE: fluxos movidos pela gravidade, pelo consumo de energia metabólica e pelo consumo de energia fóssil



AAIBH

OBJETO: BACIA  
HIDROGRÁFICA

Análise de  
Fragilidades  
Ambientais

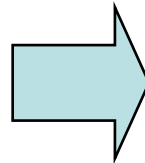
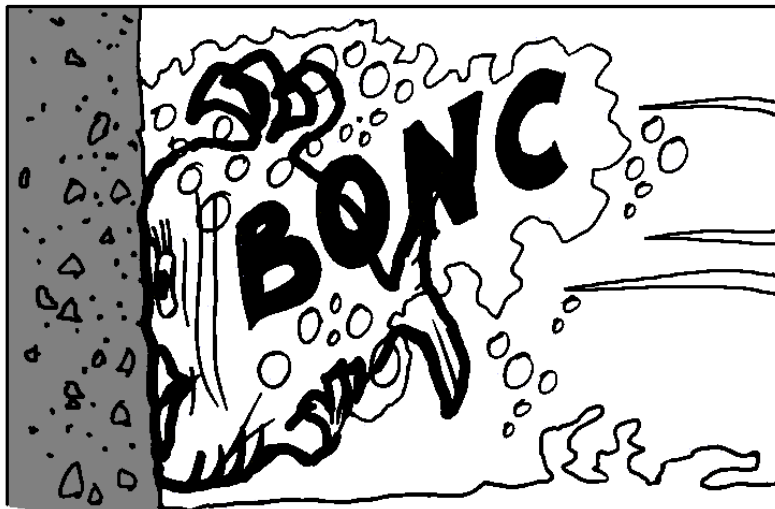
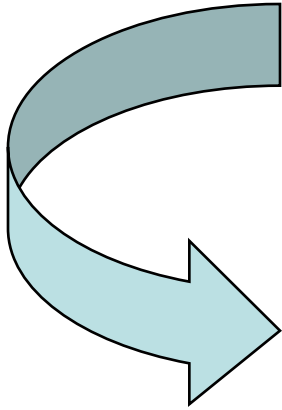
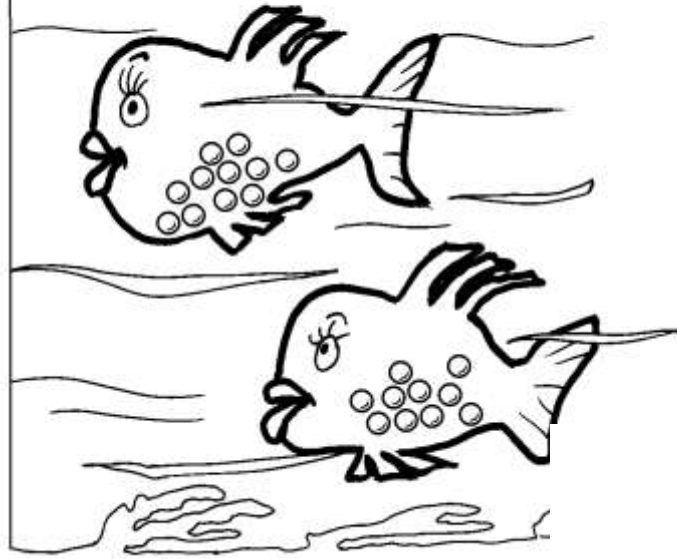
QUEM É  
FRÁGIL?

FRÁGIL AO QUE?



FRAGMENTAÇÃO

PRIMAVERA / VERÃO DE UM CERTO ANO...

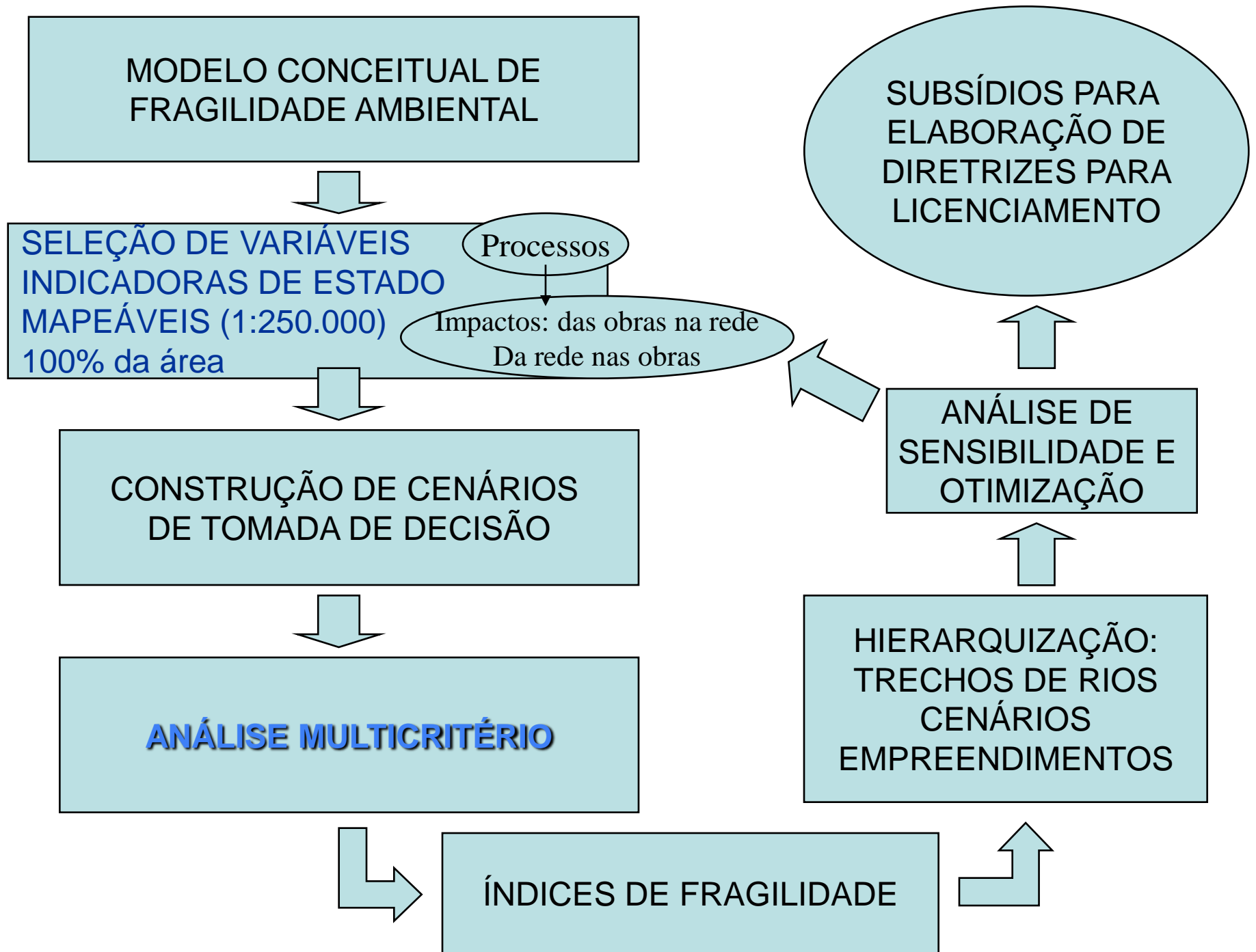


PCH  
OU  
UHE ?

Al Mário  
2008

# O que determina determina uma fragilidade?

- Qualquer perturbação dos padrões e processos na bacia hidrográfica que provoca uma fragmentação da bacia hidrográfica (meios terrestre e aquático, barreiras físicas ou qualitativas, permeáveis ou impermeáveis).
- Por exemplo: barragens, lançamento de esgotos, etc.



- O problema da escala: INDICADORES LIMITANTES, VIABILIDADE DE USO DA FERRAMENTA, DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÃO.
- O problema da distribuição espacial da informação: DEVE SER DISPONÍVEL SOBRE 100% DA ÁREA EM ANÁLISE (problema do viés: viés por precaução ou viés por desconsideração).

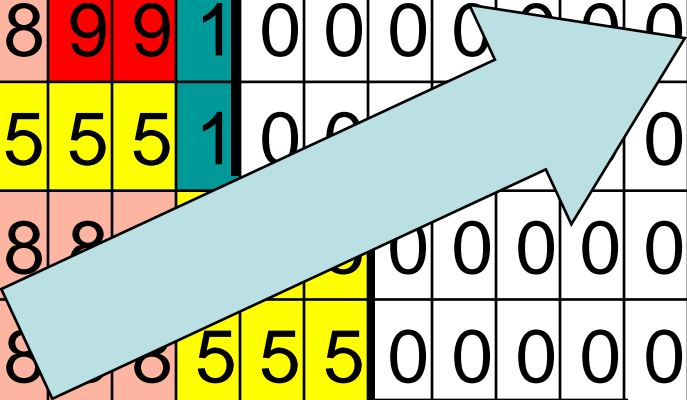
# VIÉS POR PRECAUÇÃO

8	8	1	1	1	1	1	1	5	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
1	5	5	9	9	9	5	5	5	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
1	8	9	9	9	9	5	5	5	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
8	8	9	8	8	8	8	9	9	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
5	1	1	1	1	1	8	8	8	8	5	5	5	9	9	9	9	9	9	9
5	1	1	1	1	1	8	8	8	8	5	5	5	9	9	9	9	9	9	9
5	8	8	8	8	1	1	1	1	5	5	5	1	1	1	1	9	9	9	9
5	8	9	9	8	1	1	1	1	5	5	5	1	1	1	1	9	9	9	9
8	8	8	8	8	1	1	1	1	5	5	5	1	1	1	1	9	9	9	9

FRAGILIDADE MAIOR = 9

# VIÉS POR DESCONSIDERAÇÃO

8	8	1	1	1	1	1	1	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	5	9	9	9	5	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	8	9	9	9	9	5	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	9	8	8	8	8	9	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	8	8	8	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	8	8	8	8	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0
5	8	8	8	8	1	1	1	1	5	5	5	1	1	1	1	0	0	0	0
5	8	9	9	8	1	1	1	1	5	5	5	1	1	1	1	0	0	0	0
8	8	8	8	8	1	1	1	1	5	5	5	1	1	1	1	0	0	0	0



FRAGILIDADE MAIOR = 9



# DISCRIMINÂNCIA

- Será que uma variável, mesmo sendo importante, permite hierarquizar trechos da área modelada? Ela consegue discriminar áreas? Onde é melhor, onde é pior?
- Quanto maior a variabilidade espacial dos valores do indicador, maior a sua utilidade para discriminar onde é melhor ou pior.

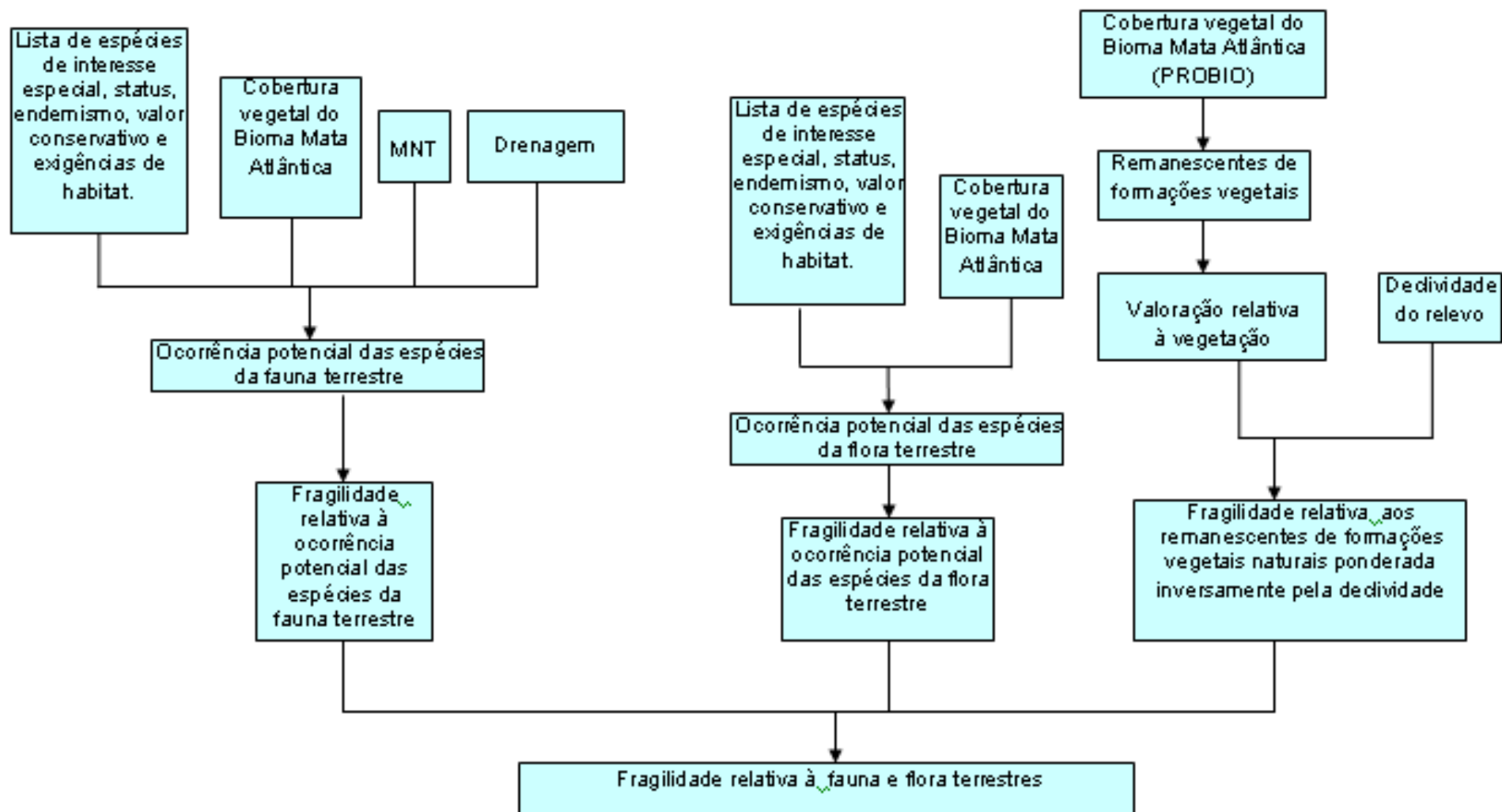
# RASTREABILIDADE

- Existem dois níveis de utilização da informação de cada indicador:
  - **Análise integrada:** voltada à modelagem da bacia e à hierarquização de trechos, cenários e empreendimentos.
  - **Análise desagregada:** voltada à interpretação das particularidades de cada trecho e para subsidiar recomendações para os estudos ambientais do sistema de licenciamento.

# Alguns resultados preliminares do projeto FRAG-RIO – Meio Biótico

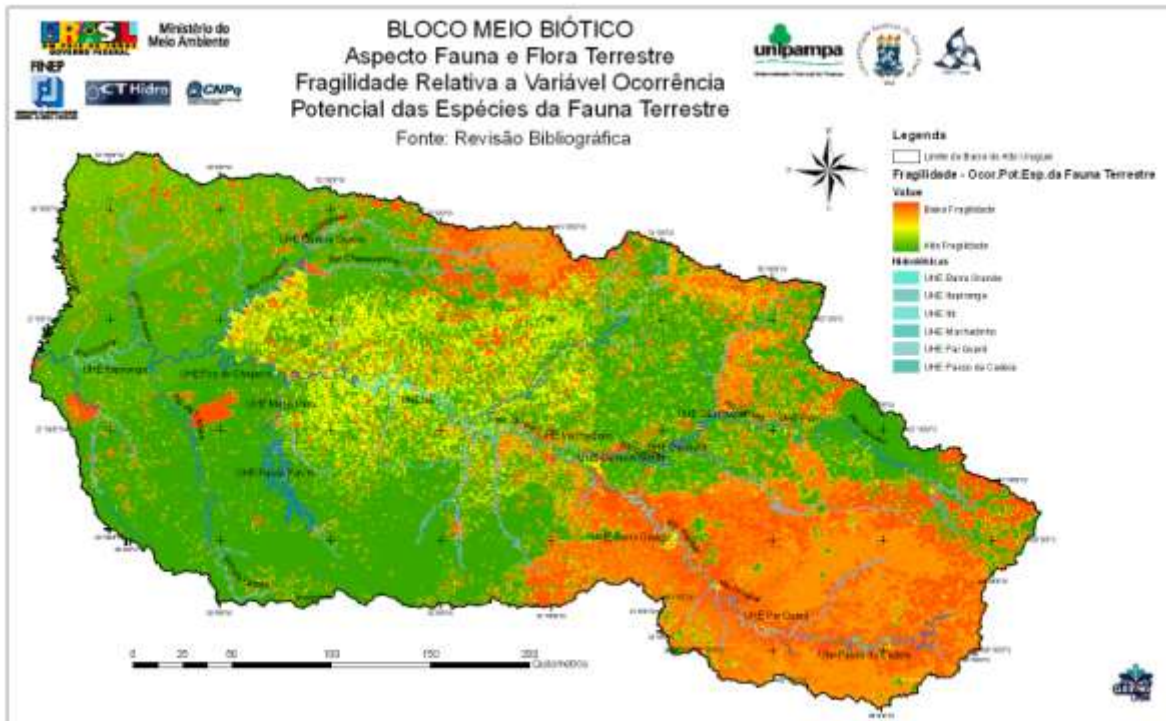
Aspecto	Variável (s) associada (s) Fatores (notas de 0 a 255)	Importância
Fauna e Flora terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ocorrência potencial das espécies da fauna terrestre</li> <li>▪ Ocorrência potencial das espécies da flora terrestre</li> <li>▪ Remanescentes de formações vegetais ponderados inversamente pela declividade</li> </ul>	Indicar áreas regionalmente mais frágeis do ambiente terrestre
Áreas prioritárias para conservação e proteção ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade;</li> <li>▪ Refugio de Vida Silvestre do rio Pelotas.</li> <li>▪ Reserva da Biosfera da Mata Atlântica;</li> <li>▪ Zona de amortecimento de Unidades de Conservação de proteção integral / Unidades de Conservação de Uso Sustentável.</li> </ul>	Indicar áreas importantes para a conservação da biodiversidade no território regional.
Meio biótico aquático	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ocorrência potencial de espécies de peixes migradores, ameaçados e sensíveis a fragmentação do rio;</li> <li>▪ Potencial de ocorrência de espécies endêmicas de peixes.</li> </ul>	Indicação de áreas sensíveis a fragmentação do rio por barramentos.
Unidades de Conservação de proteção integral / Zona Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica*	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localização e identificação das UC de proteção integral;</li> <li>▪ Localização e identificação da Zona Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.</li> </ul>	Áreas restritivas a implantação de barramentos.

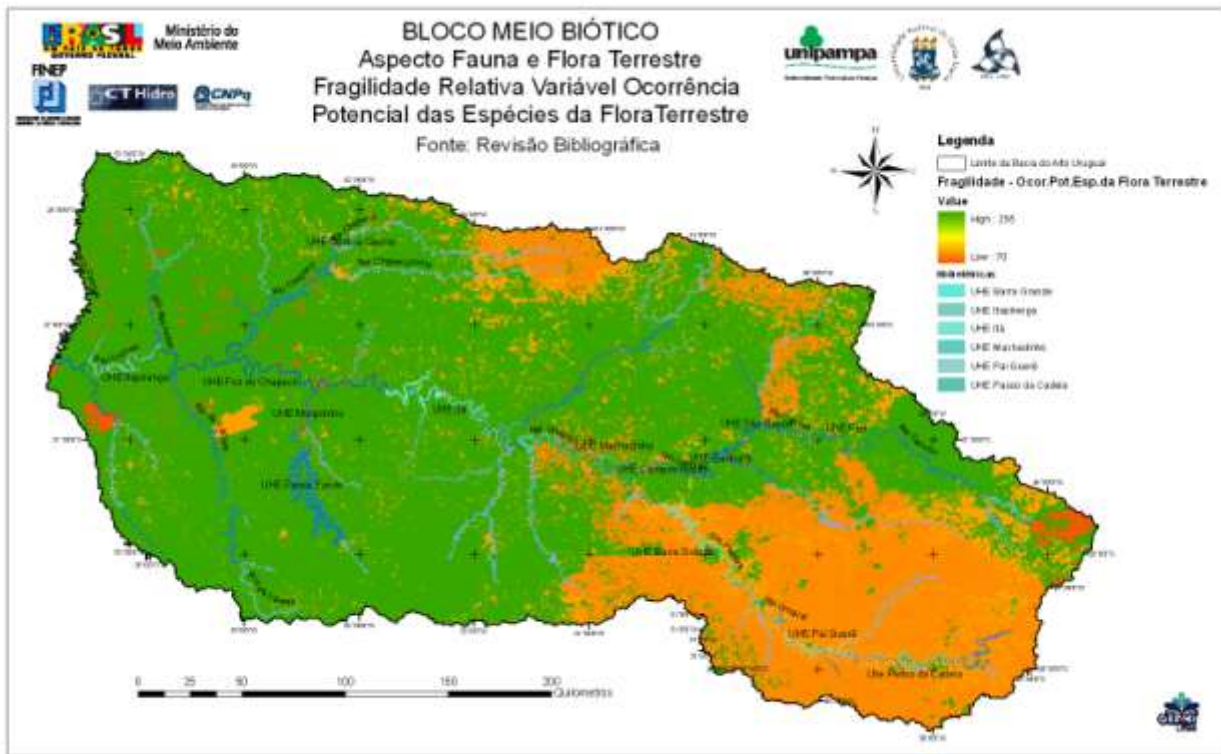
## Meio Biótico Aspecto: Fauna e Flora Terrestres



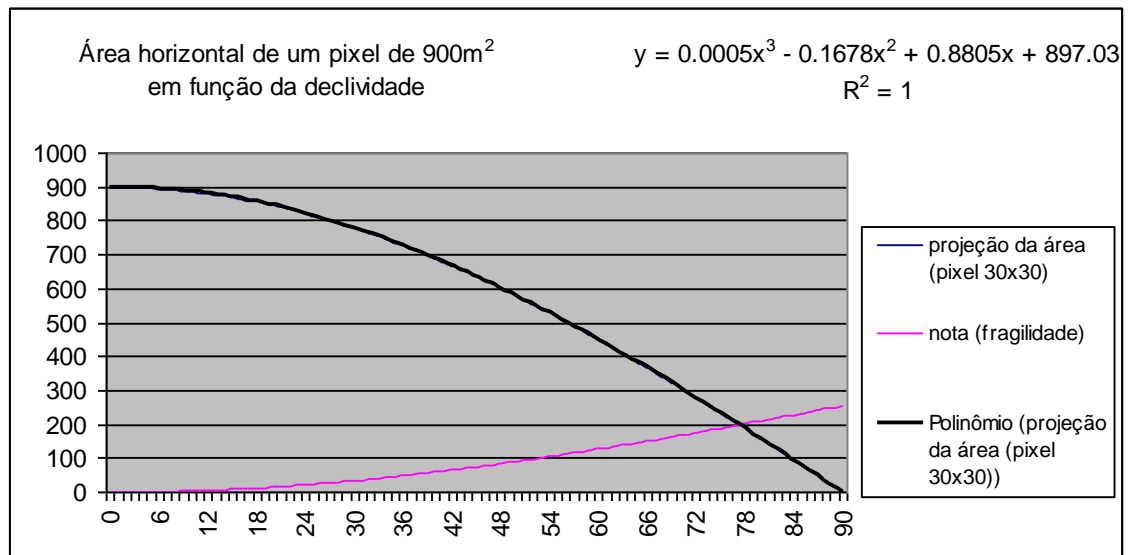
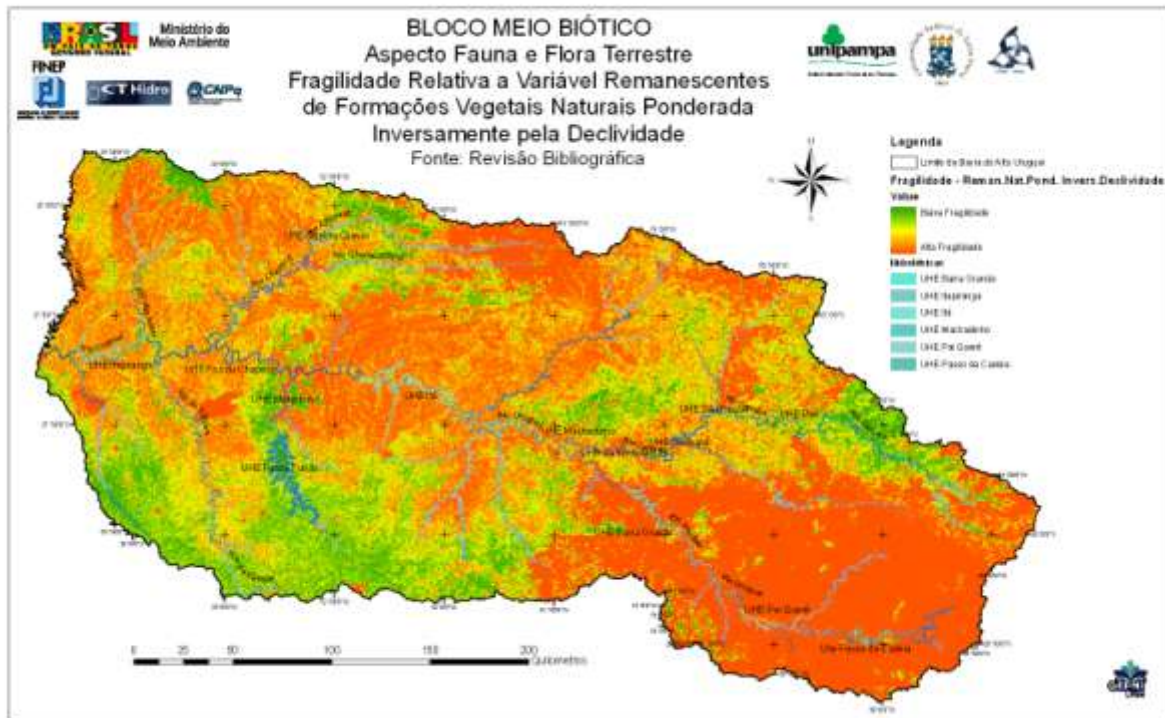
**Pontuação das Fragilidades (1: muito alta; 250: muito baixa) relativas das espécies da fauna ameaçada de extinção.**

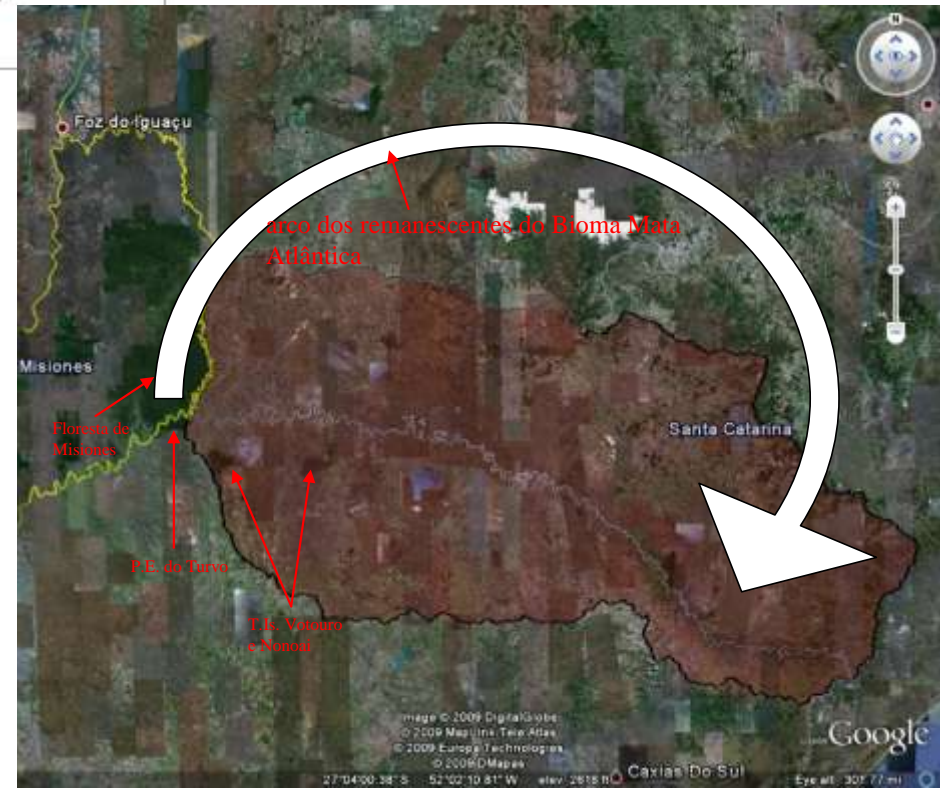
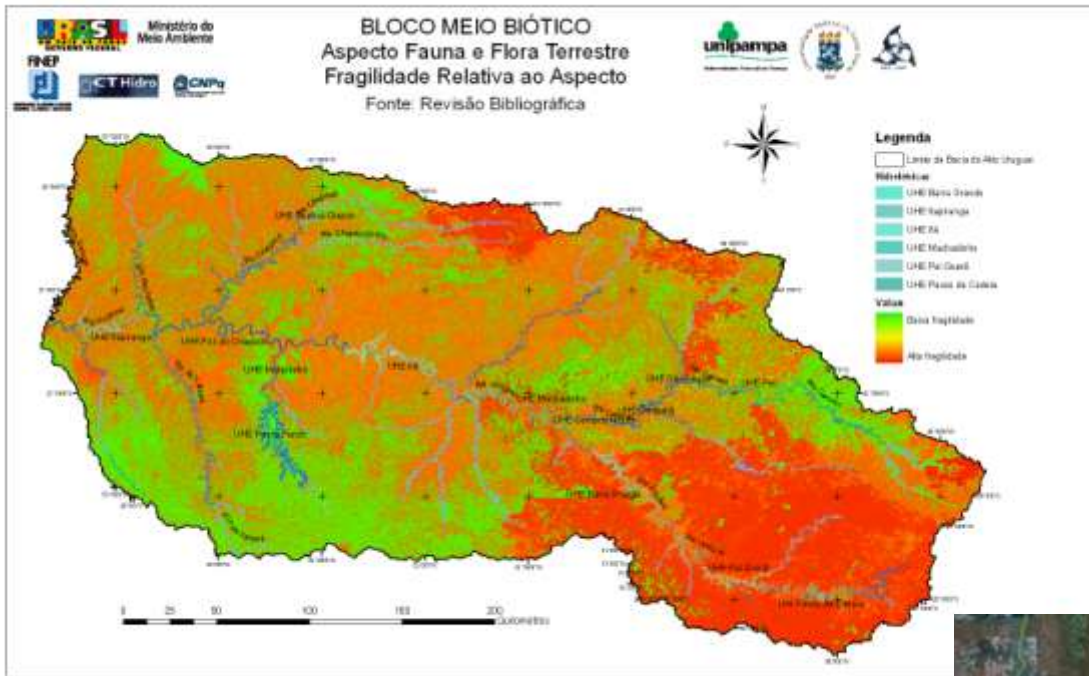
Status de Conservação	Não endêmica	Endêmica da Unidade da Federação ou do Bioma	Endêmica do Alto Uruguai
Criticamente em Perigo/Provavelmente Extinta	229	127	1
Em Perigo	237	166	76
Vulnerável	250	229	204



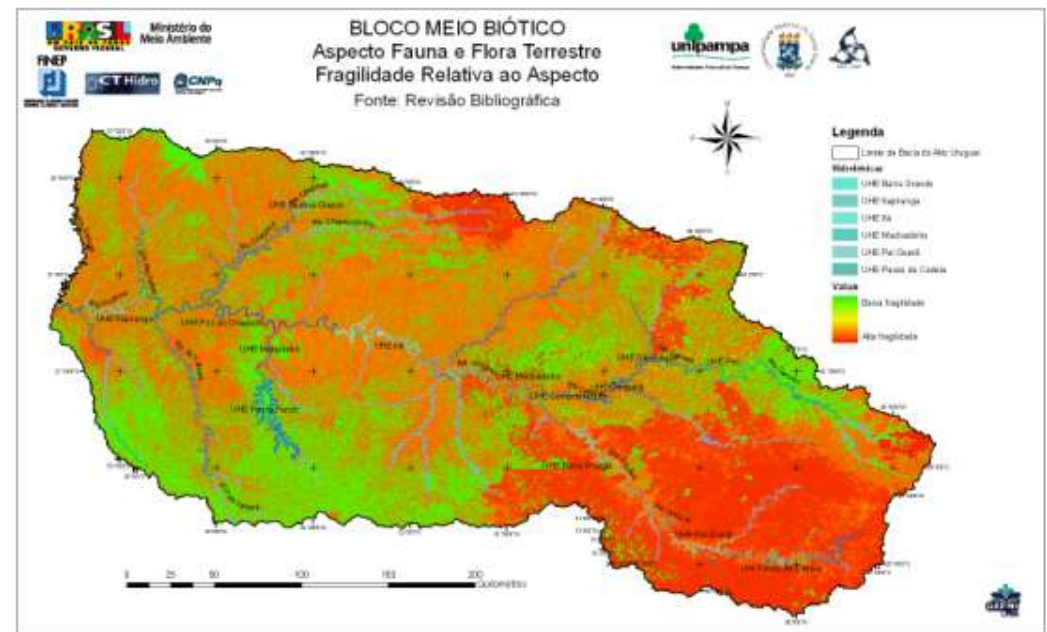
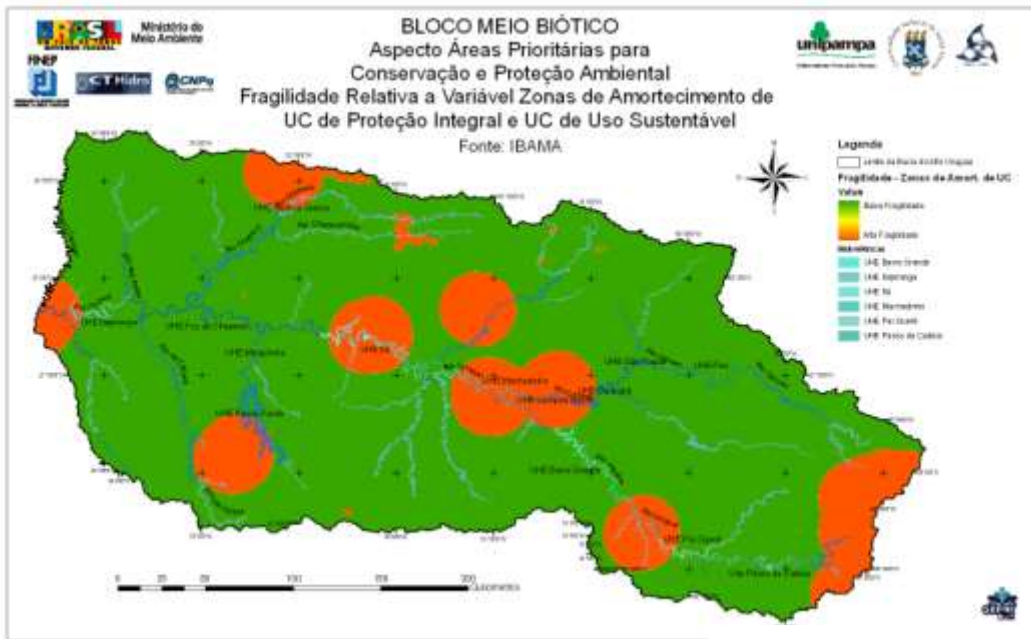




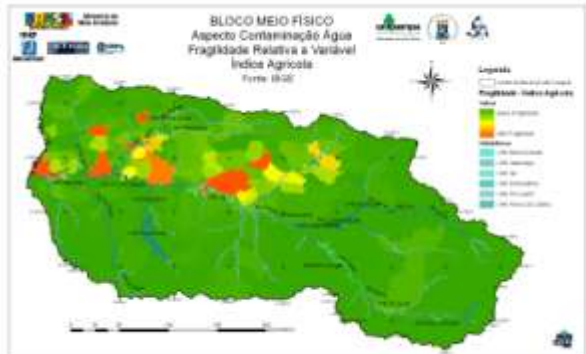
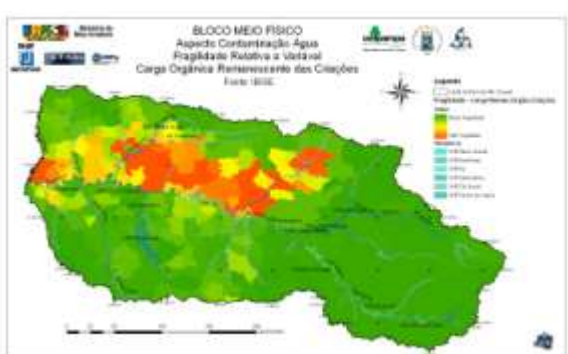
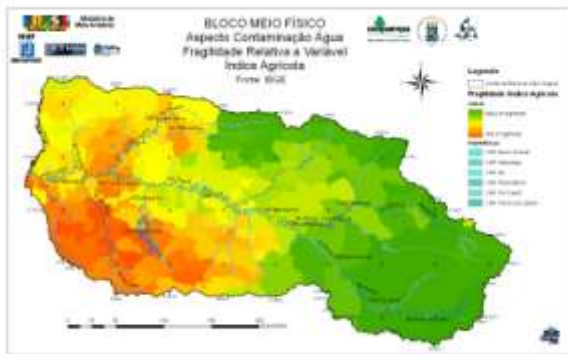
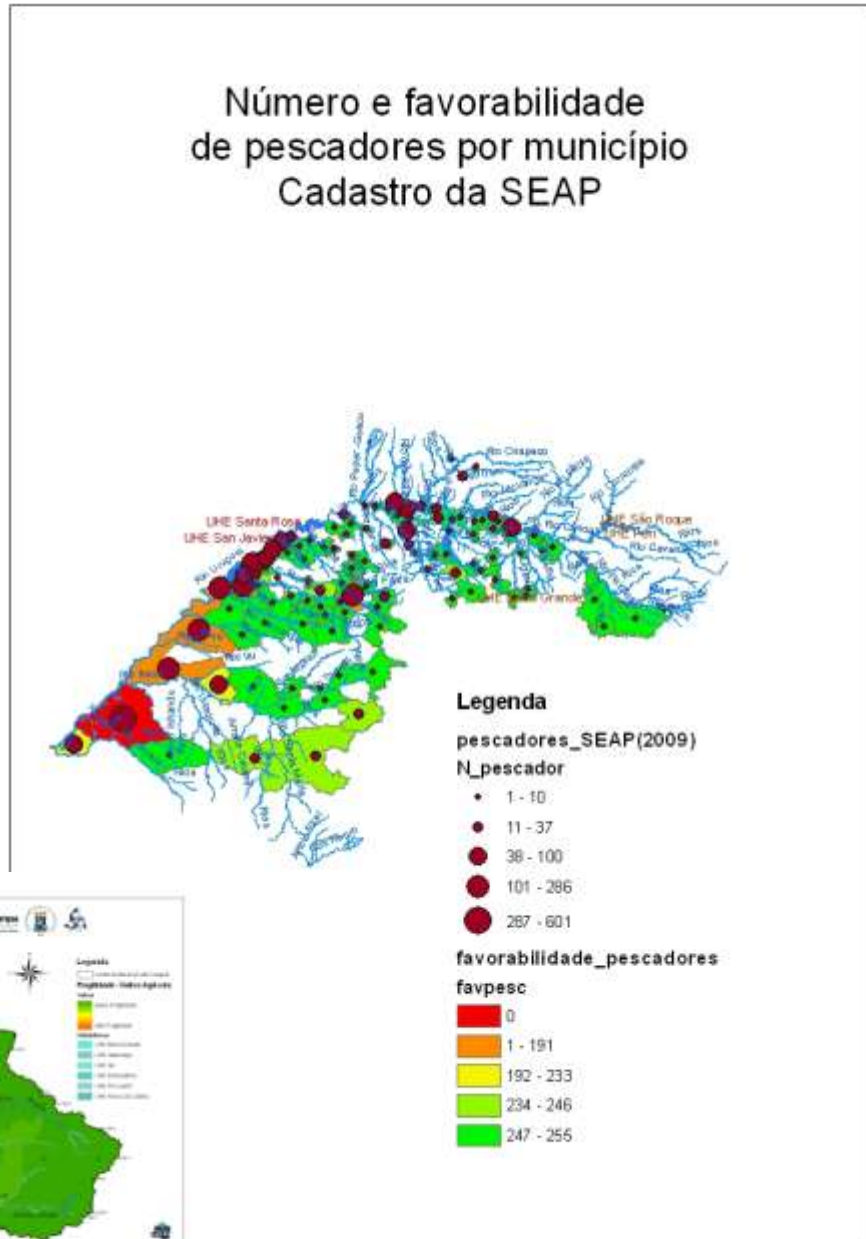
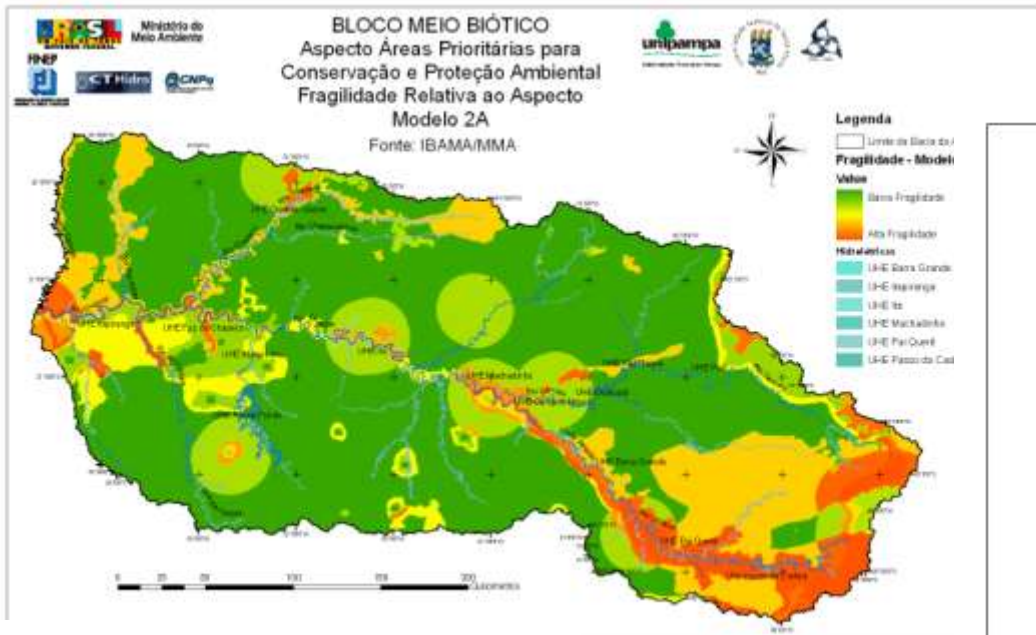




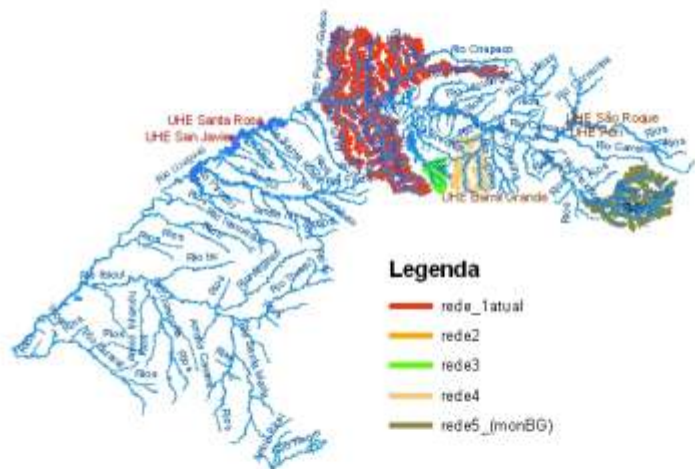




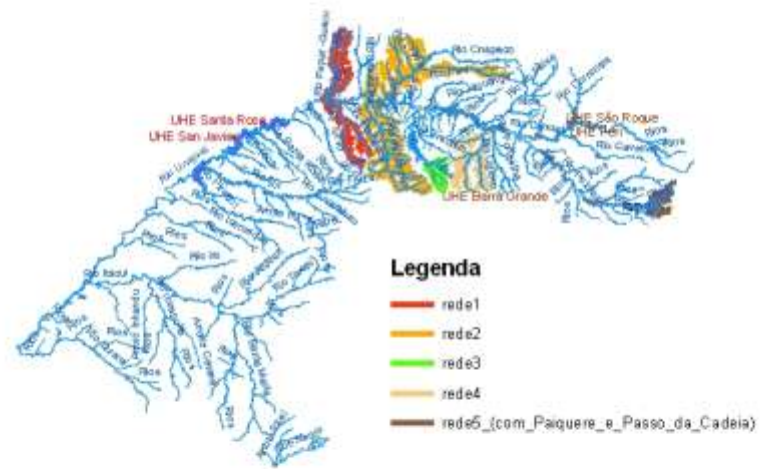
Correlação entre os dois mapas = -0,054



## redes cenário atual



## redes cenário com UHE Itapiranga, UHEs Paiquerê e Passo da Cadeia



<b>Rede</b>	<b>Descrição</b>	<b>comprimento da rede (km dentro da área de estudo)</b>	<b>número acumulado de pescadores* sem o Complexo Garabi</b>	<b>número acumulado de pescadores** com o Complexo Garabi</b>
<b>Rede1 atual</b>	Rede conectada ao Trecho Médio do Uruguai, desde a UHE Foz do Chapecó	4926	2621	324
<b>Rede 1</b>	Rede conectada ao Trecho Médio do Uruguai, desde a UHE Itapiranga	1445	2544	52
<b>Rede 2</b>	Trecho conectado entre as UHEs Itapiranga, Quebra-Queixo e Foz do Chapecó (incluindo rio da Várzea)	3517	272	272
<b>Rede 3</b>	Rede situada a montante da UHE Passo Fundo	304	29	29
<b>Rede 4</b>	Rede formada pelos rios Ligeiro e Piracuce	971	52	52
<b>Rede 5 Pai Cad</b>	Rede formada a montante das UHEs Paiquerê e Passo da Cadeia	375	0	0
<b>Rede 5 Pai</b>	Rede formada a montante da UHE Paiquerê	668	1	1
<b>Rede 5 atual</b>	Rede formada a montante da UHE Barra Grande	1769	1	1

\* considera pescadores brasileiros cadastrados na SEAP no trecho brasileiro e internacional contínuo desde a UHE Salto no Brasil para a Rede 1

\* considera pescadores brasileiros cadastrados na SEAP no trecho brasileiro e internacional contínuo desde a UHE Santa Rosa (Garabi3) para a Rede 1



# OBRIGADO!

