

Mobilização Social e Pesquisa como Ferramentas na Gestão de Bacias

**Água e Saúde Humana
Feevale
9 de Setembro 2013**

**Uwe H. Schulz, PPG Biologia, Unisinos
Viviane Nabinger, Comitesinos**

Estrutura

- Introdução
 - Situação ambiental da bacia
 - Os principais impactos
 - Gestão
- Projeto Dourado
- Projeto Monalisa
- Projeto Verdesinos

Rio dos Sinos



25/11/2005





13 1 2006

Foto: Jackson Müler

A população
ribeirinha.....

Poluição faz rio virar um cemitério de peixes

Esta, a imagem do rio do Sinos desde quarta-feira passada, na altura do Pesqueiro, local que limita São Leopoldo e Sapucaia do Sul. Ali, estarrados, moradores ribeirinhos viram empilhar-se milhares de traíras, jundiás, pintados, lambaris, mandins, carás, birus, piavas e grumatás, entre outros — todos estufados, com derrames de sangue, mortos.

A população das margens do rio está acostumada com a morte dos peixes. De quando em quando o cor-tejo fúnebre desce o rio, como uma mensagem à ignorância e a ganância humana, que a tudo devasta, polui, mata e justifica. Estes moradores, vítimas em igual proporção da pesada poluição industrial jogada impunemente ao rio, também ao longo dos anos acostumaram-se a ver o peixe diminuir em seus anzóis, espinheis e redes. O dado novo e assustador é a proporção da mortandade verificada esta semana.

Ernesto Machado, por exemplo, reside há 25 anos no Pesqueiro, convivendo com a degradação ininterrupta do Sinos. Só este ano confi-

ma ter presenciado três mortandades do gênero. Mas igual a esta, diz, jamais assistiu. Ele supõe existir uma relação direta entre o calor da água e falta de oxigênio, salientando que à noite as mortes são menos intensas. Outro convededor do rio, o balseiro Ademar da Silva, que transporta veículos e pedestres de uma margem à outra no Passo do Carioca, já relaciona a mortandade com a poluição industrial. "A água está envenenada", resume. Ele conta inclusive que há alguns dias até uma vaca passou boiando no rio, enquanto era procurada por seus donos. "Há algo na água parecido com esterco de animais e que poderia vir de algum curtume", sugere.

MORTE POR ASFIXIA

Observando a chocante mortandade desta semana, na quinta-feira o químico Sílvio Luiz Cruz Martins classificou o fenômeno como "desastre ecológico". Para ele, o problema não se resume a uma simples falta de oxigênio na água, dizendo-se convicto que algo deve ter acontecido no

tanque de decantação de alguma empresa, principalmente após a chuva rápida, mas intensa, de segunda-feira passada.

O que existe na água do rio para matar tanto peixe, só uma esmiuçada mas pouco provável análise é capaz de dizer. Entretanto, principalmente em períodos de seca como este que estamos atravessando, a questão da vida no Sinos torna-se gravíssima. O curso d'água fica muito baixo, com pouca vazão; os arroios que lhe alimentam reduzem-se a um fio; o leito destes arroios sedimenta enorme quantidade de material poluente, principalmente de origem orgânica, como o tanino. Quando uma chuva forte interrompe este processo, o material orgânico é lançado concentradamente no baixo nível do Sinos.

O resultado é a diminuição considerável do oxigênio na água, em decorrência do material orgânico que se alimenta vorazmente deste elemento indispensável à vida. As vítimas diretas são os peixes, que morrem — estufados e com os pulmões rompidos (por isso sangram) — por asfixia. A contraparte deste sistema de morte são as enchentes, quando a poluição fica mais diluída e o rio oxigenase, permitindo mais possibilidades de vida aos peixes e todas as demais formas de fauna e flora que no Sinos resistem. Resta saber se todos os aterros de banhados e os diques de proteção não aniquilarão de vez com esta "contraparte" que a natureza engendra para limpar, mesmo que precariamente, o que o homem deixa imundo.

Efeitos crônicos

Poluição industrial

$1,6 \times 10^6$ habitantes precisam água para beber



Efeitos crônicos



Efeitos crônicos



Foto: Jackson Müller



28 2 2005

Foto: Jackson Müller

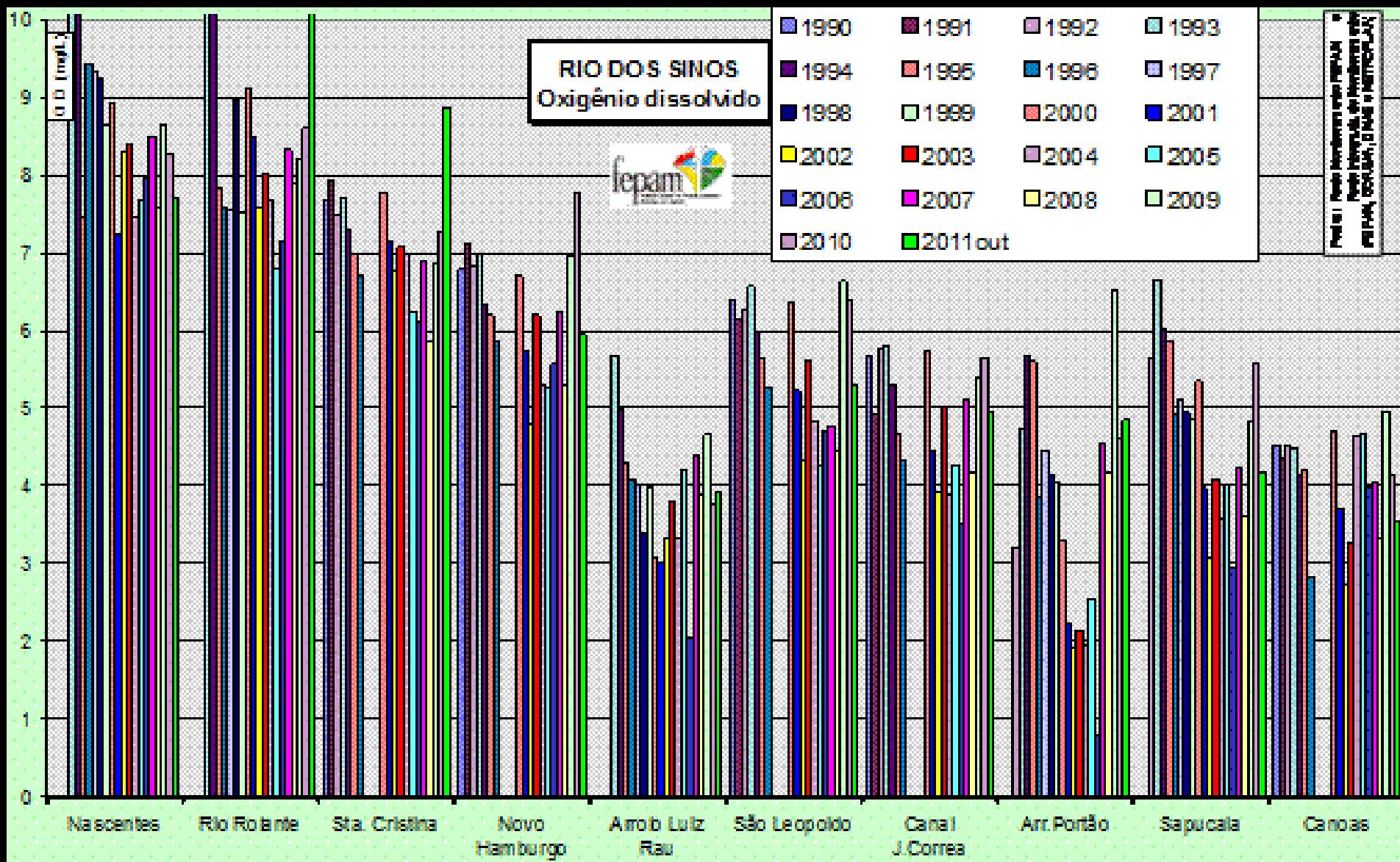
Poluição orgânica

- 25% do esgoto de São Leopoldo é tratado
- O resto da bacia....

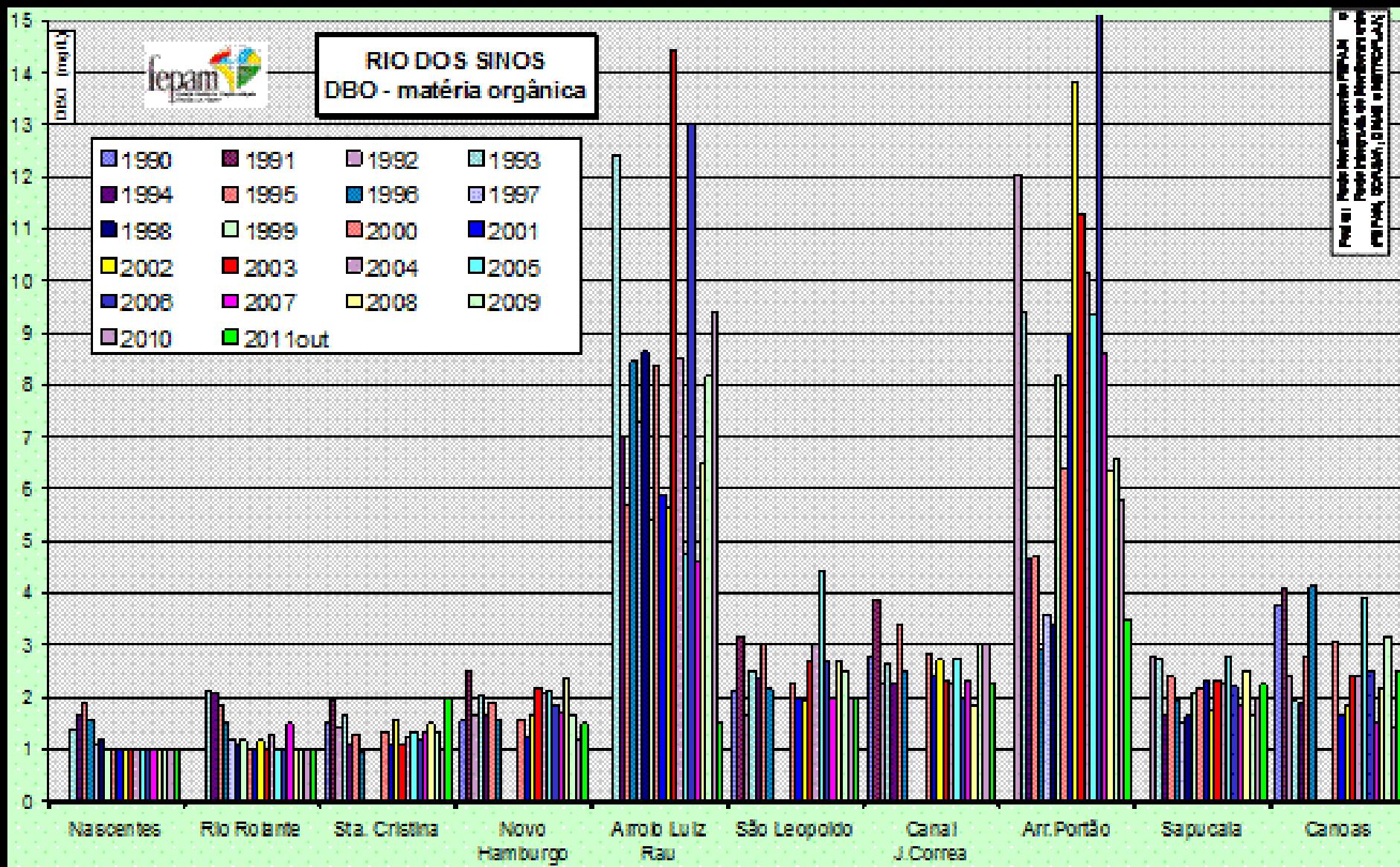


Efeitos crônicos

O₂ no Rio dos Sinos



DBO₅



Efeitos agudos



8 10 2006

Foto: Jackson Müller

An aerial photograph showing a river winding its way through a landscape. On the left, there are agricultural fields with distinct dark brown and tan patterns from different crops. A dirt road runs parallel to the river on the left side. The river itself has a mix of dark green water and lighter, sandy-colored areas where it appears shallower or has sediment. To the right of the river is a dense forest of green trees. The overall scene illustrates the interaction between agricultural land and natural water bodies.

Efeitos agudos

Foto: Jackson Müller



Efeitos agudos

>100 t peixes

10 10 2006

Foto: Jackson Müller

O RIO SEM GERENCIAMENTO...



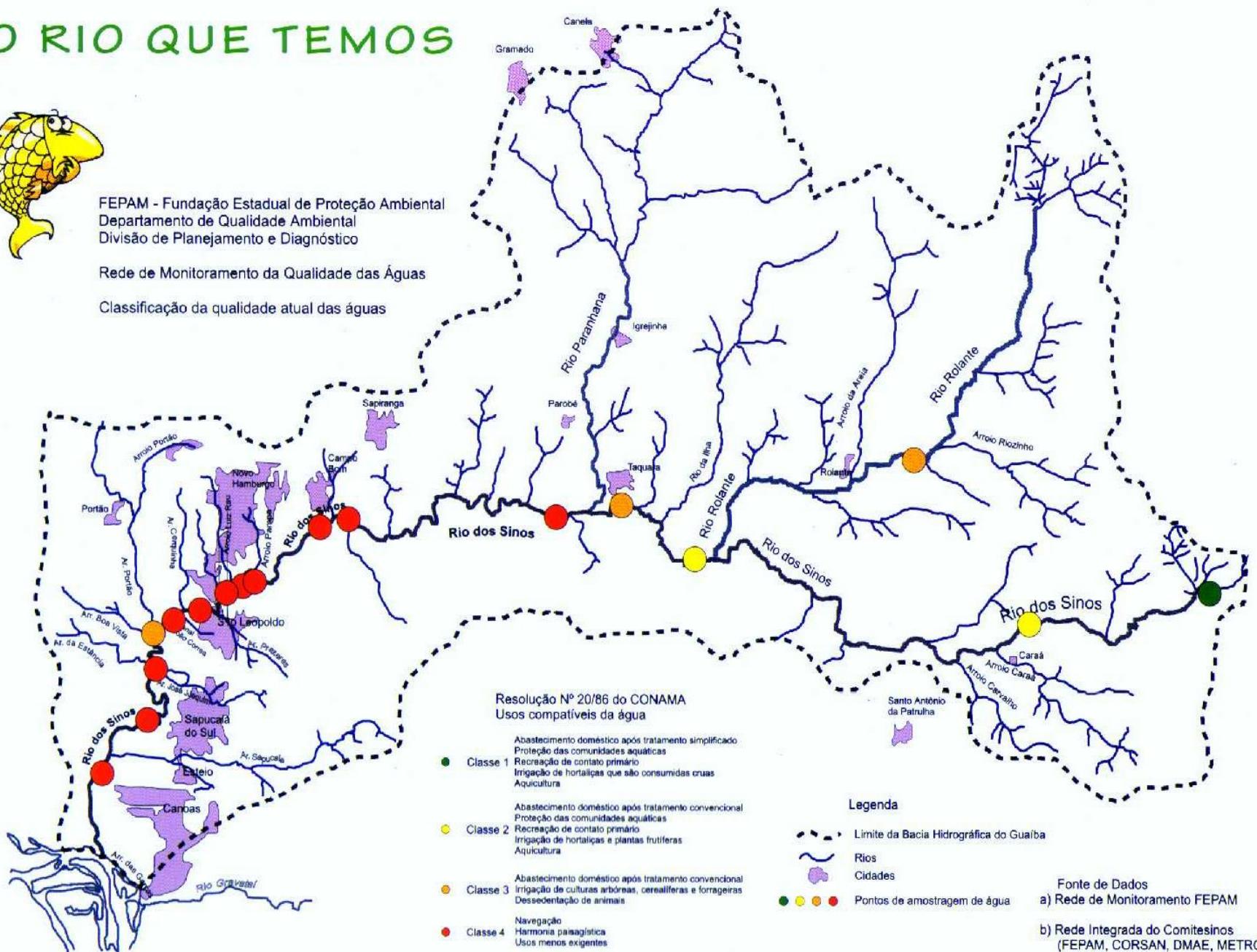
O RIO QUE TEMOS



FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental
Departamento de Qualidade Ambiental
Divisão de Planejamento e Diagnóstico

Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas

Classificação da qualidade atual das águas



Qualidade de água (química)

Classificação CONAMA água superficial

Classe Especial



Abastecimento doméstico sem prévio tratamento
À preservação do meio ambiente

Classe 1



Abastecimento doméstico com tratamento simplificado
À recreação de contato primário (esqui, natação , mergulho)
À irrigação de hortaliças e frutas consumidas cruas ou sem remoção de película
À aquicultura e a proteção de comunidades aquáticas

Classe 2



Abastecimento doméstico após tratamento convencional
À recreação de contato primário (esqui, natação , mergulho)
À irrigação de hortaliças e plantas frutíferas
À aquicultura e a proteção de comunidades aquáticas

Classe 3

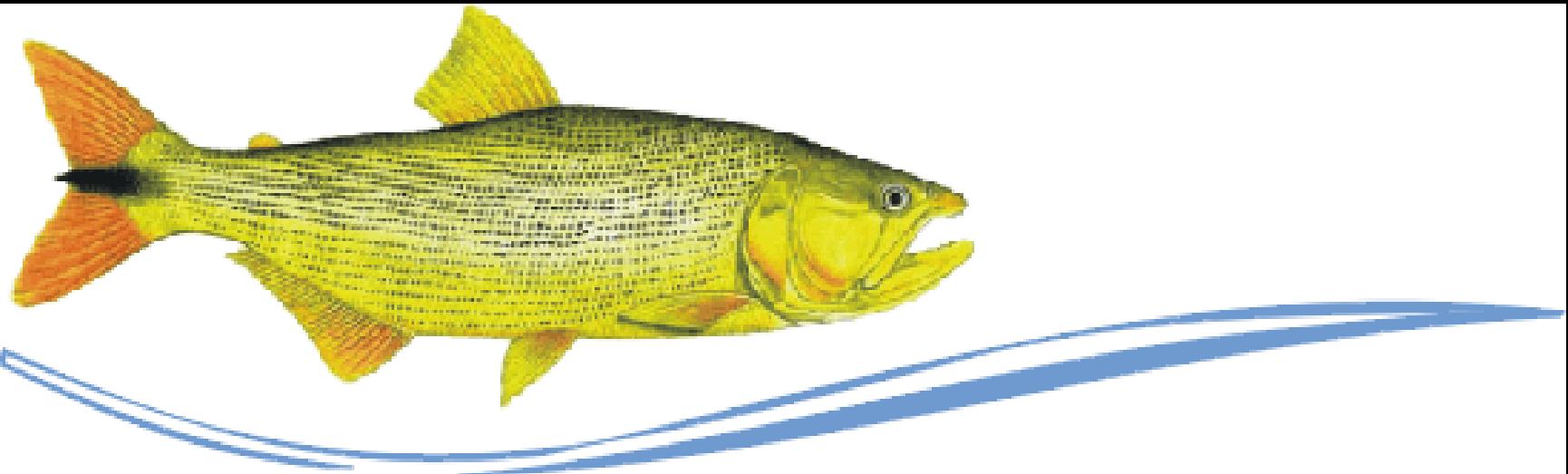


Abastecimento doméstico após tratamento convencional
À irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras
À dessedentação animal

Classe 4



À navegação
À harmonia paisagística
Aos usos menos exigentes



projetodourado

RIO DOS SINOS

2000 - 2004

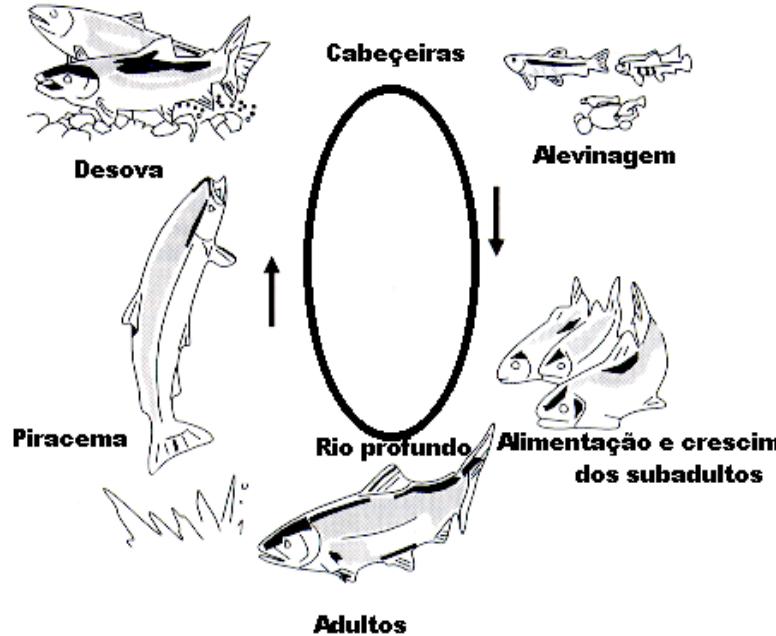


SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE



Por que o dourado?

Pré-requisitos de uma espécie bandeira:
Bioindicador Alto valor de marketing

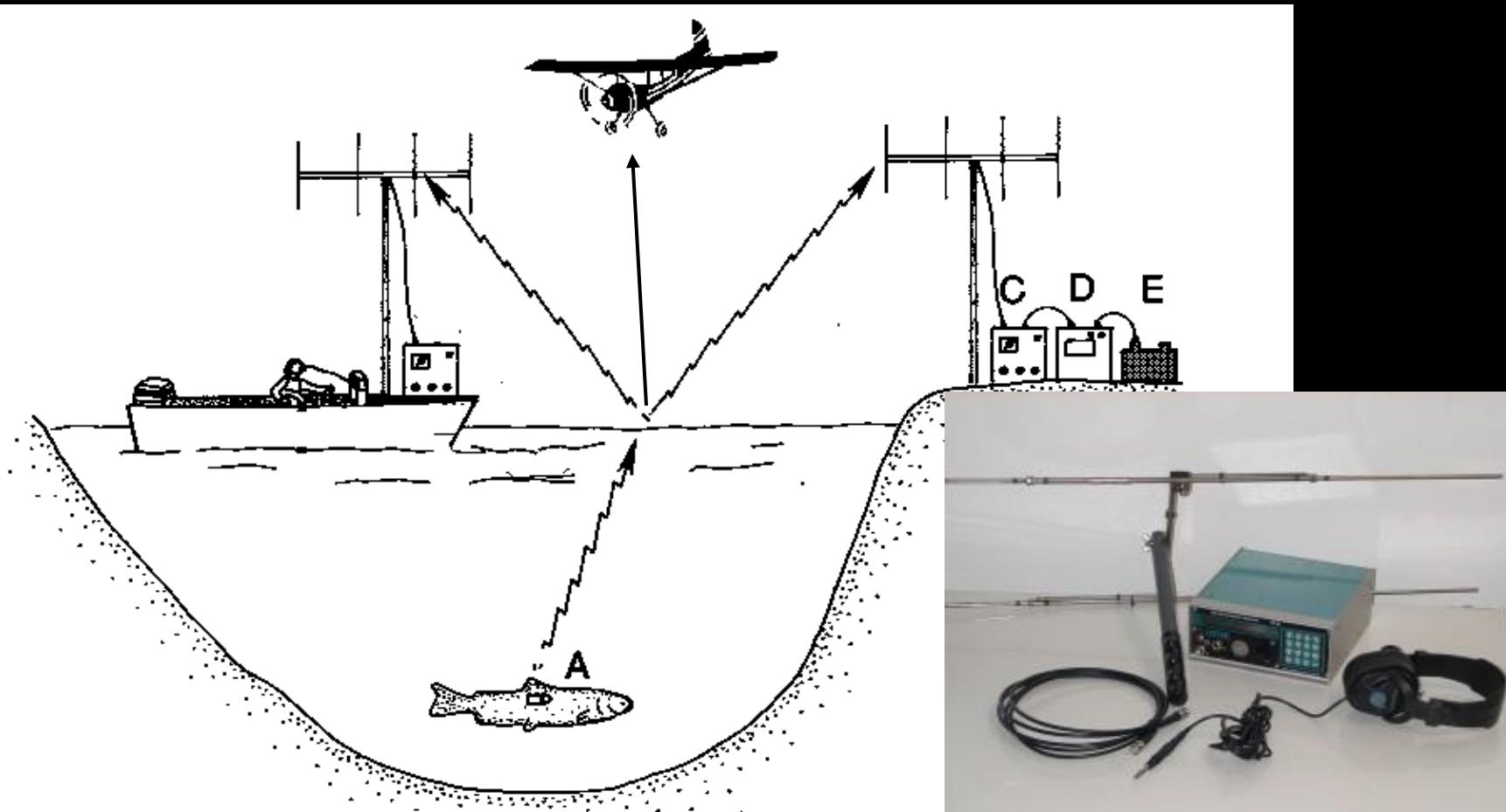


Bioindicador

- ciclo de vida integra o rio inteiro,
- topo da cadeia trófica

Ecologia

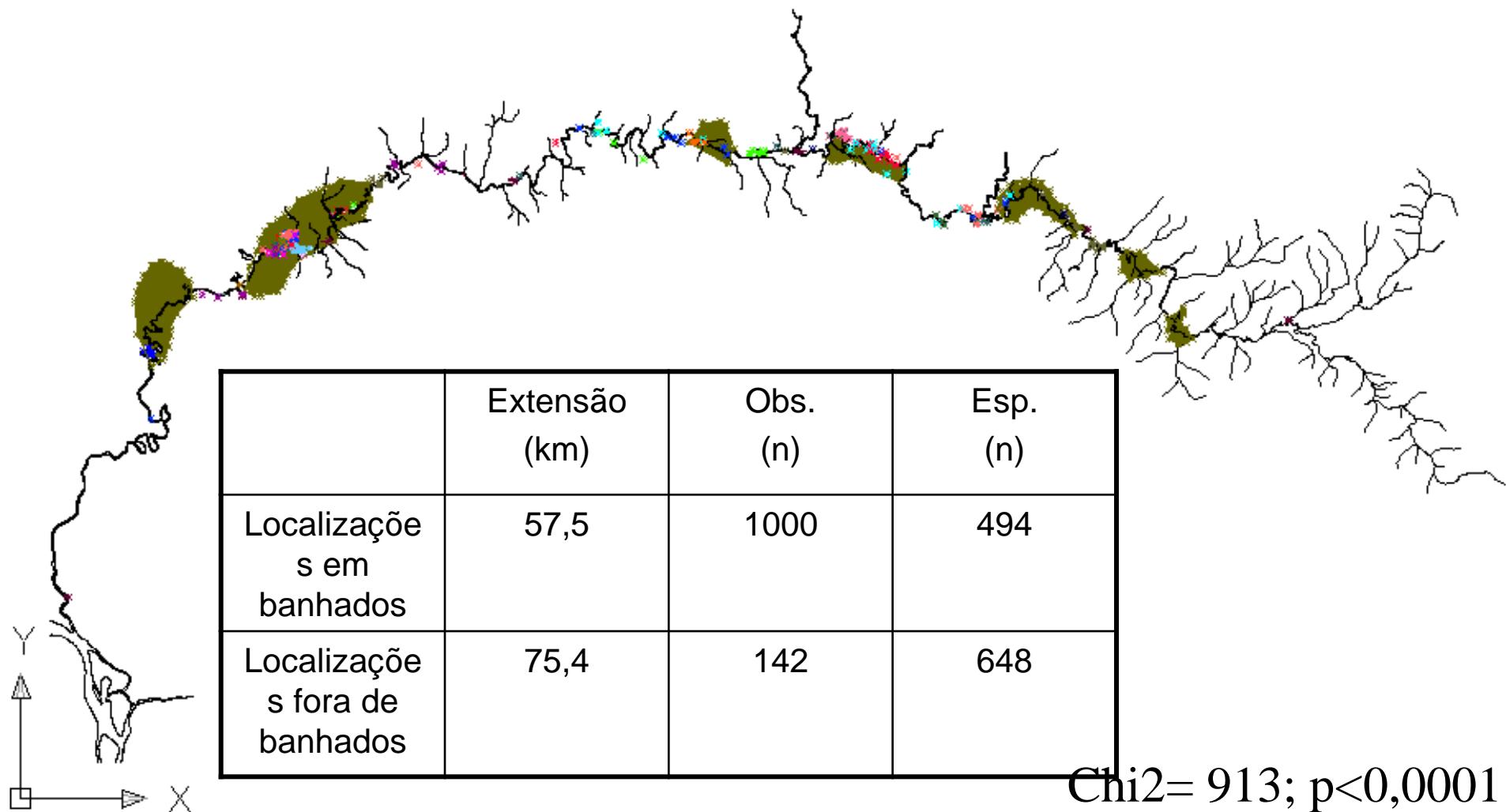
Conservação através da telemetria







Todas localizações em relação com banhados



Palestras nas escolas



Pescadores: Formadores de opinião



**MONITORAMENTO
DAS ALTERAÇÕES
AMBIENTAIS EM ARROIOS**

**projeto
ONALISA**



Adaptação : Stream Corridor Assessment Survey, versão Maryland

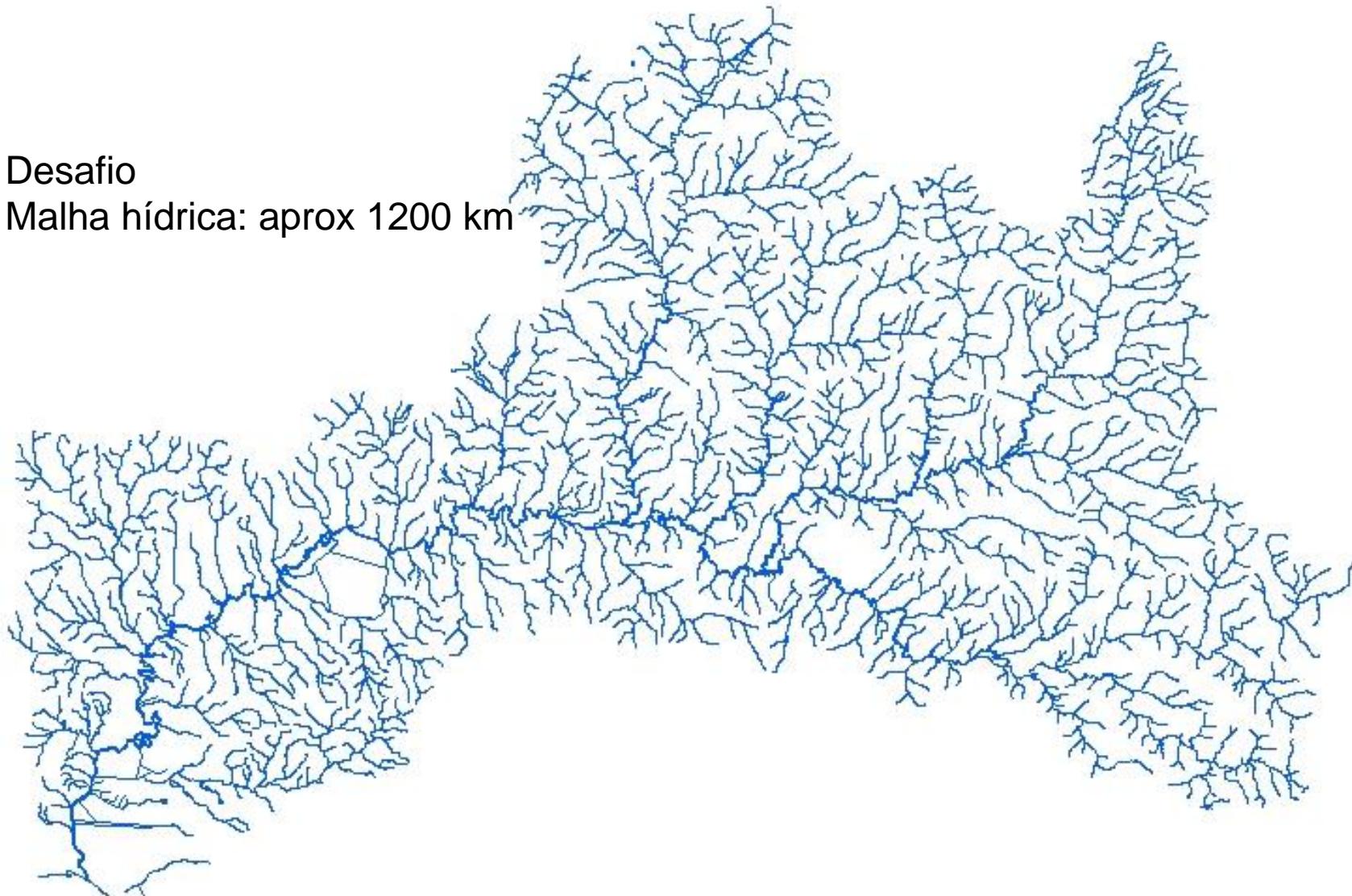
2004 – 2006

www.comitesinos.br



Desafio

Malha hídrica: aprox 1200 km





Municípios = voluntários



Resultados

Registro das fichas e
fotos
Geoprocessamento



MONITORAMENTO
DAS ALTERAÇÕES
AMBIENTAIS EM ARROIOS



3 cursos
200 voluntários capacitados



Curso Monalisa

- Introdução em limnologia de rios e riachos
- Efeitos das categorias de impacto
- Reconhecimento dos impactos + atribuições
- Introdução geoprocessamento
- Uso GPS
- Uso camera digital
- Uso AVA (transferência de dados e informação)
- Preenchimento dos protocolos de campo

ÍNDICE

Método “Stream Corridor Assessment Survey”: Versão Maryland

<u>Apresentação e Considerações</u>	2
<u>Alteração do leito</u>	3
<u>Erosão</u>	6
<u>Canos expostos</u>	7
<u>Barreira de migração de peixes</u>	9
<u>Escoamento de efluentes líquidos</u>	10
<u>Mata Ciliar</u>	11
<u>Depósito de lixo</u>	12
<u>Captação de água</u>	13
<u>Condições anormais ou comentários</u>	14
<u>Mapa geopolítico da bacia hidrográfica</u>	15



MATA CILIAR

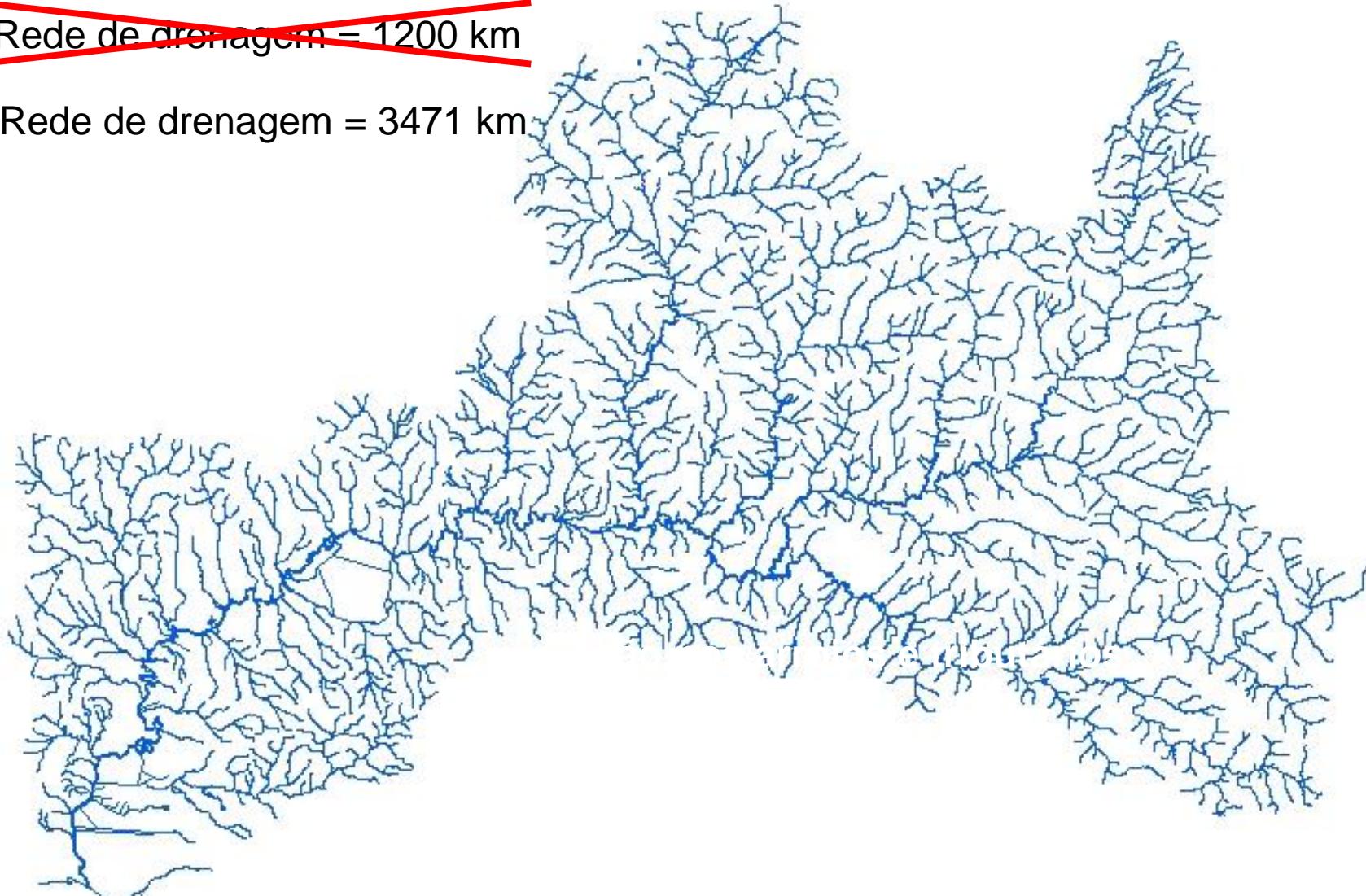
- A ficha deve ser preenchida a cada 500m do percurso.
- Quando a vegetação, em ambas as margens, for maior que 30m, não preencher o quadro de graus.
- A margem com a menor largura define o grau de severidade.

	SEVERIDADE	CORREÇÃO	ACESSO
GRAU 1	Largura da vegetação nas margens maior que 15m e menor do que 30m	Terra sem uso que possibilita a recuperação natural da mata	Tanto a pé quanto de carro, fácil acesso para equipamentos pesados
GRAU 2	Largura da vegetação nas margens maior que 5m e menor do que 15m	Terra com uso que possibilita um projeto de recuperação	A pé ou veículo 4x4, distância menor 1km, sem acesso público
GRAU 3	Vegetação nas margens ausente ou menor do que 5m	Terra com uso intensivo, estradas e edifícios, onde é impossível a recuperação	A pé, distância maior que 1km em área privada sem acesso público

Resultados

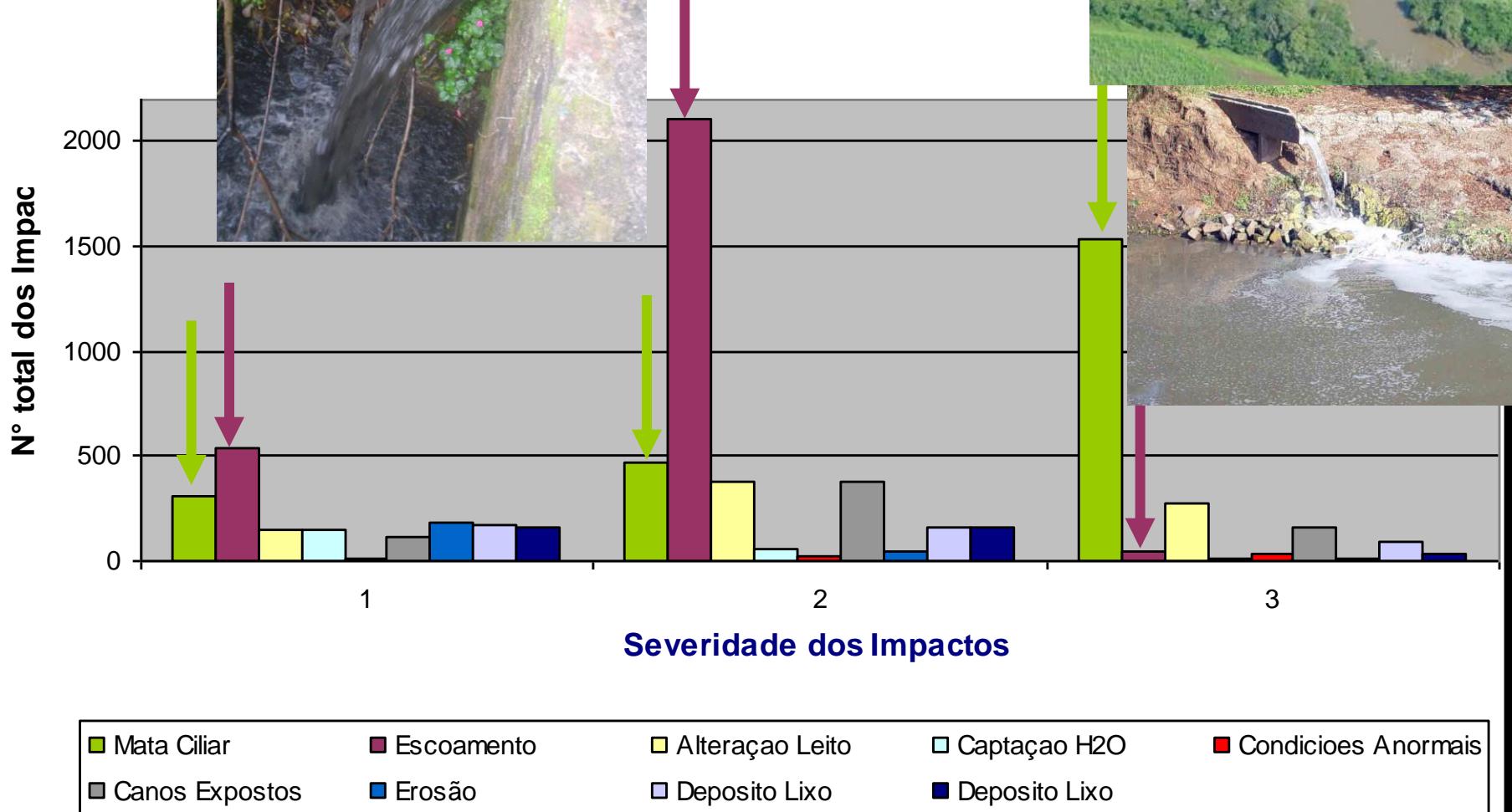
~~Rede de drenagem = 1200 km~~

Rede de drenagem = 3471 km



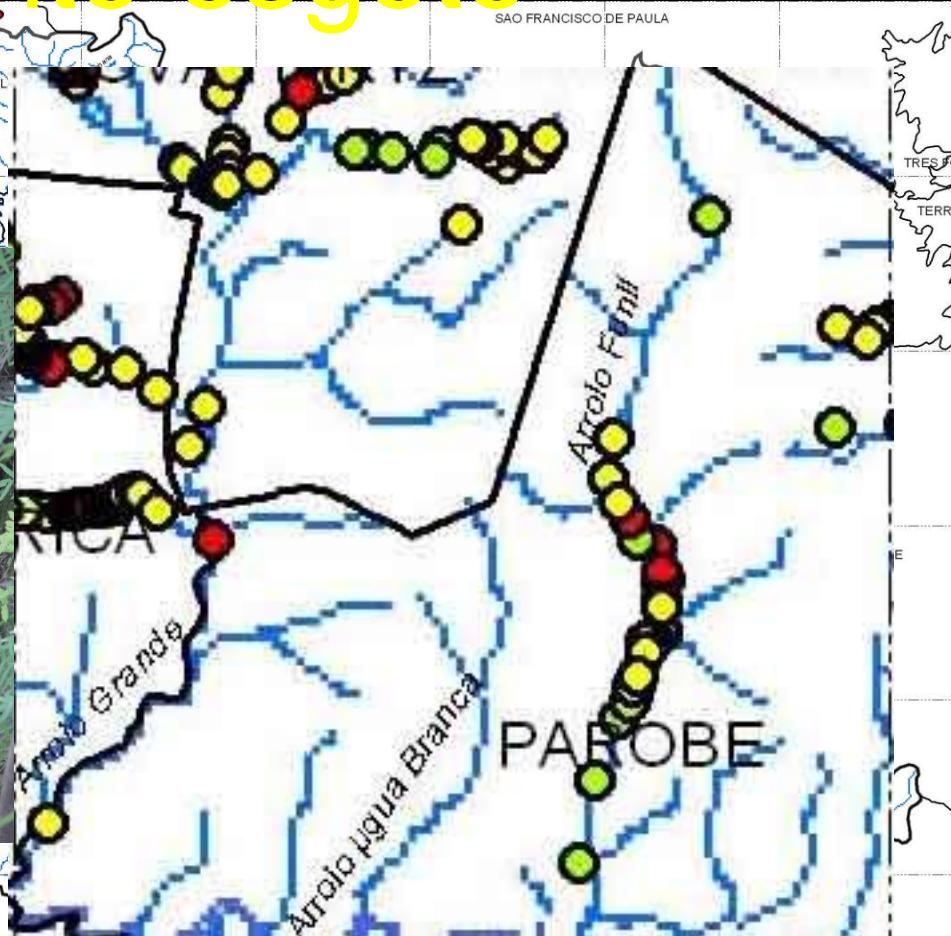
5 registros

Impactos e Impacto e Severidade



Mapeamento esgoto

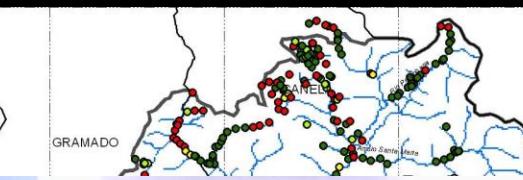
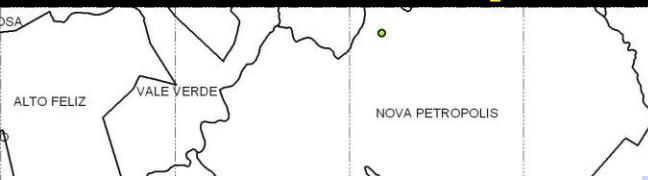
Município: Parobé
Córrego: Funil
Coordenadas:
E 514135-N6720014
Equipe: Irlei
Esgoto cloacal
Cano de concreto
Diâmetro: 0,3m
Cor: clara
Odor: Esgoto
Severidade: 2



Galerias urbanas



Mapeamento Mata Ciliar



Município: Sto Ant.

Córrego: Monjolo

Coordenadas:

E 547923; N 6706952

Equipe: Evanilda

Largura dir.: < 5m

Largura esqu.: < 5m

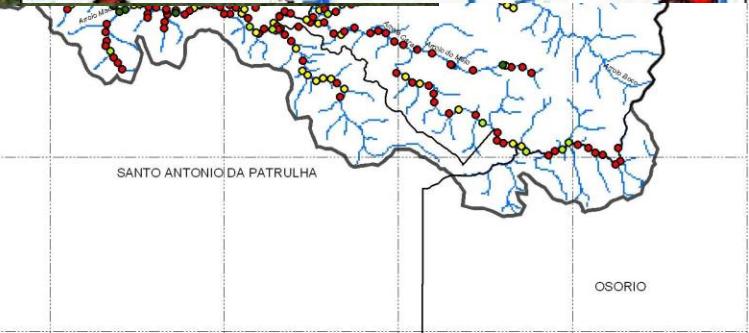
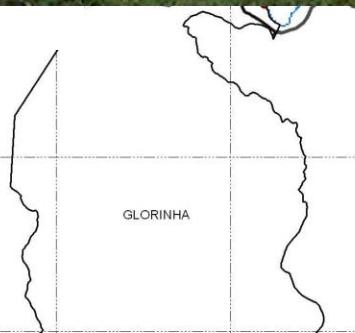
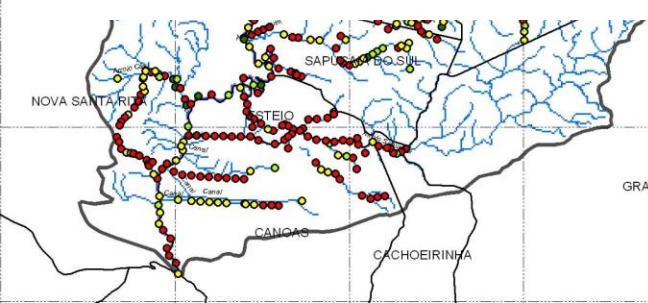
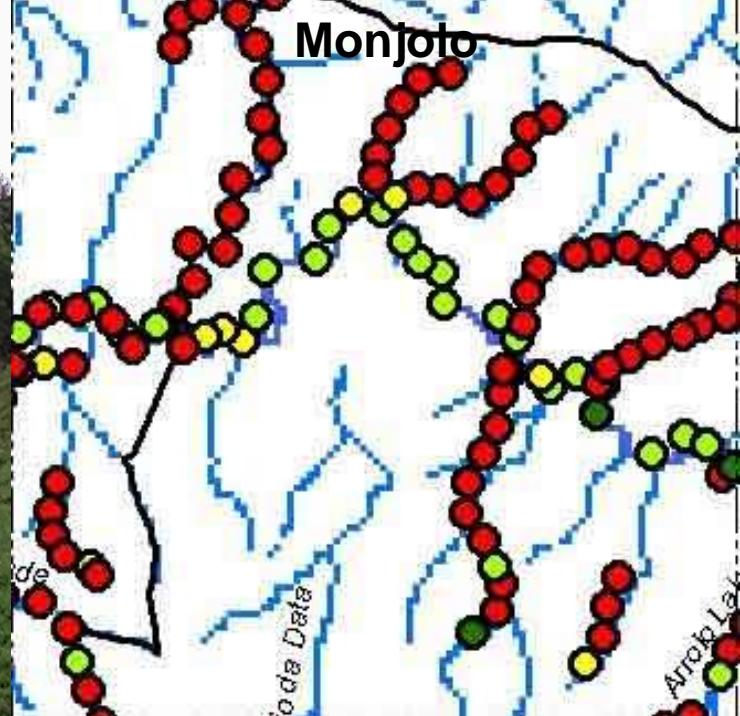
Uso solo dir.:

Campos limpos

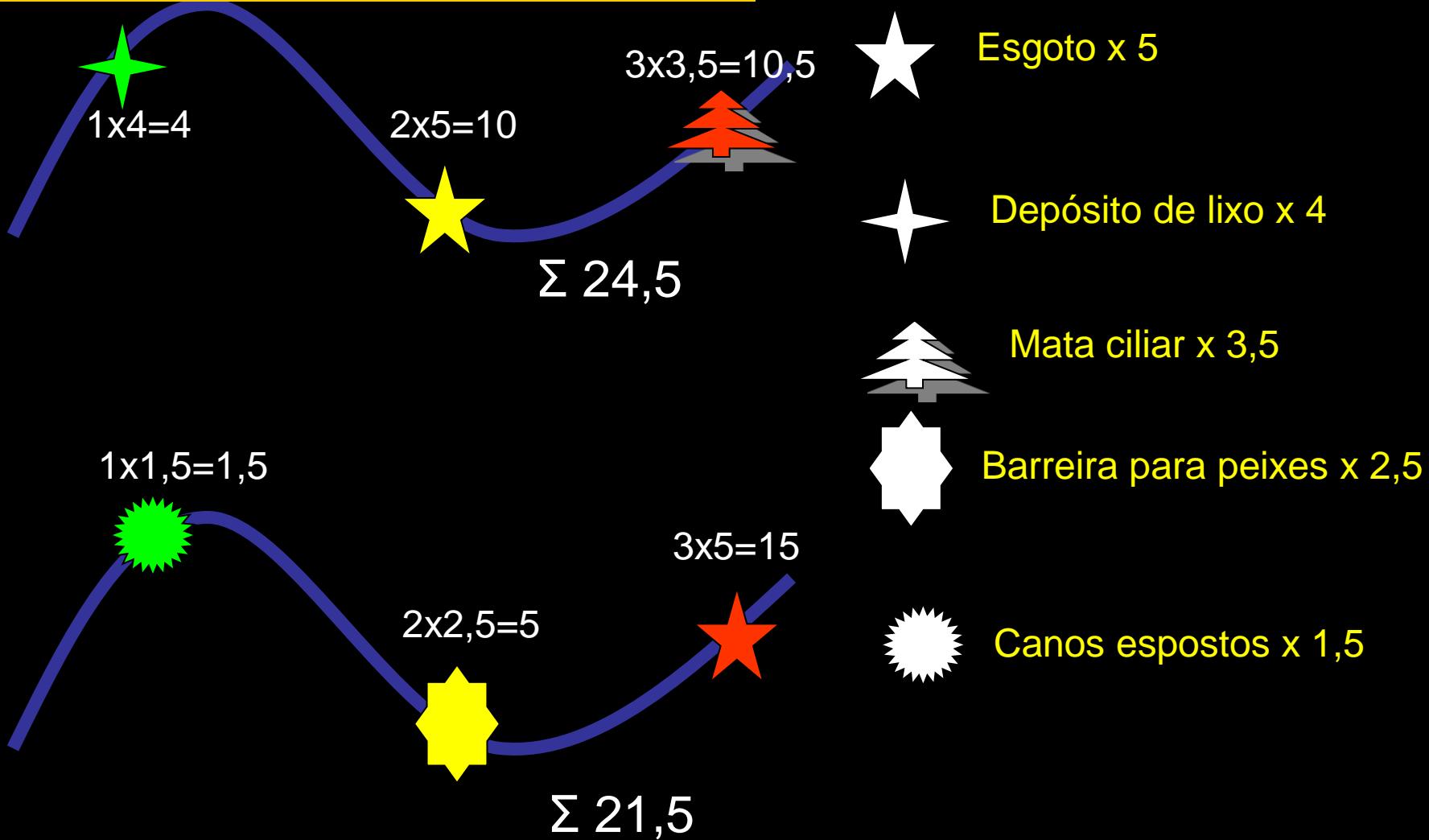
Uso solo esqu.:

Campos limpos

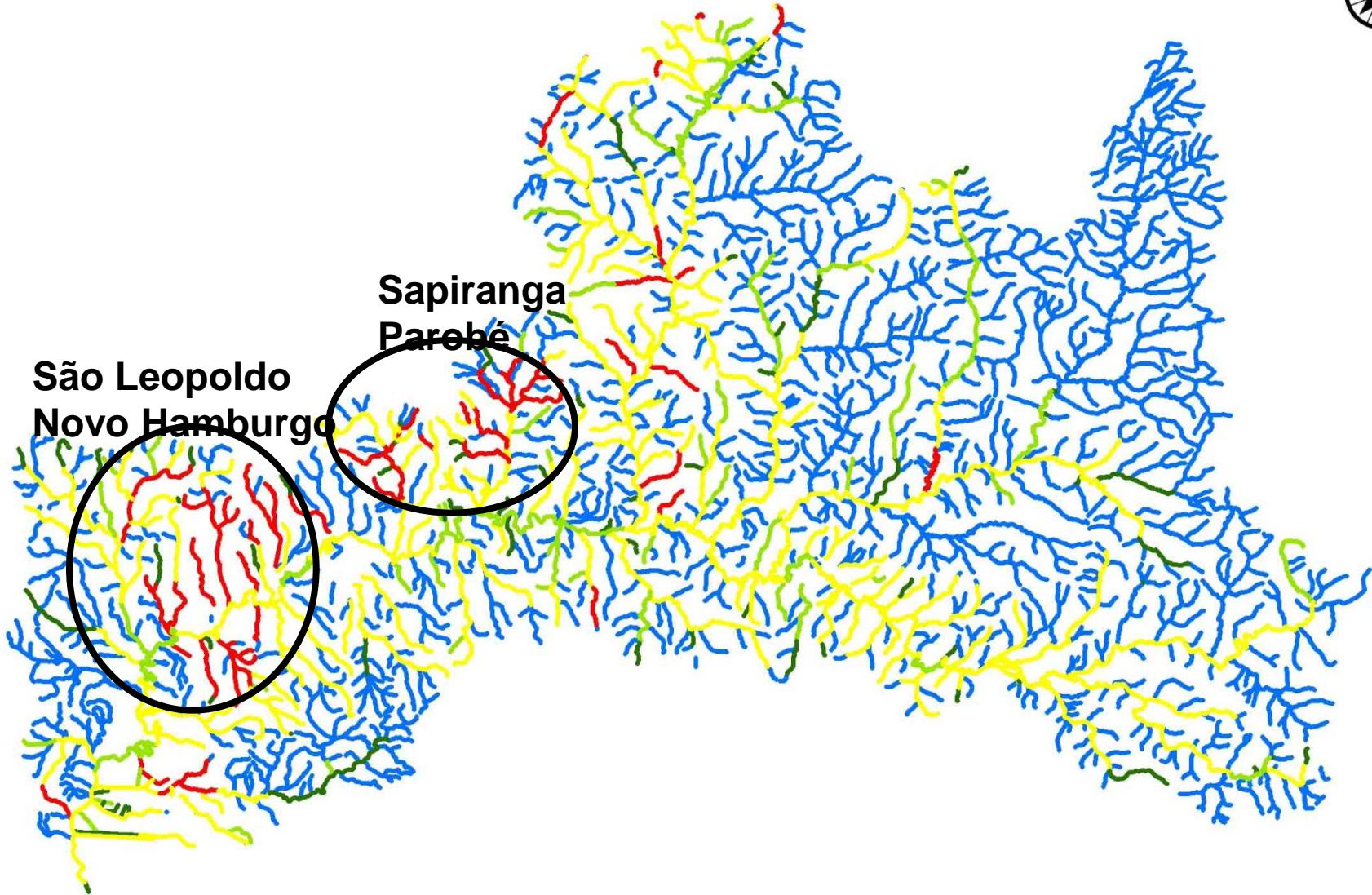
Severidade: 3



Escores Monalisa por trechos de 5 km



Índices de impacto





A integração da comunidade

21 municípios

29 equipes

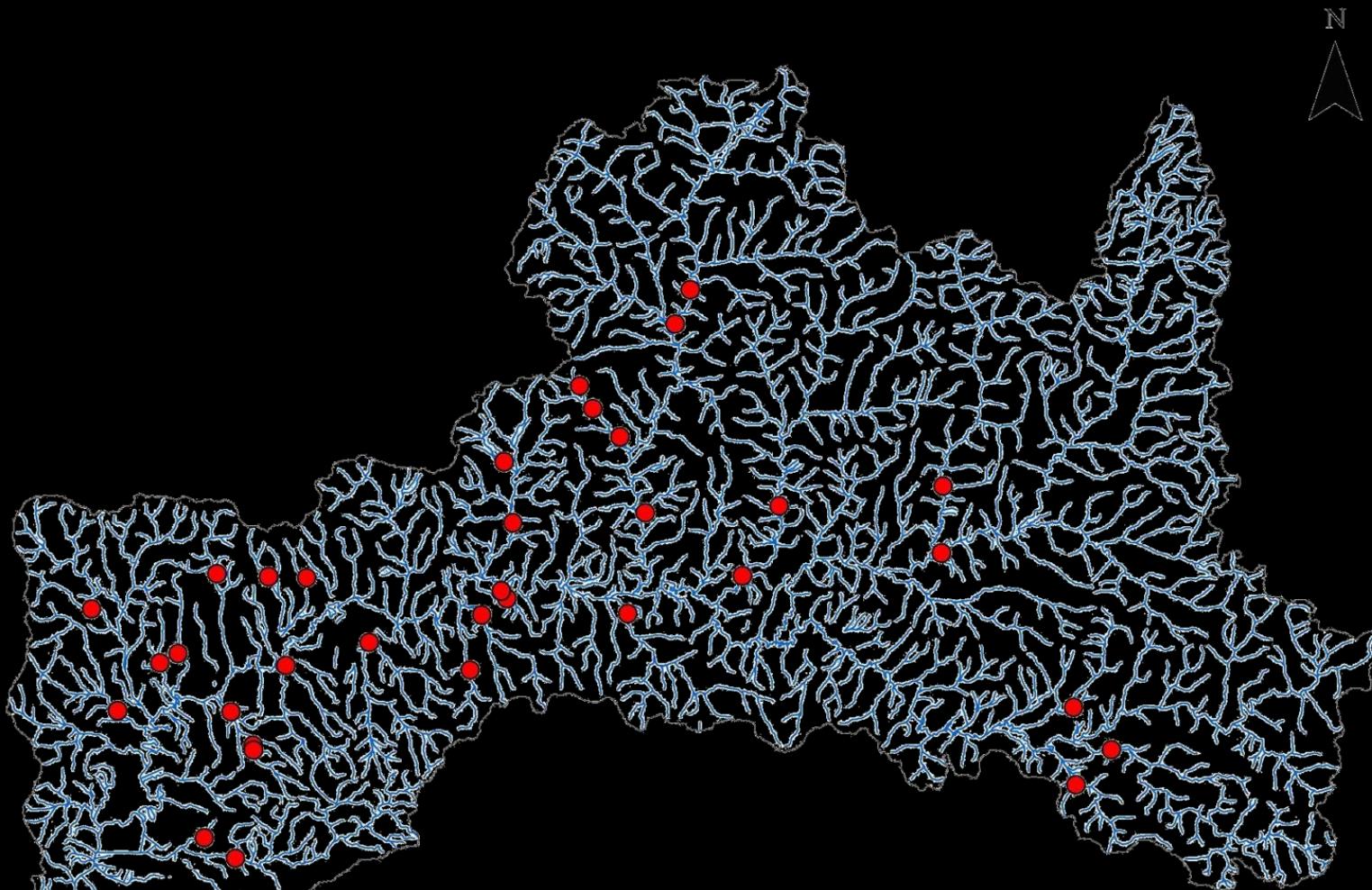
200 pessoas capacitadas nos cursos do Projeto Monalisa

249 pessoas comprometidas nos trabalhos de campo

803 pessoas envolvidas no total (eventos de lançamento, campo, cursos etc.)

34 pontos de amostragens

**Índice de integridade biológica
de peixes (IBI; Fernandes da
Costa 2006)**



Resultados da Regressão múltipla do IBI X impactos ambientais

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics			
					R Square Change	F Change	df 1	df 2
1	.711	.506	.491	10.71027	.506	32.799		

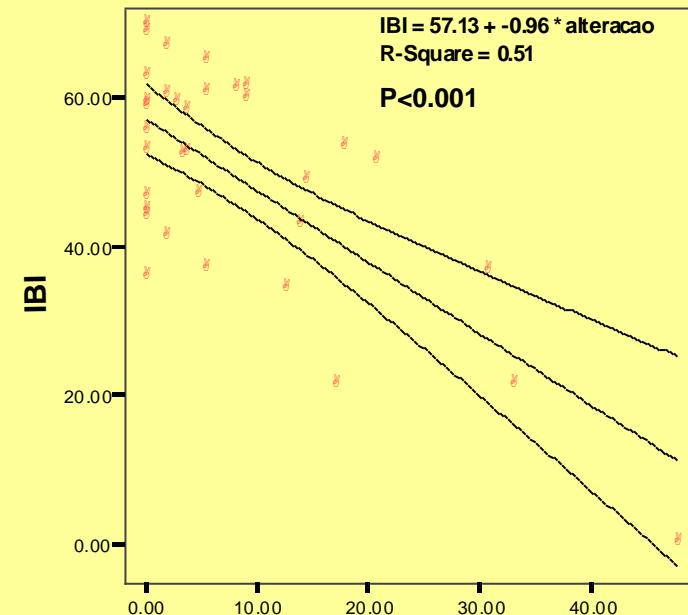
a. Predictors: (Constant), alteracao

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation		Collinearity Statistics
				Correlation	Tolerance	
1	barreira	-.125 ^a	-1.004	.323	-.178	.995
	erosao	.137 ^a	1.025	.313	.181	.866
	esgoto	.151 ^a	.852	.401	.151	.497
	lixo	-.216 ^a	-1.358	.184	-.237	.596
	mata	-.009 ^a	-.068	.946	-.012	.827

a. Predictors in the Model: (Constant), alteracao

b. Dependent Variable: IBI



	IBI
Pearson Correlation	IBI
	1.000
alteracao	-.711
barreira	-.174
erosao	-.142
esgoto	-.150
lixo	-.581
mata	-.304

Conclusão Monalisa

A integração da comunidade em projeto de pesquisa

- Resultados técnicos
- Motivação para ação ambiental
- Projetos de recuperação da mata ciliar
- Verde Sinos, meta de 330 ha verba Petrobras

Ambiental



2009 - 2013

Estratégias de remediação

- **Poluição pontual**
 - Construção de ETEs
 - Competência dos Municípios
 - PAC II
- **Poluição difusa**
 - Restauração da vegetação ciliar







Verdesinos

- 183 proprietários**
- > 51.000 mudas plantadas**
- 6.358 mourões e 143 km arame montados**
- 330 ha vegetação ciliar fora do uso da agricultura**



Execução:



Patrocínio:



PETROBRAS

