



***Plano de Bacia***

*Rio dos Sinos*



# Enquadramento



# Conceitos praticados no RS

---

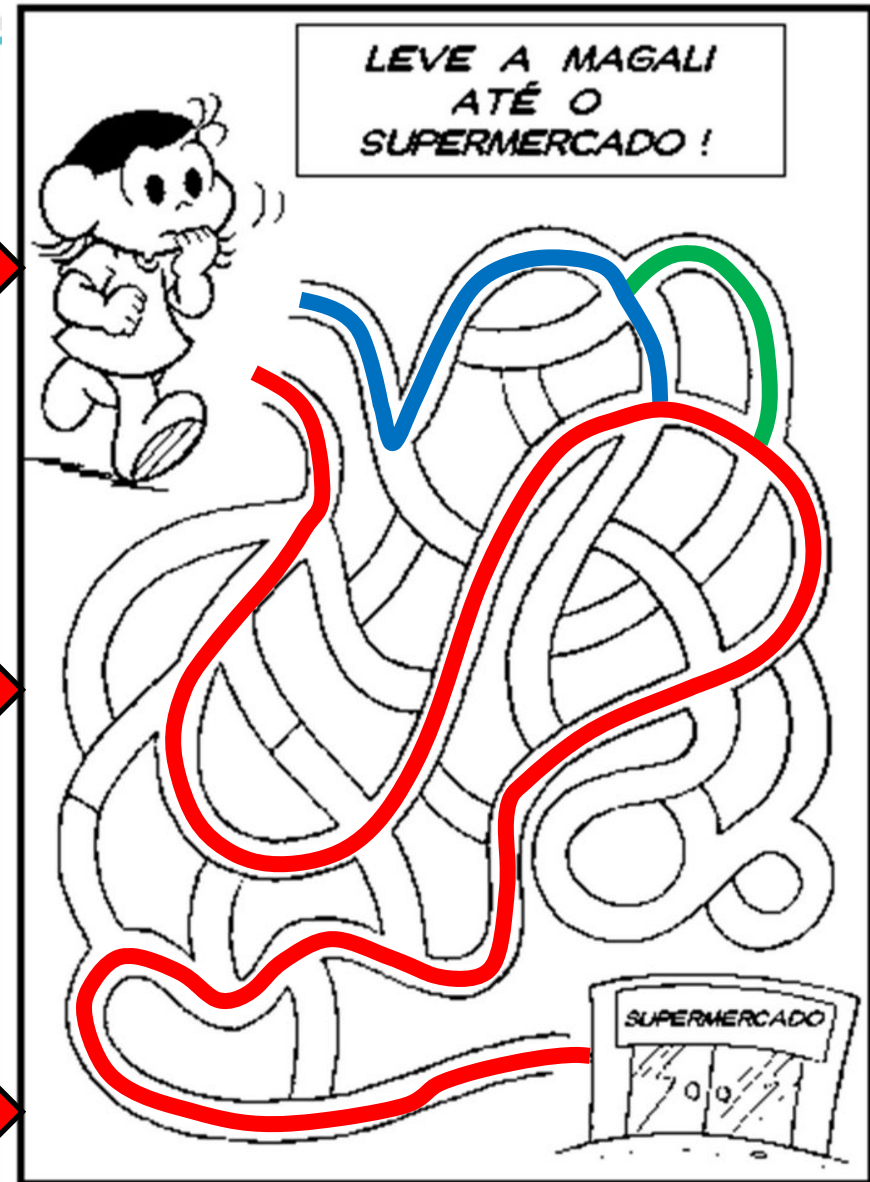
- Enquadramento como etapa do Processo de Planejamento
- Enquadramento como vínculo entre Gestão RH & MA

# Planejamento

Onde estamos ?  
(situação atual)

Qual caminho ?  
(ações)

O que queremos ?  
(objetivos)



# Planejamento em Recursos Hídricos

Onde estamos ?  
(situação atual)

DIAGNÓSTICO

Qual caminho ?  
(ações)

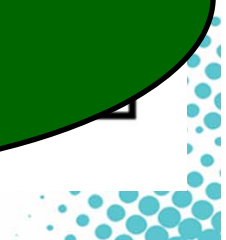
PROGRAMA  
DE AÇÕES

O que queremos ?  
(objetivos)

ENQUADRAMENTO

LEVE A MAGALI

MURICIO



# Plano de Bacia

Meta:  
ENQUADRAMENTO

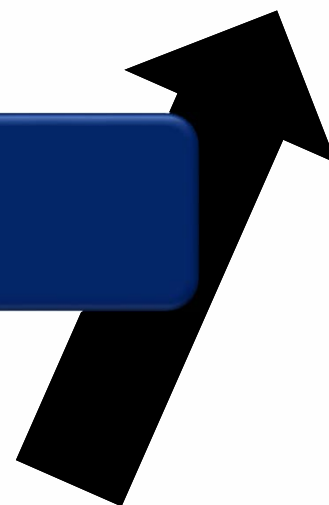
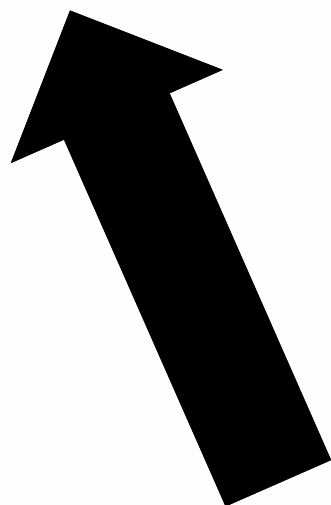
Possibilidade  
Futura  
01

Possibilidade  
Futura  
02

Possibilidade  
Futura  
03

Plano de Ações

Situação  
Atual



# Diretrizes para Licenciamento Ambiental

## Novos Instrumentos Legais para Proteção das Águas Superficiais no estado do Rio Grande do Sul



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**  
CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA

### **RESOLUÇÃO CONSEMA N º 128/2006**

*Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul*



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**  
CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA

### **RESOLUÇÃO CONSEMA N º 129/2006**

*Dispõe sobre a definição de Critérios e Padrões de Emissão para Toxicidade de Efluentes Líquidos lançados em águas superficiais do Estado do Rio Grande do Sul.*



# Resolução CONSEMA 128

- Estabelece a Carga Poluidora máxima a ser lançada em corpo hídrico, considerando:
  - A Classe de Enquadramento do rio;
  - A Vazão do rio (Vazão de Referência);
  - A Vazão do Efluente;
- Determina a concentração máxima admitida no efluente, o que repercute na eficiência do tratamento.



**Carga Poluidora**<sub>corpo hídrico receptor</sub>  $\geq$  **Carga Poluidora**<sub>efluente</sub>

**Vazão**<sub>chr</sub> x **Concentração**<sub>classe</sub>  $\geq$  **Vazão**<sub>efl</sub> x **Concentração**<sub>efl</sub>

$$\frac{\text{Vazão}_{chr}}{\text{Vazão}_{efl}} \geq \frac{\text{Concentração}_{efl}}{\text{Concentração}_{classe}}$$

$$W_{chr} \geq W_{efluente}$$

$$Q_{chr} \times C_{classe} \geq Q_{efl} \times C_{efl}$$

$$\frac{Q_{chr}}{Q_{efl}} \geq \frac{C_{efl}}{C_{classe}}$$

### PRINCÍPIO: VAZÕES X CONCENTRAÇÕES

Se a vazão do rio é 20x superior a vazão do efluente, a concentração a ser lançada pode ser, no máximo, 20x superior a concentração do Enquadramento.

ou

Se a concentração a ser lançada é 20x superior a concentração do Enquadramento, o ponto de lançamento deve ter, pelo menos, 20x mais vazão do que o efluente.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CONSEMA

RESOLUÇÃO CONSEMA N ° 128/2006



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA

RESOLUÇÃO CONSEMA N ° 128/2006

## CONCENTRAÇÕES – CONAMA 357/05

### Comparação com padrões da Resolução CONAMA 357/2005

Classe 1
Classe 2
Classe 3
Classe 4
Qualidade inferior à Classe 4

Quadro 2.41 – Limites estabelecidos para cada Classe da Resolução CONAMA 357/2005

Parâmetro	Unidade	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Coliformes Termotolerantes	(NMP 100mL <sup>-1</sup> )	≤ 200	≤ 1000	≤ 2500	-
DBO <sub>5</sub>	(mg.L <sup>-1</sup> )	≤ 3	≤ 5	≤ 10	-
Fósforo Total	(mg.L <sup>-1</sup> )	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,15	-
Nitrato	(mg.L <sup>-1</sup> )	≤ 10	≤ 10	≤ 10	-
Oxigênio Dissolvido	(mgOD.L <sup>-1</sup> )	≥ 6	≥ 5	≥ 4	>2



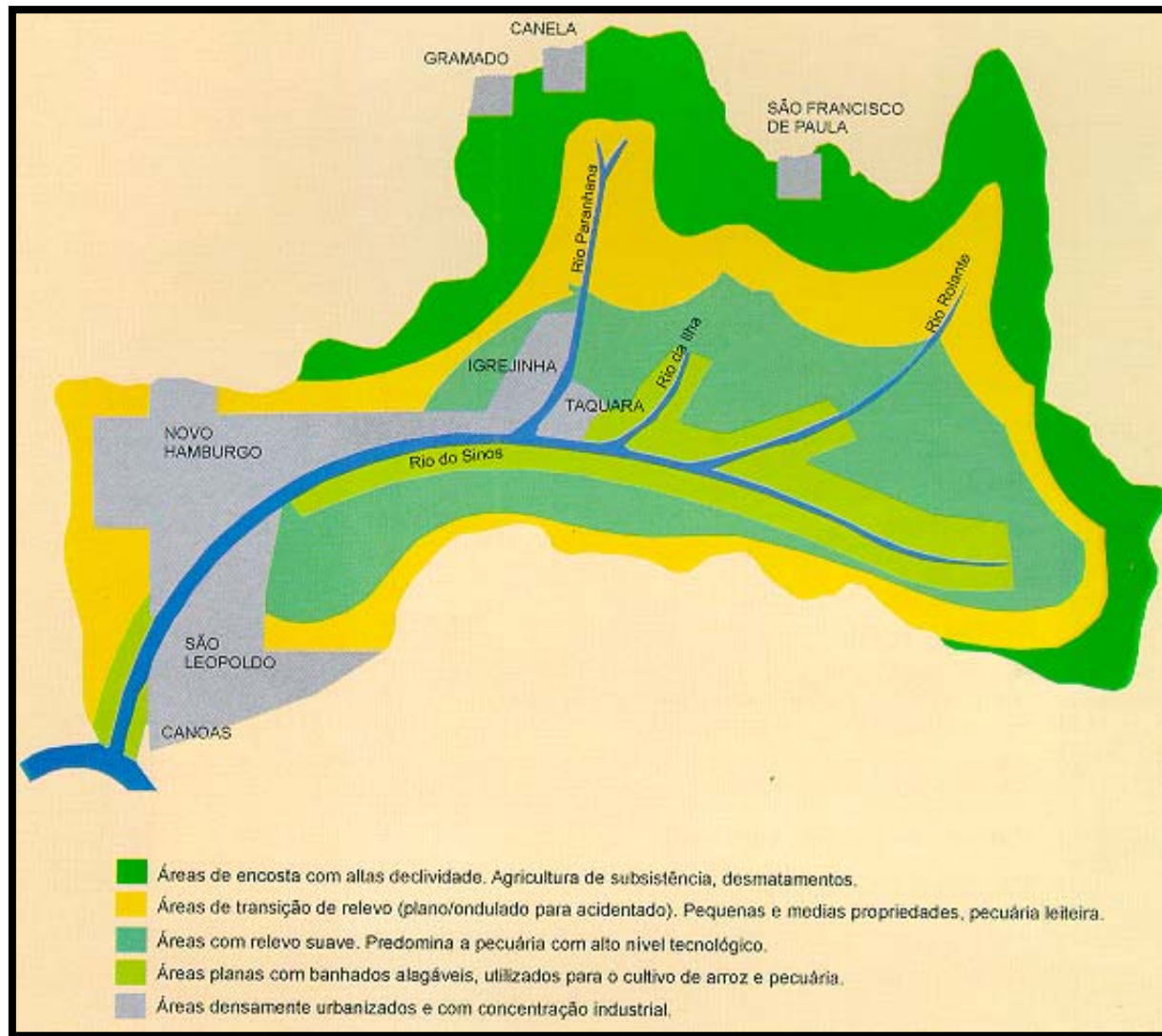
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CONSEMA

RESOLUÇÃO CONSEMA N ° 128/2006

## PADRÕES DE EMISSÃO - RESOLUÇÃO

Faixa de vazão (m <sup>3</sup> /d)	DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /L)	DQO (mg O <sub>2</sub> /L)	SS (mg/L)
Q < 20	180	400	180
20 ≤ Q < 100	150	360	155
100 ≤ Q < 500	110	330	125
500 ≤ Q < 1000	80	300	100
1000 ≤ Q < 3000	70	260	80
3000 ≤ Q < 7000	60	200	70
7000 ≤ Q < 10000	50	180	60
10000 ≤ Q	40	150	50

# Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos



# Enquadramento - arranjo institucional -

---

## **Coordenação:**

Política - Comitesinos

Técnica - Fepam

Operacional - Unisinos

**Financiamento: Sec. Rec. Hídricos / MMA**

# Enquadramento - Metodologia

**I.** Consolidação conceitual e metodológica (março, 2000)

Exercício da representatividade:

Agentes de mobilização = representantes das categorias no comitê

**II.** Consolidação das informações disponíveis sobre a bacia (Revista)

**III.** Primeira consulta à sociedade - 3 instrumentos:

- ✓ assembleias de votação (setembro, 2000)
- ✓ questionários
- ✓ entrevistas

**IV.** Elaboração da proposta (Fepam) / 1ª versão (dezembro, 2001)

**V.** Segunda consulta à sociedade, por categoria (agosto, 2002)

**VI.** Sistematização das novas sugestões

**V.** Assembleia geral (novembro, 2002)

**VI.** Aprovação da proposta pela plenária do Comitesinos (março, 2003)

# Assembléia de "votação" por categoria



Categorias: Técnico-científico e Legislativo



# Assembléia de " Votação "

## Etapa 1.

Características da bacia

Contextualização do processo de enquadramento



# Revista informativa

Vem comigo!

Vamos juntos decidir sobre

os usos futuros

das águas de nossa

bacia hidrográfica.




ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS DA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS






**COMITESINOS**

# Assembléia de "votação"

## Etapa 2: Ficha de votação



**COMITESINOS**  
 SETEMBRO DE 2000






**PROCESSO DE DEFINIÇÃO DOS USOS FUTUROS DAS ÁGUAS DO RIO DOS SINOS  
ENQUADRAMENTO**

CONDIÇÃO	COR	USOS POSSÍVEIS*	CLASSE CONAMA 20/86
EXCELENTE		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Água para beber <b>sem</b> nenhum tratamento</li> <li>- Preservação do <b>perfeito equilíbrio</b> da vida aquática</li> <li>- Recreação de <b>contato direto</b> (banho e natação)</li> <li>- Navegação <b>sem</b> motor</li> <li>- Contemplação de paisagem</li> </ul>	<i>ESPECIAL</i>
MUITO BOA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Água para beber <b>apenas</b> com tratamento <b>simplificado</b></li> <li>- Água para os animais <b>sem</b> nenhum tratamento</li> <li>- <b>Proteção</b> da vida aquática</li> <li>- Recreação de contato direto (banho, natação e esqui)</li> <li>- Irrigação de qualquer vegetal destinado à alimentação humana e animal <b>com controle</b> de produtos químicos</li> <li>- Criação natural ou intensiva de <b>qualquer</b> espécie destinada à alimentação humana</li> <li>- Uso na indústria de qualquer produto <b>com controle</b> de efluentes (esgotos)</li> <li>- Navegação <b>com controle</b> de despejos</li> <li>- Contemplação de paisagem</li> <li>- Mineração</li> <li>- Geração de energia elétrica</li> </ul>	<i>1 (UM)</i>
BOA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Água para beber com tratamento <b>convencional</b></li> <li>- Água para os animais <b>sem</b> nenhum tratamento</li> <li>- <b>Proteção</b> da vida aquática</li> <li>- Recreação de contato direto (banho, natação e esqui)</li> <li>- Irrigação de qualquer vegetal <b>não</b> consumido cru <b>com controle</b> de produtos químicos</li> <li>- Criação natural ou intensiva de <b>qualquer</b> espécie destinada à alimentação humana</li> <li>- Uso na indústria de qualquer produto <b>com controle</b> de efluentes</li> <li>- Navegação <b>com controle</b> de despejos</li> <li>- Contemplação de paisagem</li> <li>- Mineração</li> <li>- Geração de energia elétrica</li> </ul>	<i>2 (DOIS)</i>
REGULAR		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Água para beber com tratamento <b>avançado</b></li> <li>- Água para os animais <b>sem</b> nenhum tratamento</li> <li>- Irrigação <b>somente</b> de forrageiras, cereais e árvores</li> <li>- Uso <b>restrito</b> na indústria</li> <li>- Navegação</li> <li>- Contemplação de paisagem</li> <li>- Mineração</li> <li>- Geração de energia elétrica</li> </ul>	<i>3 (TRÊS)</i>
RUIM		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso <b>muito restrito</b> na indústria</li> <li>- Navegação <b>restrita</b> quando a poluição é por lixo</li> <li>- Contemplação de paisagem</li> <li>- Mineração <b>com restrição</b> do uso da areia</li> <li>- Geração de energia elétrica <b>com restrições</b> pela qualidade da água</li> </ul>	<i>4 (QUATRO)</i>

\* Os usos listados como possíveis em cada condição somente poderão ocorrer caso não inviabilizem os usos aos quais essas águas se destinam conforme a Resolução CONAMA 20/86, e se não houver conflitos entre eles, ou seja, um não comprometa o outro.

TRECHO	CONDIÇÃO
SUPERIOR	
MÉDIO	
INFERIOR	



# Assembléia de "votação"

## Etapa 3

Votação propriamente dita



# Assembléia de "votação"

## Etapa 4.

Visualização do resultado



# Assembléia de "votação"

## Etapa 5. Resultados

### Mapa técnico-científico

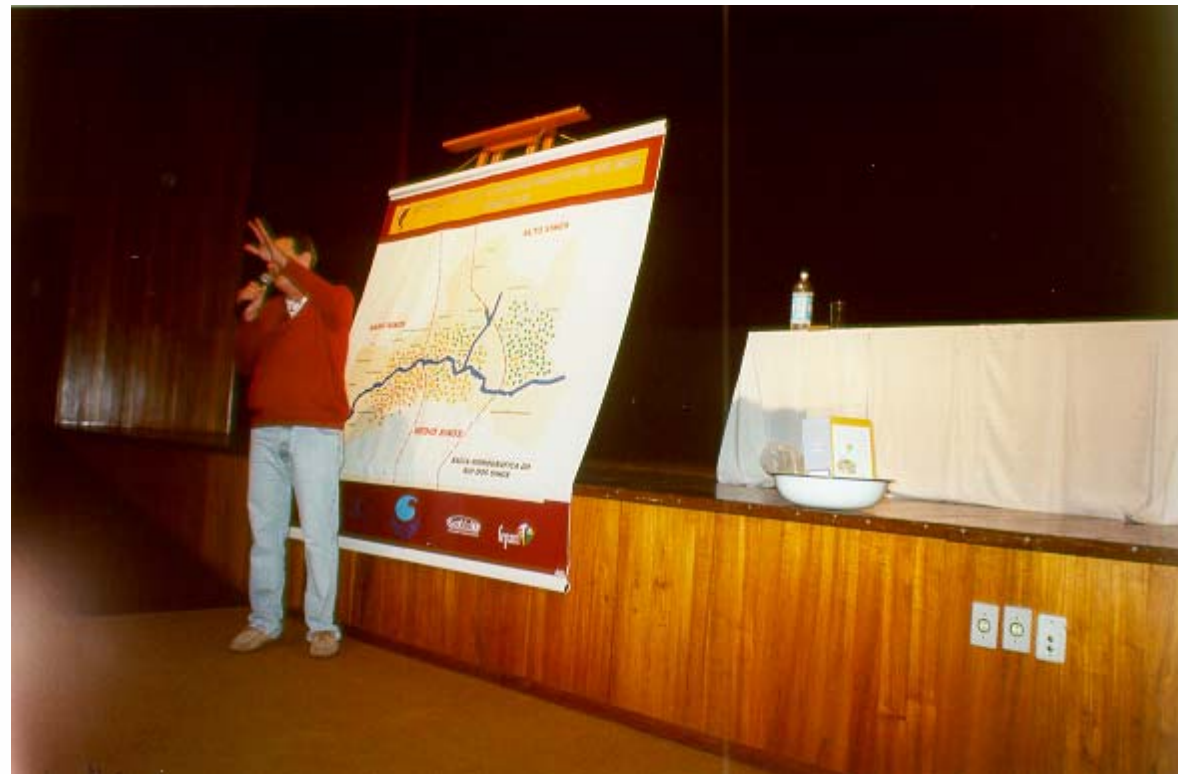


### Mapa legislativo

# Assembléia de "votação"

## Etapa 6.

Avaliação dos resultados



# Participação da sociedade - consulta

---

## Reuniões:

15 eventos

± 800 pessoas

média = 53 pessoas / reunião

## Questionários: ± 4.700

## Participação / Categoria:

60%: Técnico-científico (Rede de Educação Ambiental)

35%: Abastecimento público / drenagem urbana, universidades, setores industrial e agrícola

## Participação / Região

± 90%: Trechos médio e inferior



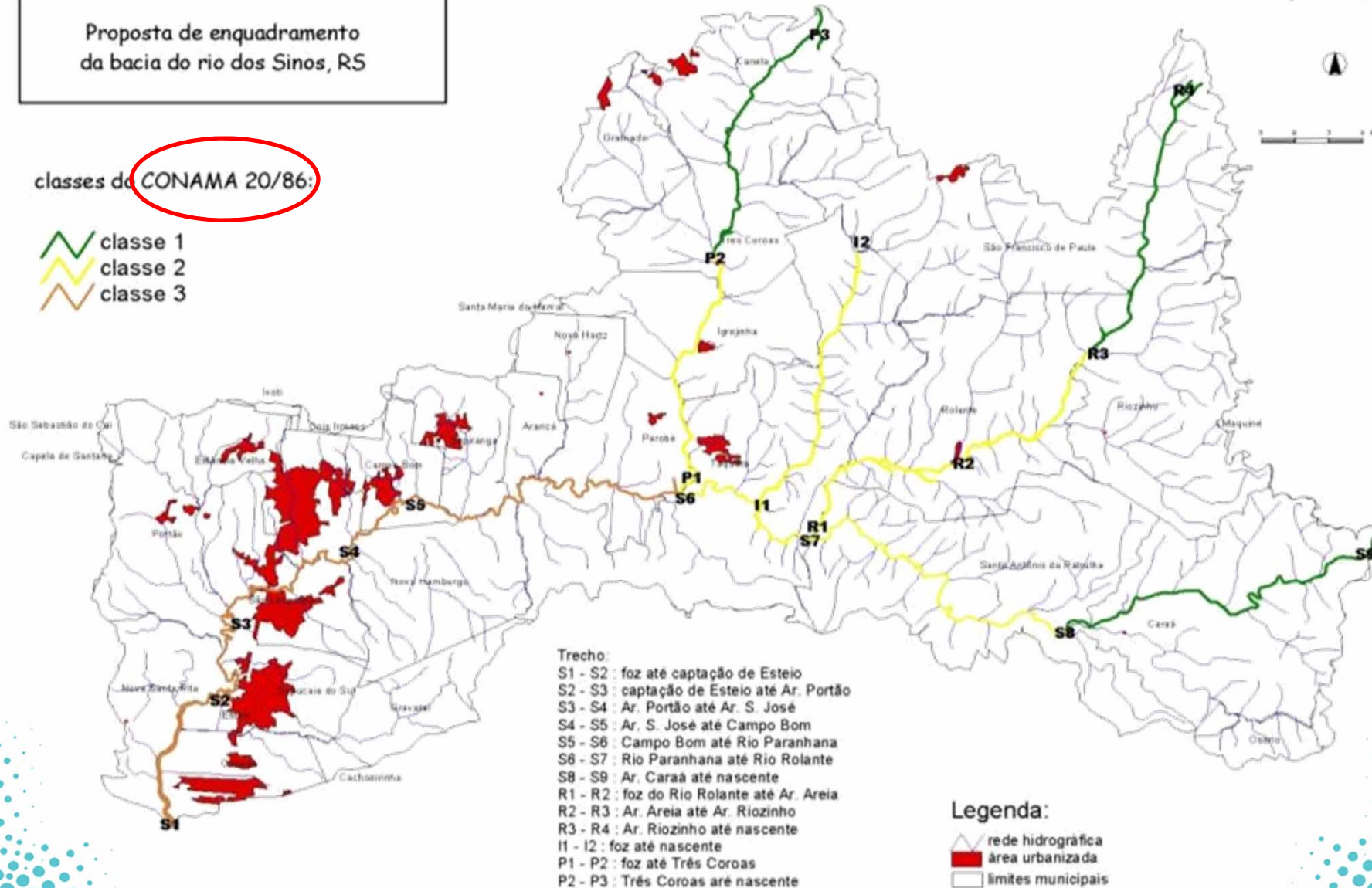
# Enquadramento Vigente das Águas



Proposta de enquadramento da bacia do rio dos Sinos, RS

classes da CONAMA 20/86:

-  classe 1
-  classe 2
-  classe 3





# Variáveis a considerar

- Para o estudo dos cenários, foram estudadas diversas variáveis que condicionam o comportamento hidrológico (e hidrodinâmico) do Rio dos Sinos, considerando seu efeito sobre a Qualidade das Águas:
  - **Nível do Delta do Jacuí (Lago Guaíba)** 2 opções X
  - **Transposição do Sistema Salto (CEEE)** 2 opções X
  - **Paralisação na Irrigação no Alto Sinos (Acordo)** 2 opções =  
8 possibilidades  
X 3 Vazões de Referência  
= 24 Cenários
- **Cenários de contorno (extremos):**
  - **MAIS ÁGUA NA CALHA:** Guaíba ↑ | Transposição ↑ | Irrigação ↓
  - **MENOS ÁGUA NA CALHA:** Guaíba ↓ | Transposição ↓ | Irrigação ↑

# Qualidade da Água



- **Indicadores considerados (parâmetros):**
  - **DBO = Demanda Bioquímica de Oxigênio**
    - indicador da presença de matéria orgânica na água;
  - **OD = Oxigênio Dissolvido;**
  - **Nitrogênio – Nitrato = Nutriente;**
  - **Coliformes = Grupo de Bactérias**
    - Indicador da presença de matéria fecal na água;
    - Indica o potencial de haver outras bactérias associadas a dejetos humanos e animais.

# QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS – Monitoramento e Classes de Uso

## Classes de Uso nos Pontos de Monitoramento (série histórica 1990-2012)

Parâmetro/Classe (%)	DBO (mg/l)				P (mg/l)			NO3 (mg/l)				OD (mg/l)					CF/E.col. (NPM/100 ml)				
	Ponto (código)	1	2	3	4	1	3	4	1	3	4	ND	1	2	3	4	Acima Classe 4	1	2	3	4
SI 008	78,6%	8,9%	10,7%	0,6%	1,8%	7,9%	90,3%	85,3%	8,4%	1,1%	5,3%		13,3%	15,1%	20,5%	41,0%	10,2%	46,6%	18,0%	21,7%	13,7%
SI 019	64,8%	23,8%	10,5%	1,0%	1,3%	2,7%	96,0%						17,6%	21,6%	27,0%	28,4%	5,4%	0,0%	1,3%	14,7%	84,0%
SI 028	88,4%	8,3%	2,8%	0,0%	16,1%	27,4%	56,5%	86,6%	6,2%	0,0%	7,2%		21,4%	17,5%	12,2%	29,7%	19,2%	4,3%	9,2%	33,5%	53,1%
SI 036 PO 000	42,3%	13,7%	19,1%	17,3%	22,0%	17,1%	61,0%	37,6%	25,8%	31,2%	5,4%		15,6%	13,9%	20,2%	28,3%	22,0%	3,7%	15,2%	27,4%	53,6%
SI 038	73,6%	20,4%	3,6%	1,2%	1,8%	10,4%	87,7%	89,4%	3,2%	1,1%	6,4%		27,9%	17,4%	17,4%	32,0%	5,2%	1,3%	3,1%	10,7%	84,9%
SI 044	76,8%	17,9%	3,6%	0,6%	4,9%	10,4%	84,7%	93,6%	1,1%	0,0%	5,3%		42,7%	18,1%	19,9%	18,1%	1,2%	1,3%	3,1%	11,9%	83,8%
SI 048 LR 000	37,3%	3,9%	26,1%	26,8%	7,0%	13,9%	79,1%	38,7%	46,2%	7,5%	7,5%		16,8%	15,0%	11,4%	36,5%	20,4%	0,6%	1,9%	17,8%	79,6%
SI 055	36,8%	23,5%	20,6%	19,1%	10,1%	14,5%	75,4%						41,1%	19,2%	2,7%	24,7%	12,3%	0,0%	6,8%	12,2%	81,1%
SI 056	91,3%	6,4%	0,6%	0,6%	14,3%	14,3%	71,4%	94,8%	0,0%	0,0%	5,2%		54,0%	21,3%	17,8%	4,6%	2,3%	1,8%	3,1%	24,4%	70,7%
SI 066	90,2%	2,7%	4,5%	0,89%	12,8%	14,7%	72,5%	81,6%	5,3%	0,0%	13,2%		77,5%	16,2%	5,4%	0,9%	0,0%	2,1%	9,3%	37,1%	51,6%
SI 067	96,0%	4,0%	0,0%	0,0%	4,0%	12,0%	84,0%						89,3%	6,7%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,7%	40,0%	49,3%
SI 096	97,1%	1,7%	0,6%	0,0%	37,1%	18,2%	44,7%	94,0%	0,0%	0,0%	6,0%		84,0%	11,24	4,1%	0,6%	0,0%	3,6%	7,2%	36,8%	52,4%
SI 106	93,1%	5,6%	1,4%	0,0%	18,9%	27,0%	54,1%						89,2%	5,41	5,4%	0,0%	0,0%	14,9%	37,8%	24,3%	23,0%
SI 119	97,3%	2,7%	0,0%	0,0%	23,0%	27,0%	50,0%						84,0%	12,0%	4,0%	0,0%	0,0%	41,3%	30,7%	14,7%	13,3%
SI 121 RO 040	95,4%	1,7%	1,2%	0,0%	90,2%	4,3%	5,5%	93,9%	0,0%	0,0%	6,1%		89,8%	7,6%	2,5%	0,0%	0,0%	68,5%	28,5%	3,0%	0,0%
SI 165	100,0 %	0,0%	0,0%	0,0%	68,5%	19,2%	12,3%						100,0 %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	53,3%	46,7%	0,0%	0,0%
SI 188	95,3%	1,8%	0,0%	0,0%	93,9%	4,9%	1,2%	92,6%	0,0%	0,0%	7,4%		92,8%	5,2%	2,0%	0,0%	0,0%	82,6%	17,4%	0,0%	0,0%

**SI 036 – Arroio Portão**  
**SI 044 – São Leopoldo**  
**SI 048 – Novo Hamburgo**  
**SI 066 – Campo Bom**  
**SI 106 – Taquara**  
**SI 212 – Rolante**



# Classe Atual, Enquadramento e “Distância” ao Enquadramento



Ponto Monitoramento	Classe no Parâmetro Amostrado					Enquadramento	Distância Atual x Enquadramento				
	DBO	P	NO <sub>3</sub>	OD	Col. Fecal		DBO	P	NO <sub>3</sub>	OD	Col. Fecal
SI 008	2	4	1	4	3	3	-	1	-	1	0
SI 019	2	4	-	4	4	3	-	1	-	1	1
SI 028	1	4	1	4	4	3	-	1	-	1	1
SI 036	4	4	4	4	4	3	1	1	1	1	1
SI 038	2	4	1	4	4	3	-	1	-	1	1
SI 044	2	4	1	3	4	3	-	1	-	0	1
SI 048	4	4	3	4	4	3	1	1	0	1	1
SI 055	3	4	-	4	4	3	0	1	-	1	1
SI 056	1	4	1	3	4	3	-	1	-	0	1
SI 066	1	4	1	2	4	3	-	1	-	-	1
SI 067	1	4	-	1	4	3	-	1	-	-	1
SI 096	1	4	1	1	4	3	-	1	-	-	1
SI 106	1	4	-	1	4	2	-	2	-	-	2
SI 119	1	4	-	1	3	2	-	2	-	-	1
SI 121	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	0
SI 165	1	3	-	1	2	1	0	2	-	1	0
SI 188	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

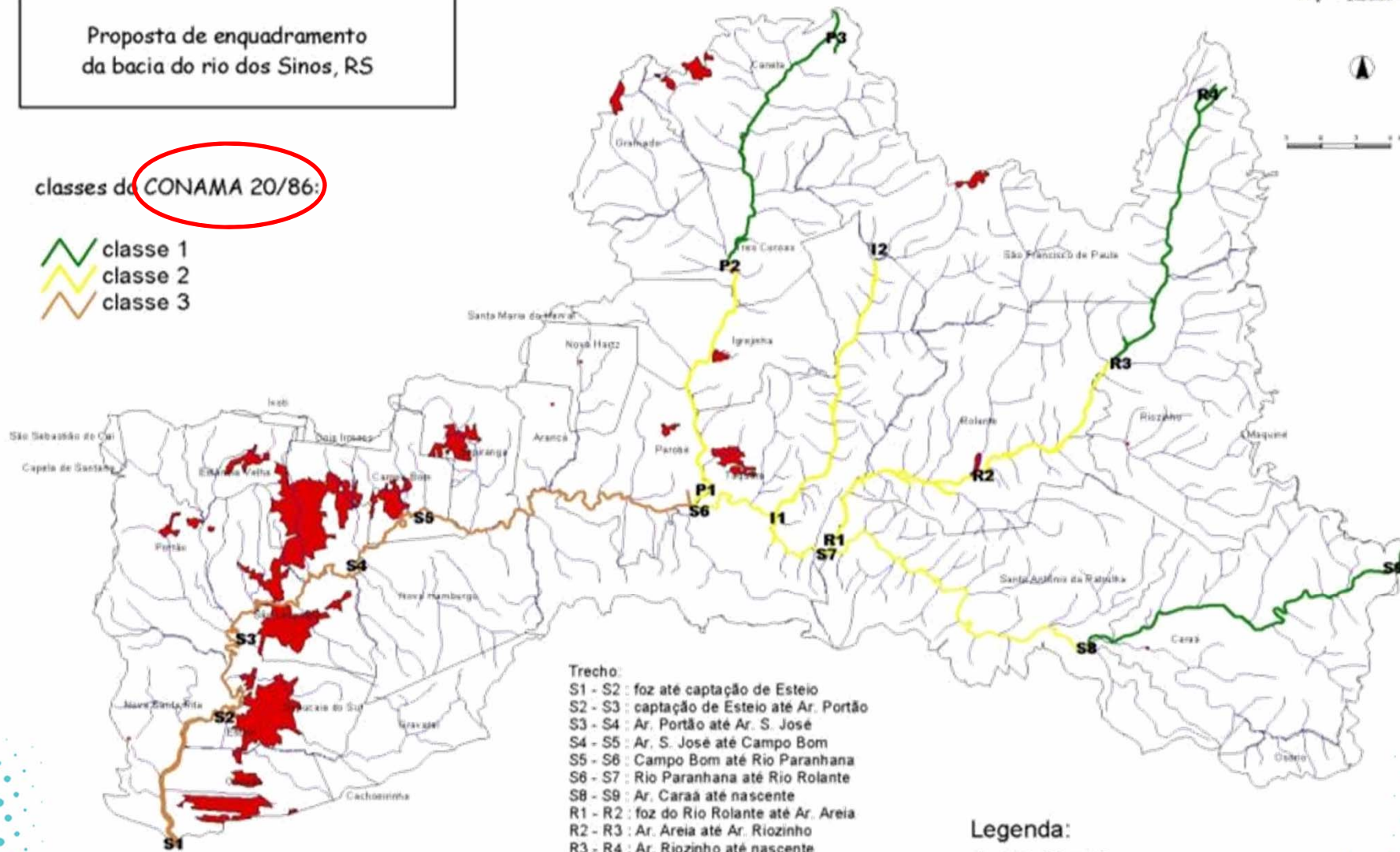
# Enquadramento Vigente das Águas



Proposta de enquadramento da bacia do rio dos Sinos, RS

classes da CONAMA 20/86:

-  classe 1
-  classe 2
-  classe 3



- Trecho:
- S1 - S2 : foz até captação de Esteio
  - S2 - S3 : captação de Esteio até Ar. Portão
  - S3 - S4 : Ar. Portão até Ar. S. José
  - S4 - S5 : Ar. S. José até Campo Bom
  - S5 - S6 : Campo Bom até Rio Paranhana
  - S6 - S7 : Rio Paranhana até Rio Rolante
  - S8 - S9 : Ar. Caraa até nascente
  - R1 - R2 : foz do Rio Rolante até Ar. Areia
  - R2 - R3 : Ar. Areia até Ar. Riozinho
  - R3 - R4 : Ar. Riozinho até nascente
  - I1 - I2 : foz até nascente
  - P1 - P2 : foz até Três Coroas
  - P2 - P3 : Três Coroas até nascente

- Legenda:
-  rede hidrográfica
  -  área urbanizada
  -  limites municipais

