SEMINÁRIO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Metas de Qualidade

Sheila de Amorim

Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí

Blumenau, 21 de maio de 2009

Histórico do Enquadramento

2008 - Resolução CNRH nº 91 – substitui a resolução nº 12

2008 - Resolução CONAMA nº 396 – Classificação para enquadramento de águas subterrâneas

2005 – Resolução CONAMA nº 357 – substitui a CONAMA nº 20

2000 – Resolução CNRH nº 12 – Procedimentos para o enquadramento

1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos

1986 – Resolução CONAMA nº 20

1979 – Portaria nº 24 – Enquadramento em SC

1976 – Portaria n° 13 do Ministério do Interior

1934 – Código das Águas

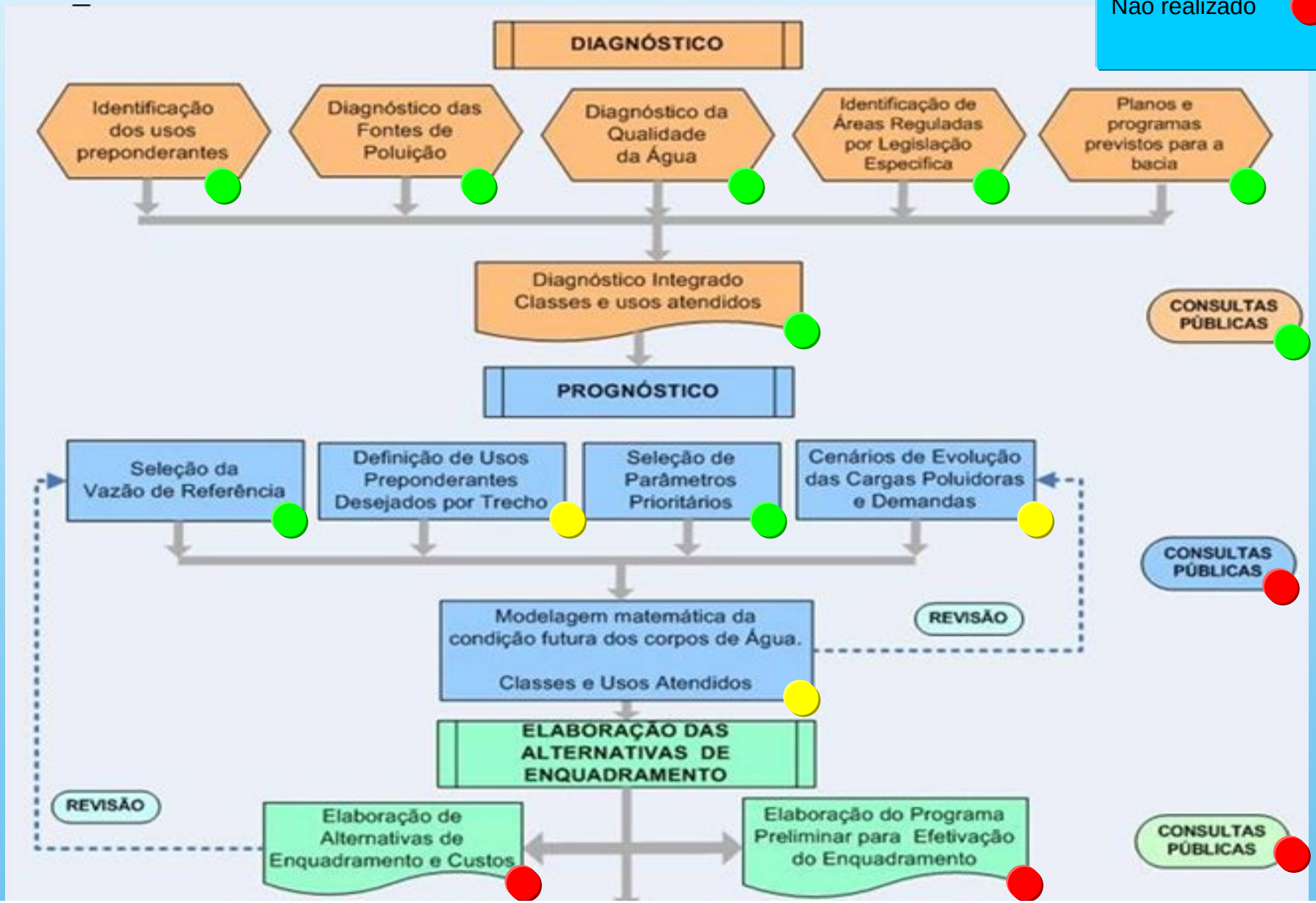
Fonte: adaptado de DINIZ (2006)

Alterações
CONAMA 20 x 357

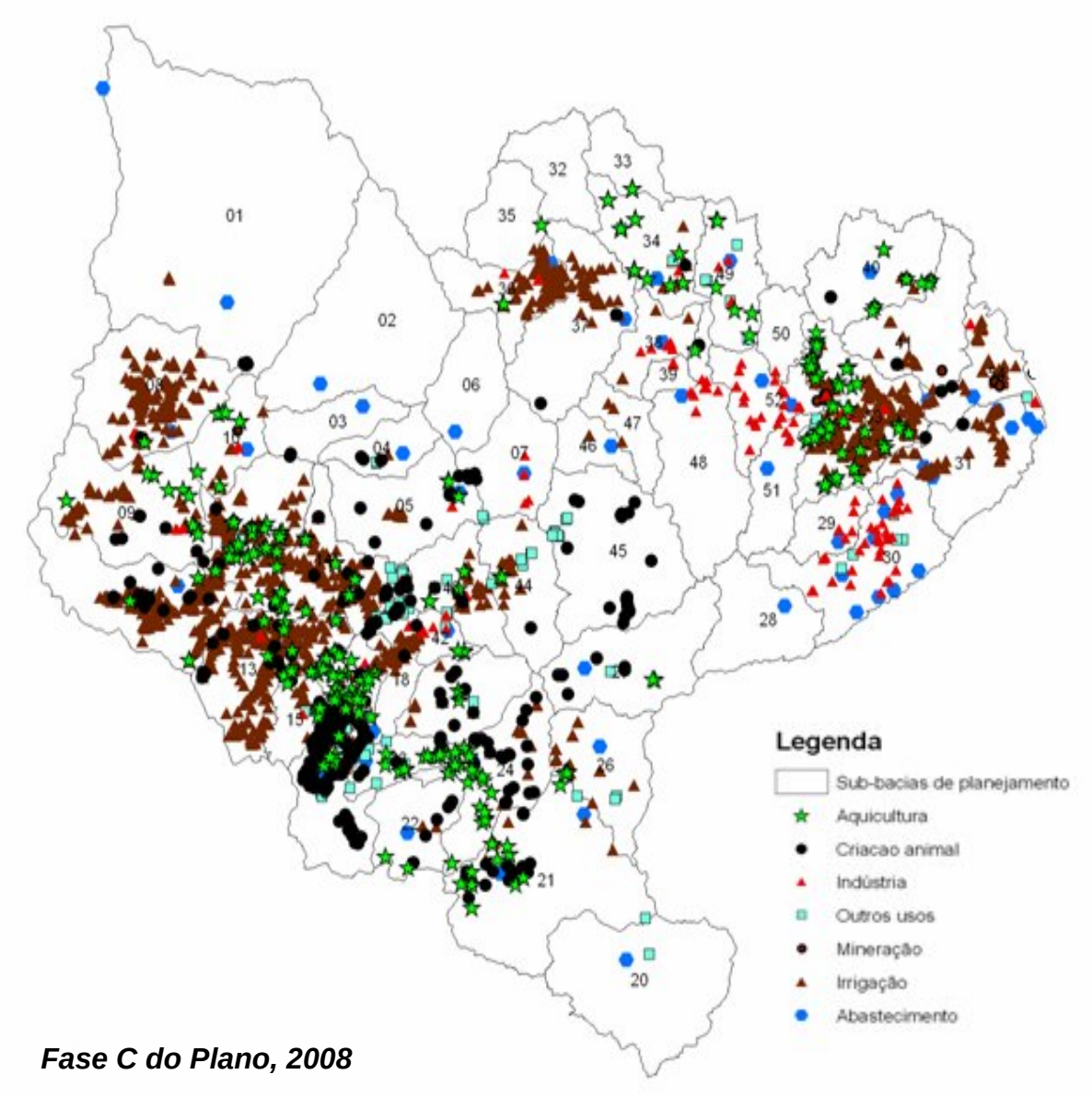
Principais alterações	CONAMA 20/86	CONAMA 357/05
artigos	41	50
tabelas de padrões de qualidade e de lançamento	5	9
classes de qualidade	9	13
classes de águas doce	5	5
classes de água salina	2	4
classes de água salobra	2	4
condições (águas doces)	33	33
padrões (águas doces)	197	277
condições (águas salinas)	18	29
padrões (águas salinas)	48	172
condições (água salobra)	15	26
padrões (águas salobras)	33	166

Etapas do Processo de Enquadramento (Resolução 91/2008 CNRH)

LEGENDA
- Realizado
- Em andamento
- Não realizado

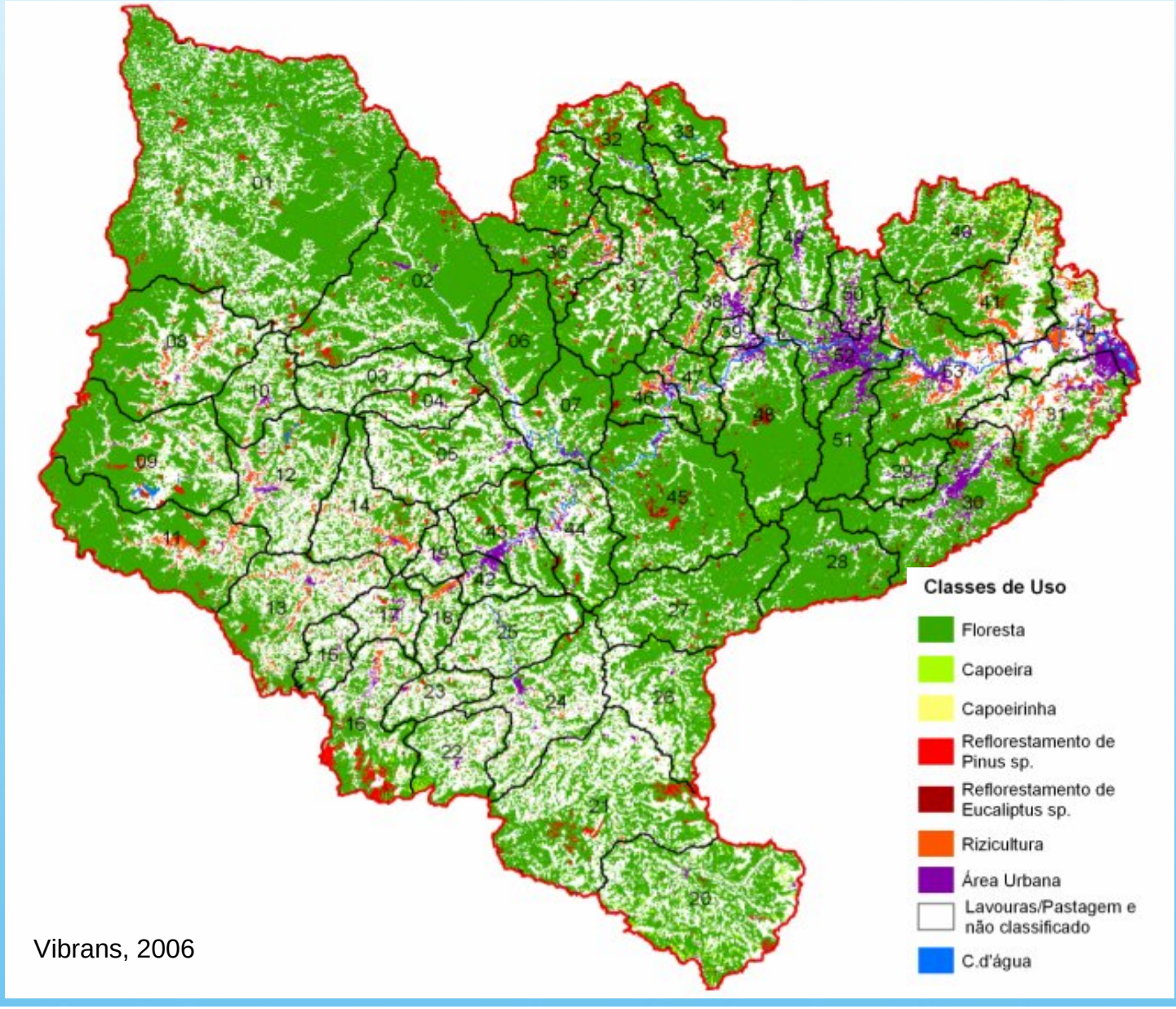


Identificação dos usos preponderantes



Fase C do Plano, 2008

Diagnóstico das fontes de poluição



Vibrans, 2006

Diagnóstico da Qualidade da Água

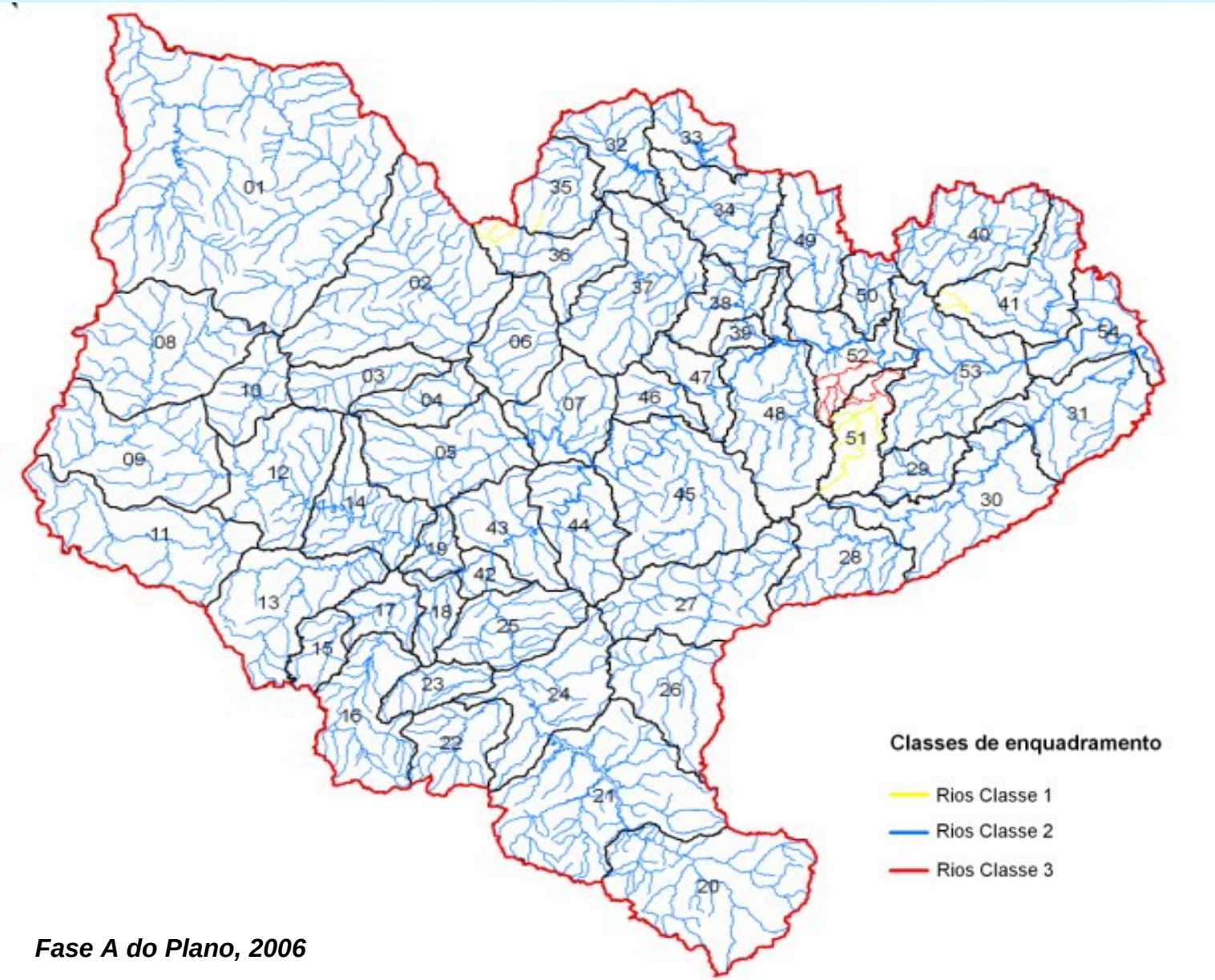
Autor	*Fonte dos dados*	*Período da pesquisa*	*Tipo de Levantamento*
Rivail, Dellagiustina	O próprio	1999 a 2000	Medida única
Claudete Percebon	O próprio	Maio 2000 a setembro 2002	Monitoramento
Nei Locatelli	CASAN	1984 a 2002	Monitoramento
Amado Ortiz	EPAGRI	1998-2001	Monitoramento
Adilson Pinheiro	DNAEE	1993-1996	Monitoramento
Leonardo Rorig	O próprio	Março a dezembro 2004	Monitoramento
Larissa Maebara	O próprio	Fevereiro a março 2005	Monitoramento
Joseline Molozzi	O próprio	Novembro de 2004 a dezembro de 2005	Monitoramento

FAAVI: 2006

Alguns dos parâmetros de qualidade da água segundo a Resolução CONAMA 357/05.

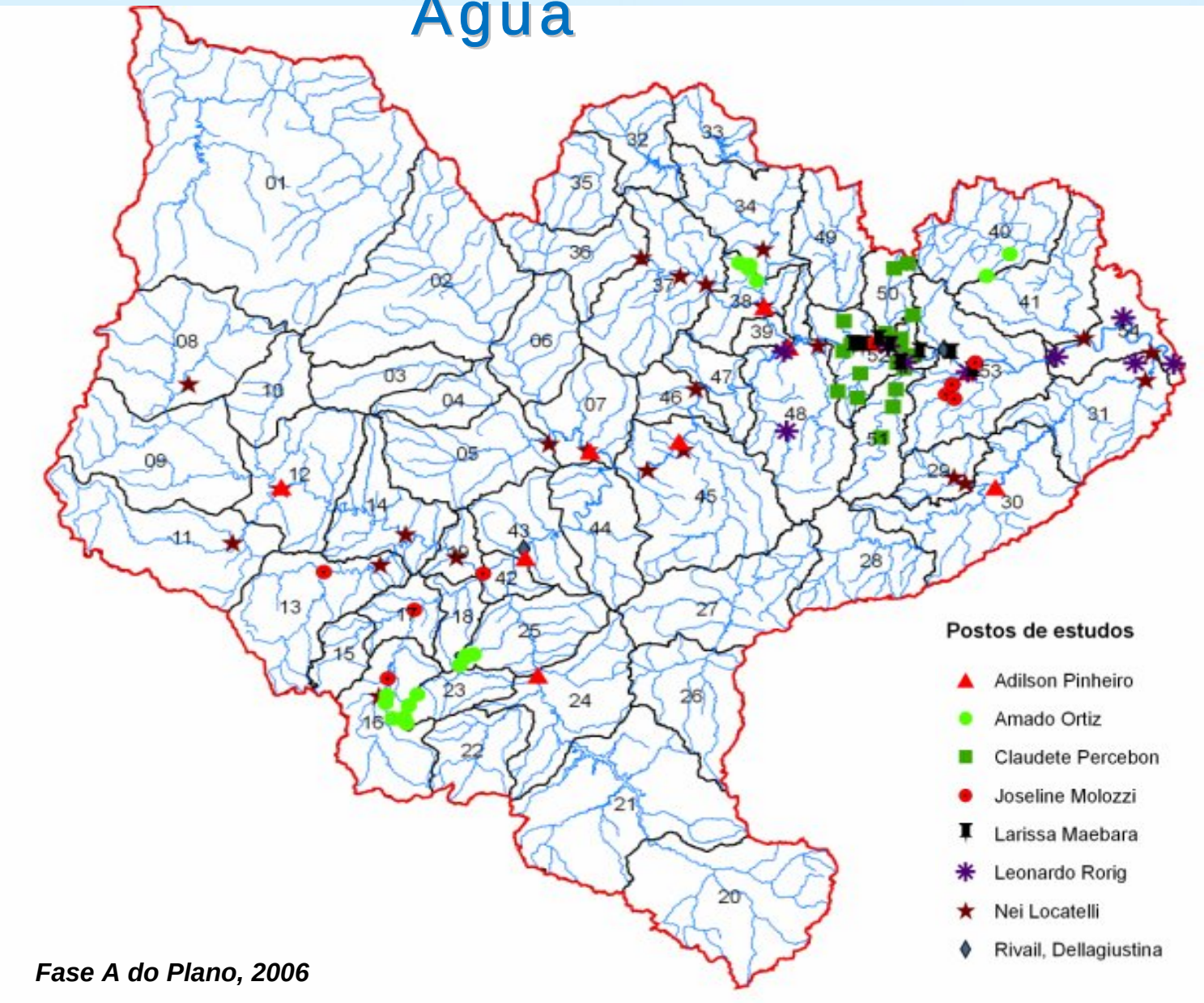
Parâmetro	*Doce*			*Salobra*	*Salina*
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 2*	Classe 2**
DBO	<=3 mg/L	<=5 mg/L	<=10 mg/L	**	**
Turbidez	Até 40 UNT	Até 100 UNT	Até 100 UNT	**	**
NH_4^+	3,7 mg/L	3,7 mg/L	13,3 mg/L	0,70 mg/L	0,40 mg/L
OD	>= 6,0 mg/L	>= 5,0 mg/L	>= 4,0 mg/L	>= 4,0 mg/L	>= 5,0 mg/L
PO_4^{3-}	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,15 mg/L	0,186 mg/L	0,093 mg/L
Coliformes Fecais	Até 200 por 100ml	Até 1000 por 100ml	Até 2500 por 100ml	Até 2500 por 100ml	Até 2500 por 100ml
pH	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	6,5 a 8,5
$N\text{-}NO_2^-$	1,0 mg/L	1,0 mg/L	1,0 mg/L	0,20 mg/L	0,20 mg/L
$N\text{-}NO_3^-$	10,0 mg/L	10,0 mg/L	10,0 mg/L	0,70 mg/L	0,70 mg/L
Clorofila-a	10 mg/L	10 mg/L	60 mg/L	**	**
Surfactantes	0,5 mg/L LAS	0,5 mg/L LAS	0,5 mg/L LAS	&&	&&
Cádmio	0,010 mg/L	0,010 mg/L	0,01 mg/L	0,04 mg/L	0,04 mg/L
Chumbo	0,01mg/L	0,01mg/L	0,033 mg/L	0,210 mg/L	0,210 mg/L
Cobre	0,009 mg/L	0,009 mg/L	0,013 mg/L	7,8 µg/L	7,8 µg/L
Cromo	0,05 mg/L	0,05 mg/L	0,05 mg/L	1,1 mg/L	1,1 mg/L
Ferro	0,3 mg/L	0,3 mg/L	5,0 mg/L	0,3 mg/L	0,3 mg/L
Zinco	0,18 mg/L	0,18 mg/L	5,0 mg/L	0,12 mg/L	0,12 mg/L
2,4-D	4,0 µg/L	4,0 µg/L	30,0 µg/L	290 µg/L	290 µg/L
Salinidade	**	**	**	0,5 a 3%	> 3%

Enquadramento de SC de 1979



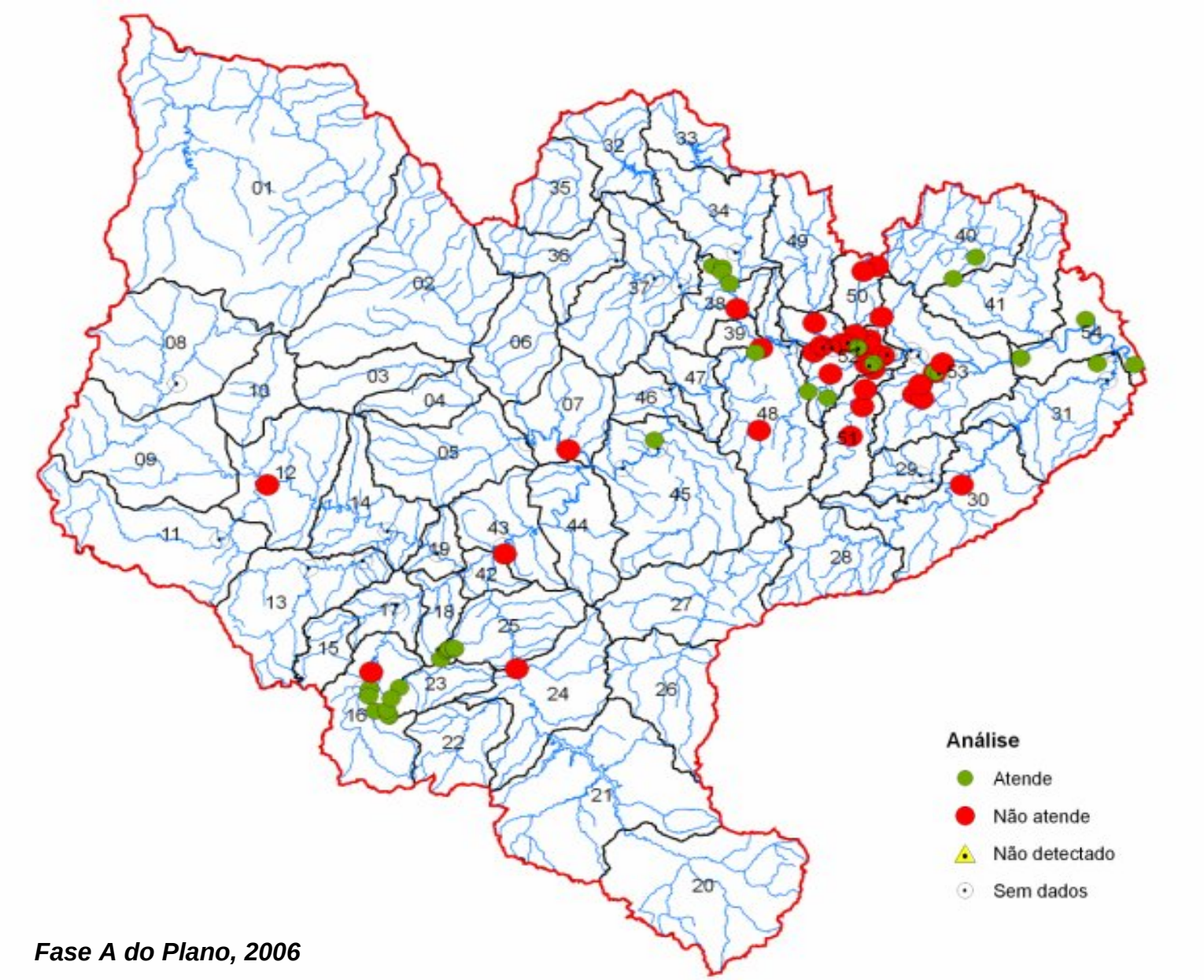
Fase A do Plano, 2006

Monitoramento da Qualidade da Água



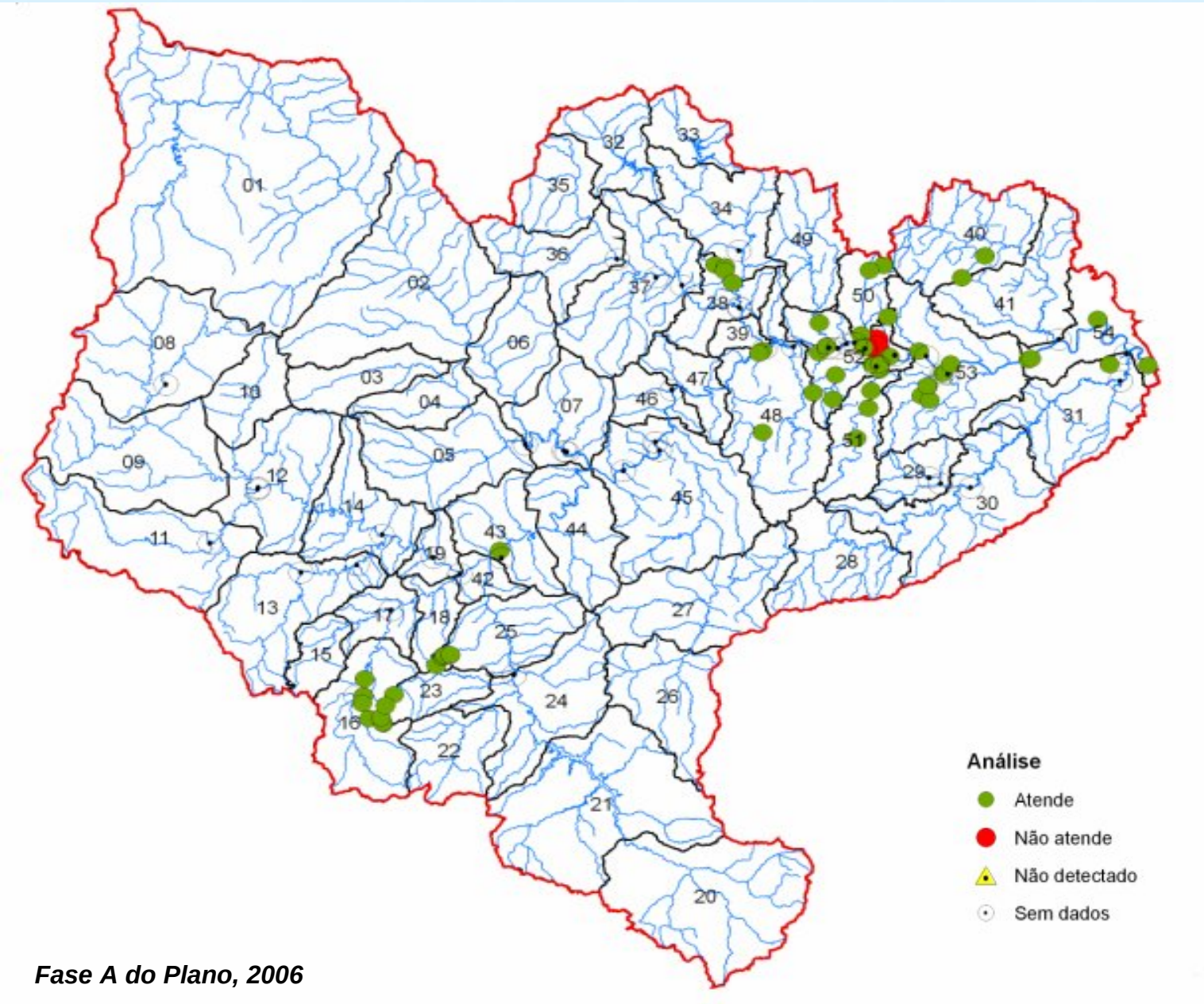
Fase A do Plano, 2006

Monitoramento da DBO



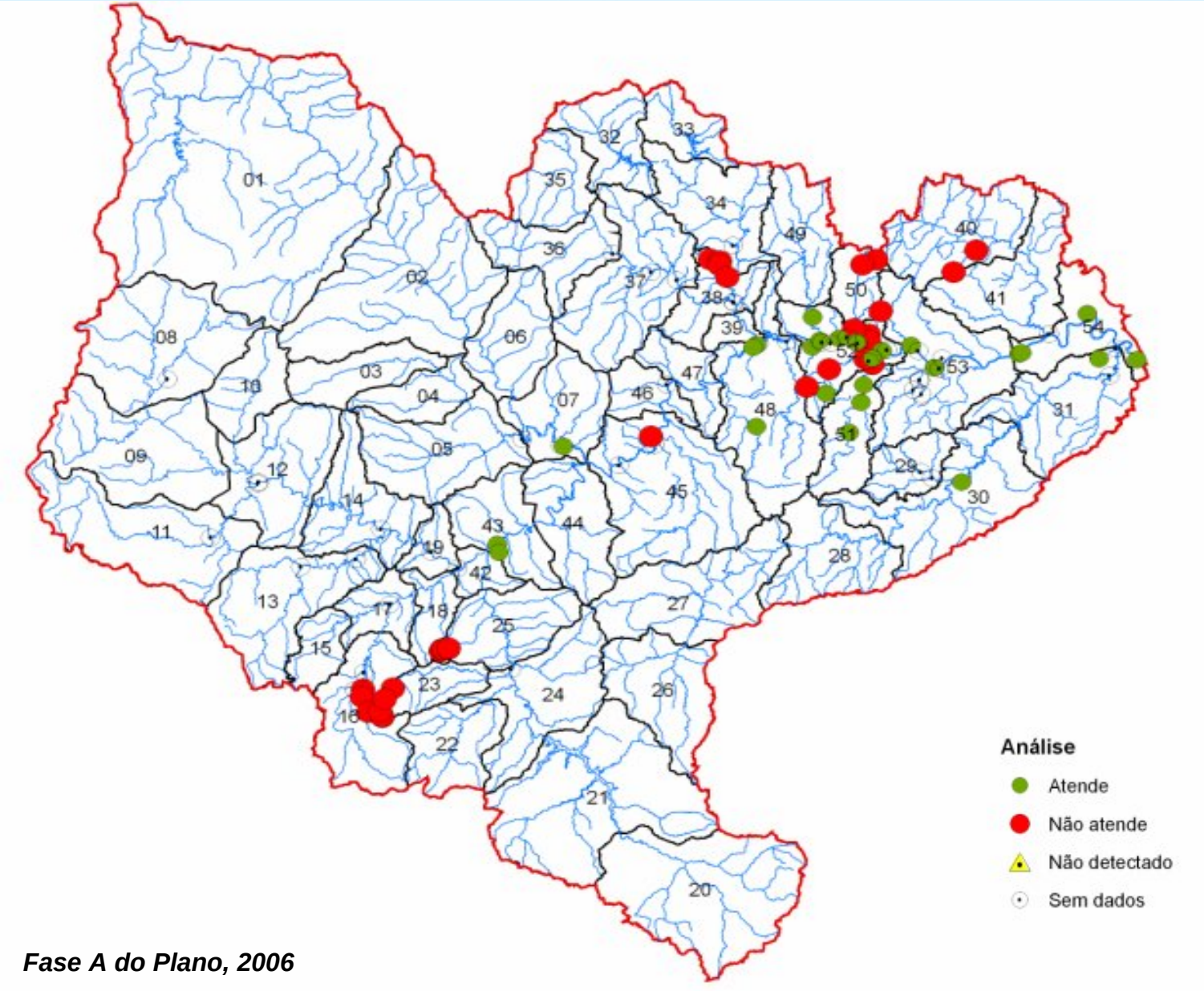
Fase A do Plano, 2006

Monitoramento da amônia



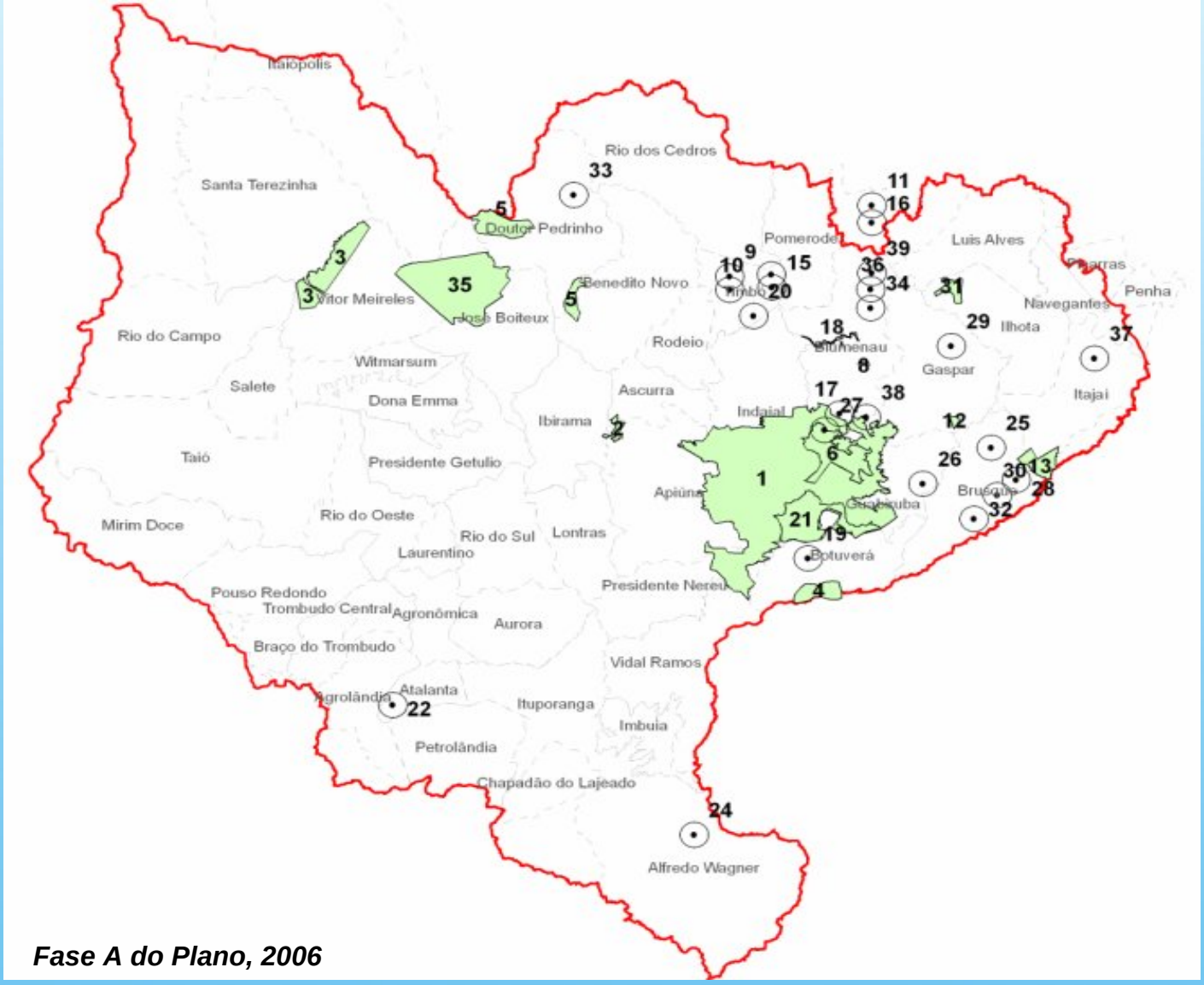
Fase A do Plano, 2006

Monitoramento de Fósforo



Fase A do Plano, 2006

Identificação de Áreas Reguladas por Legislação Especifica



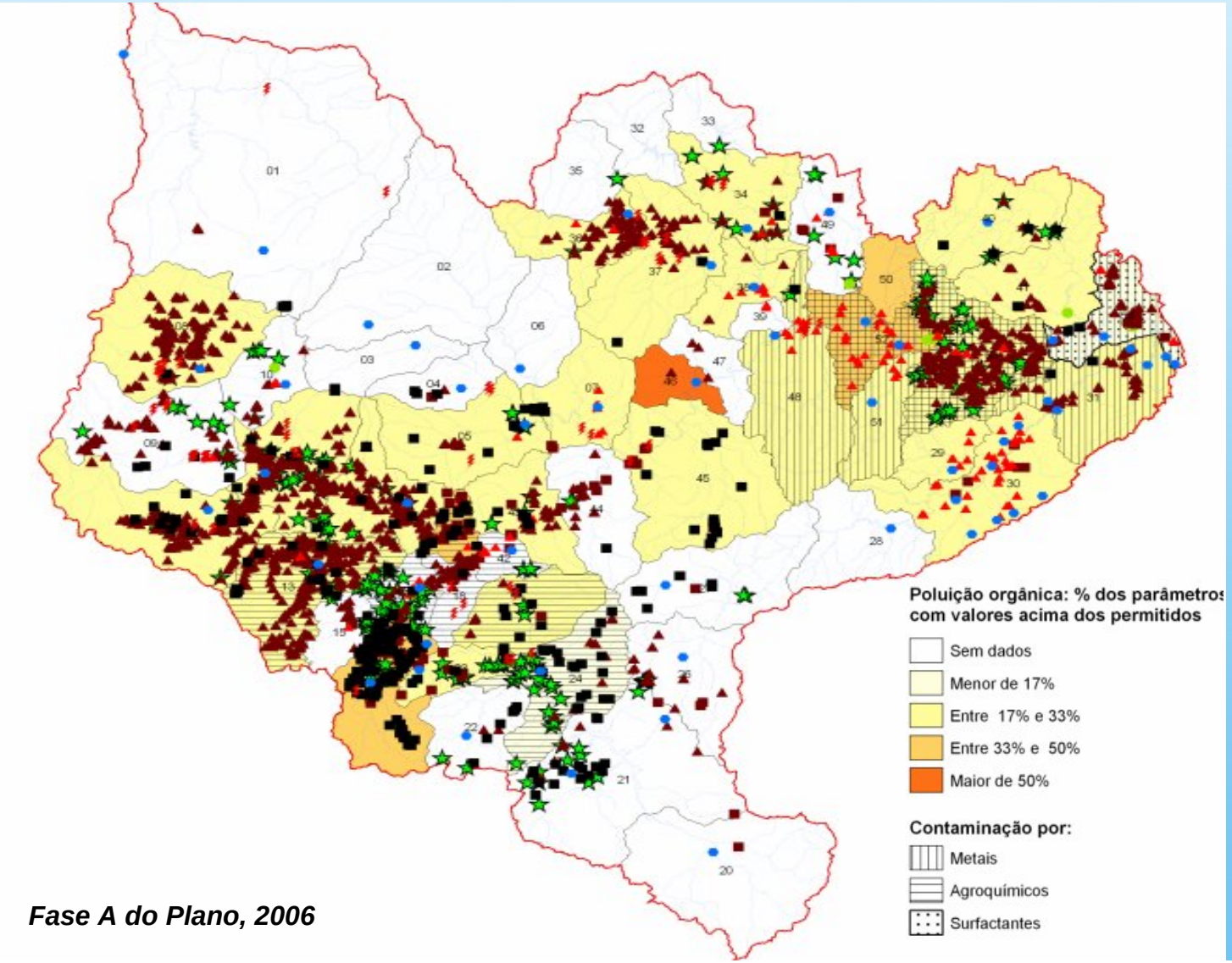
Fase A do Plano, 2006

Planos e Programas Previstos Para a Bacia

- Duplicação da BR470
- Ampliação do Porto de Itajaí
- Instalação da Votorantin
- Usina Salto Pilão
- Plano Municipal de Saneamento

Diagnóstico Integrado

Classes e Usos Atendidos



Fase A do Plano, 2006

1ª Consulta Pública

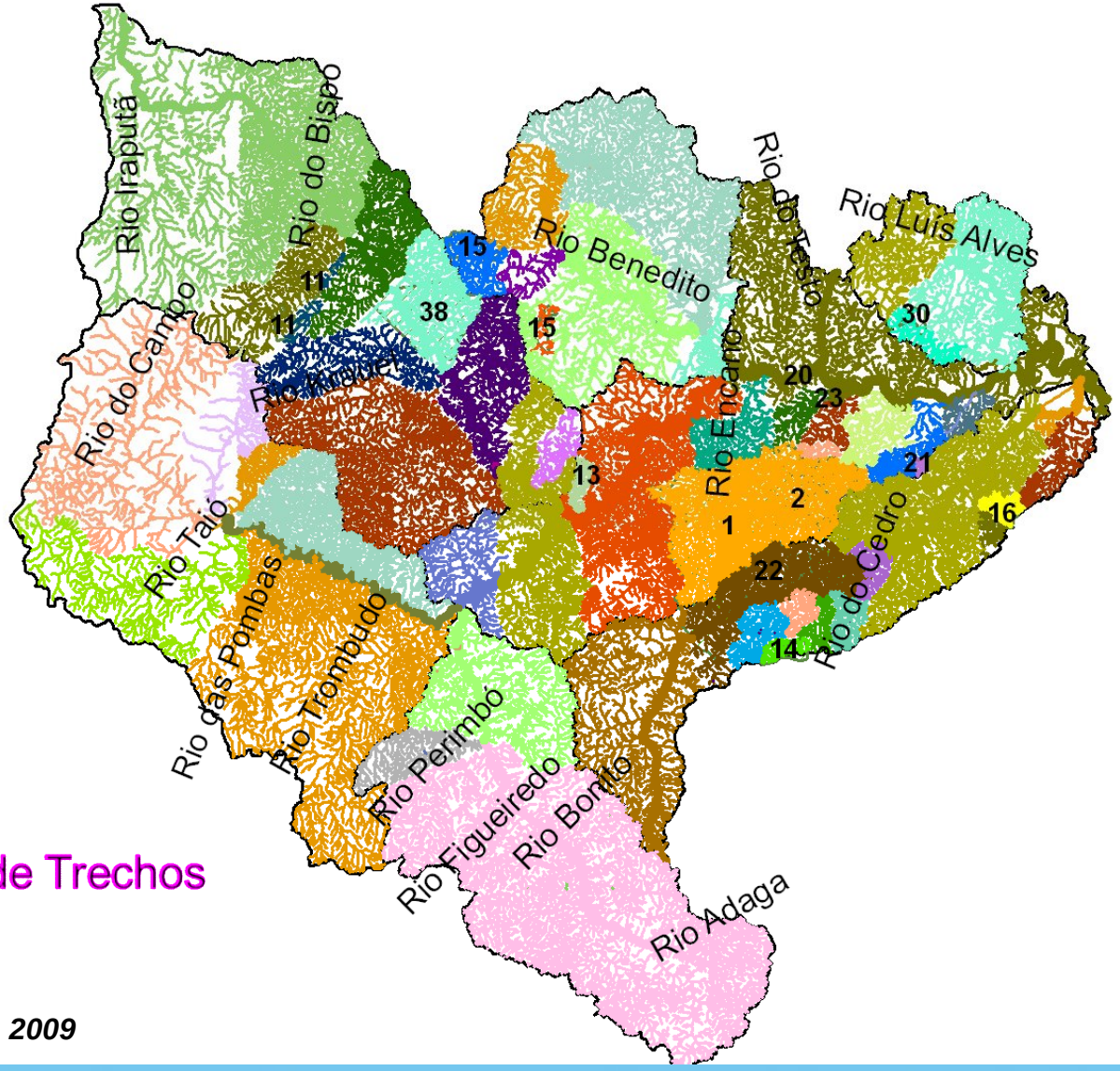
Diagnóstico

Seleção da Vazão de Referência

- Comitê do Itajaí aprovou como vazão de referencia a Q98, através do GT Outorga.

- Resolução da Outorga nº 31

Definição de Usos Preponderantes Desejados por Trecho



Definição de Trechos

Fase C do Plano, 2009

Seleção de Parâmetros Prioritários

- DBO
- Coliformes Fecais
- Turbidez
- Nitrogênio Amoniacal
- Fósforo
- Cromo
- Zinco
- Cádmio
- Mercúrio
- Ecotoxicológicas

Seleção de Parâmetros Prioritários

Parâmetro	Importância da Análise	Fontes
DBO	O grau de consumo de oxigênio pela oxidação microbiológica de contaminantes orgânicos em água é chamado de Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO. portanto, é um parâmetro que indica a quantidade de oxigênio necessária, em meio aquático, à respiração de microorganismos aeróbios, para consumirem a matéria orgânica introduzida na forma de esgotos ou outros resíduos orgânicos. Valores elevados de DBO significam água contaminada. Ao longo desta década, alguns pontos apresentaram valores de DBO superiores aos preconizados na Resolução Normativa no 357/2005.	•Contêm orgânicos (animal e humano); •Indústria •Agrícola •População
Turbidez	Turbidez refere-se à presença de matéria em suspensão na água. Esses materiais ocorrem em tamanhos diversos, variando desde as partículas maiores que se depositam (tamanho superior a 1μm) até as que permanecem em suspensão por muito tempo (como é o caso das partículas coloidais). Turbidez excessiva reduz a penetração da luz na água e com isso reduz a fotossíntese dos organismos como fitoplâncton, algas e vegetação submersa. Materiais que submergem, preenchem os espaços entre pedras e pedregulhos do fundo, eliminando os locais de desovas de peixes e o habitat de muitos insetos aquáticos e outros invertebrados, afetando assim a produtividade de peixes.	*argila, silte, substâncias orgânicas finamente divididas, organismos microscópicos e outras partículas

Parâmetro	Importância da Análise	Fontes
Nitrogênio Amoniacal	Grandes quantidades de amônia podem causar sufocamento de peixes. A amônia ocorre naturalmente nas águas comuns e nas águas residuárias, proveniente da transformação de compostos orgânicos nitrogenados e da redução de nitritos em condições anaeróbicas. Antes do desenvolvimento das análises bacteriológicas, a evidência de poluição de águas, bem como a idade da mesma, eram demonstrados pela presença do nitrogênio. Quando a poluição é recente, o que equivale a dizer, quando o perigo para a saúde é maior, o nitrogênio em geral está presente na forma de nitrogênio orgânico ou amoniacal; se houver condições aeróbicas, com o passar do tempo, o nitrogênio orgânico e o amoniacal passam às formas de nitritos e de nitratos.	•Dejetos de origem animal e vegetal
Fósforo	O valor máximo para fósforo na forma de fosfato segundo a resolução 357/05 é de 0,1 mg/L para águas classe 1 e 2. Nesta última década, foram encontrados valores acima deste máximo em vários pontos da bacia . Embora nada se tenha encontrado não atendendo a resolução, dentro do município de Blumenau, vários de seus afluentes apresentaram valores elevados, em pontos já próximos ao rio. Ribeirão Garcia, Velha, Itoupava e Fortaleza apresentaram valores em alguns pontos, sete vezes maiores do que o máximo citado acima.	•Detergentes •Fertilizantes •Sedimentos biológicos •Dissolução de compostos Fosforados •Despejos domésticos •Excrementos de animais

Parâmetro	Importância da Análise	Fontes
Coliformes Fecais	Os resultados encontrados para coliformes fecais em diversos pontos da bacia do Itajaí sugerem que este é o contaminante mais sério para os corpos d'água da bacia e refletem um grave problema de saneamento em toda a bacia. Foram encontrados valores elevados em quase todos os pontos estudados ao longo da ultima década. A resolução 357/05 indica um máximo de 1000 coliformes fecais/100mL para águas de classe 2, sendo encontrados valores de até 16.445 coliformes no ribeirão Laurentino, no município de Laurentino.	Fezes humanas •Animais de sangue quente
Mercúrio	Os sedimentos de rios poluídos com mercúrio são perigosos porque o mercúrio confinado pode permanecer ativo para a metilação por cerca de 100 anos, mesmo quando a fonte de poluição é eliminada. A persistência do metilmercúrio nos peixes é relativamente alta porque ele é metabolizado muito lentamente. A meia-vida do metilmercúrio em peixes ocorre em função da espécie, variando geralmente de um a três anos. A forte ligação do metilmercúrio com o peixe não é destruída pelo cozimento ou fritura.	emissões de mercúrio elementar do ar, principalmente da combustão de combustíveis fósseis, mineração, fundição e incineração de resíduos sólidos. Outros antrópicas ocorrem por aplicação direta de fertilizantes e fungicidas e resíduos sólidos municipais (por exemplo, baterias, lâmpadas e termômetros) na terra e na produção de cimento.

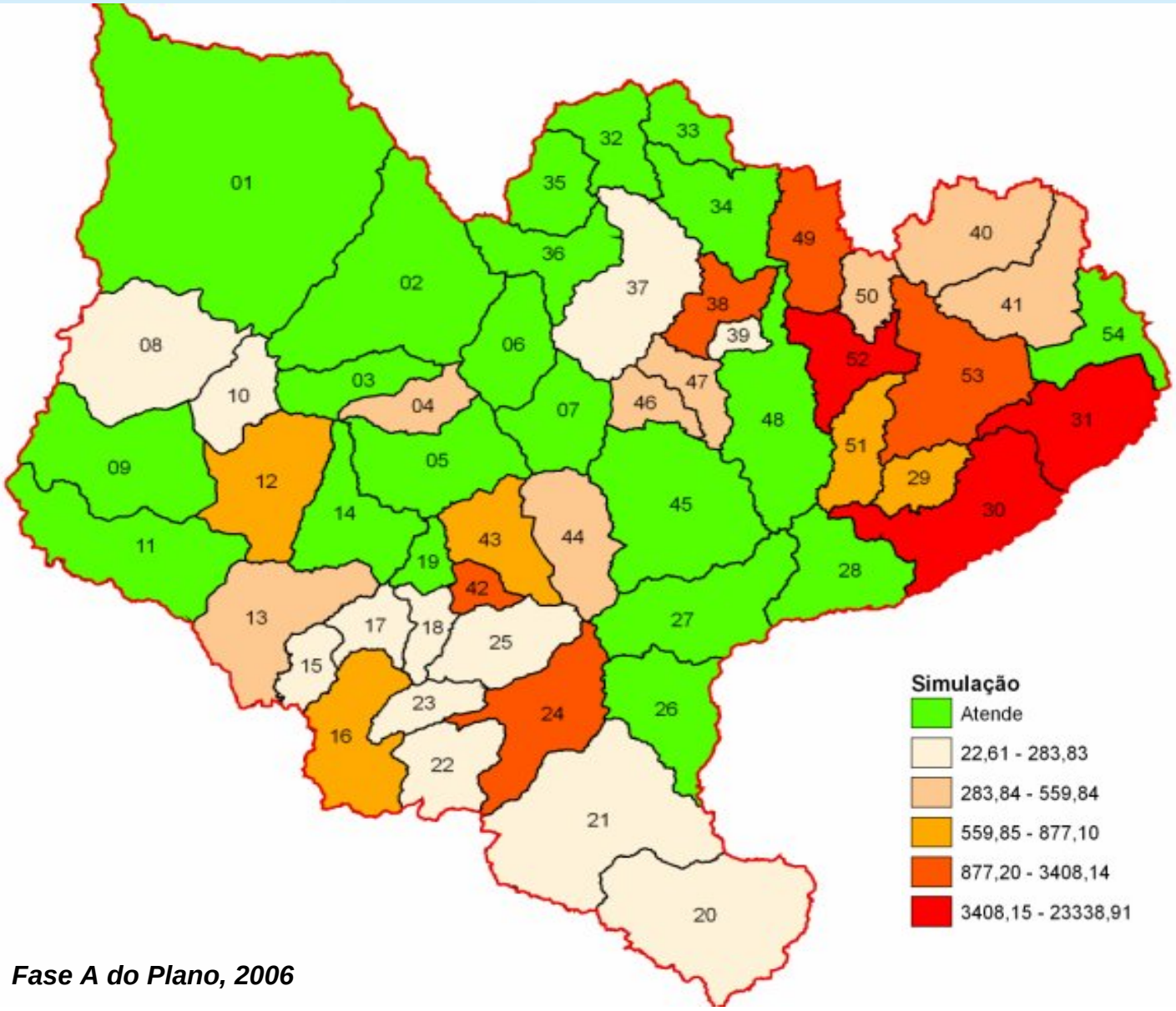
Parâmetro	Importância da Análise	Fontes
Cromo	Foram encontrados no ribeirão da Velha, no município de Blumenau, teores muito elevados deste metal, em todos os quatro pontos analisados	As mais significantes fontes antrópicas de cromo em corpos d'água são as águas usadas na galvanização, curtimento de couro e fabricação têxtil. Outras fontes de baixo potencial de emissão são as fábricas produtoras de cimento (cimento contém cromo).
Zinco	É essencial à vida, porém torna-se tóxico quando em elevados níveis. Nos sedimentos, ele está presente geralmente ligado à matéria orgânica, sendo seu equilíbrio com a coluna d'água muito sensível.	principalmente de esgotos industriais e de processos onde ele é empregado como material de revestimento. O zinco é um componente importante do bronze, latão, outras ligas, borracha, e pinturas.

Modelagem matemática da condição futura dos corpos de Água

Classes e Usos Atendidos

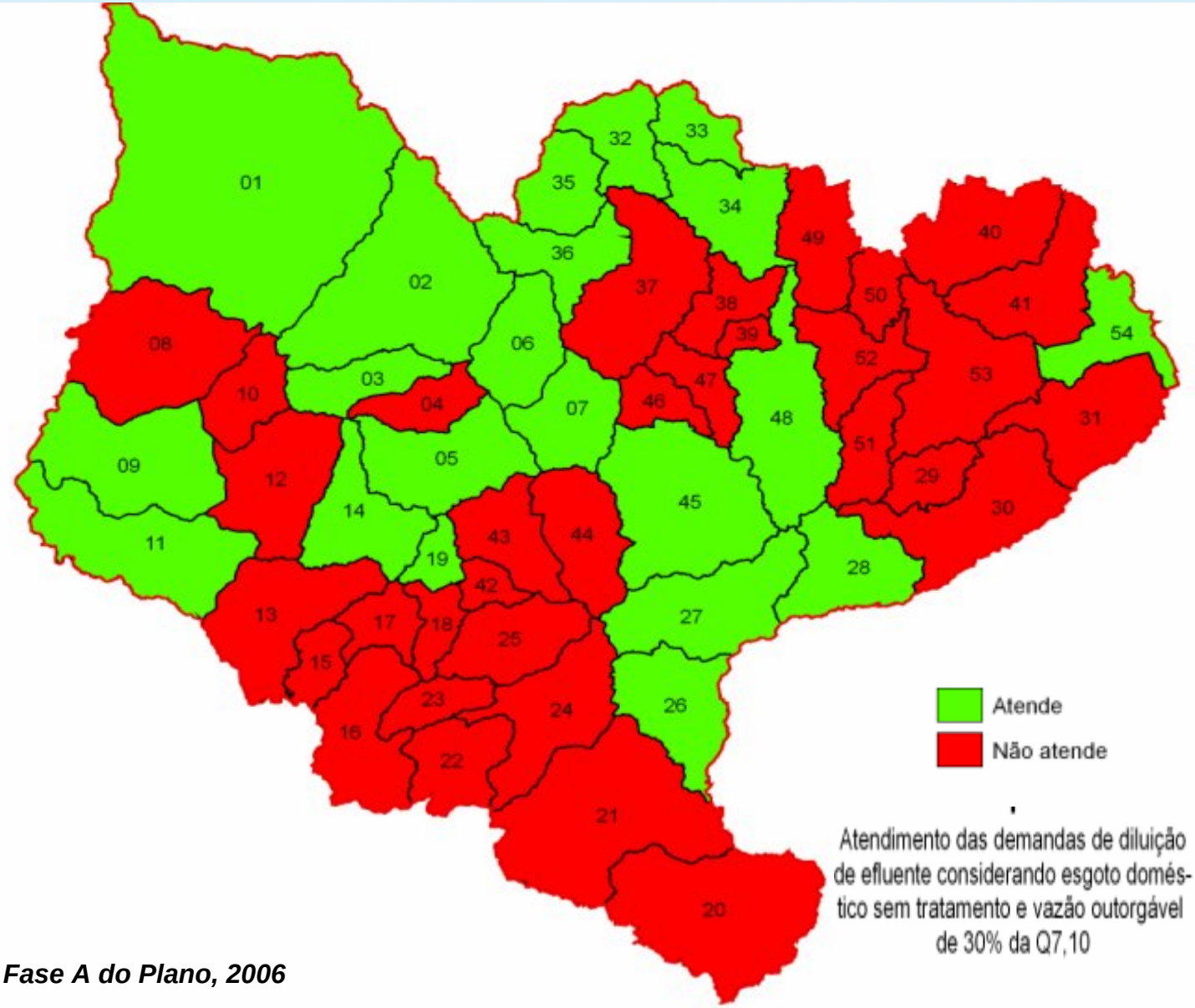
A simulação matemática da qualidade da água permite uma avaliação integrada das relações entre disponibilidades e demandas hídricas em uma escala de bacia hidrográfica, inclusive com relação às cargas poluidoras que aportam ao sistema. – analisando, desta forma, com maior clareza os trechos críticos na bacia, bem como a capacidade de atenuação das cargas poluidoras.

Atendimento das demandas de diluição de Efluentes considerando esgoto doméstico sem tratamento



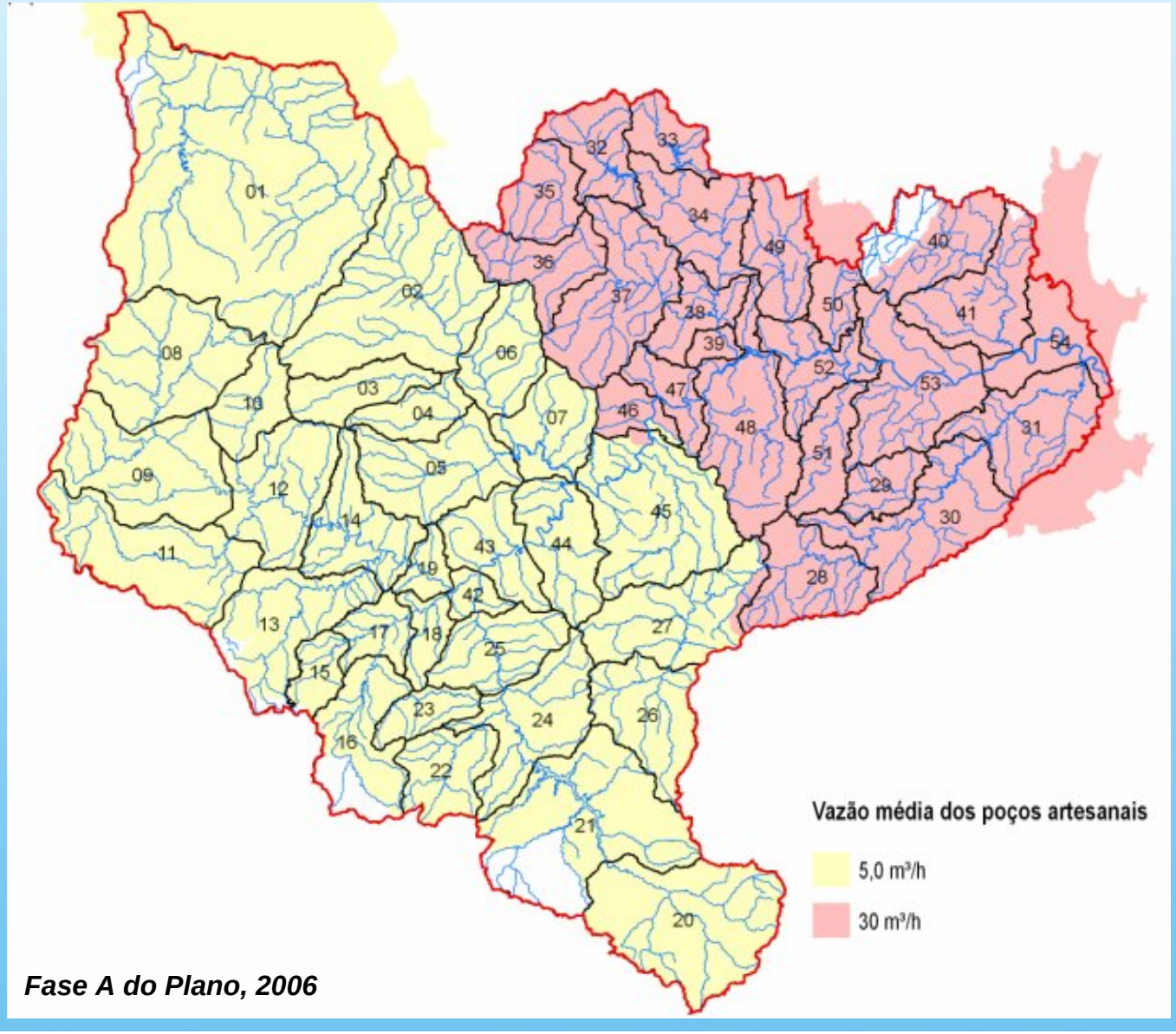
Fase A do Plano, 2006

Cenários de Evolução das Cargas Poluidoras e Demandas



Fase A do Plano, 2006

Disponibilidade de Águas Subterrâneas



Fase A do Plano, 2006

Qualidade de água de poços superficiais

O estudo de qualidade de água em poços superficiais, com profundidade não superior a 25 metros, foi realizado por Kraisch (2005). Nele, foi verificada a ocorrência de agroquímicos em águas subterrâneas em seis cidades localizadas no Alto Vale do Itajaí/SC, as quais possuem como fonte de renda a agricultura. Os valores encontrados em alguns municípios para agrotóxico atendem a resolução 357/05 do CONAMA, embora seja preocupante a presença de resíduos em águas subterrâneas.

A presença desta molécula pode ser explicada através dos processos de percolação no solo onde a mesma foi aplicada. Esta é uma região predominantemente agrícola e estas moléculas estão presentes nos principais herbicidas utilizados nas praticas agrícolas. Também são fatores que influenciam na contaminação das águas subterrâneas, a topografia, profundidade do lençol freático e sistemas de cultivo.

Diagnóstico da Qualidade das Águas Subterrâneas

Autor	*Fonte dos dados*	*Período da pesquisa*	*Tipo de levantamento*
Edson Silva e Marcos Rivail	o Próprio	1999	Medida Única
Larissa Maebara	o Próprio	Fevereiro a Março 2005	Medida Única
Gilberto Conceição	o Próprio	Agosto a Outubro 2002	Medida Única

Fase A do Plano, 2006

2ª Consulta Pública

Prognóstico

Elaboração das alternativas de enquadramento

- **Referência**
- **Prospectiva**

Elaboração de Alternativas de Enquadramento e Custos

Elaboração do Programa Preliminar para Efetivação do Enquadramento

3ª Consulta Pública

Escolha das Alternativas

Obrigada

www.comiteitajai.org.br

Promoção

COMITÊ do ITAJAÍ
AGÊNCIA DE ÁGUA

Apoio

FURB

PROGRAMA PETROBRAS AMBIENTAL

Patrocínio

BR PETROBRAS

BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL