

Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande



Qualidade das
Águas Superficiais
e Subterrâneas e
dos Sedimentos



Montes Claros, 27 de maio de 2009



Estrutura da apresentação

- Bases de dados.
- Requisitos legais e diretrizes.
- Metodologia.
- Resultados – gráficos e mapas.
- Síntese - indicação de relações de causa e efeito, de forma a orientar as ações a serem propostas no âmbito do Plano.

Qualidade das águas superficiais na parte mineira da bacia do rio Verde Grande – parâmetros físicos, químicos, ecotoxicológicos e biológicos

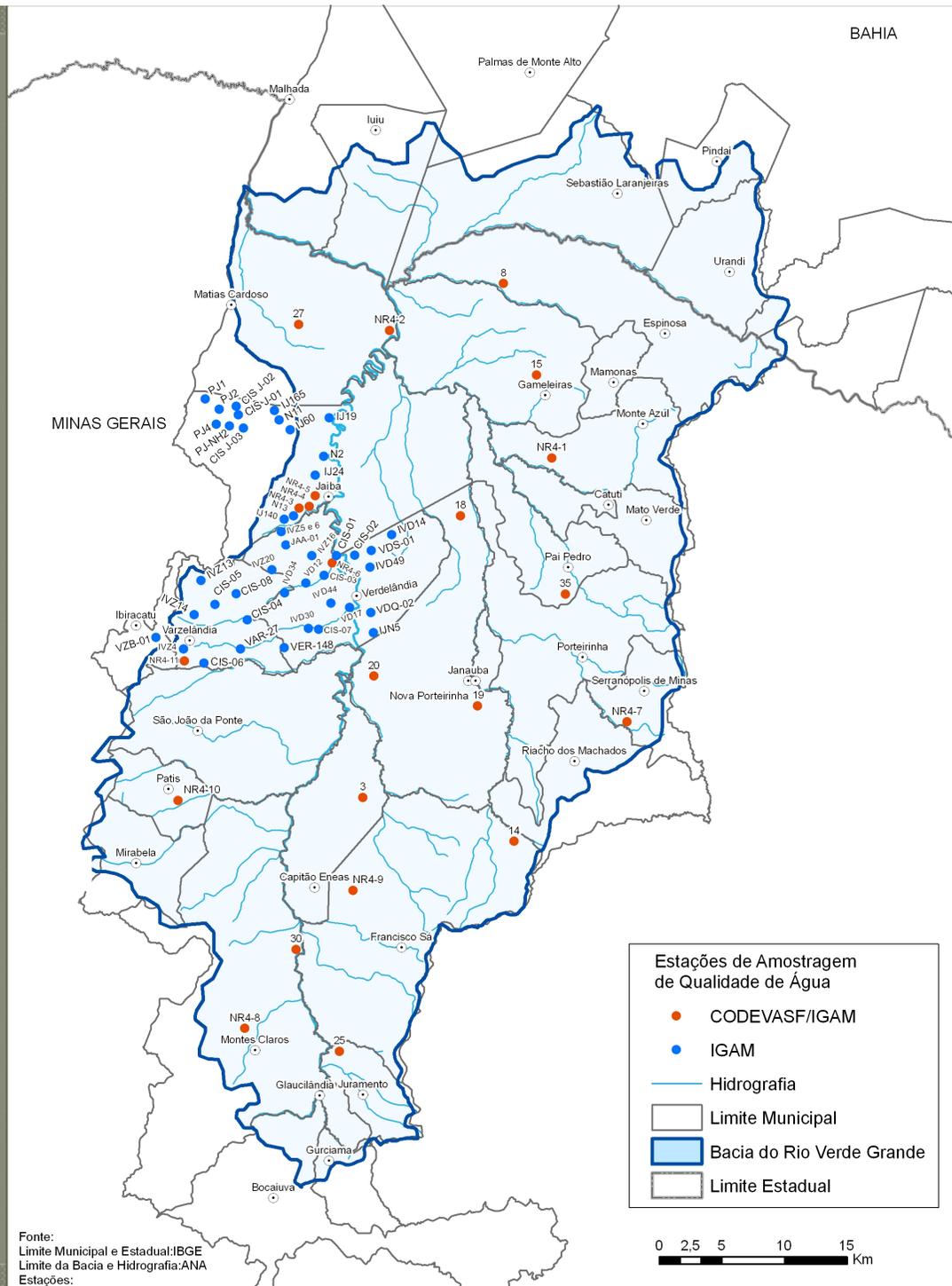
Rede de Monitoramento	Período de Dados	Nº de Estações	Frequência / Nº de Campanhas
Rede básica do IGAM – Projeto Águas de Minas	Outubro de 1997 a Dezembro de 2008	7	Trimestral 46 campanhas
Rede dirigida do convênio CODEVASF/IGAM	Março a Dezembro de 2005	34	Trimestral 4 campanhas
Rede dirigida do IGAM na área do projeto Jaíba e municípios de Verdelândia, Varzelândia e Montes Claros	Junho de 2006 a Dezembro de 2008	9	Trimestral 11 campanhas

No monitoramento das redes dirigidas foram avaliadas as características químicas dos sedimentos de fundo de cursos de água.

Qualidade das águas subterrâneas na parte mineira da bacia do rio Verde Grande

- ◎ Rede Piloto (CODEVASF / IGAM) – 23 poços de monitoramento operados com frequência trimestral entre abril de 2005 a março de 2006 – 4 campanhas.
- ◎ Rede IGAM – 44 estações de monitoramento localizados nos municípios de Jaíba, Varzelândia e Verdelândia operados com frequência semestral a partir de setembro/2007 – 3 campanhas.

Na parte baiana da bacia do rio Verde Grande não foram obtidos dados de qualidade de águas superficiais e subterrâneas e de sedimentos.



Fonte:
Limite Municipal e Estadual: IBGE
Limite da Bacia e Hidrografia: ANA
Estações:

Requisitos legais e diretrizes

Enquadramento das águas superficiais:

- Portaria IBAMA N° 715, de 20.09.1989.
Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PBHSF. Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF – N° 05. Abril de 2004.

Legislações ambientais adotadas:

- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1, de 5 de maio de 2008, para os corpos hídricos estaduais e Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005, para o rio Verde Grande, federal.
- Resolução CONAMA N° 396/2008.
- Portaria N° 518/2004, do Ministério da Saúde.
- Resolução CONAMA N° 344, de 25 de março de 2004.

Diretrizes:

- *Canadian Council of Ministers of the Environment (2002).*
- *EPA - United States Environmental Protection Agency.*

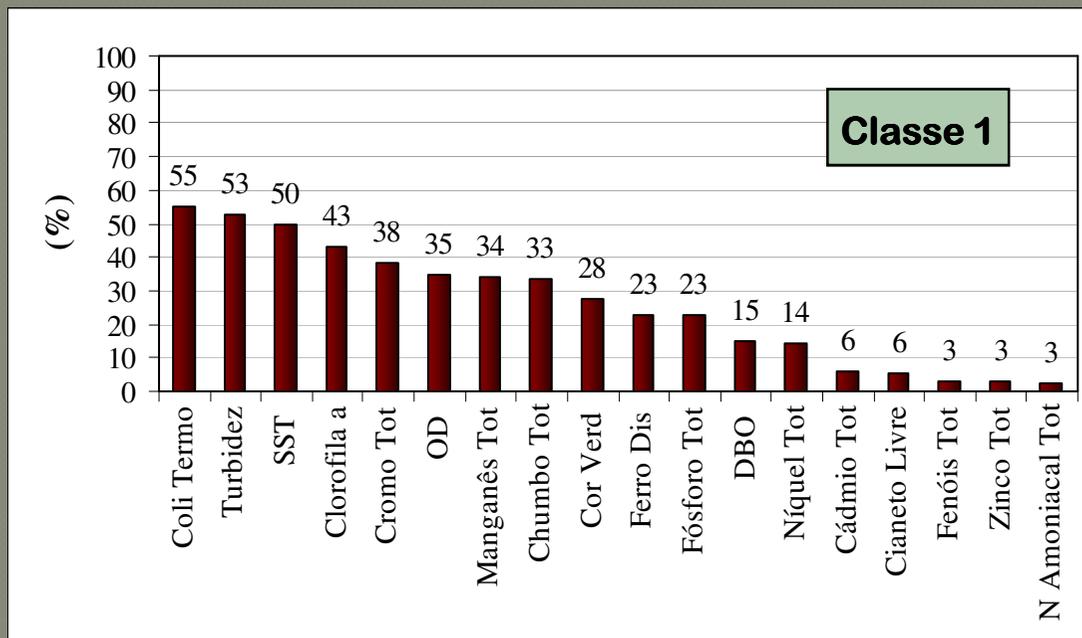
Metodologia

- Resultados analíticos organizados, tratados e apresentados em gráficos, quadros e mapas.
- Computados os percentuais de não atendimento em relação aos padrões legais, apresentados em gráficos e quadros.
- Distribuição dos valores de IQA e CT por estação de amostragem para o conjunto de dados e para os períodos de chuva e de estiagem (águas superficiais).
- Elaborados gráficos *Box Plot* incluindo mediana, valores máximo e mínimo e quartis inferior (percentil 25%) e superior (percentil 75%), para um grupo de variáveis selecionadas.
- Principais indicadores da degradação dos recursos hídricos avaliados por meio dos registros médios dos períodos de chuva e estiagem e ilustrados graficamente (águas superficiais).

Metodologia

- Visão regionalizada mostrada em mapas identificando as variáveis físicas e químicas representativas da degradação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.
- Avaliação hidrobiológica utilizando índices bióticos – Riqueza de Táxons, Índice de Diversidade de Shannon (H'), BMWP/ASPT e Saprobiótico.
- Avaliação dos ensaios ecotoxicológicos.
- Avaliação dos sedimentos fluviais.
- Síntese dos aspectos relevantes, interferências e efeitos na qualidade das águas da bacia do rio Verde Grande.

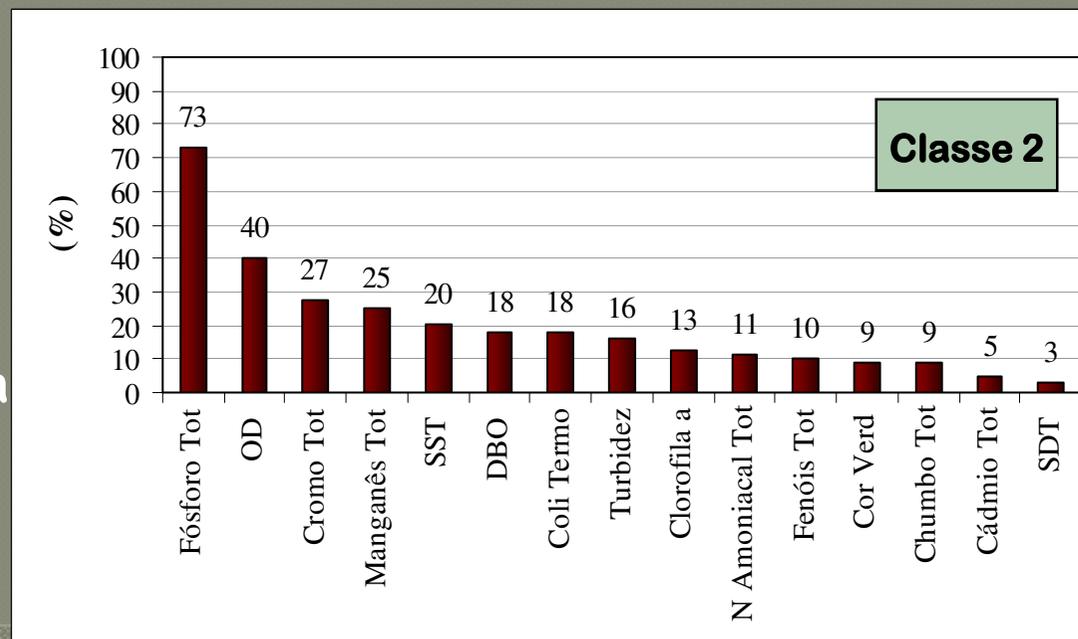
Resultados não conformes – 1997/2008



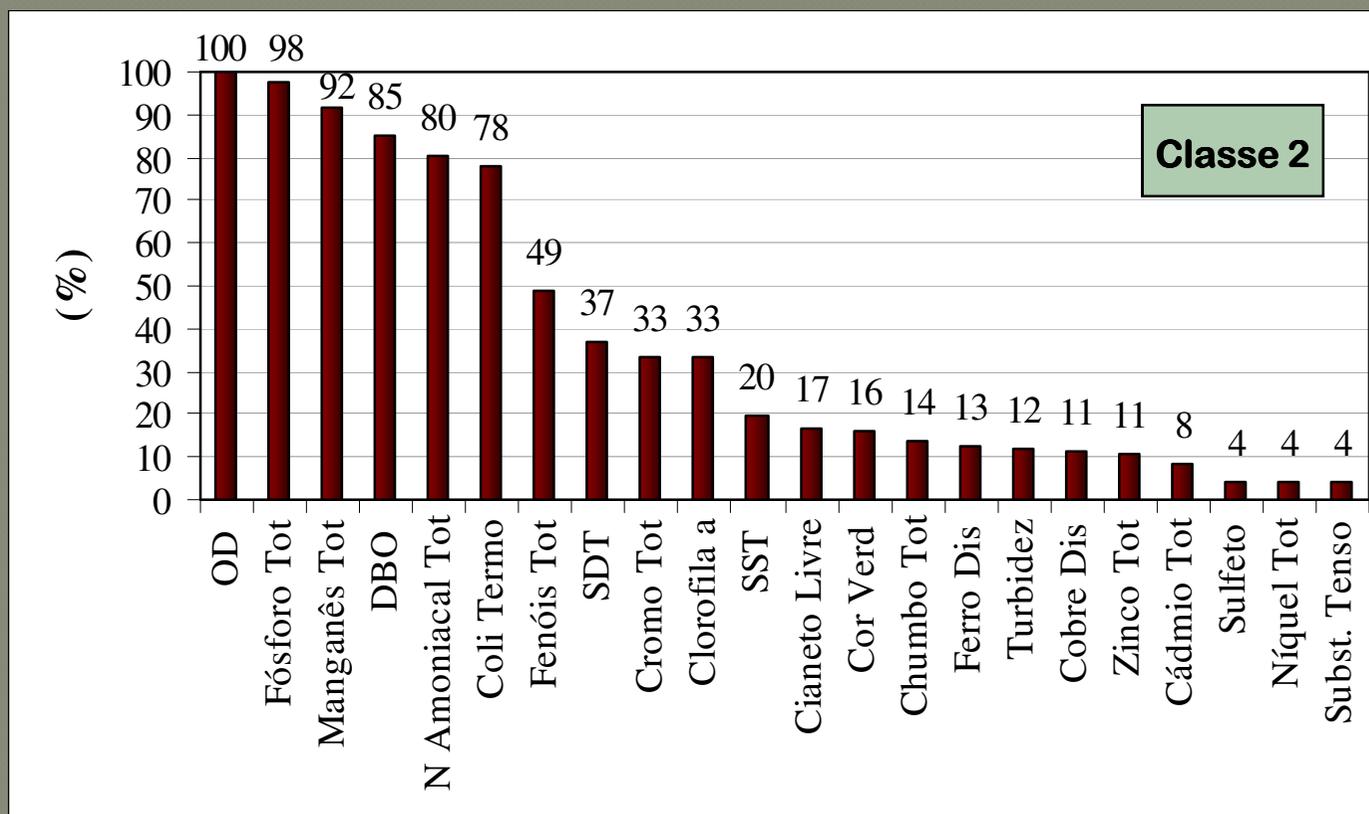
Rio Verde Grande a jusante da cidade de Glaucilândia - VG001

Rio Verde Grande a jusante da cidade de Capitão Enéas - VG004

(jusante da confluência do rio do Vieira)

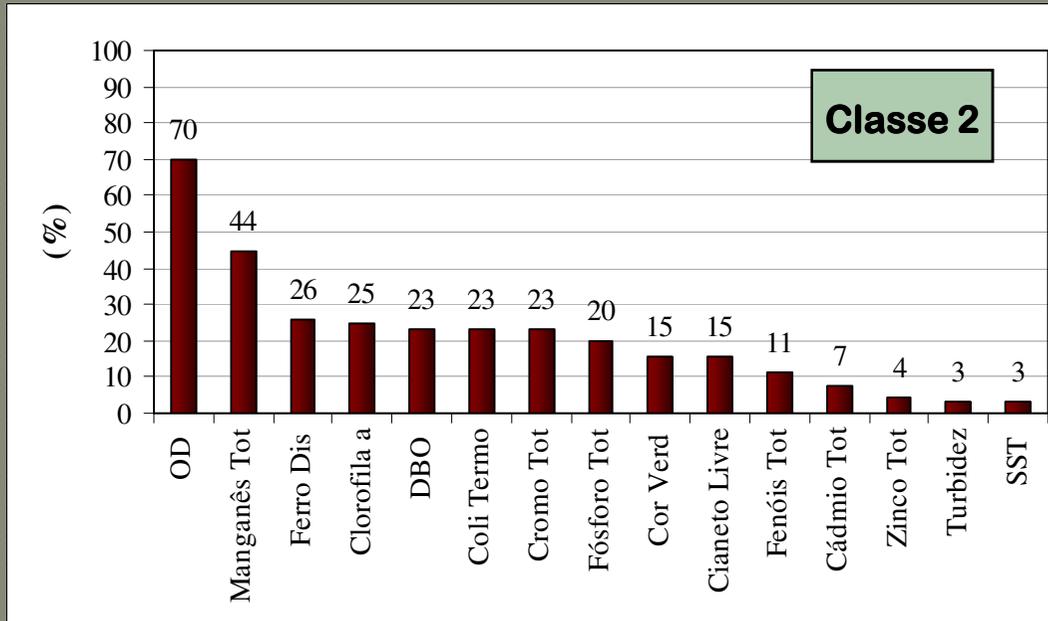


Resultados não conformes – 1997/2008



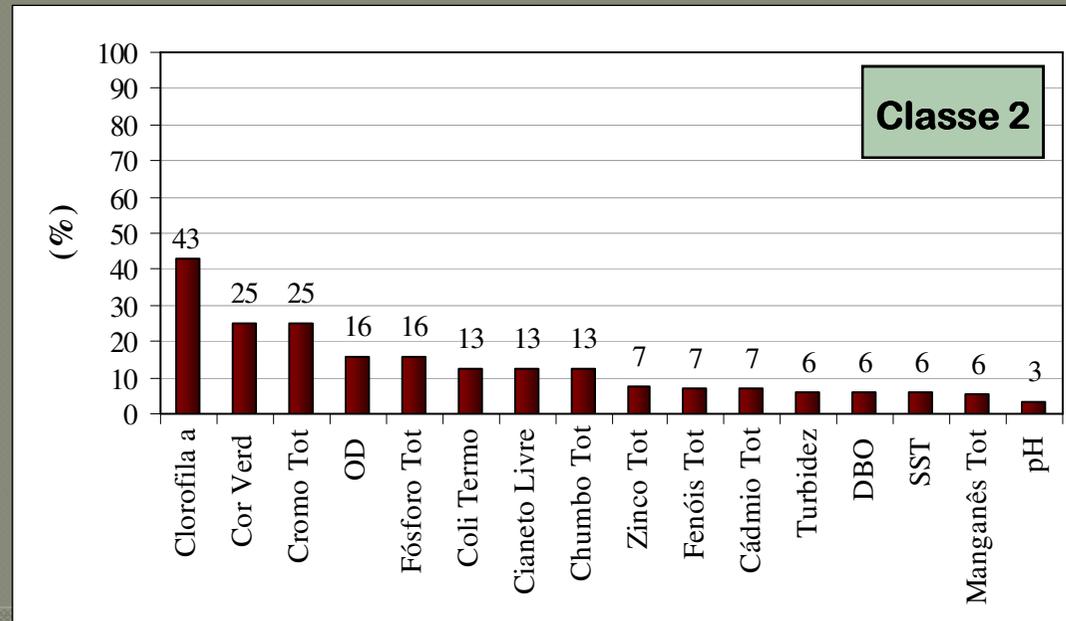
Rio do Vieira a jusante da cidade de Montes Claros – VG003

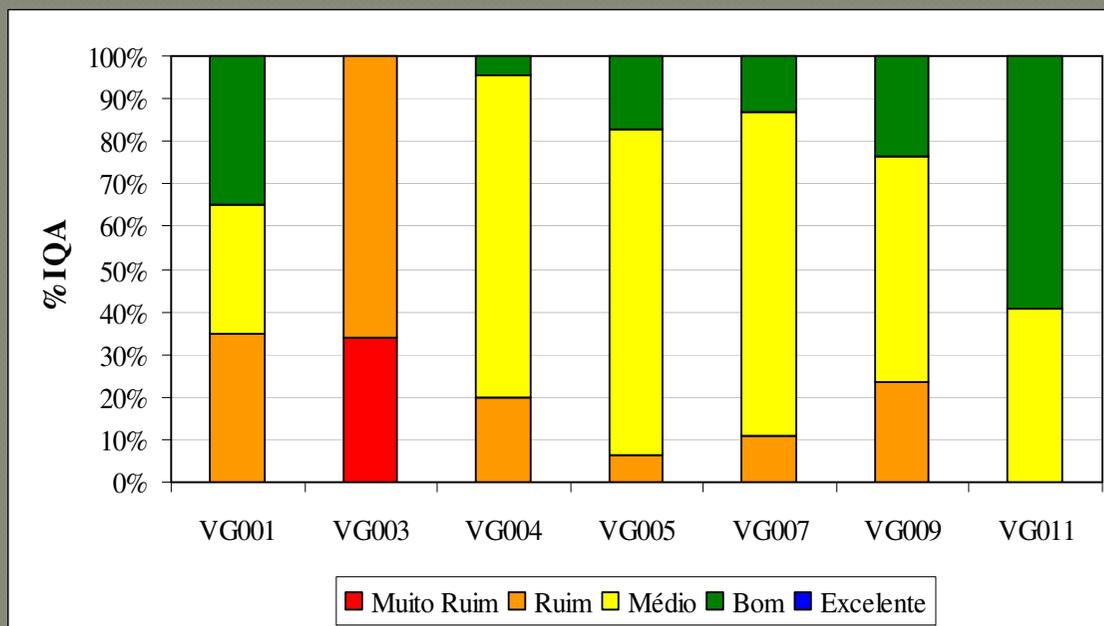
Resultados não conformes – 1997/2008



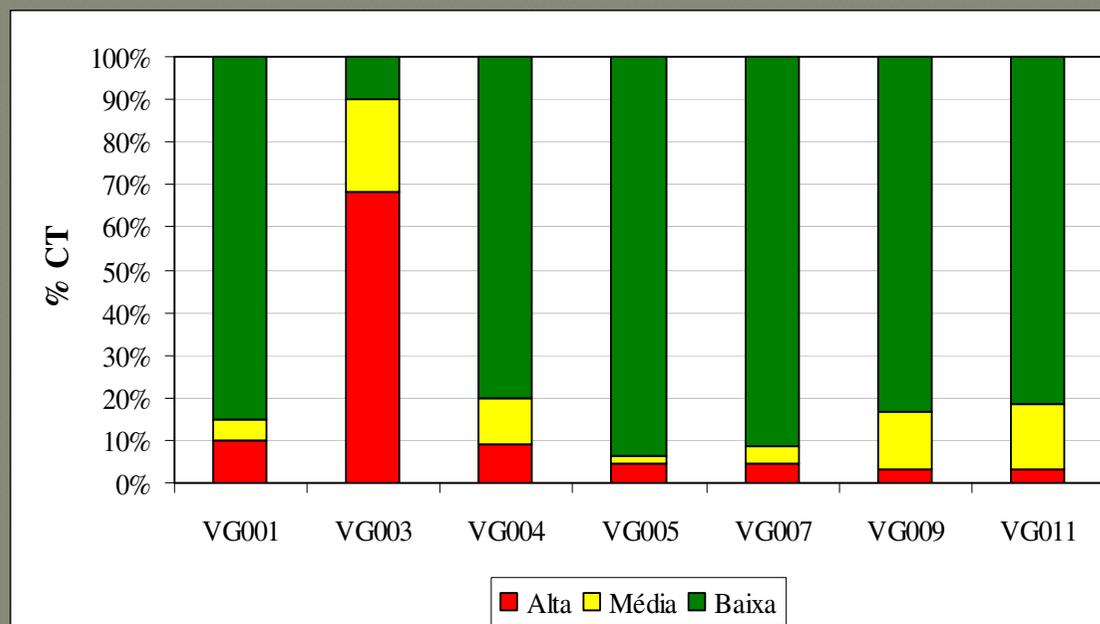
Rio Gorutuba a montante da confluência com o rio Pacuí – VG009

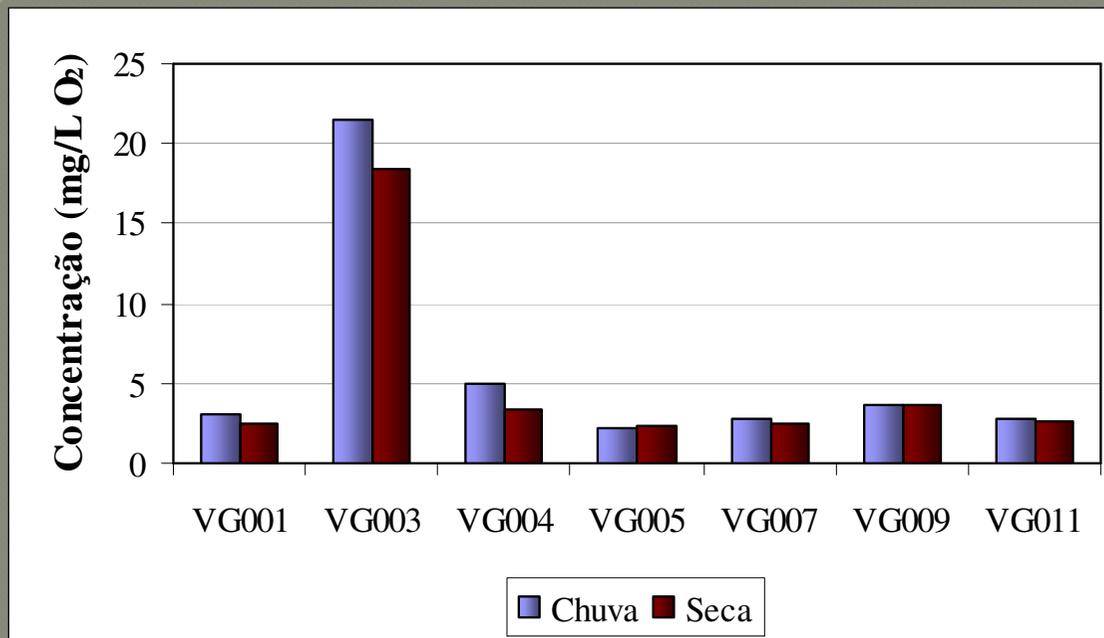
Rio Verde Grande a jusante da confluência do rio Gorutuba – VG011





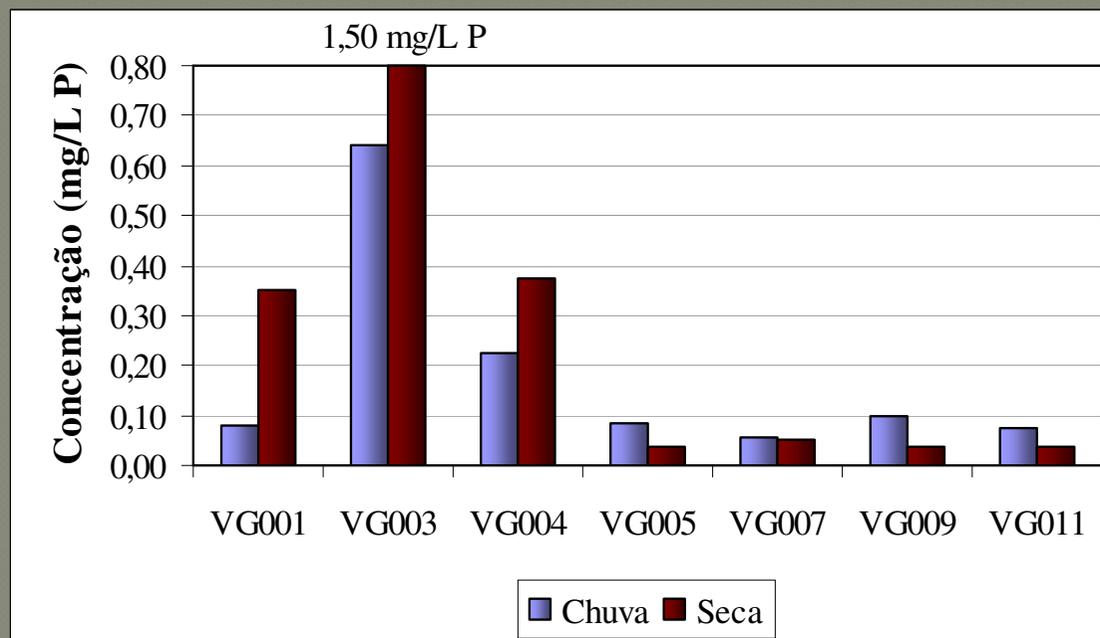
Distribuição percentual das faixas de CT – 1997/2008





Valores médios
de DBO entre
1997/ 2008 –
chuva e seca

Valores médios
de fósforo total
entre 1997/2008
– chuva e seca



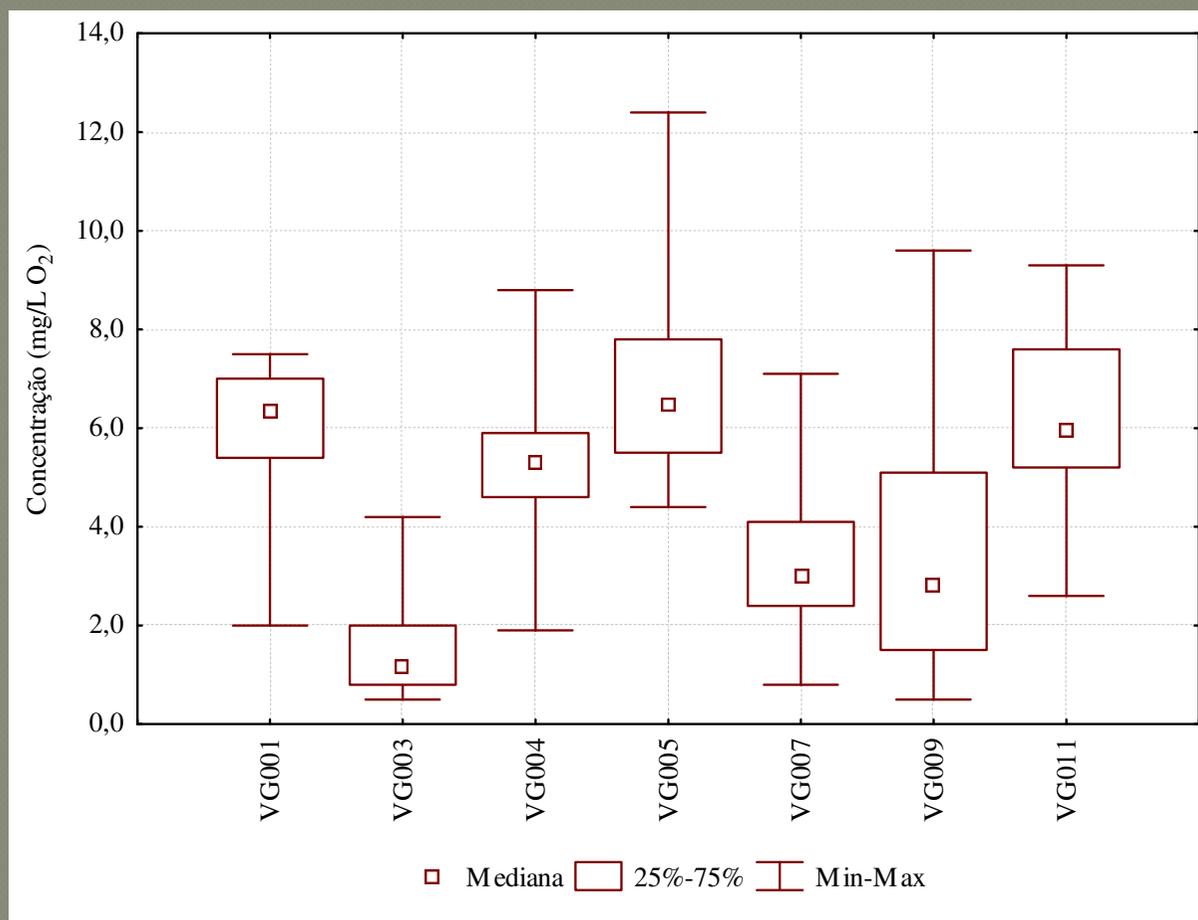
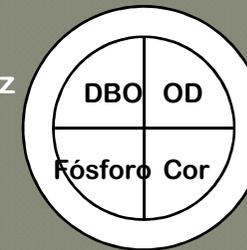


Gráfico *Box Plot* dos dados de oxigênio dissolvido no período de outubro de 1997 a dezembro de 2008

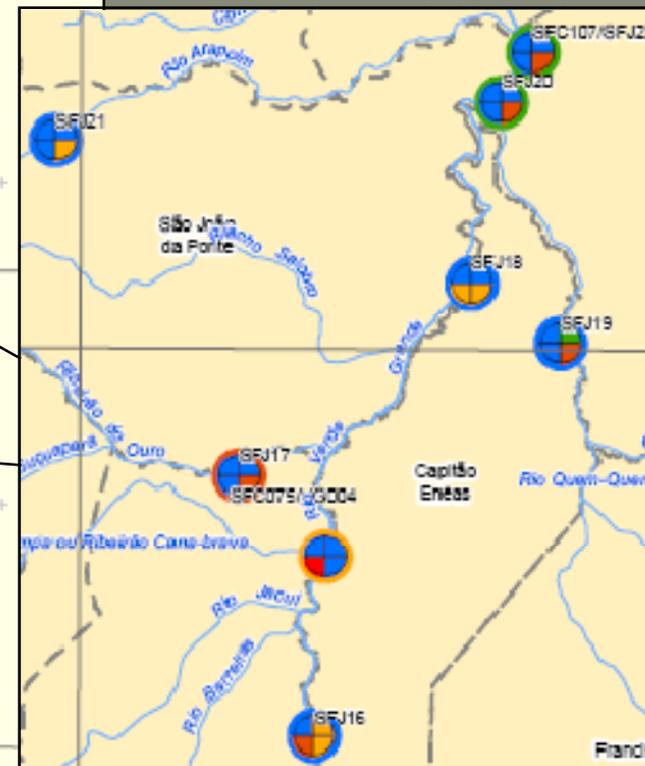
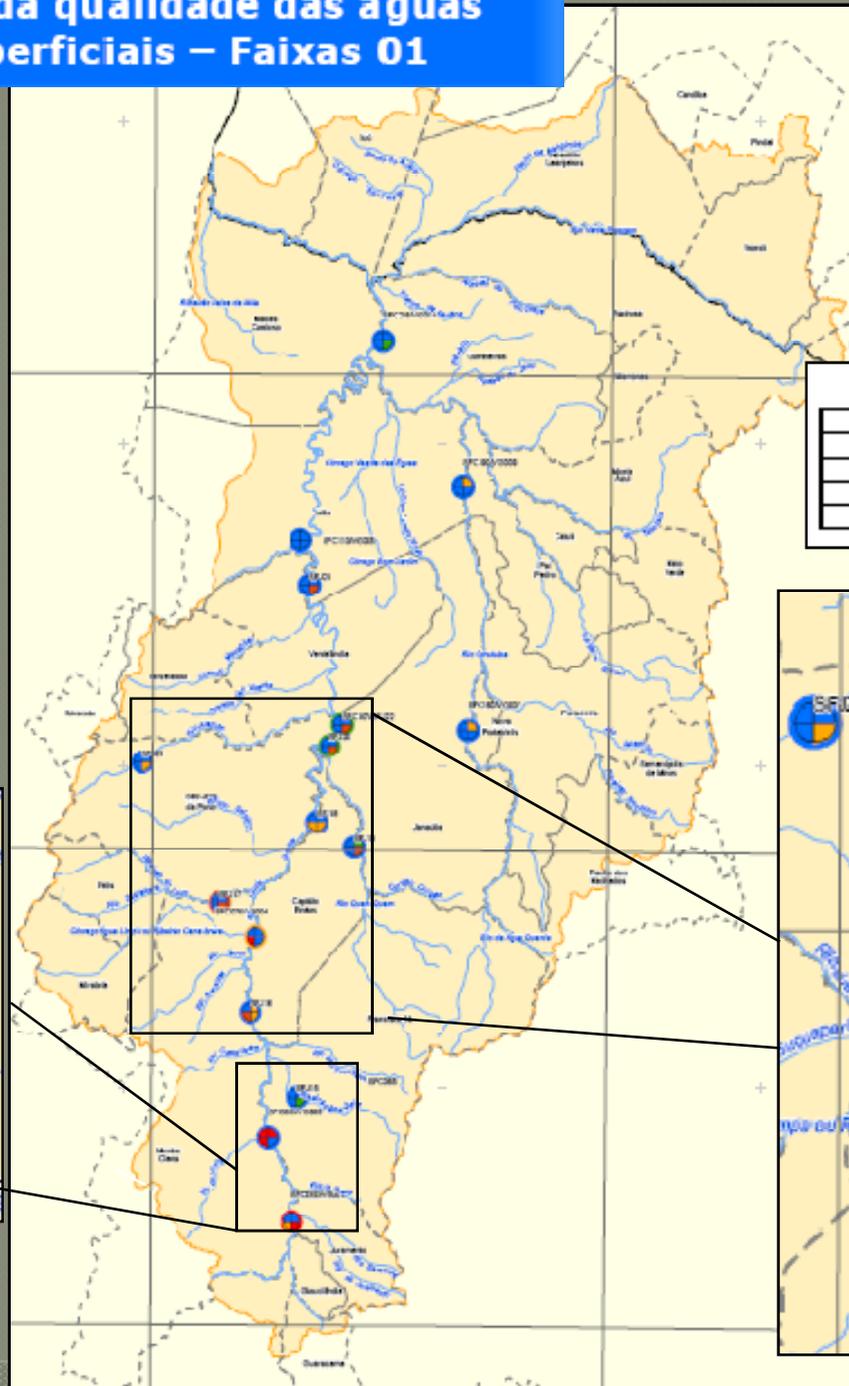
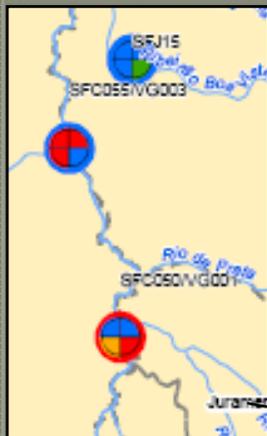
Mapa da qualidade das águas superficiais – Faixas 01

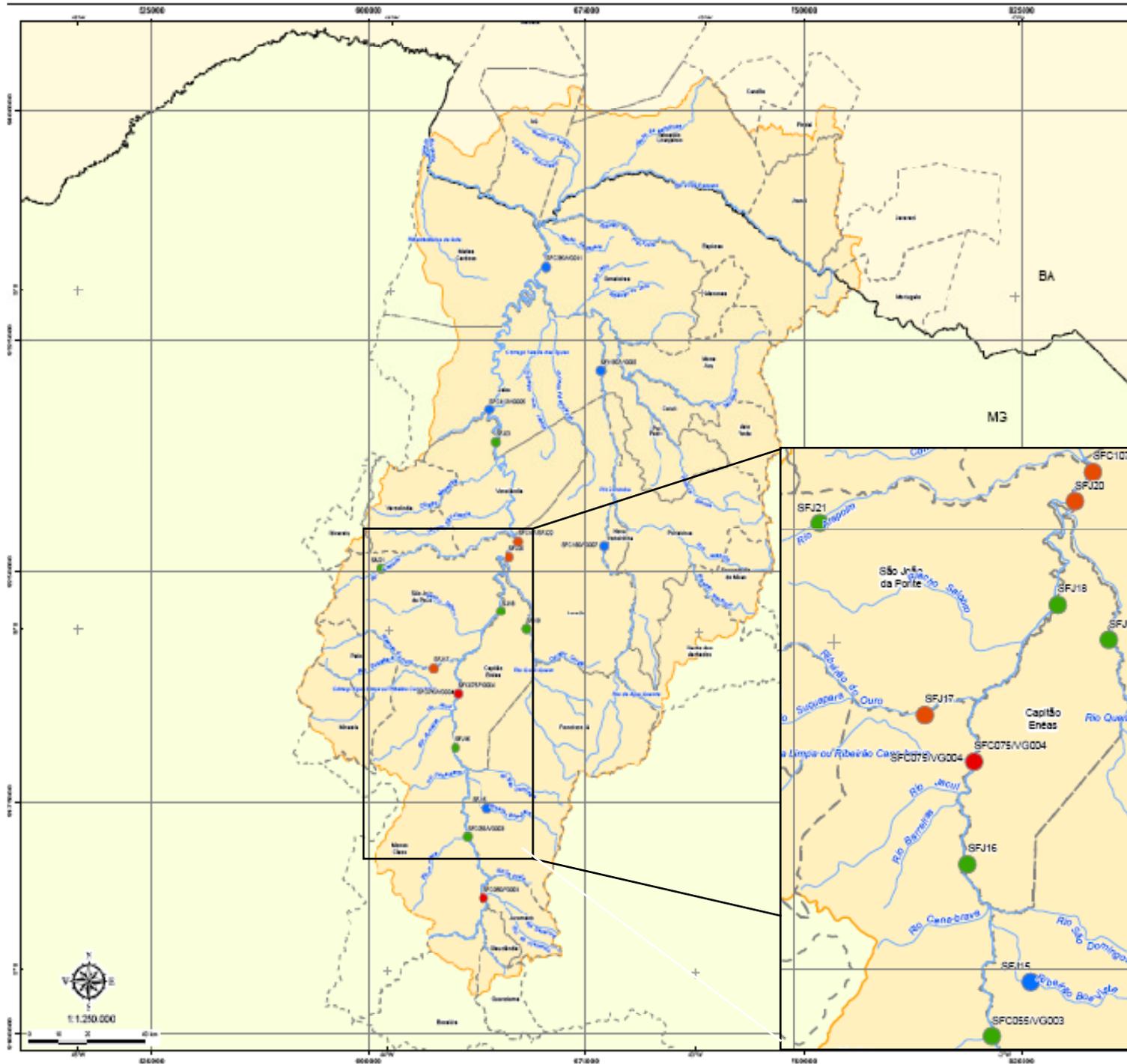


Turbidez



	Classe 02			
	1ª Faixa	2ª Faixa	3ª Faixa	4ª Faixa
DBO	0<DBO ≤5	5<DBO ≤6	6<DBO ≤10	DBO>10
OD	OD>5	4<OD≤5	2,5<OD≤4	0<OD≤2,5
Coef. Verd.	0<Coef. P ≤75	75<Coef. P ≤90	90<Coef. P ≤150	Coef. P>150
Fósforo Total	0<Conc. P ≤0,1	0,1<Conc. P ≤0,12	0,12<Conc. P ≤0,2	Conc. P>0,2
Turbidez	0<Turb ≤100	100<Turb ≤120	120<Turb ≤200	Turb>200





Mapa da qualidade das águas superficiais (Turbidez)

Projeto:
Rio Verde Grande



Localização:



Legenda:

Parâmetros:

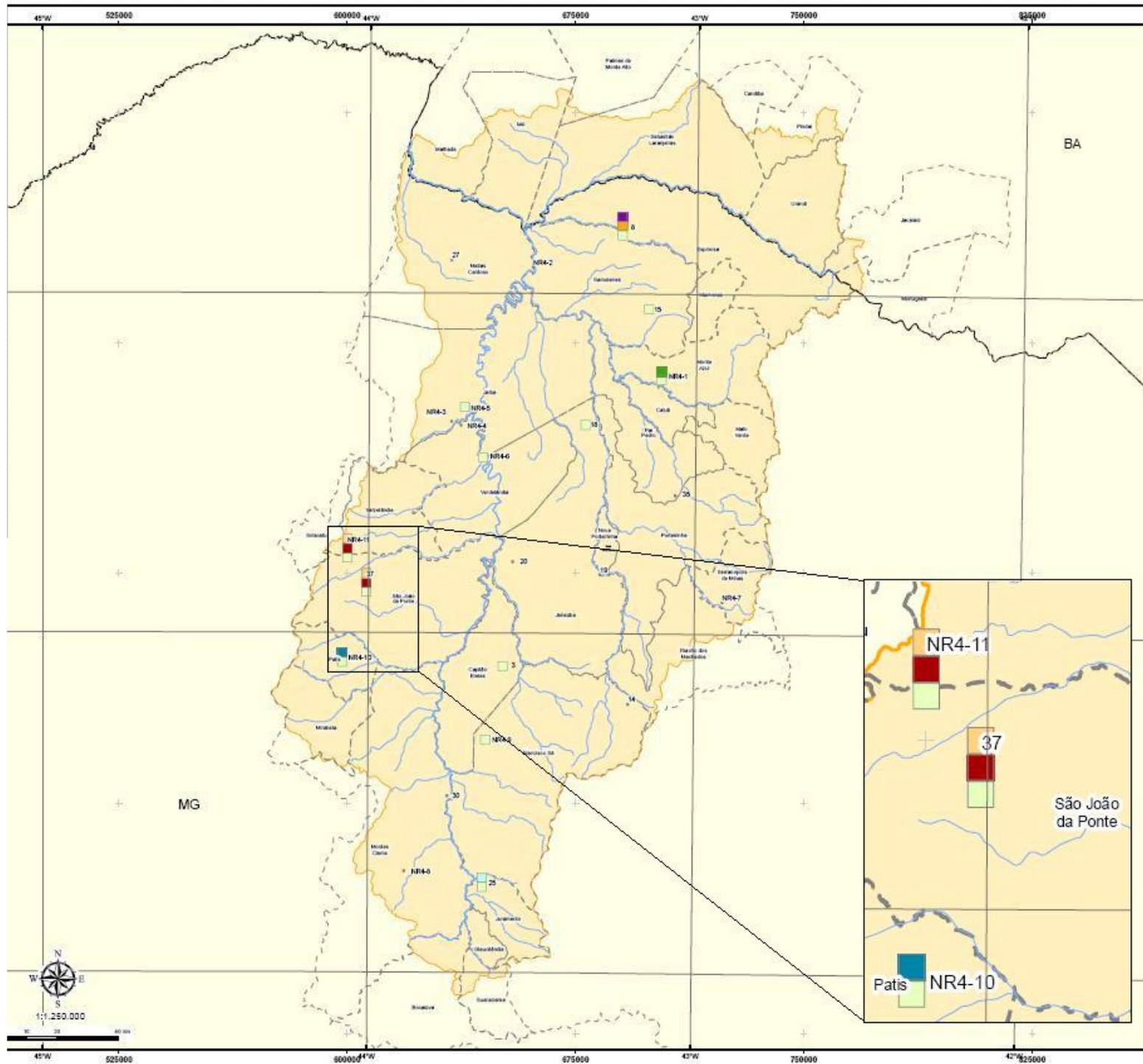
	Turbidez
Class 1	Turb < 40
Class 2	Turb < 100
Class 3	Turb < 100
Class 4	-
	Fora de classe

Convenções:

- Hidrografia
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Limite da Bacia

Informações Cartográficas:

- Sistema de Projeto: Universal Transversa de Mercator
- Meridiano Central: -45
- Datum: South American 1969



Mapa de qualidade da água subterrânea - CODEVASF

Projeto:

Rio Verde Grande



Localização:



Legenda:

Parâmetros:

- Alumínio Total
- Coliformes Termotolerantes
- Sulfato
- Chumbo Total
- Fenóis
- Nitrato
- Ferro Total
- Fluoreto
- Manganês Total
- Níquel Total
- Sólidos Dissolvidos Totais

Convenções:

- Hidrografia
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Limite da Bacia

Informações Cartográficas:

- Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator
- Meridiano Central: -48
- Datum: South American 1969

Síntese – Águas Superficiais

- Interferência de lançamentos de esgotos sanitários no curso superior do rio Verde Grande - resultados não conformes de coliformes termotolerantes, clorofila *a*, oxigênio dissolvido, fósforo total, demanda bioquímica de oxigênio e nitrogênio amoniacal total.
- Predomínio do impacto negativo na qualidade das águas do rio Verde Grande advindo de lançamentos de esgotos sanitários no trecho jusante ao aporte do rio do Vieira - aumento nos conteúdos de matéria orgânica e de nutrientes e prevalência de restrição de oxigenação.
- Insuficiência de saneamento básico repercutindo em condições sanitárias críticas no baixo curso do rio Verde Grande - resultados não conformes de clorofila *a*, indicativos de pressão por matéria orgânica e por nutrientes.

Síntese – Águas Superficiais

- Interferência de fontes difusas na degradação da qualidade das águas no curso superior do rio Verde Grande - expressivos percentuais de violação de turbidez e sólidos em suspensão totais, assim como teores elevados de cromo total, chumbo total, manganês total, ferro dissolvido, decorrentes do uso e manejo inadequados do solo na agropecuária.
- Aporte de componentes tóxicos transportados por afluentes - presença dos metais chumbo, zinco, cromo e cádmio, na forma total, e de cobre dissolvido, principalmente nos afluentes, rios do Vieira, Suçupara e Gortuba, e pela suspensão de sedimentos da calha fluvial contendo esses metais.
- Presença de DDT e Metoxicloro (agrotóxicos) no rio Verde Grande, rio Gortuba e seu afluente rio Mosquito e rio São Francisco a jusante da foz do rio Verde Grande.

Síntese – Águas Subterrâneas

Quanto à rede piloto operada pela CODEVASF/IGAM:

- Quadro insatisfatório de contaminação patogênica por esgotos sanitários - coliformes termotolerantes apresentou a maior frequência de não conformidades.
- Potencial de salinização - não conformidades em relação a cloreto, sulfato e sólidos dissolvidos totais.
- Ocorrências de alumínio total, ferro total e manganês total podem ser atribuídas a aspectos construtivos e de manutenção dos poços e cisternas amostrados.
- Presença de nitrato no poço NR4-10, município de Patis, refletiu principalmente a infiltração de esgotos sanitários no solo.

Síntese – Águas Subterrâneas

Quanto à rede do projeto do IGAM:

- Presença generalizada de contagens de coliformes termotolerantes e de teores de nitrato não conformes nos pontos IVD44 (Verdelândia), CIS J-01 (Jaíba) e CIS-08 (Varzelândia), associando-se à infiltração de esgotos sanitários no solo e a interferências de fontes difusas relacionadas à agricultura.
- Resultados não conformes do metal tóxico chumbo total em um número expressivo de estações de amostragem, também deve relacionar-se ao uso e manejo inadequados do solo agrícola.
- Ocorrências naturais de fluoreto em diversos poços localizados no município de Jaíba devem ser consideradas como um fator limitante ao uso das águas subterrâneas, de forma a proteger a saúde humana.

Síntese – Ecotoxicidade

Presença de efeito tóxico, indicativa de:

- Quadro mais crítico nos afluentes rios do Vieira, Suçupara e Arapoim e no rio Verde Grande nos trechos logo a montante e a jusante do rio Gortuba.
- Toxicidade pode ser relacionada principalmente aos metais pesados cobre dissolvido, chumbo total e cádmio total, além de cromo total e nitrogênio amoniacal total nos rios do Viera e Verde Grande.

Síntese – Hidrobiologia

Presença de:

- Ocorrência de moluscos invasores, que possuem potencial de infestação no ambiente, no rio Verde Grande a partir da cidade de Capitão Enéas. Esta condição pode provocar desequilíbrio das populações nativas brasileiras culminando, às vezes, com a eliminação de espécies.
- Vetor da esquistossomose mansônica nos trechos do rio Verde Grande situados entre os rios Caititu e Arapoim.

Síntese – Sedimentos

Presença de:

- Níquel no baixo curso do rio Verde Grande.
- Arsênio, cromo, mercúrio e níquel no rio Vieira.
- Cromo e níquel no rio Caititu.
- Cromo, níquel e chumbo no rio Suçuapara.
- Níquel no rio Quem Quem.
- Chumbo, cromo e níquel no rio Arapoim.
- Arsênio, cromo e níquel no rio Gorutuba.

Equipe Técnica

- **Ciomara Rabelo de Carvalho – Engenheira Química, M.Sc.**
- **Márcia Cristina M. Romanelli – Engenheira Química, M.Sc.**
- **Elisa Dias de Melo – Engenheira Química**
- **Maria Beatriz Gomes e Souza – Bióloga, M.Sc.**
- **Renata Franco Lúcio – Estagiária**
- **Equipe de Geoprocessamento - Ecoplan**

Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande

Agradecemos a atenção!

prh.verdegrande@ecoplan.com.br

spr@ana.gov.br

www.ana.gov.br

www.verdegrande.cbh.gov.br

