

Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO ESTADO DE MG – ano base 2016

Palestrante: Regina Pimenta Assunção

Instituto Mineiro de Gestão das Águas
Abril de 2017

Objetivos do Monitoramento

- Prover informações para a sociedade sobre a qualidade dos recursos hídricos e sua evolução temporal e espacial
- Traçar estratégias e apoiar tomadas de decisões em ações para a melhoria da qualidade ambiental e dos recursos hídricos
- Verificar a efetividade de ações de controle ambiental implementadas e propor prioridades de atuação

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas de Minas Gerais

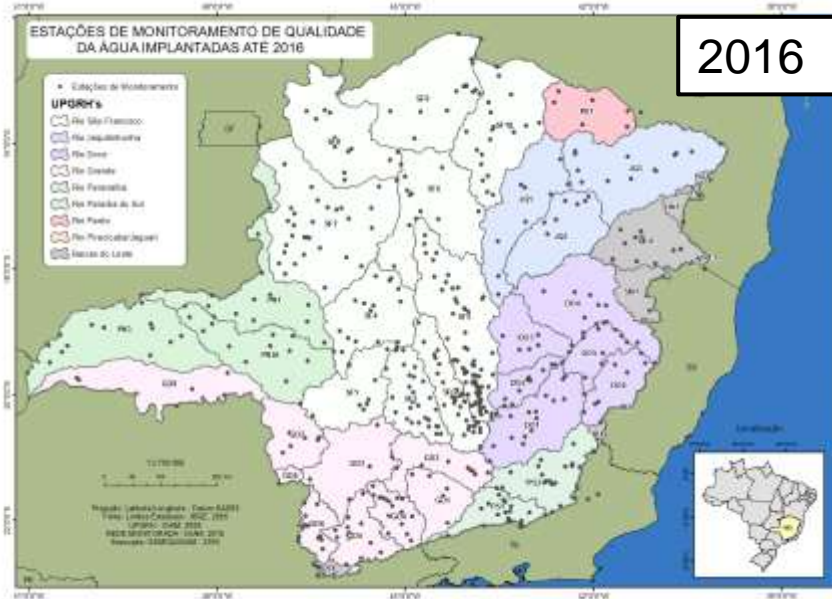
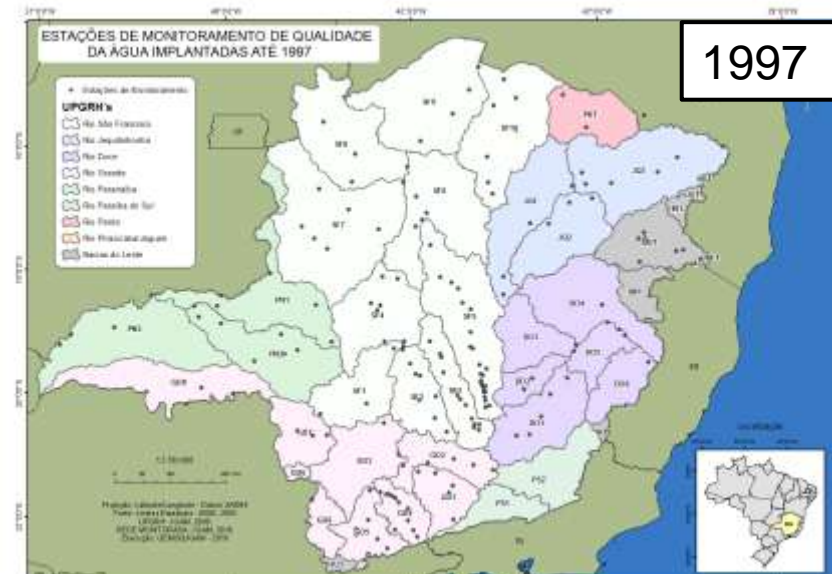
Locais de monitoramento da qualidade da água em Minas Gerais, Brasil

- Início do Programa de Monitoramento → 1997
- Coordenação e execução pelo Igam → a partir de 2001.

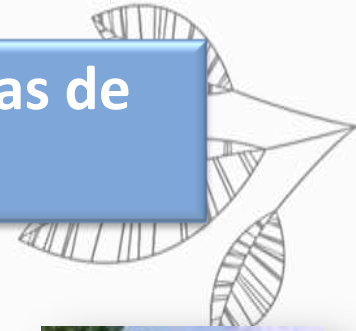
- Estações de monitoramento em 2016

Águas superficiais → 564

Águas subterrâneas → 143



Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas de Minas Gerais



✓ Monitoramento Superficial:

- Rede Básica - 554 pontos de monitoramento
- Rede Dirigida (Pampulha e Cidade Administrativa) - 21 pontos de monitoramento



✓ Frequência de coletas:

• Superficial:

Trimestral - 4 campanhas ao ano

Mensal – 12 campanhas ao ano (rio das Velhas e rio Doce)

• Subterrânea:

Anual – Aquífero Guarani

Semestral – Norte de Minas(sist. Bambuí), Bauru, Urucuia e Velhas



✓ Grupos de Indicadores:

- Físico-Químicos: cerca de 52 parâmetros (SUP) e 69 parâmetros(SUB)
- Macroinvertebrados bentônicos
- Nutrientes (fósforo e nitrogênio)
- Cianobactérias
- Testes ecotoxicológicos



✓ Coletas e Análises:

SENAI/CETEC

Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

Rede Básica de Monitoramento de Minas Gerais - 2016



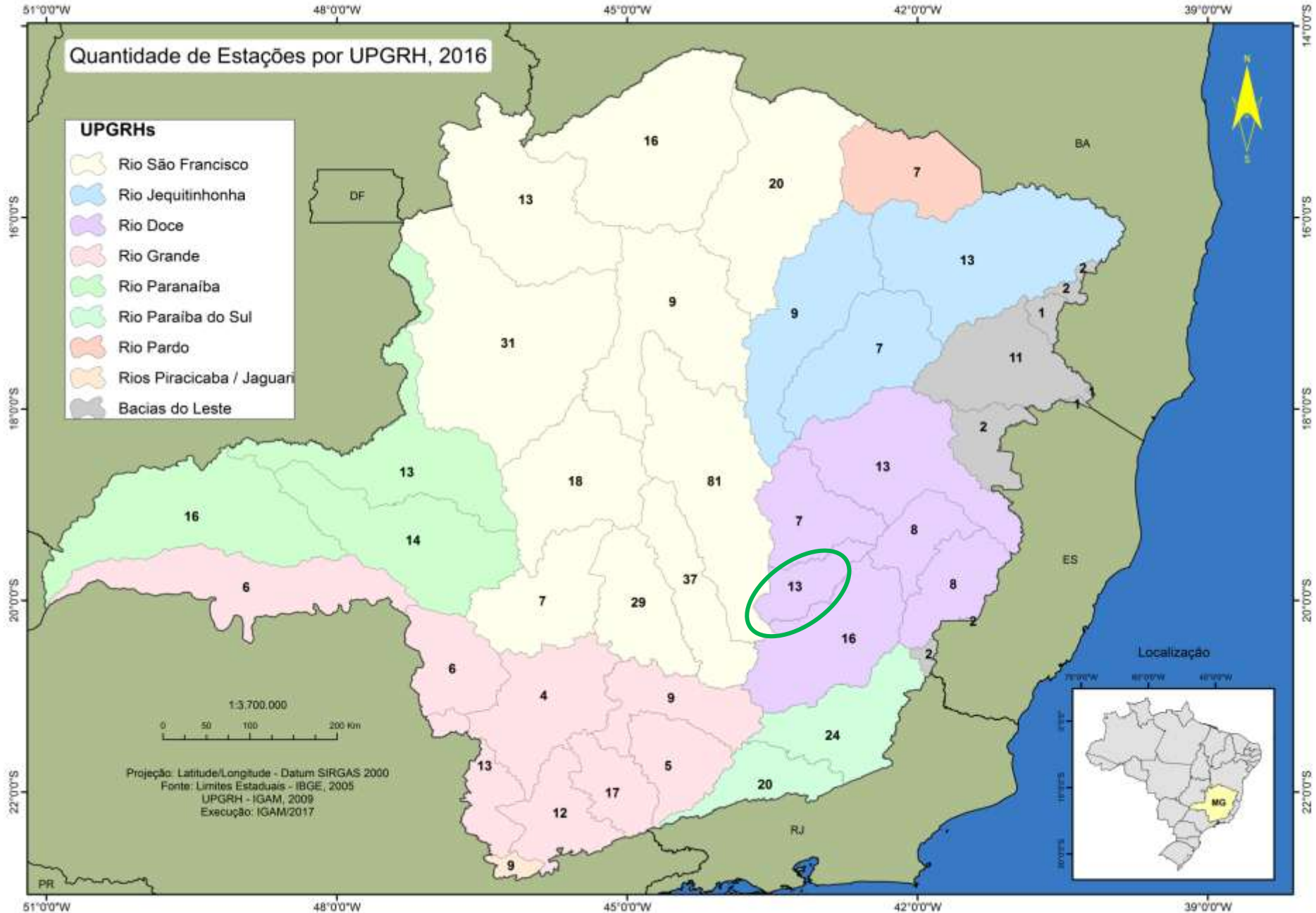
- Rede Básica de Monitoramento
- Hidrografia
- UPRH's

554 PONTOS DE AMOSTRAGEM

1:3.700.000
0 50 100 200 Km
Projeção: Latitude/Longitude - Datum SAD69
Fonte: Limites Estaduais - IBGE, 2005
UPGRH - IGAM, 2009
Hidrografia - IGAM, 2015
Execução: IGAM/2016



Estações de monitoramento por UPGRH



44°5'0"W

44°0'0"W

43°55'0"W

REDE DE MONITORAMENTO DIRIGIDA - 2016 Cidade Administrativa e Pampulha



21 PONTOS DE AMOSTRAGEM

19°50'0"S

19°50'0"S

19°55'0"S

19°55'0"S

- Rede de Monitoramento - CAMG
- Rede de Monitoramento - Pampulha
- Pontos Desativados em 2016 - Pampulha
- Lagoa da Pampulha
- Hidrografia
- Limites Municipais

LOCALIZAÇÃO



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum: Sirgas 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Limites Municipais: IGA, 2011
 UPGRH: IGAM, 2009
 Hidrografia: IGAM, 2011
 Execução: GEMOQ/IGAM - 2017

1:100.000

44°5'0"W

44°0'0"W

43°55'0"W

Rede de monitoramento 2016/2017

2016

- **554** estações de monitoramento na Rede Básica
- **21** estações de monitoramento na Rede Dirigida (**17** sub-bacia da Pampulha e **4** na Cidade Administrativa)
- Total - 564** Estações de monitoramento operadas

2017


- **580** estações de monitoramento na Rede Básica (26 novas estações)
- **21** estações de monitoramento na Rede Dirigida (**17** sub-bacia da Pampulha e **4** na Cidade Administrativa)
- Total - 601** Estações de monitoramento

2016: Alterações não contabilizadas

- Desativação de **21** estações na sub-bacia da Pampulha, no 3º trimestre
- Motivos:** Dificuldade de acesso, ponto dentro de aterro, pontos pouco relevantes, dentre outros

2017: Novas alterações

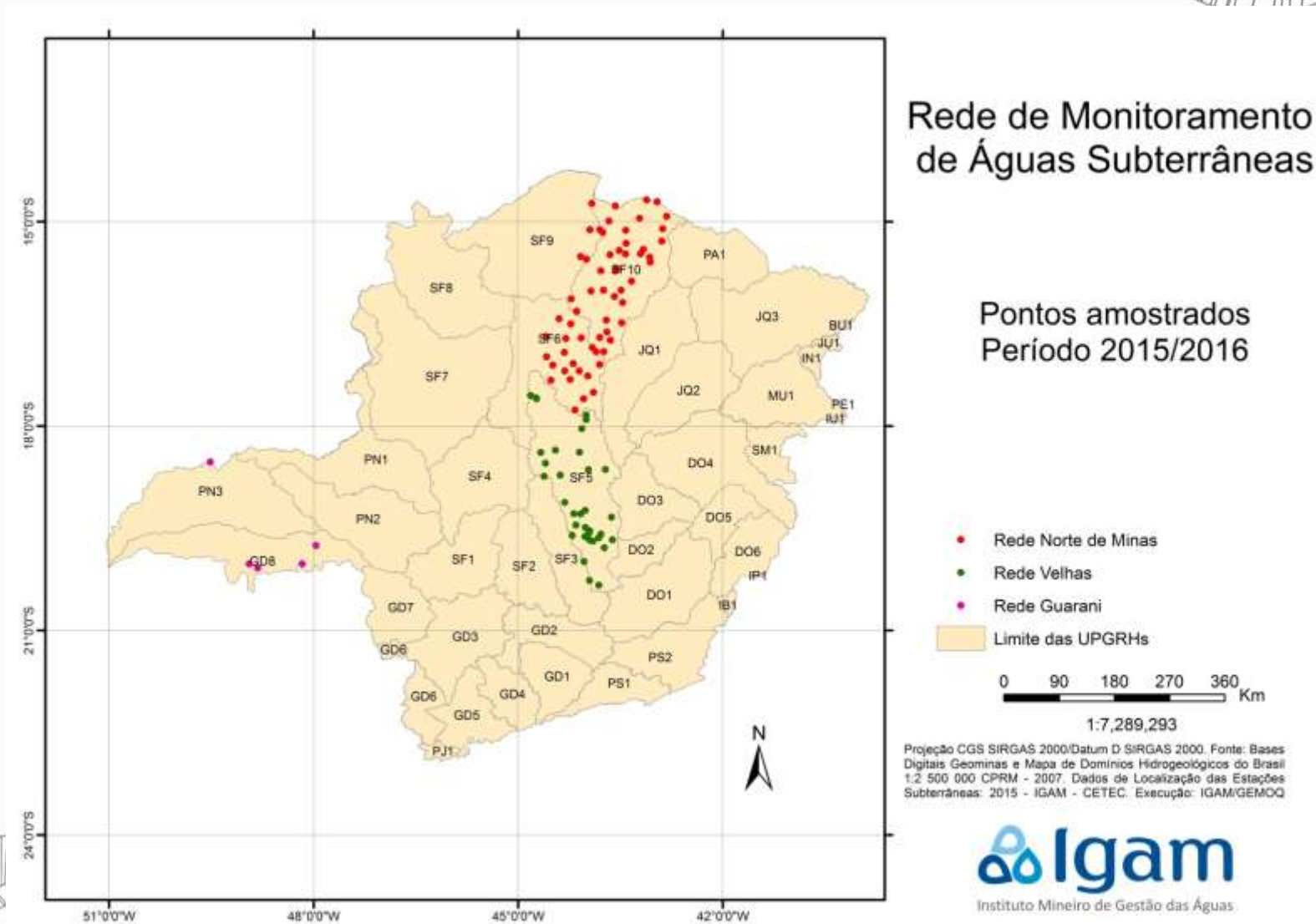
- **15** Estações de monitoramento implantadas, entrando em operação em 2017 (Bacia do Rio Grande)
- **11** estações já implantadas em 2017 (bacia do rio São Francisco)

A large, clear blue water droplet or splash in a natural setting, with a blue-tinted text box at the bottom.

**Monitoramento da Água Subterrânea –
Resultados de 2015/2016**

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

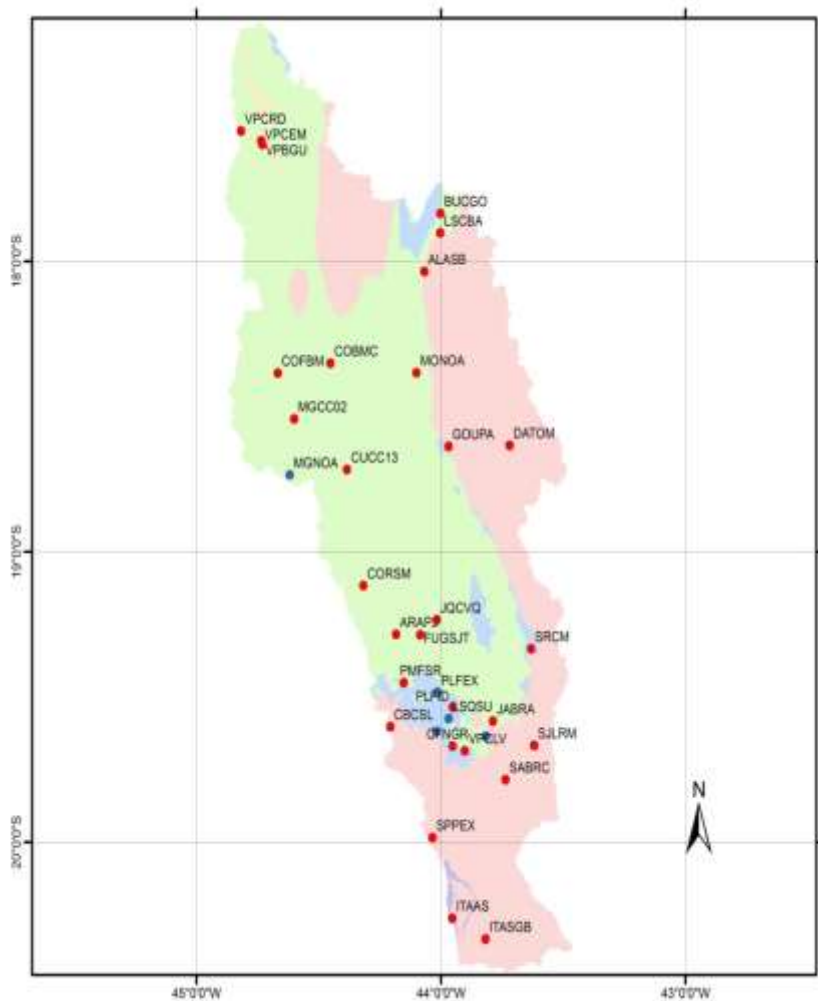
➤ Período considerado de 2015/2016



Resumo do monitoramento para o período 2015/2016

Características	SF6, SF9 e SF10	SF5	Guarani
Início do período do monitoramento	2005	2015	2009
Nº de pontos/Nº de pontos amostrados	61/55	40/36	5/4
Nº de parâmetros analisados	67	67	70
Nº de resultados	7370	4824	280
Periodicidade de coleta	Semestral	Semestral	Anual

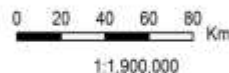
Primeiros resultados para Rede da Bacia do Rio das Velhas



Rede de Monitoramento de Águas Subterrâneas Bacia Rio das Velhas

Pontos amostrados
Período 2015/2016

- Nascente
 - Poço
- Dominios hidrogeológicos**
- Depósito Aluvionar
 - Embasamento Fraturado Indiferenciado
 - Formação Gandarela
 - Grupo Bambuí, unidade carbonática
 - Grupo Bambuí, unidade terrigena



Projeção CGS SIRGAS 2000/Datum D SIRGAS 2000. Fonte: Bases Digitais: Geominas e Mapa de Domínios Hidrogeológicos do Brasil 1:2 500 000 CPRM - 2007. Dados de Localização das Estações Subterrâneas: 2015 - IGAM - CETEC. Execução: IGAM/GEMOG



	Norte de Minas
Início do período do monitoramento	2015
Nº de pontos amostrados	36 31 poços 5 nascentes
Nº de parâmetros analisados	67
Período das coletas	Out 15/Abr 16
Periodicidade de coleta	Semestral

Considerações sobre a qualidade das águas subterrâneas amostradas



- Parâmetros que apresentaram violação de padrões, alguns como o arsênio, podem ter origem associada à fontes antrópicas difusas.
- Parâmetros como o ferro, alumínio, manganês provavelmente têm origem natural.
- Estudos para verificar a variação temporal e sazonal dos principais parâmetros deverão ser realizados continuamente.





**Monitoramento da Água Superficial –
Resultados de 2016**



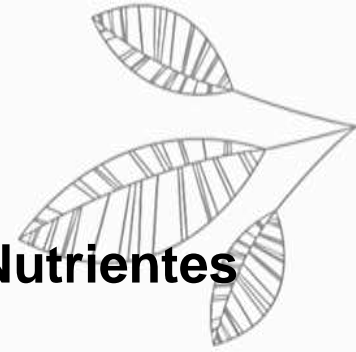
Avaliação dos Indicadores de Qualidade das Águas



IQA
CT
CIANO
ECOTOX
BMWP



IQA - Índice de Qualidade da Água



Contaminação por Matéria Orgânica e Fecal, Sólidos e Nutrientes

OD

DBO

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

TEMPERATURA DA ÁGUA

pH

NITRATO

FOSFATO TOTAL

SÓLIDOS TOTAIS

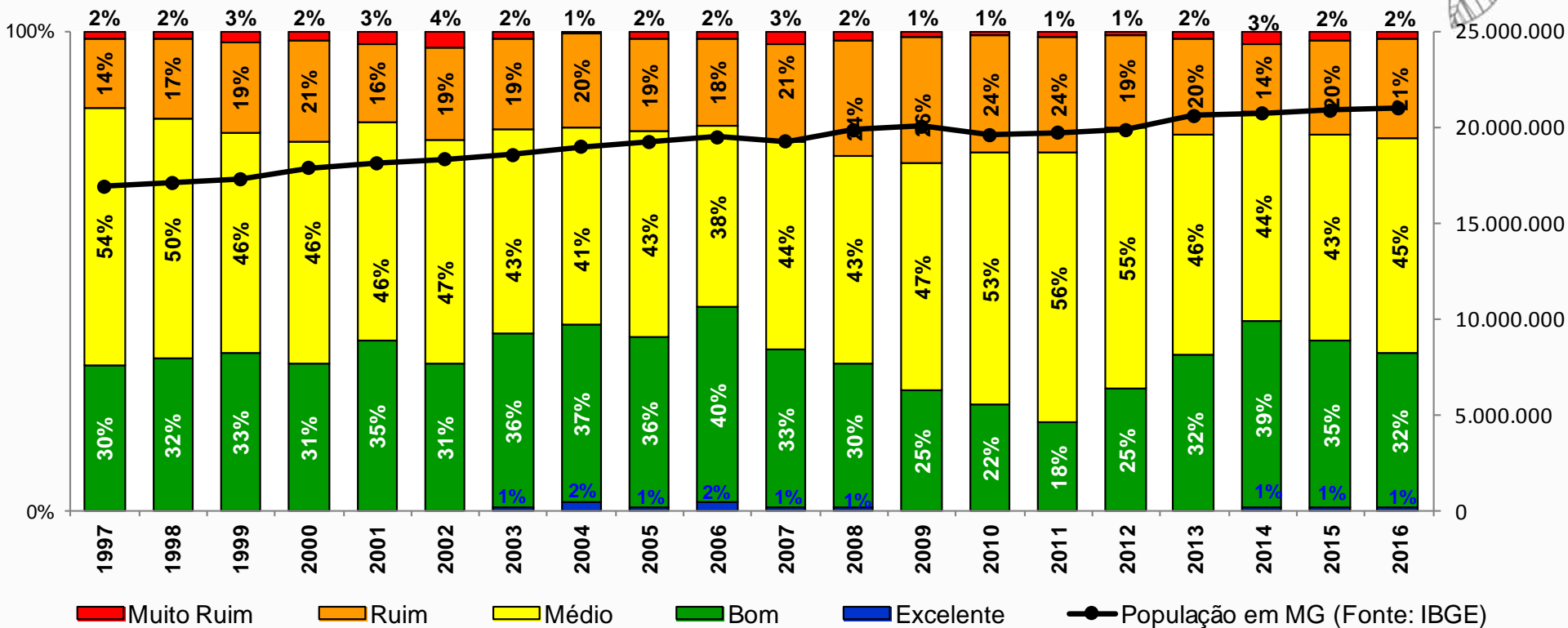
TURBIDEZ

Classes do Índice de Qualidade da Água e seu Significado

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	$90 < IQA \leq 100$
Bom	$70 < IQA \leq 90$
Médio	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Muito Ruim	$0 \leq IQA \leq 25$



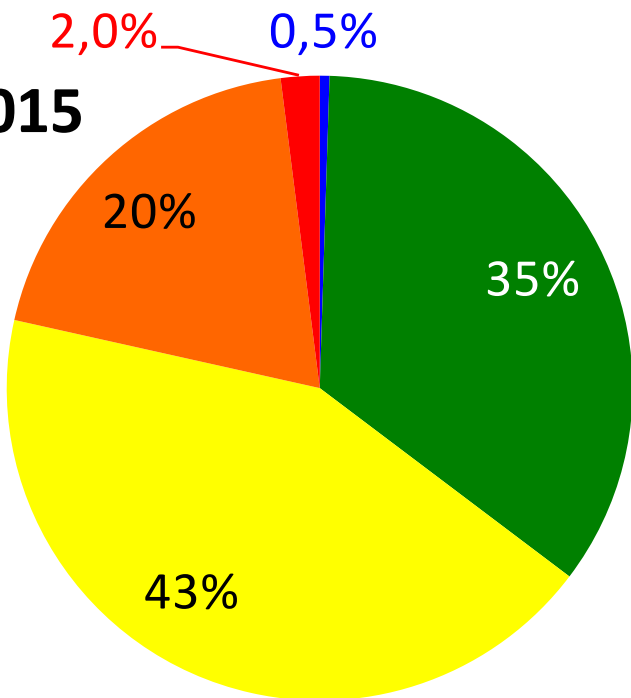
Frequência de ocorrência do IQA no estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento



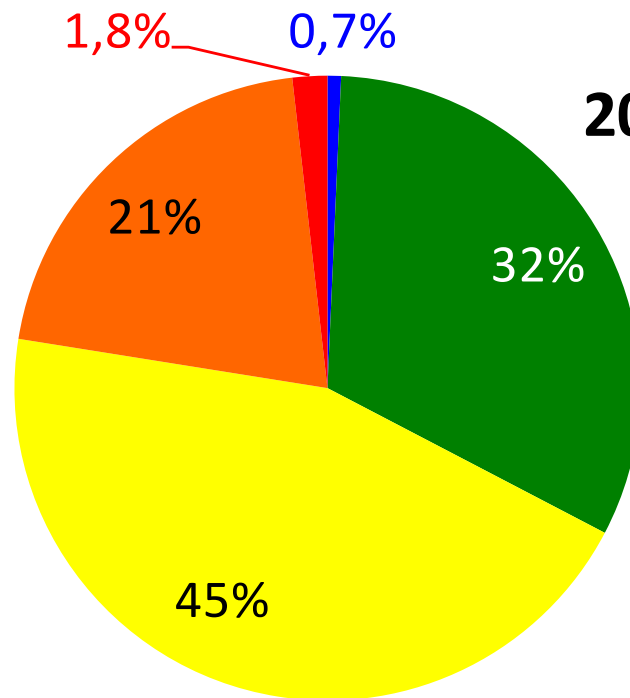
Índice de Qualidade da Água - 2016

Índice de Qualidade da Água

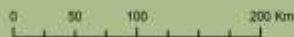
2015



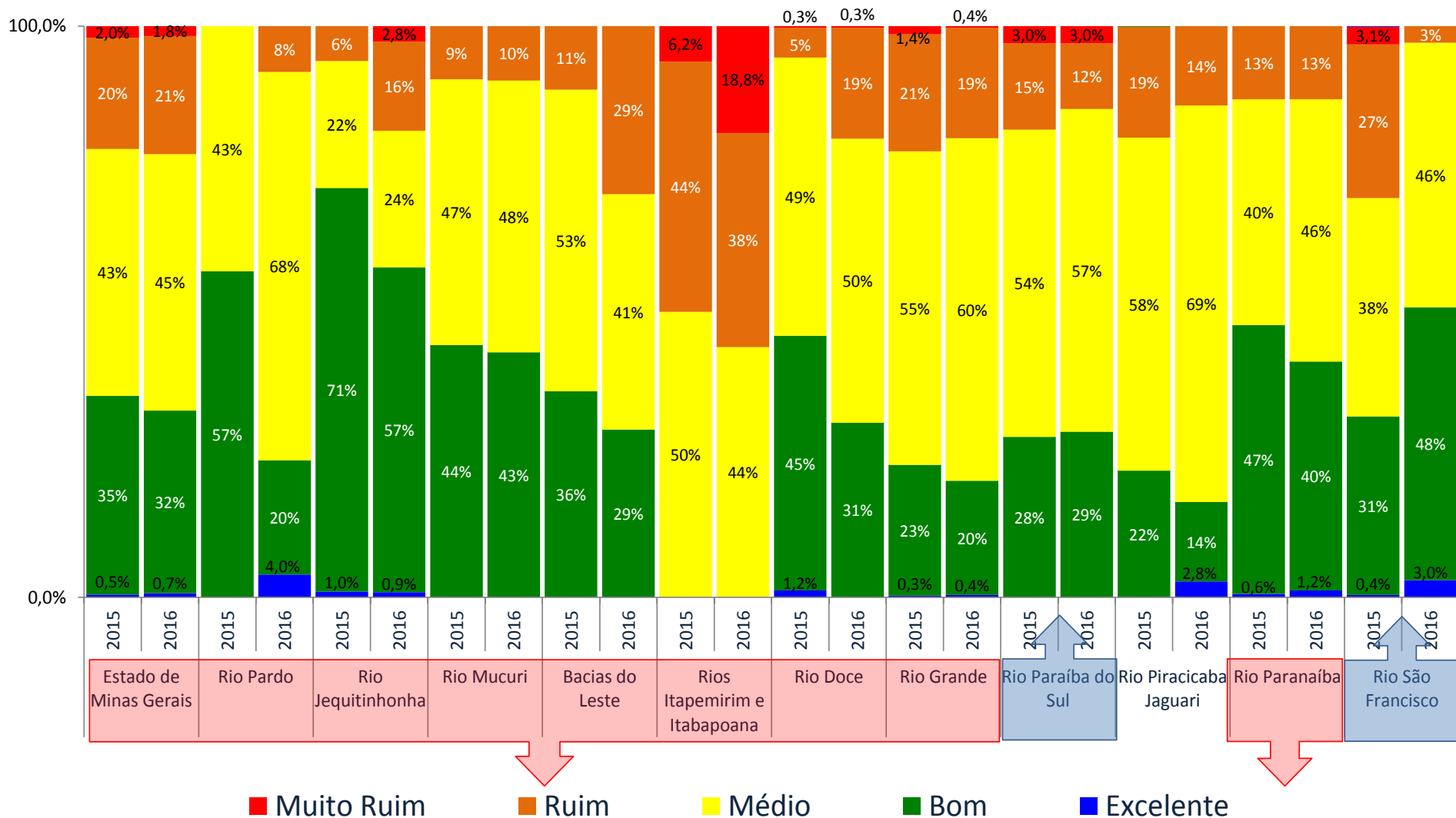
2016



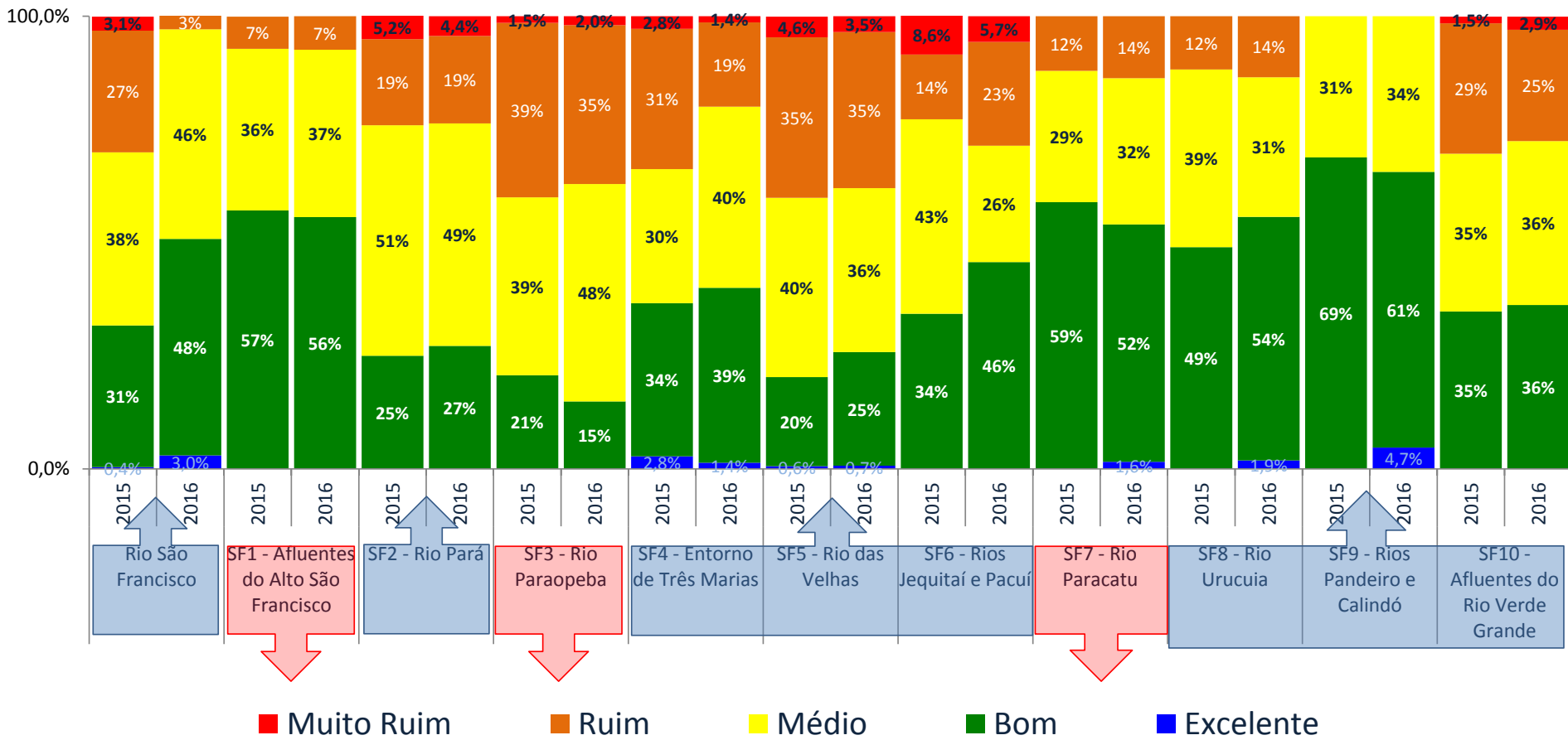
Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS 2000
Fonte: Limites Estaduais - IBGE, 2005
UPGRH - IGAM, 2009
Hidrografia - IGAM, 2015
Execução: IGAM, 2017



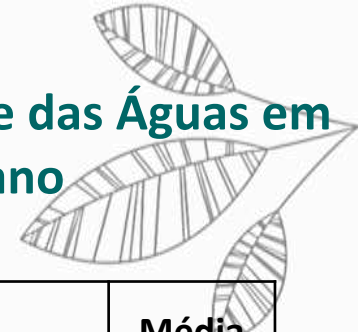
Frequência de ocorrência do IQA nas bacias hidrográficas em 2015 e 2016



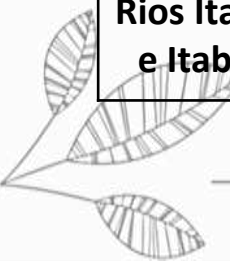
Frequência de ocorrência do IQA nas UPGRHs do Rio São Francisco em 2015 e 2016



Corpos de Água que Apresentaram as PIORES Condições de Qualidade das Águas em 2016 – IQA Muito Ruim em três ou quatro trimestres do ano



Bacia Hidrográfica	Curso D'água	Município	Estação	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	Média Anual
Rio das Velhas	Ribeirão Arrudas	Sabará	BV155	35,7	20	16,3	18,5	22,6
	Ribeirão do Matadouro	Sete Lagoas	SC26	34,4	22,7	19,2	18,4	23,7
Rio Jequitinhonha	Ribeirão São Pedro (JQ3)	Medina	JE029	39,5	18,9	14,7	24,6	24,4
Rio Pará	Córrego Buriti ou Córrego do Pinto	São Gonçalo do Pará	PA034	23,2	22,2	9,1	Não Calculado	18,2
Rio Paraíba do Sul	Rio Xopotó (PS2)	Visconde do Rio Branco	BS077	22,6	19,6	13,2	22,2	19,4
Rios Itapemirim e Itabapoana	Rio Pardo (IP1)	Ibatiba (ES)	IP001	42,4	22,5	22	24,6	27,9



CT – Contaminação por Tóxicos

NITROGÊNIO AMONIACAL

ARSÊNIO

BÁRIO

CÁDMIO

CHUMBO

CIANETOS

COBRE DISSOLVIDO

CROMO TOTAL

FENÓIS TOTAIS

MERCÚRIO

NITRITO e NITRATO

ZINCO

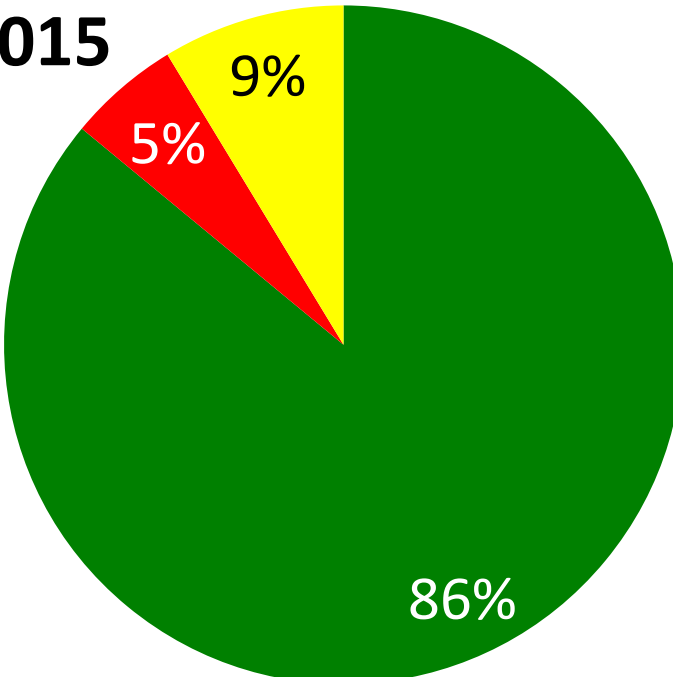
Contaminação	Concentração em relação à classe de enquadramento
Baixa	concentração $\leq 1,2.P$
Média	$1,2. P < \text{concentração} \leq 2.P$
Alta	concentração $> 2.P$

Nota: Limite de classe definido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008

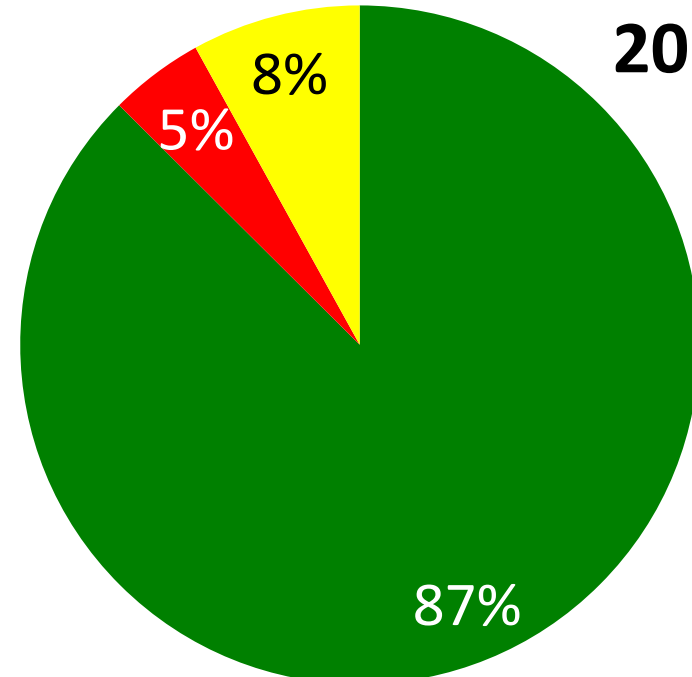
Contaminação por Tóxicos - 2016

Contaminação por Tóxicos

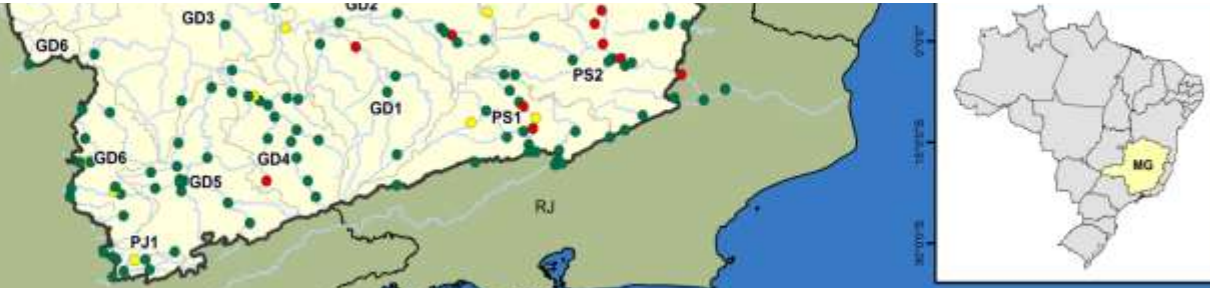
2015



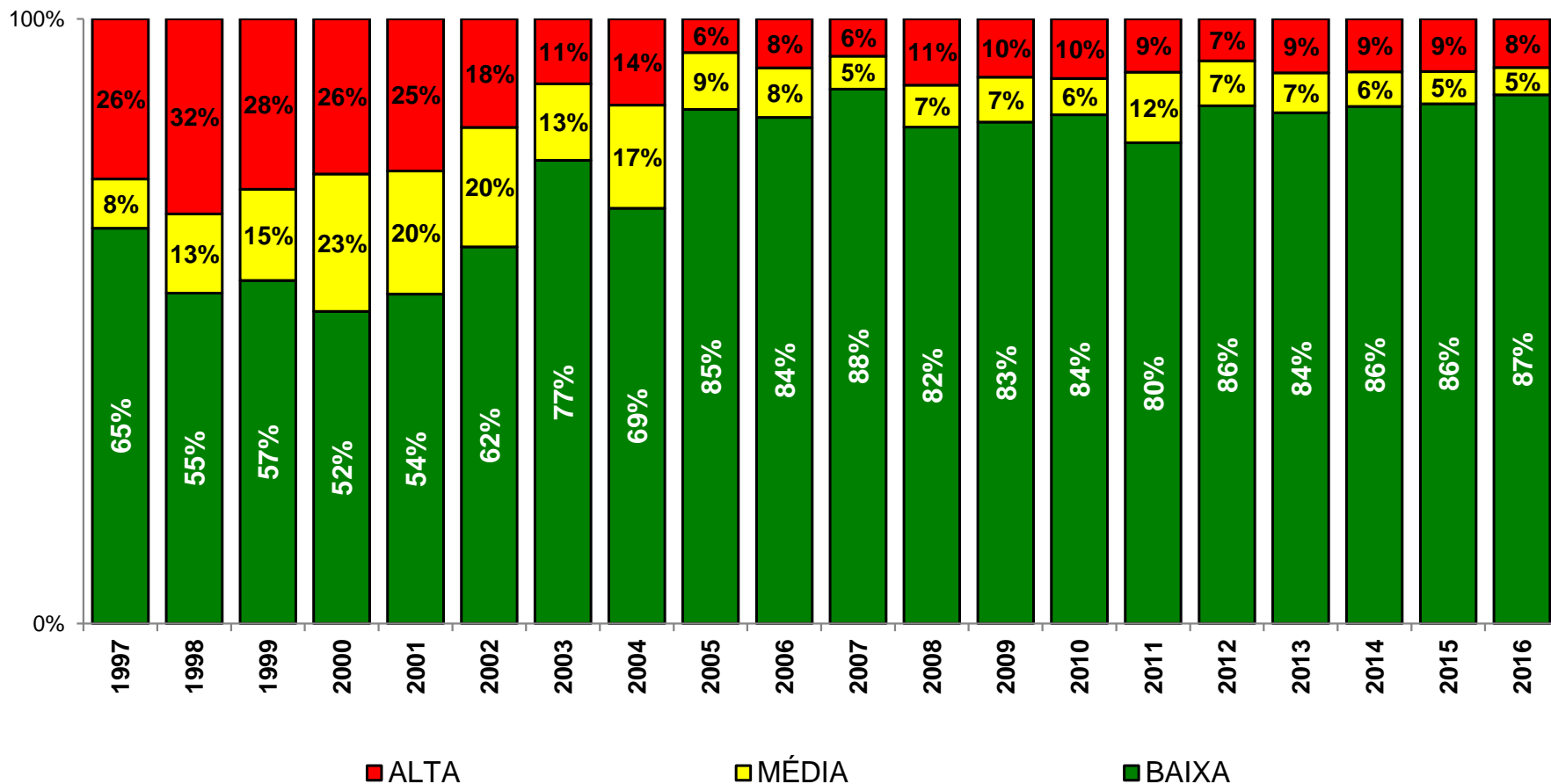
2016



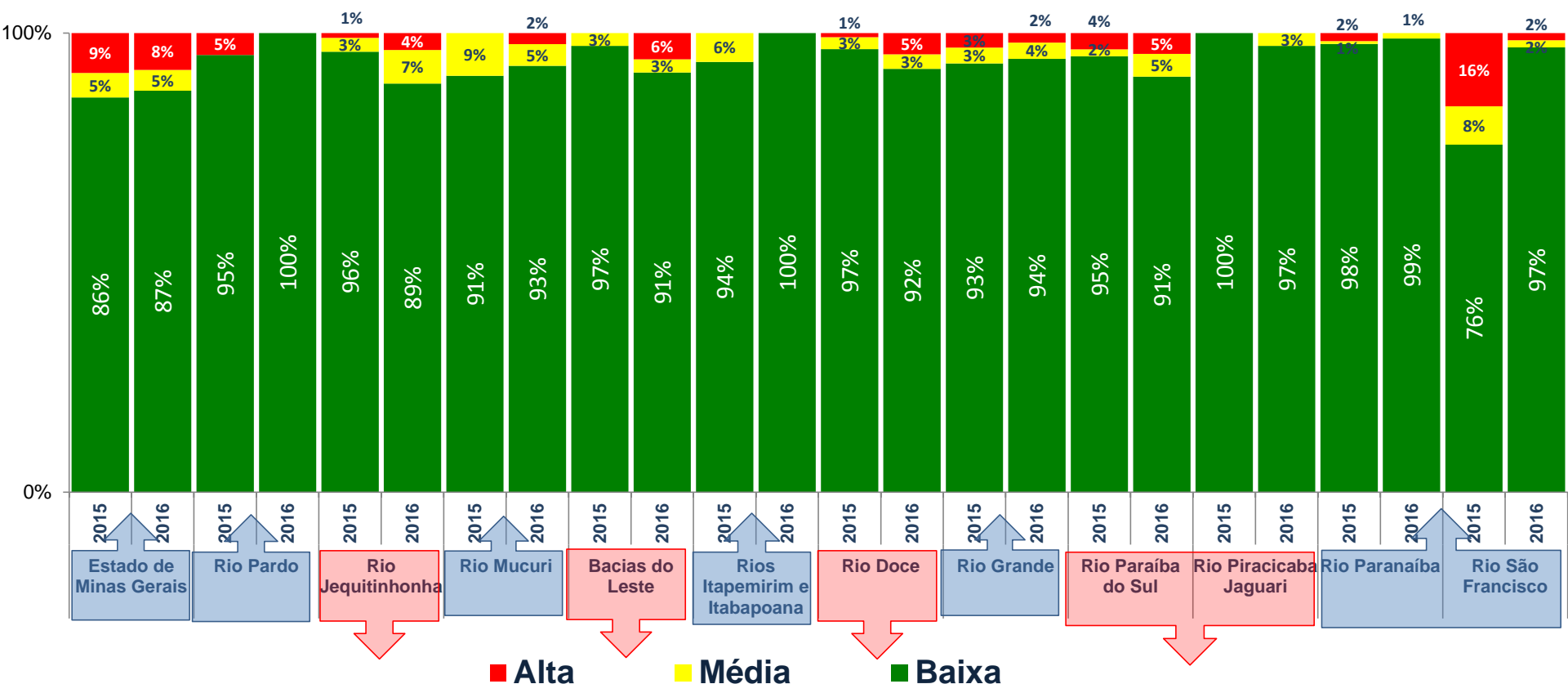
1:3.700.000
0 50 100 200 Km
Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS 2000
Fonte: Limites Estaduais - IBGE, 2005
UPGRH - IGAM, 2009
Hidrografia - IGAM, 2015
Execução: IGAM, 2017



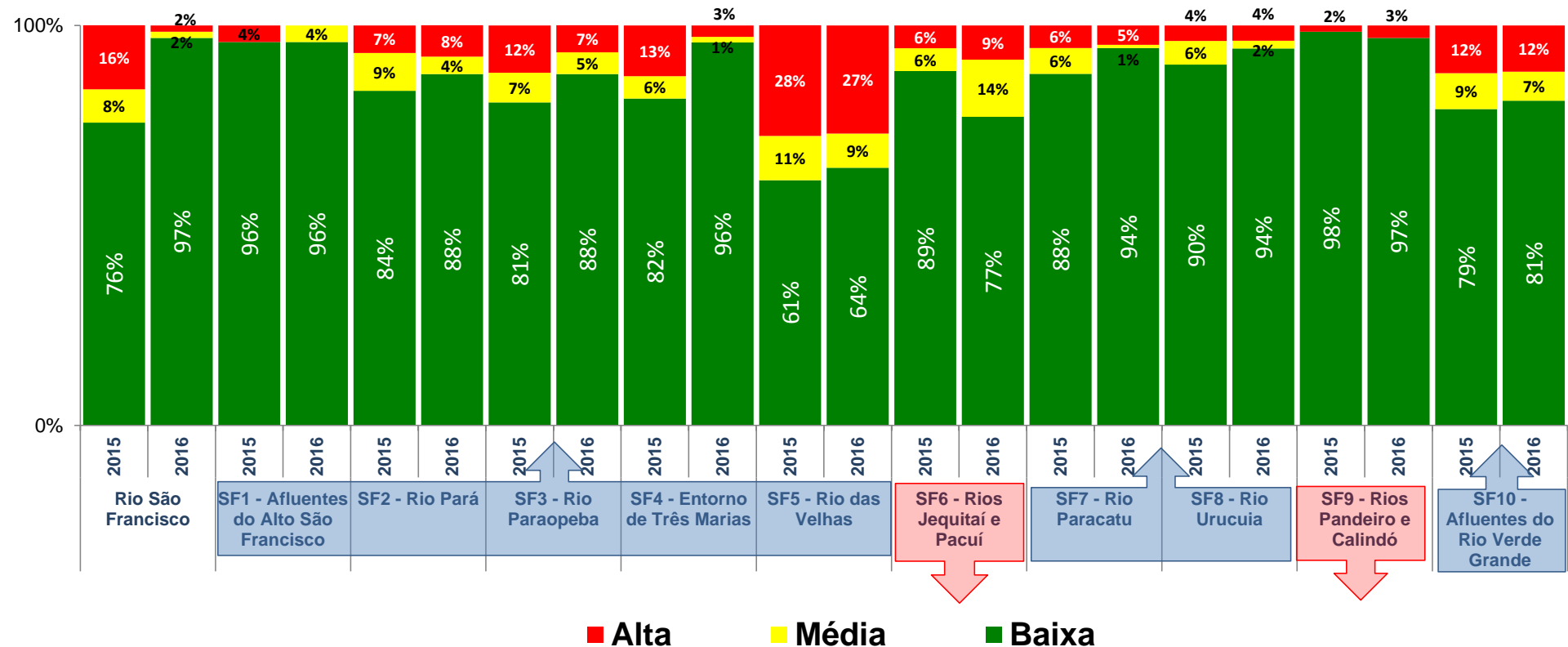
Frequência de ocorrência da CT no estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento



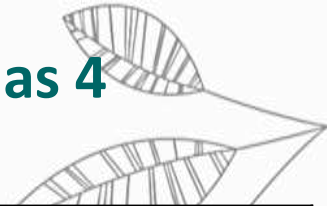
Frequência de ocorrência da CT nas bacias hidrográficas de MG em 2015 e 2016



Frequência de ocorrência da CT nas UPGRHs do rio São Francisco em 2015 e 2016



Estações de amostragem que apresentaram CT Alta nas 4 campanhas de 2016 no Estado de Minas Gerais

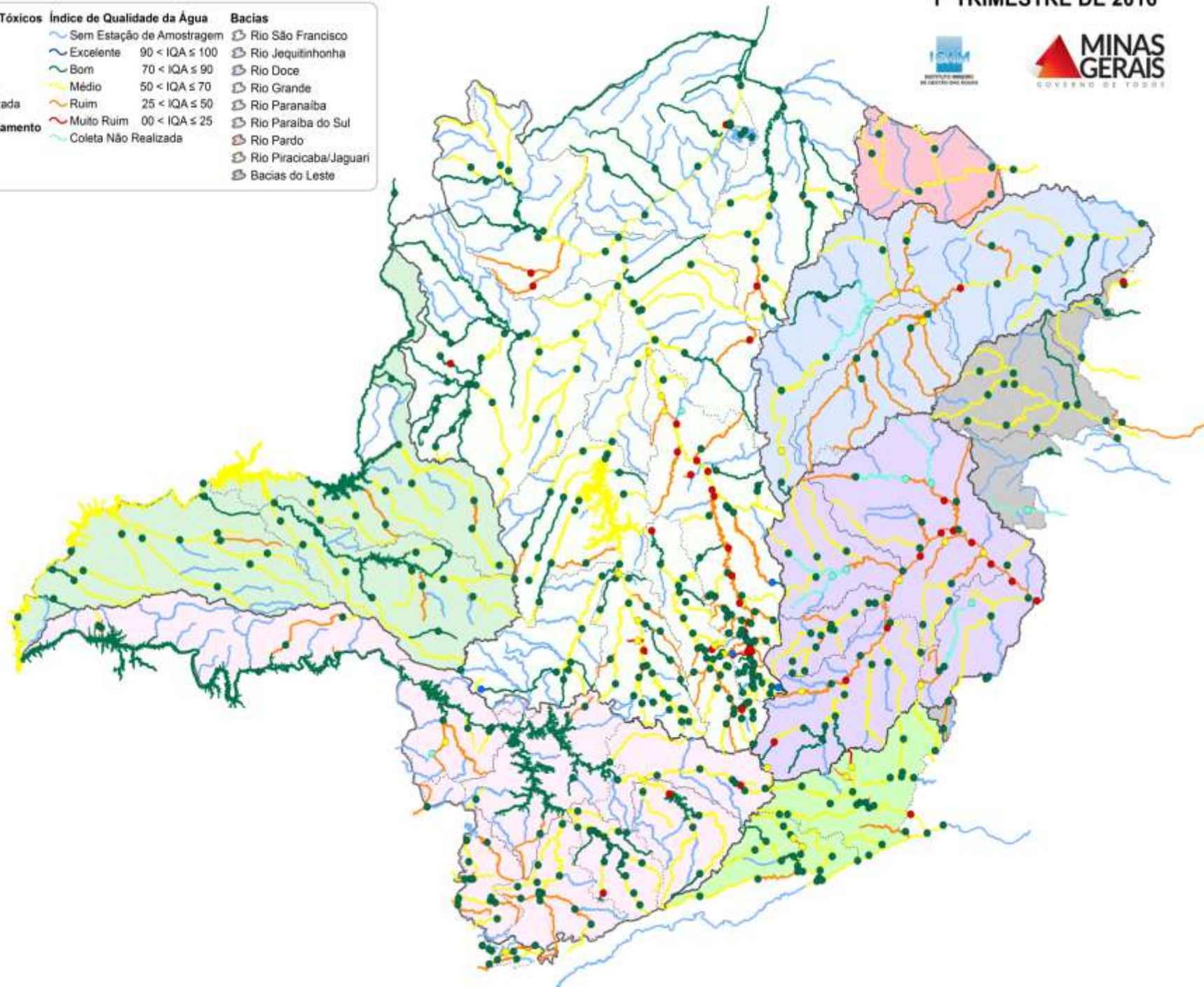


Bacia	Curso d'Água	Município	Estação	Parâmetros CT Alta e/ou Média	
Afluentes do Rio Verde Grande	Ribeirão dos Vieiras ou Rio dos Vieiras	Montes Claros	VG003	Nitrogênio amoniacal total	
Rio das Velhas	Córrego da Mina	Raposos	AV320	Arsênio total, cianeto, cobre	
	Ribeirão Água Suja	Nova Lima	BV062	Arsênio total, cianeto	
	Rio das Velhas	Santana De Pirapama		BV141	Nitrogênio amoniacal Total, arsênio total, cianeto, cobre.
		Inimutaba, Presidente Juscelino		BV142	Nitrogênio amoniacal total, arsênio total, chumbo total
		Augusto de Lima, Corinto		BV146	Arsênio total
		Santo Hipólito		BV150	Arsênio total
		Lassance		BV151	Nitrogênio amoniacal total, arsênio total.
		Santo Hipólito		BV152	Arsênio total
		Baldim		BV156	Nitrogênio amoniacal total, arsênio total
Rio Paracatu	Córrego Rico	Paracatu	PT005	Arsênio total	



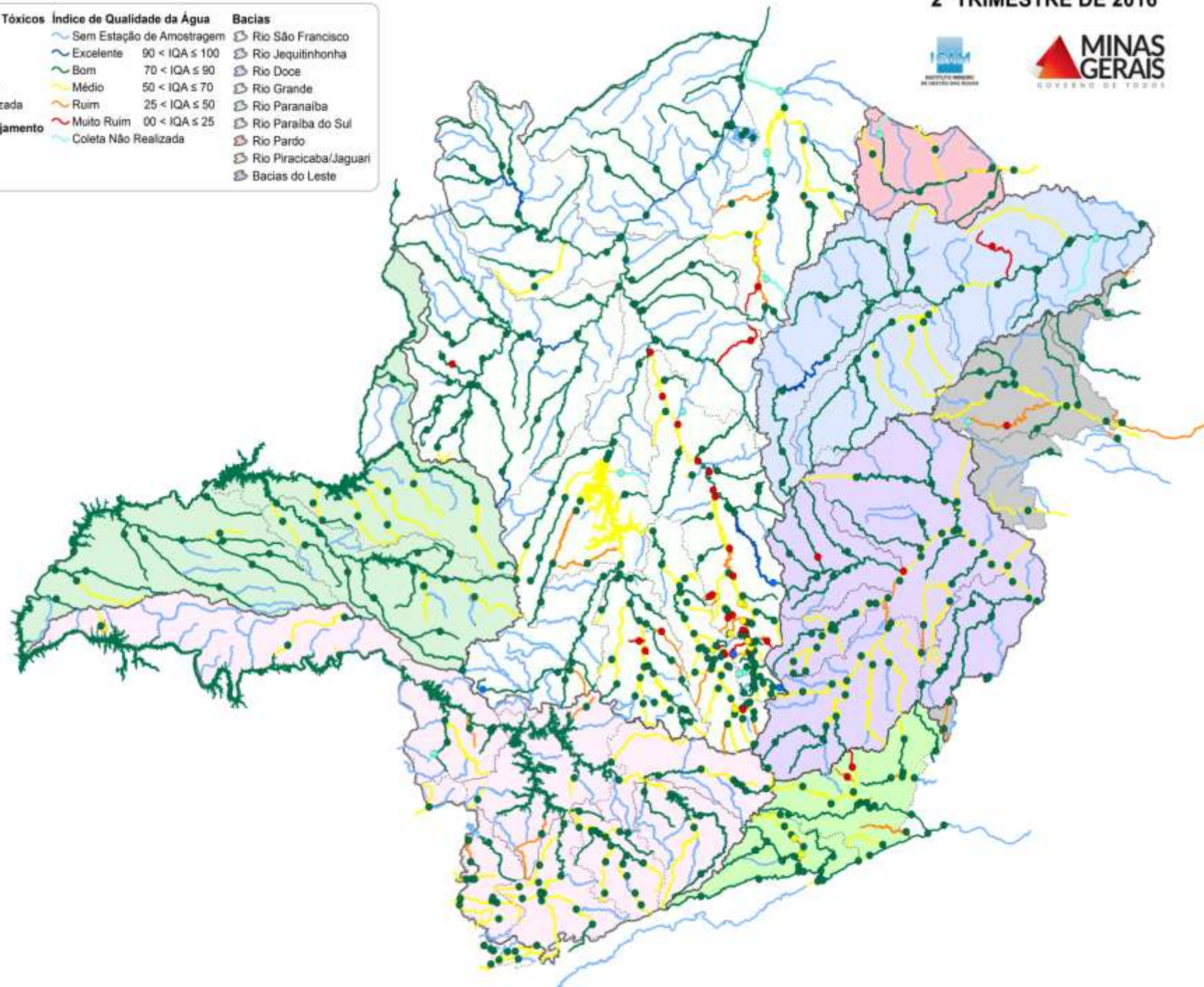


Contaminação por Tóxicos	Índice de Qualidade da Água	Bacias
● Baixa	~ Sem Estação de Amostragem	☒ Rio São Francisco
● Média	~ Excelente 90 < IQA ≤ 100	☒ Rio Jequitinhonha
● Alta	~ Bom 70 < IQA ≤ 90	☒ Rio Doce
● Classe Especial	~ Médio 50 < IQA ≤ 70	☒ Rio Grande
● Coleta não realizada	~ Ruim 25 < IQA ≤ 50	☒ Rio Paranaíba
	~ Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25	☒ Rio Paraíba do Sul
	~ Coleta Não Realizada	☒ Rio Pardo
		☒ Rio Piracicaba/Jaguari
		☒ Bacias do Leste
Unidades de Planejamento		
☒ UPGRHs		



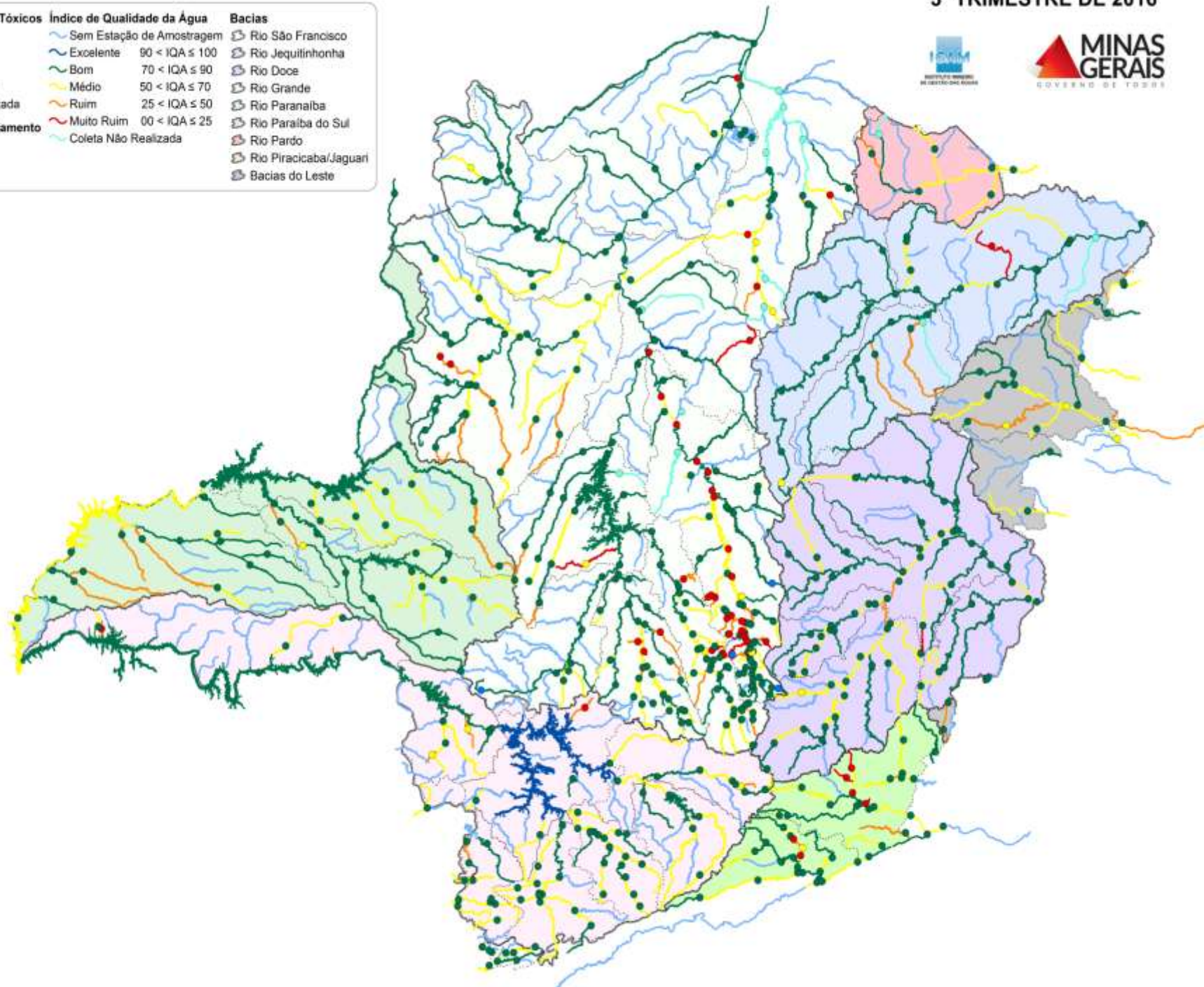


Contaminação por Tóxicos	Índice de Qualidade da Água	Bacias
● Baixa	~ Sem Estação de Amostragem	☒ Rio São Francisco
● Média	~ Excelente 90 < IQA ≤ 100	☒ Rio Jequitinhonha
● Alta	~ Bom 70 < IQA ≤ 90	☒ Rio Doce
● Classe Especial	~ Médio 50 < IQA ≤ 70	☒ Rio Grande
● Coleta não realizada	~ Ruim 25 < IQA ≤ 50	☒ Rio Paranaíba
● Coleta não realizada	~ Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25	☒ Rio Paraiíba do Sul
● Coleta não realizada	~ Coleta Não Realizada	☒ Rio Pardo
● Coleta não realizada		☒ Rio Piracicaba/Jaguari
● Coleta não realizada		☒ Bacias do Leste
Unidades de Planejamento		
☒ UPRGHs		



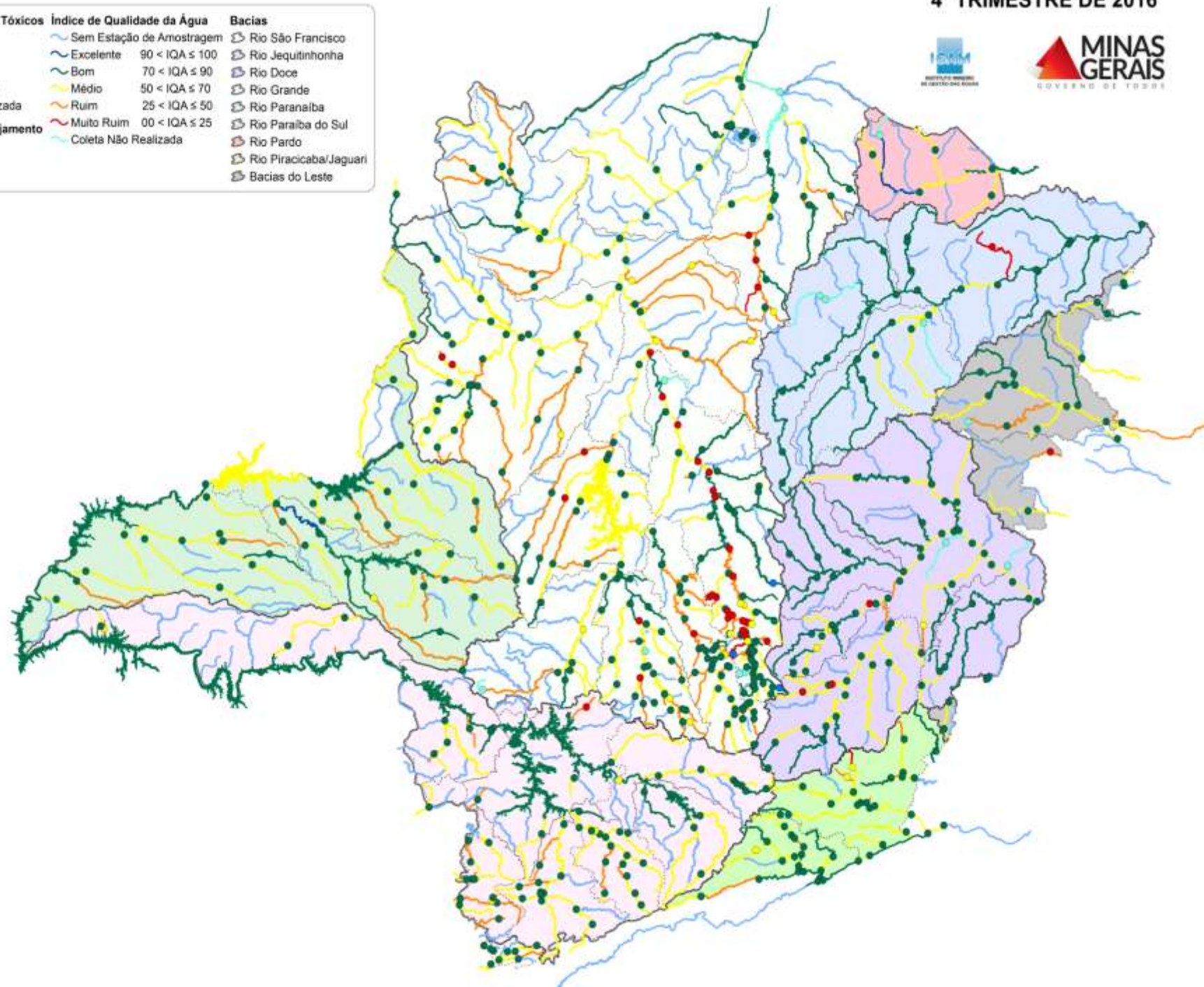


Contaminação por Tóxicos	Índice de Qualidade da Água	Bacias
● Baixa	~ Sem Estação de Amostragem	☞ Rio São Francisco
● Média	~ Excelente 90 < IQA ≤ 100	☞ Rio Jequitinhonha
● Alta	~ Bom 70 < IQA ≤ 90	☞ Rio Doce
● Classe Especial	~ Médio 50 < IQA ≤ 70	☞ Rio Grande
● Coleta não realizada	~ Ruim 25 < IQA ≤ 50	☞ Rio Paranaíba
☞ UPGRHs	~ Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25	☞ Rio Paraíba do Sul
	~ Coleta Não Realizada	☞ Rio Pardo
		☞ Rio Piracicaba/Jaguari
		☞ Bacias do Leste





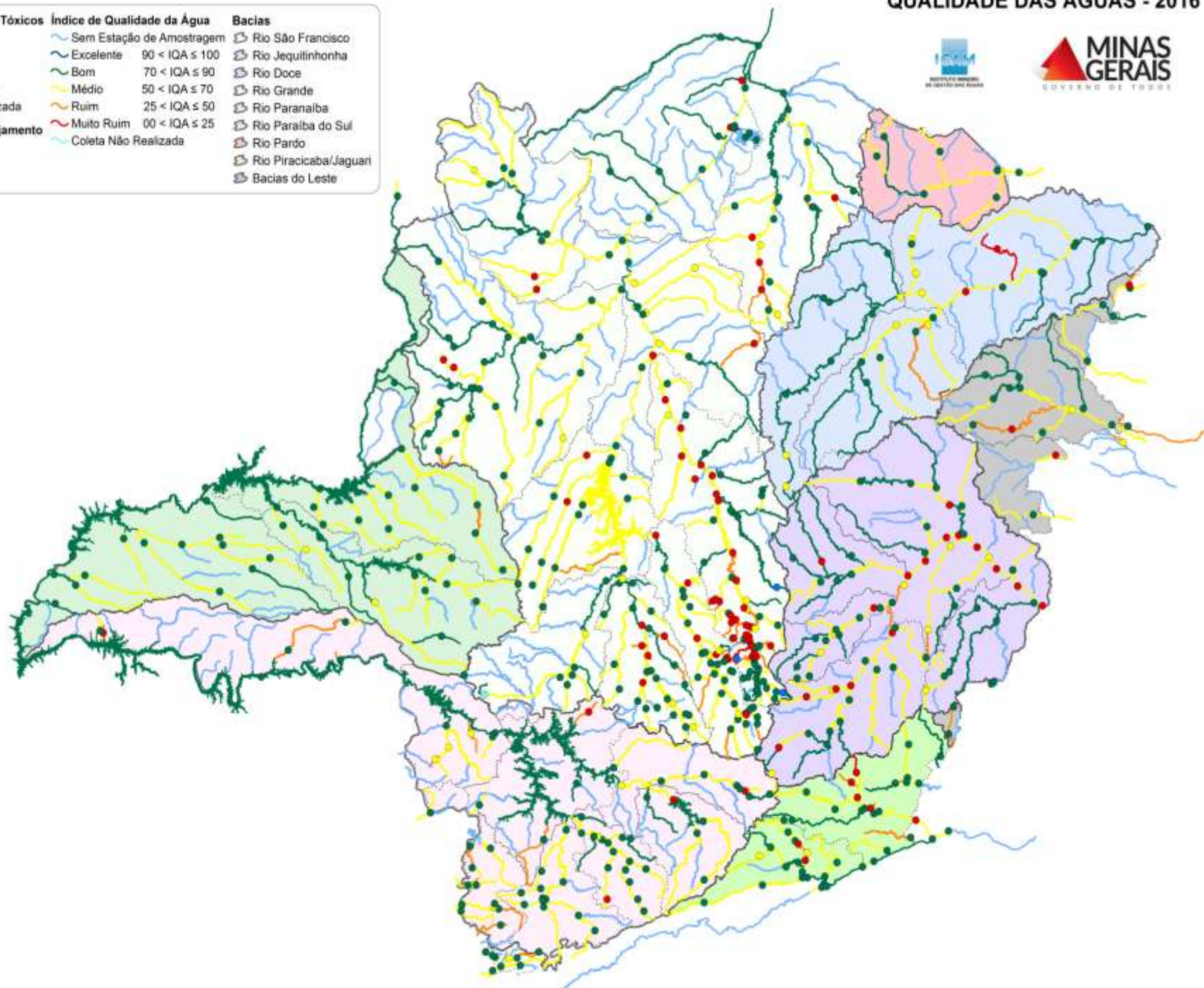
Contaminação por Tóxicos	Índice de Qualidade da Água	Bacias
● Baixa	~ Sem Estação de Amostragem	⊞ Rio São Francisco
● Média	~ Excelente 90 < IQA ≤ 100	⊞ Rio Jequitinhonha
● Alta	~ Bom 70 < IQA ≤ 90	⊞ Rio Doce
● Classe Especial	~ Médio 50 < IQA ≤ 70	⊞ Rio Grande
● Coleta não realizada	~ Ruim 25 < IQA ≤ 50	⊞ Rio Paranaíba
⊞ UPGRHs	~ Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25	⊞ Rio Paraíba do Sul
	~ Coleta Não Realizada	⊞ Rio Pardo
		⊞ Rio Piracicaba/Jaguari
		⊞ Bacias do Leste





Contaminação por Tóxicos	Índice de Qualidade da Água	Bacias
● Baixa	~ Sem Estação de Amostragem	☒ Rio São Francisco
● Média	~ Excelente 90 < IQA ≤ 100	☒ Rio Jequitinhonha
● Alta	~ Bom 70 < IQA ≤ 90	☒ Rio Doce
● Classe Especial	~ Médio 50 < IQA ≤ 70	☒ Rio Grande
● Coleta não realizada	~ Ruim 25 < IQA ≤ 50	☒ Rio Paranaíba
	~ Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25	☒ Rio Paraíba do Sul
	~ Coleta Não Realizada	☒ Rio Pardo
		☒ Rio Piracicaba/Jaguari
		☒ Bacias do Leste

Unidades de Planejamento
☒ UPGRHs



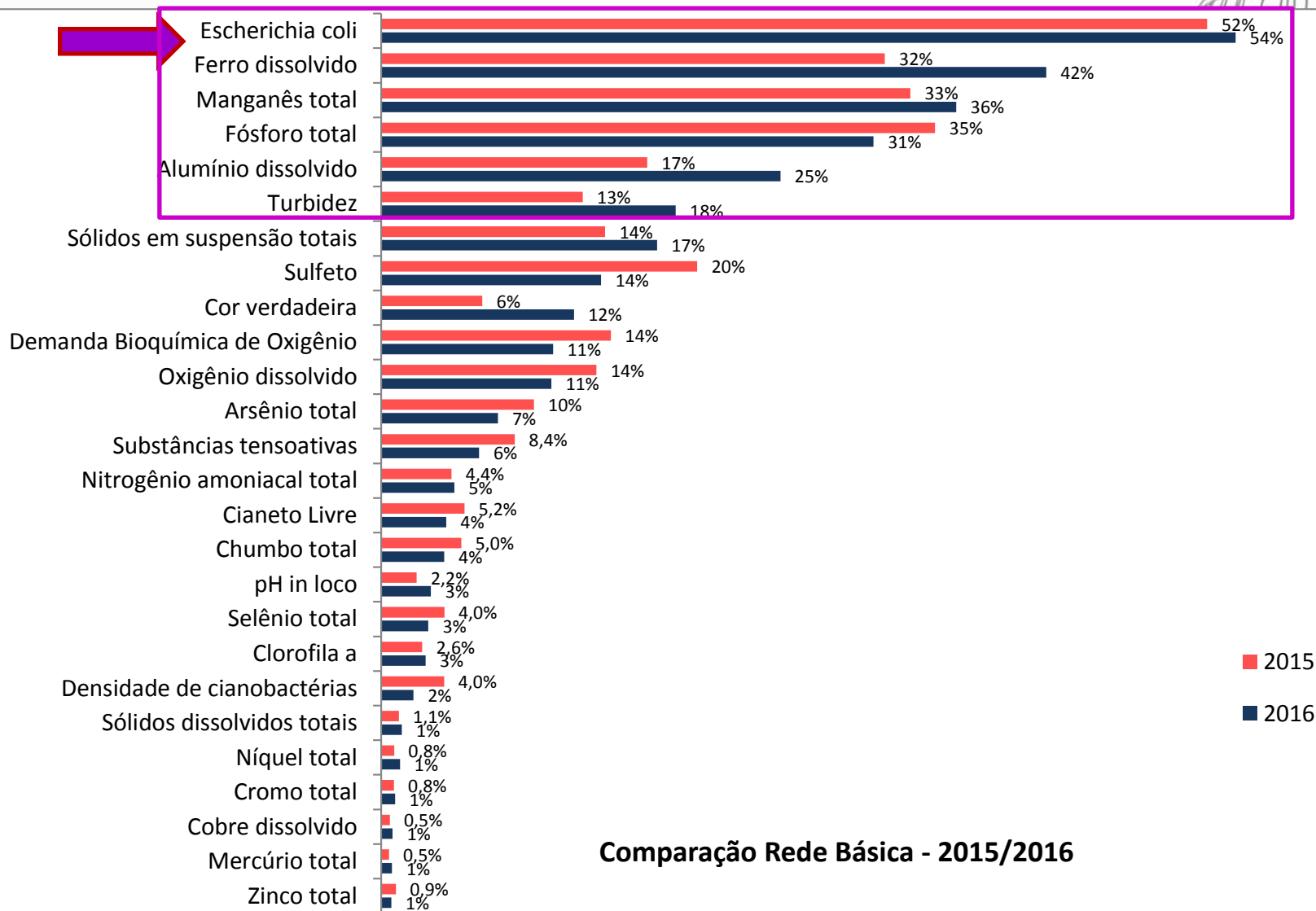


Variáveis de Qualidade de Água em Desacordo com os padrões da DN Conjunta Copam CERH-MG nº 1/2008



Violações de limites da DN Conjunta Copam CERH-MG nº 1/2008

Comparação 2015-2016



Comparação Rede Básica - 2015/2016

PRINCIPAIS FATORES DE DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS EM MINAS GERAIS

Agricultura



Esgoto doméstico



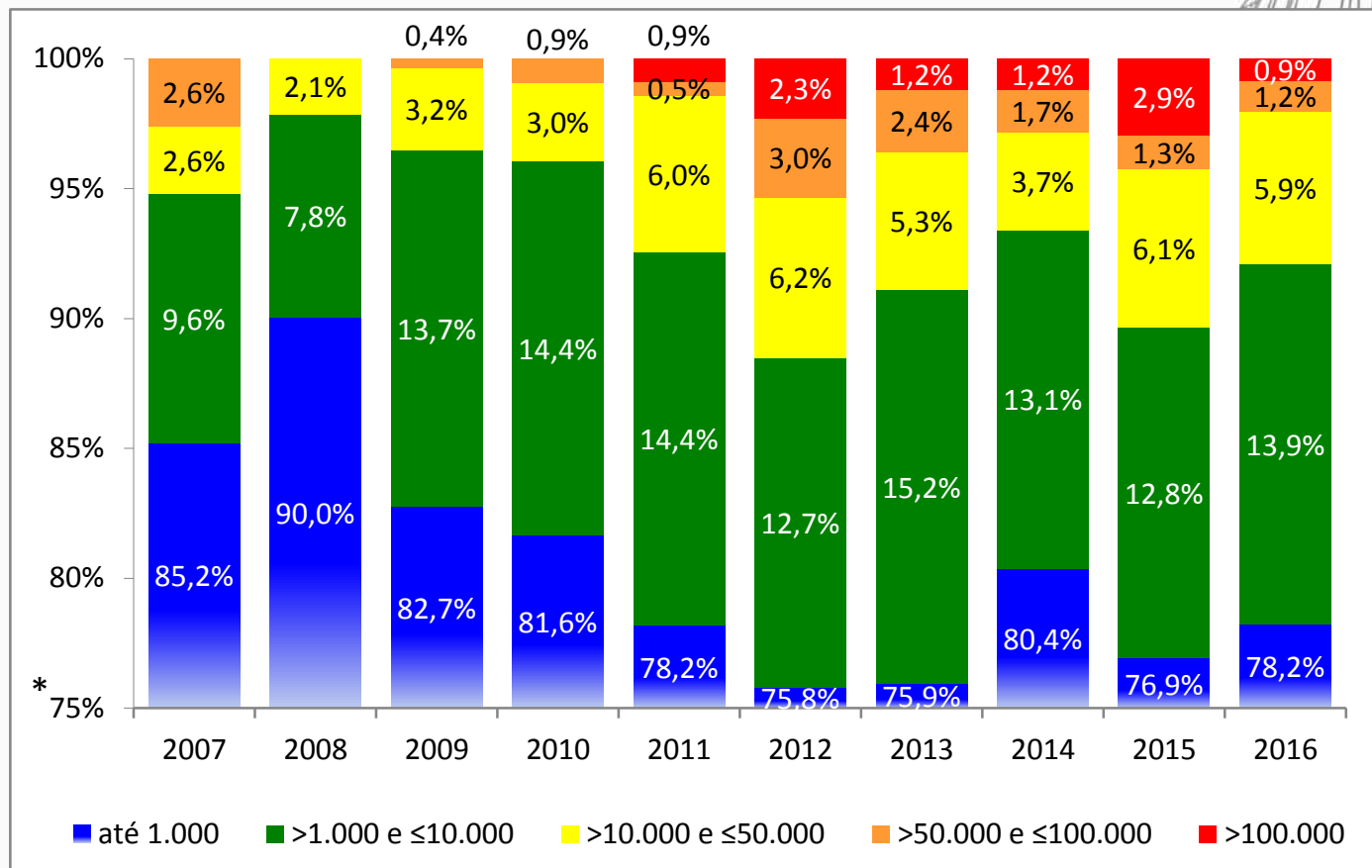
Mineração



Efluente industrial



Densidade de Cianobactérias



Frequência de ocorrência dos resultados de densidade de cianobactérias em Minas Gerais

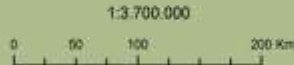
Densidade de Cianobactérias - 2016

195 pontos avaliados

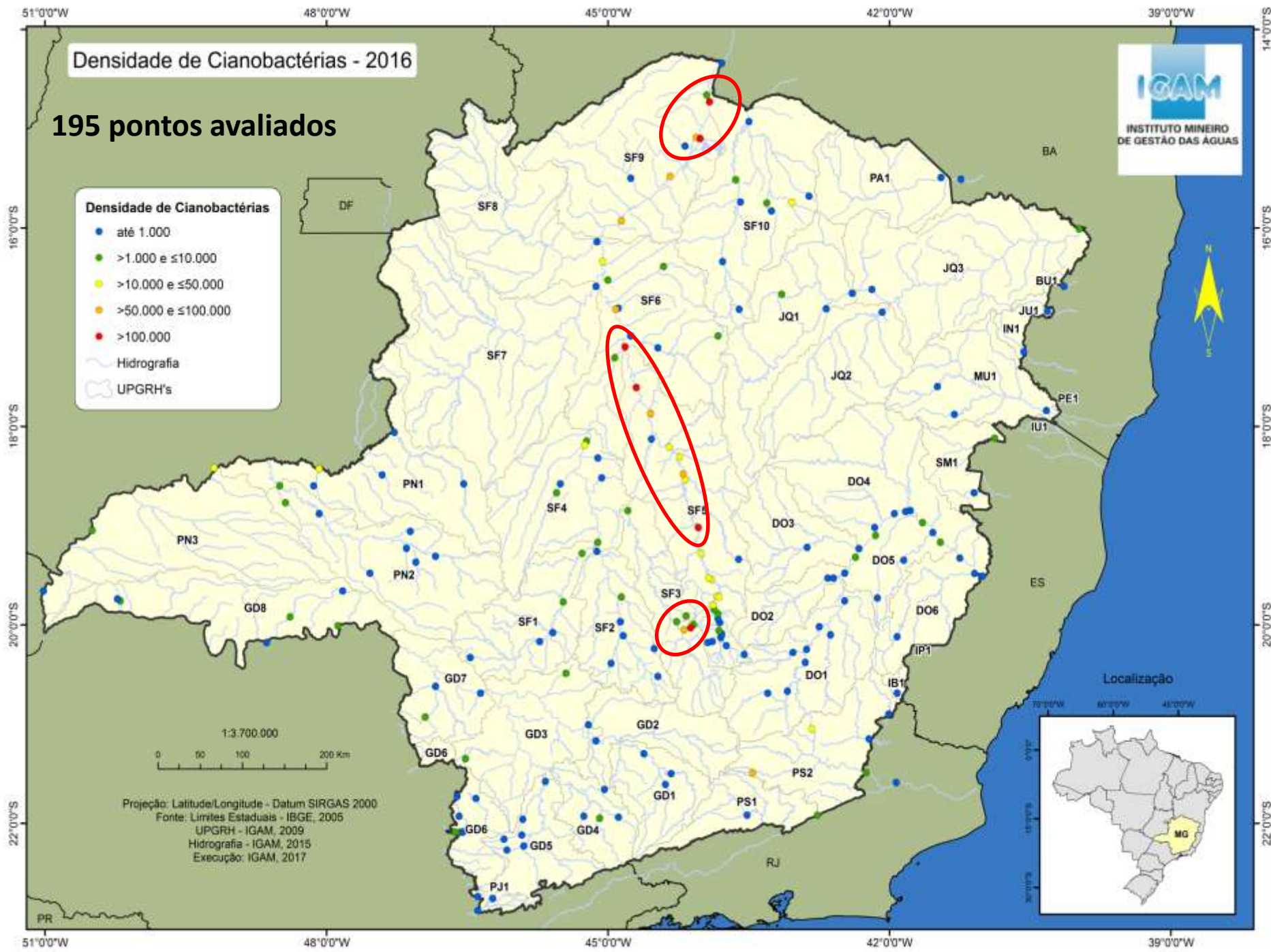
Densidade de Cianobactérias

- até 1.000
- >1.000 e ≤10.000
- >10.000 e ≤50.000
- >50.000 e ≤100.000
- >100.000

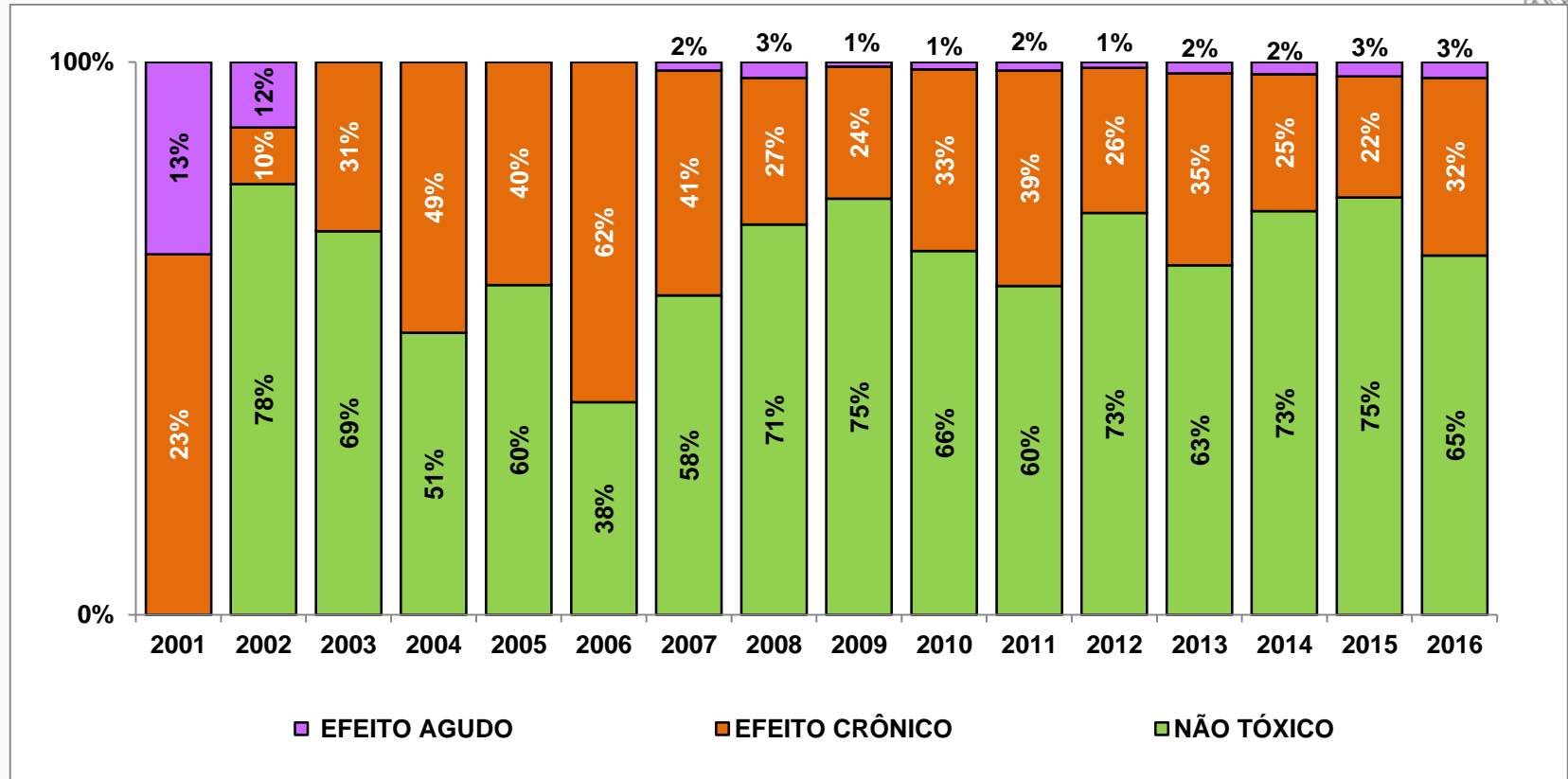
— Hidrografia
— UPRH's



Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS 2000
Fonte: Limites Estaduais - IBGE, 2005
UPGRH - IGAM, 2009
Hidrografia - IGAM, 2015
Execução: IGAM, 2017



Ensaio Ecotoxicológicos



Frequência de ocorrência dos resultados de Ensaio Ecotoxicológicos em Minas Gerais

Corpos de água que apresentaram Efeito Agudo no ano de 2016

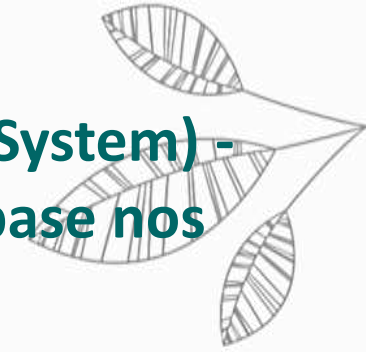
Bacia Hidrográfica	Curso d'água	Município	Estação	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri
Afluentes do Rio Verde Grande	Ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros	Montes Claros	VG003	Efeito agudo	Efeito agudo	Efeito agudo	Efeito agudo
Rio das Velhas	Córrego da Mina a montante do Rio das Velhas	Raposos	AV320	Efeito crônico	Efeito crônico	Efeito agudo	Efeito agudo
Rio das Velhas	Ribeirão Isidoro próximo a foz no ribeirão do Onça.	Belo Horizonte	BV085	Não tóxico	Efeito agudo	Efeito agudo	Efeito agudo
Rio das Velhas	Ribeirão do Onça próximo de sua foz no Rio das Velhas	Santa Luzia	BV154	Não tóxico	Efeito agudo	Efeito agudo	Efeito agudo
Rio das Velhas	Ribeirão Arrudas próximo de sua foz no Rio das Velhas	Sabará	BV155	Não tóxico	Efeito agudo	Efeito agudo	Efeito agudo
Rio Grande	Rio Sapucaí a montante da Represa de Furnas	Paraguaçu	BG049	Não tóxico	Efeito crônico	Efeito agudo	Não tóxico
Rio Jequitinhonha	Ribeirão São Pedro a Jusante de Medina	Medina	JE029	Efeito crônico	Efeito agudo	Efeito agudo	Efeito agudo
Rios Jequitaí/Pacuí e Pandeiro/Calindó	Rio Guavanipã a jusante da cidade de Bocaiúva, ponte na BR-135	Bocaiúva	SFC001	Efeito agudo	Efeito agudo	Efeito agudo	Efeito crônico



Biomonitoramento Rio das Velhas



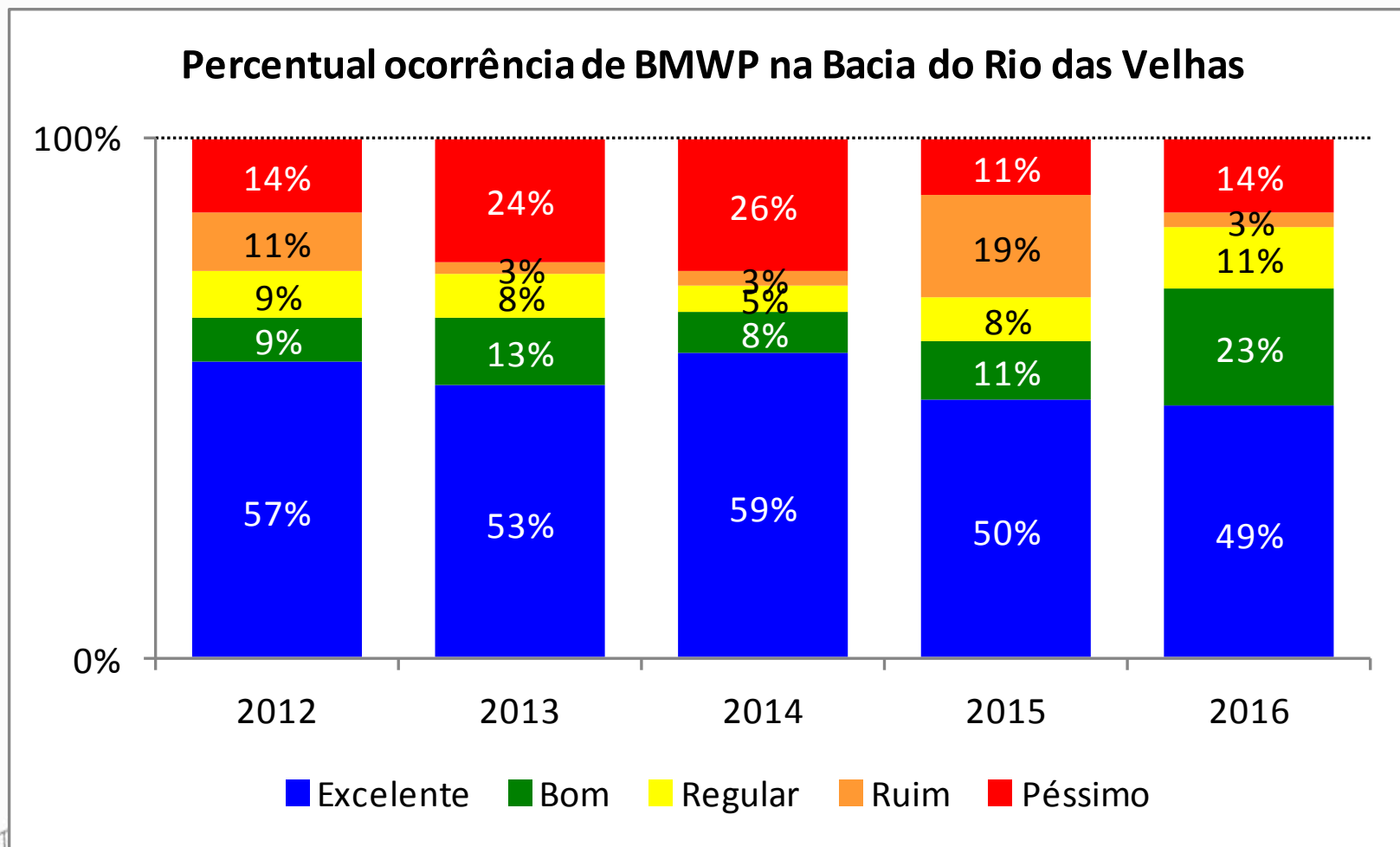
BMWP – (Biological Monitoring Working Party Score System) - Sistema de classificação da qualidade da água com base nos macroinvertebrados bêntonicos



Classe	Índice Biótico	Qualidade de água (BMWP)
1	>81	Excelente
2	80 - 61	Bom
3	60 - 41	Regular
4	40 - 26	Ruim
5	<25	Péssimo



Frequência de ocorrência do BMWP na sub-bacia do rio das Velhas de 2012 a 2016

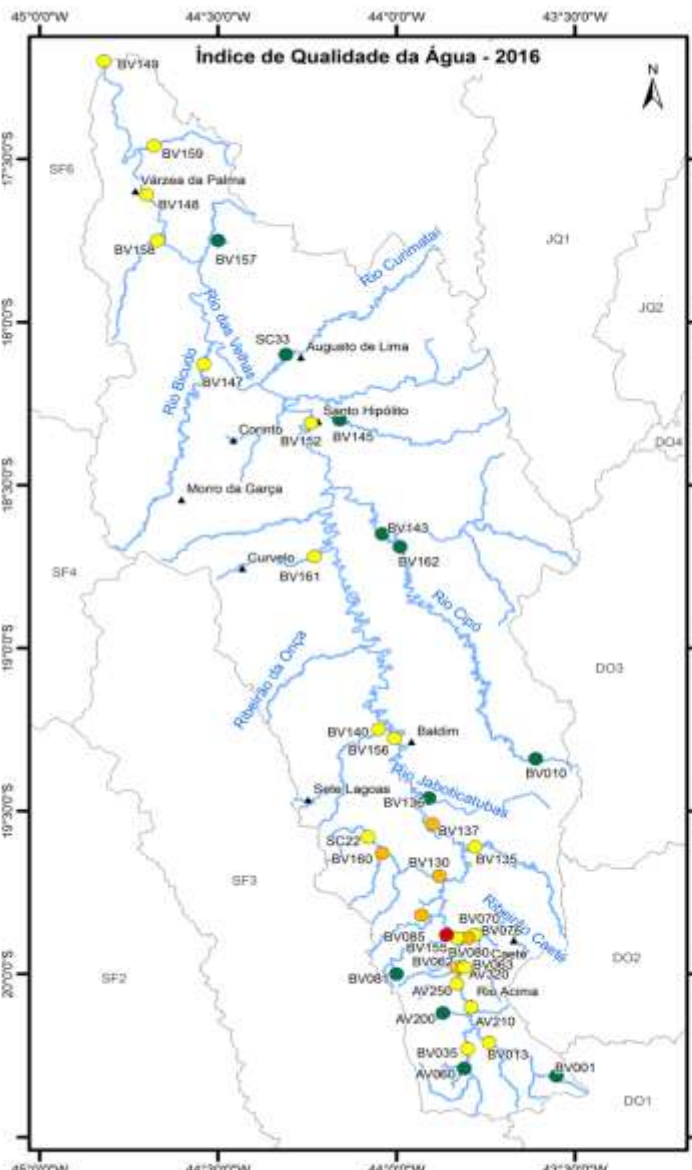
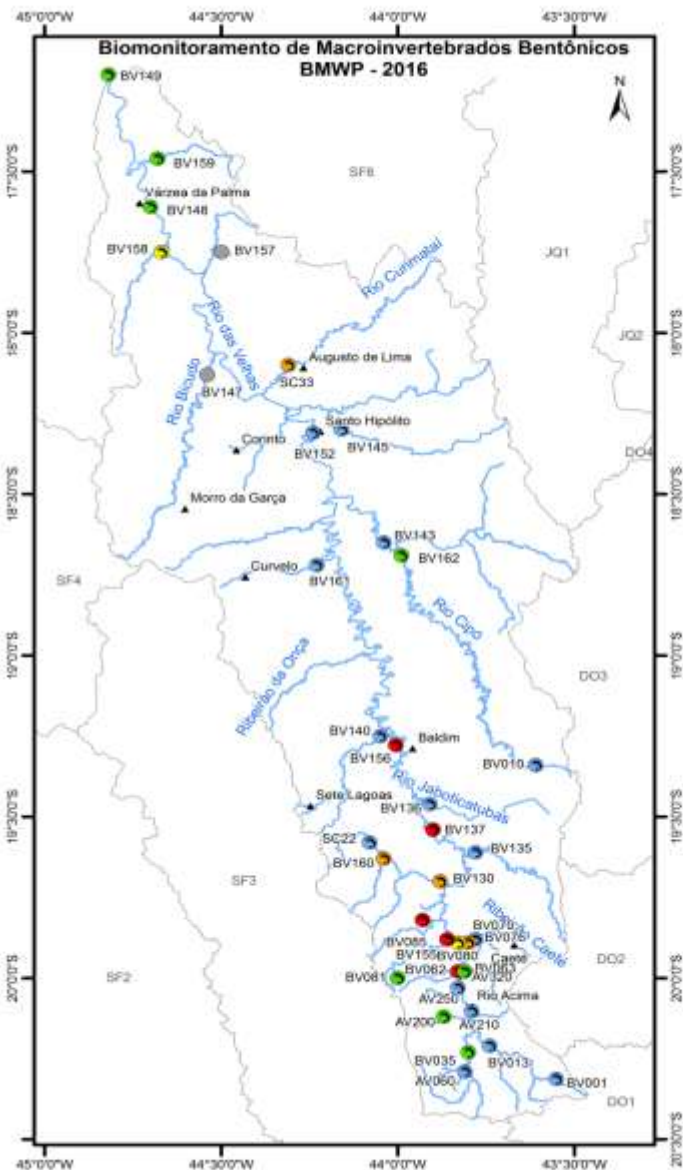




IGAM

INSTITUTO GERAL DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

MINAS GERAIS GOVERNO DE TODOS



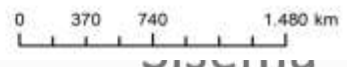
Classes de Qualidade - BMWP

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo
- Sem Amostra

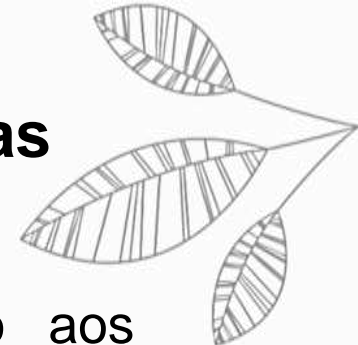
Índice de Qualidade da Água

- Excelente
- Bom
- Médio
- Ruim
- Muito Ruim
- Sem Amostra
- ▲ Sedes
- Hidrografia
- UPGRH

Projeção: Latitude/Longitude
 Datum: SIRGAS 2000
 Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodeme, 1999
 Hidrografia: IGAM, 2015
 Dados de Qualidade da Água: IGAM, 2016
 Execução: IGAM - 2017



Considerações sobre a qualidade das águas superficiais amostradas



- IQA: pequena redução de **IQA Bom** em relação aos resultados observados em 2015 (35% em 2015 para 32% em 2016); **IQA Médio** de 43% em 2015 para 45% em 2016; **IQA Ruim** : 20% em 2015 para 21% em 2016.
- Bacia do rio São Francisco - apresentou maior frequência de melhoria no IQA em 2016. Das 10 sub-bacias analisadas no São Francisco, sete apresentaram melhoria.
- Estações cujos valores da média anual do IQA indicaram qualidade **Ruim** e **Muito Ruim** - regiões de grandes centros urbanos como a RMBH na sub-bacia do rio das Velhas (SF5); municípios de Nova Serrana, São Gonçalo do Pará e Pará de Minas; na sub-bacia do rio Pará (SF2) e município de Betim na sub-bacia do rio Paraopeba (SF3)



Considerações sobre a qualidade das águas superficiais amostradas



- CT: condição de qualidade das águas foi pouco alterada se comparado ao ano de 2015. Predominância da CT **Baixa** em todo o Estado (87%)
- Cianobactérias: Predomina contagens abaixo de 1000cel/ml em MG. Trechos críticos: Rio das Velhas, Lagoa da Pampulha e Rio São Francisco (médio curso); Rio Ibirité a jusante da represa de Ibirité;
- Ecotox: Aumento do efeito crônico (de 22% para 32% em 2016) – Impacto principalmente dos lançamentos de efluentes industriais e de mineração



DESAFIOS PARA MELHORAR A QUALIDADE DA ÁGUA

- ❑ Melhoria das condições de saneamento, visto que a principal fonte de poluição qualidade das águas superficiais é o lançamento de esgotos domésticos.
- ❑ Implementação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab): a universalização dos serviços de saneamento nas áreas urbanas até 2030.
- ❑ Nas áreas agrícolas, a prevenção e controle da erosão por meio práticas de manejo, utilização controlada de fertilizantes agrícolas e agrotóxicos.
- ❑ Implementação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais: através de incentivos aos proprietários agrícolas na recuperação e manutenção de remanescentes florestais.

DESAFIOS PARA MELHORAR A QUALIDADE DA ÁGUA

- ❑ No setor industrial, a redução do consumo de água, a adoção métodos de produção mais limpa e o reuso de águas residuárias têm produzido impacto significativo na redução de efluentes e também permitem ganhos econômicos.
- ❑ Vários planos setoriais têm impacto sobre a qualidade das águas, como os planos de saneamento, os planos de recursos hídricos e os planos diretores municipais. A articulação entre estes planos é essencial para se reduzir a fragmentação de políticas públicas.
- ❑ Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água (PNQA): O conhecimento sobre a qualidade das águas é fundamental para uma gestão adequada.

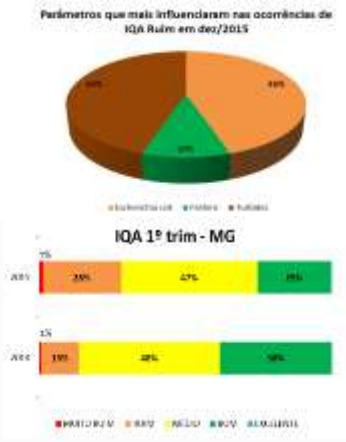


Avaliação e Divulgação das Informações

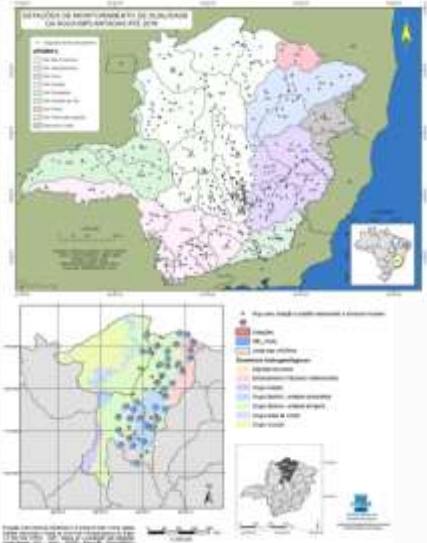
Os resultados do programa se consolidam na elaboração dos seguintes produtos



Relatórios e boletins de qualidade da água



Gráficos



Mapas

<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/>

<http://www.igam.mg.gov.br/>

Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Monitoramento Especial do rio Doce

05 de novembro de 2015 → Rompimento da barragem de Fundão

06 de novembro de 2015 → Deslocamento da equipe de campo

elaboração do plano de monitoramento emergencial da qualidade das águas dos principais corpos de água afetados pelo desastre

07 de novembro de 2015 → Primeiras coletas, com frequência diária



Análise das Águas Rompeimento de Barragens



Informações gerais	Informações gerais	Informações gerais	Informações gerais
Informações gerais sobre a qualidade das águas nos locais monitorados após ruptura da barragem de Fundão.	Informações gerais sobre a qualidade das águas nos locais monitorados após ruptura da barragem de Fundão.	Informações gerais sobre a qualidade das águas nos locais monitorados após ruptura da barragem de Fundão.	Informações gerais sobre a qualidade das águas nos locais monitorados após ruptura da barragem de Fundão.

A partir de 03 de dezembro de 2015 → Frequência semanal

A partir de 04 de janeiro de 2016 → Frequência quinzenal

Análises



Mês (0,1 mg/L)	Período de amostragem Alumínio dissolvido	Rio Gualaxo do Norte - RD011	Ribeirão do Carmo - RD071	Rio Doce - RD072	Rio Casca - RD019	Marliéria - RD023	Ipatinga - RD035	Belo Oriente - RD033	Periquito - RD083	Gov. Valadares (mont.) - RD044	Gov. Valadares (jus.) - RD045	Tumiritinga - RD053	C. Pena - RD058	Resplendor - RD059	Aimorés - RD067
jan/17	1ª semana	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
jan/17	2ª semana	0,127	0,126	0,125	0,134	0,21	0,257	0,141	0,198	0,141	<0,1	0,147	0,203	<0,1	0,209
jan/17	3ª semana	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,135	0,125	0,202	0,154	0,151	0,117
jan/17	4ª semana	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,107	0,1	0,135	0,115	0,1	0,11	0,13
fev/17	1ª semana	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,108	<0,1	0,119	0,154	0,111	0,137	<0,1	<0,1
fev/17	2ª semana	<0,1	<0,1	<0,1	0,117	<0,1	0,103	<0,1	<0,1	0,111	0,121	0,111	0,146	0,116	<0,1

Violações de Gov. Valadares até Resplendor

Mês (0,1 mg/L)	Período de amostragem Manganês total	Rio Gualaxo do Norte - RD011	Ribeirão do Carmo - RD071	Rio Doce - RD072	Rio Casca - RD019	Marliéria - RD023	Ipatinga - RD035	Belo Oriente - RD033	Periquito - RD083 (Baguari)	Gov. Valadares (mont.) - RD044	Gov. Valadares (jus.) - RD045	Tumiritinga - RD053	C. Pena - RD058	Resplendor - RD059	Aimorés - RD067
jan/17	1ª semana	0,179	0,147	0,0788	0,174	0,213	0,201	0,204	0,0537	0,0744	0,0306	0,0289	0,0316	0,0318	0,0325
jan/17	2ª semana	1,252	0,715	0,588	0,511	0,659	0,669	0,623	0,0221	0,183	0,209	0,168	0,208	0,419	0,076
jan/17	3ª semana	0,291	0,164	0,1073	0,52	0,264	0,276	0,176	0,021	0,0569	0,0649	0,0473	0,049	0,1022	0,0391
jan/17	4ª semana	0,636	0,17	0,133	0,202	0,201	0,168	0,1078	0,0446	0,154	0,0323	0,0347	0,0292	0,0311	0,0265
fev/17	1ª semana	2,173	0,875	1,08	0,895	0,404	0,276	0,37	0,139	0,0631	0,115	0,41	0,301	0,1086	0,0888
fev/17	2ª semana	0,578	0,32	0,174	0,276	0,279	0,341	0,272	0,0745	0,0842	0,081	0,11	0,117	0,286	0,064

Violações do Gualaxo do Norte até Belo Oriente

Mês (0,3 mg/L)	Período de amostragem Ferro dissolvido	Rio Gualaxo do Norte - RD011	Ribeirão do Carmo - RD071	Rio Doce - RD072	Rio Casca - RD019	Marliéria - RD023	Ipatinga - RD035	Belo Oriente - RD033	Periquito - RD083	Gov. Valadares (mont.) - RD044	Gov. Valadares (jus.) - RD045	Tumiritinga - RD053	C. Pena - RD058	Resplendor - RD059	Aimorés - RD067
jan/17	1ª semana	0,258	0,128	0,385	0,263	0,419	0,337	0,43	0,409	0,331	0,404	0,503	0,1095	0,433	0,371
jan/17	2ª semana	0,398	0,362	0,529	0,483	0,472	0,31	0,271	0,349	0,61	0,515	0,386	0,325	0,1743	0,256
jan/17	3ª semana	0,23	0,273	0,56	0,217	0,304	0,273	0,332	0,425	0,424	0,294	0,481	0,546	0,393	0,297
jan/17	4ª semana	0,1721	0,392	0,392	0,363	0,321	0,374	0,436	0,541	0,397	0,515	0,53	0,425	0,481	0,535
fev/17	1ª semana	0,14	0,225	0,227	0,297	0,299	0,277	0,261	0,28	0,307	0,327	0,257	0,335	<0,03	0,1827
fev/17	2ª semana	0,309	0,261	0,382	0,342	0,42	0,335	0,301	0,272	0,42	0,445	0,361	0,404	0,295	0,217

Violações de Rio Doce até C. Pena



<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br>



Início

Gestão das águas

Meteorologia

Unidade de planejamento

Publicações técnicas

Mapoteca

Transparência

Resumo Executivo da Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2015

Foi publicado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas, o Resumo Executivo da Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2015. Acesse a publicação clicando na imagem abaixo.

[Leia o texto completo](#)



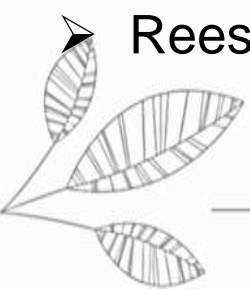
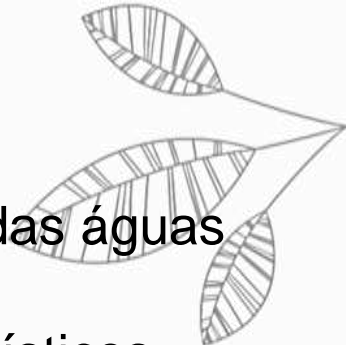
Continuamos trabalhando para.....

- Formalização de parcerias para alavancar o monitoramento das águas subterrâneas do estado;
 - CPRM- monitoramento do aquífero Bauru, problemas logísticos impediam a regularização das amostragens.
 - CPRM- monitoramento do aquífero Urucuia, em 2015 foi feito o reconhecimento dos pontos de monitoramento.
 - COPASA- formalização de instrumento de cooperação técnica para uso de poços desativados da companhia para constituição de pontos dedicados ao monitoramento na rede do estado.

- Implantação do monitoramento integrado quali-quantitativo

- Formação de equipe técnica e estruturação de banco de dados– água subterrânea

- Reestruturação do IGAM





Diretora Geral

Maria de Fátima Chagas Dias Coelho

Diretor de Planejamento e Regulação

Márley Caetano de Mendonça

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

Katiane Cristina de Brito Almeida, Bióloga

Equipe Técnica

Ana Paula Dias Pena, graduanda em Engenharia Ambiental

Carolina Cristiane Pinto, Engenheira Química

Felipe Silva Marcondes, Estatístico

Flávio Henrique da Rocha Fonseca, graduando em Geologia

Mariana Elissa Vieira de Souza, Geógrafa

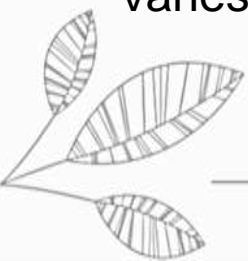
Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixão, Geóloga

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Regina Márcia Pimenta Assunção, Bióloga

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Vanessa Kelly Saraiva, Química



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Sisema



Obrigada!

Regina.mello@meioambiente.mg.gov.br
+55 (31) 3915-1146

www.igam.mg.gov.br




Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos



Distribuição dos pontos de monitoramento amostrados no período pelos diferentes Domínios Hidrogeológicos da Bacia

Aquífero	Poços	Nascentes	Porcentagem %
Embasamento Fraturado Indiferenciado	9	-	29
Grupo Bambui – Unidade Carbonática	4	4	12
Grupo Bambui – Unidade Terrígena	16	1	51
Formação Gandarela	1	-	3
Depósitos Aluvionares	1	-	3



CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ÁGUAS AMOSTRADAS

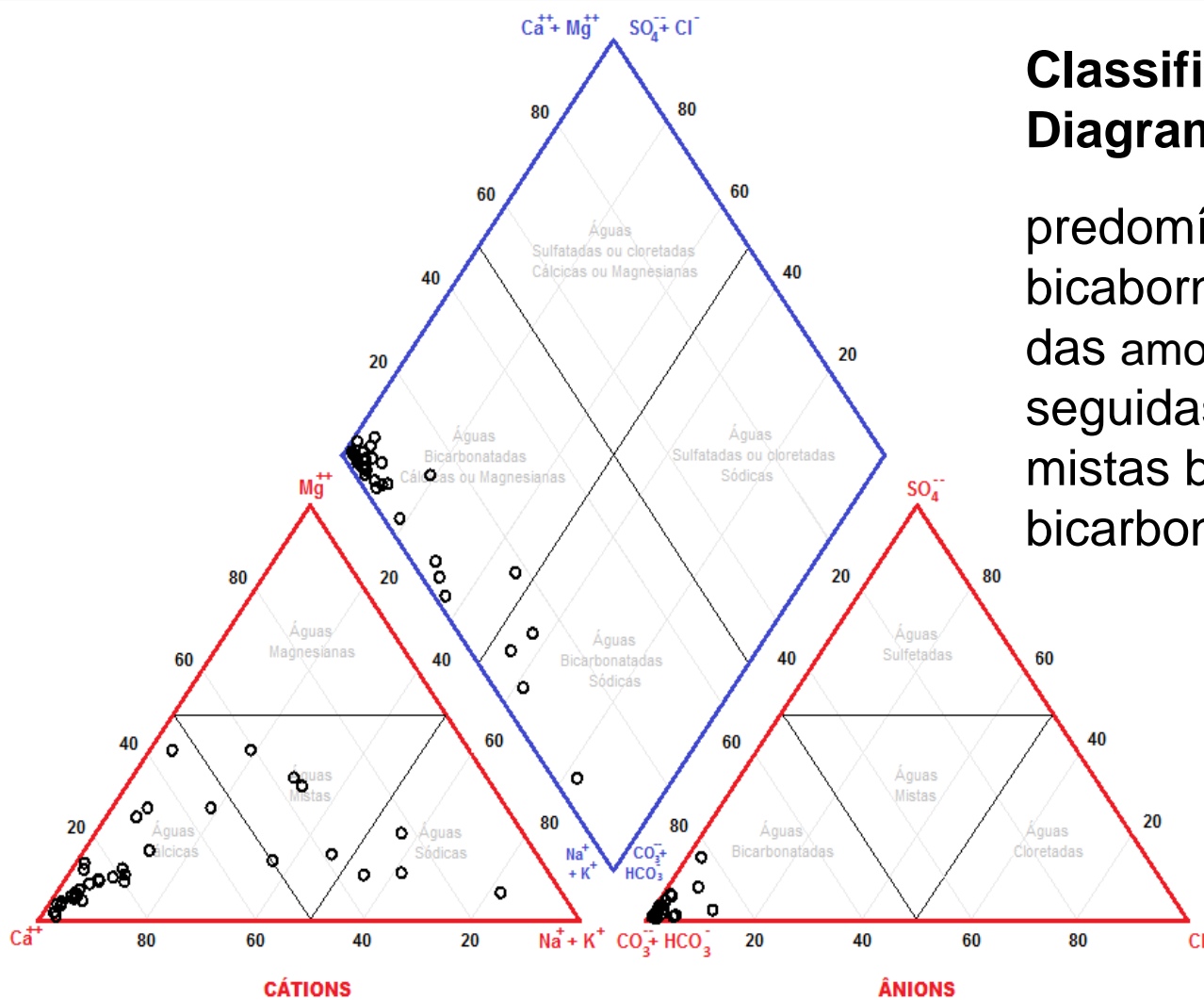
De modo geral, as águas subterrâneas apresentam:

- salinidade tolerável para consumo humano
- condutividade elétrica - CE < 1.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, em todas as medições
- variam de ácidas a alcalinas, com predominância de águas com caráter neutro $6,5 < \text{pH} < 7,5$ em 80% dos pontos e $\text{pH} > 7,5$ em 17% dos pontos;
- predominantemente, duras (44% dos poços,); com 28% dos poços contendo águas pouco duras e 19% com águas muito duras.
- sendo a sequência mais frequente: $\text{CO}_3^- + \text{HCO}_2^- > \text{Ca}^{2+} > \text{SO}_4^- > > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Cl}^-$.

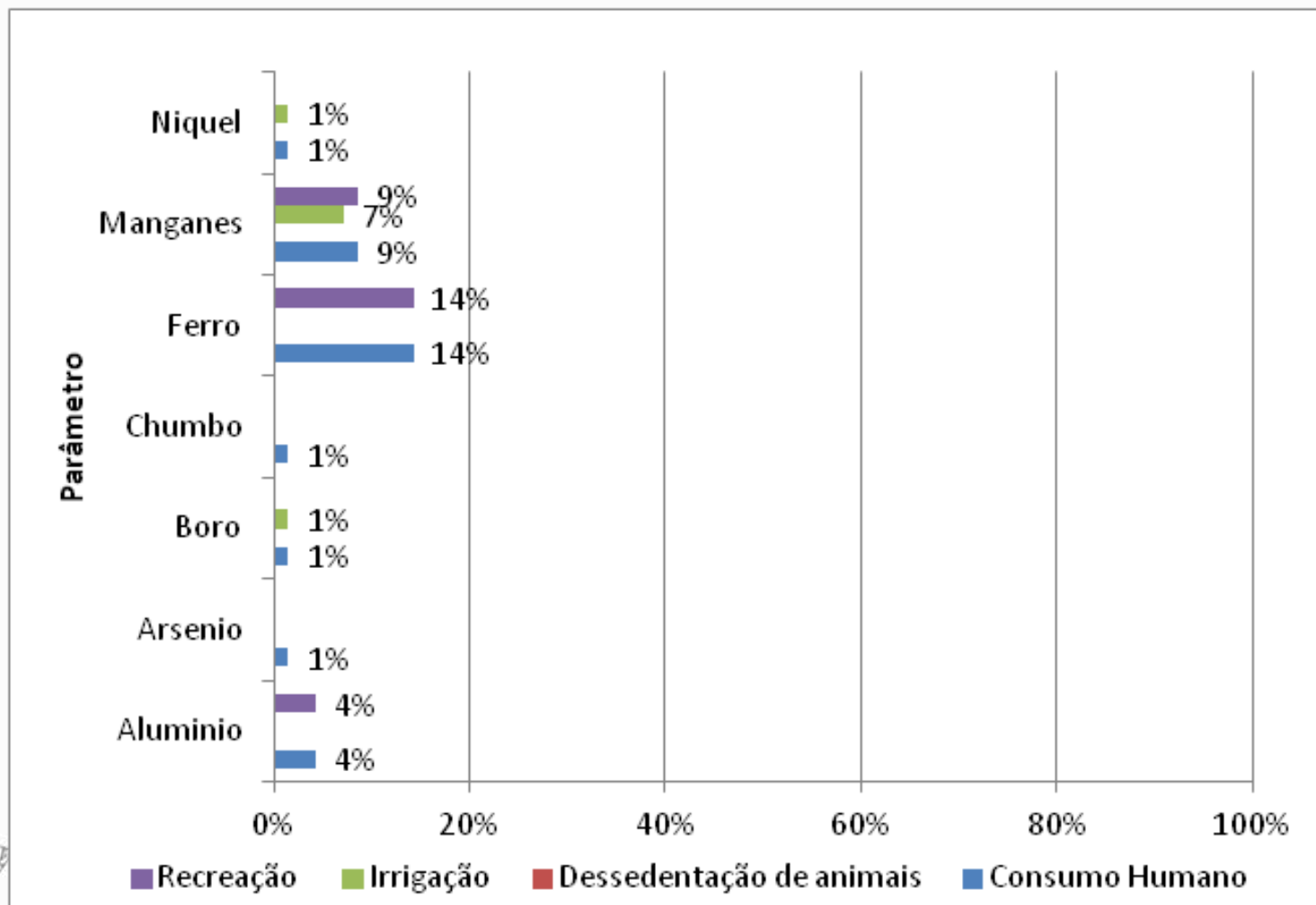


Classificação a partir do Diagrama de Piper

predomínio de águas bicarbonatadas cálcicas 75% das amostras (27 poços) seguidas por águas do tipo mistas bicarbonatadas (5) e bicarbonatadas sódicas(4)



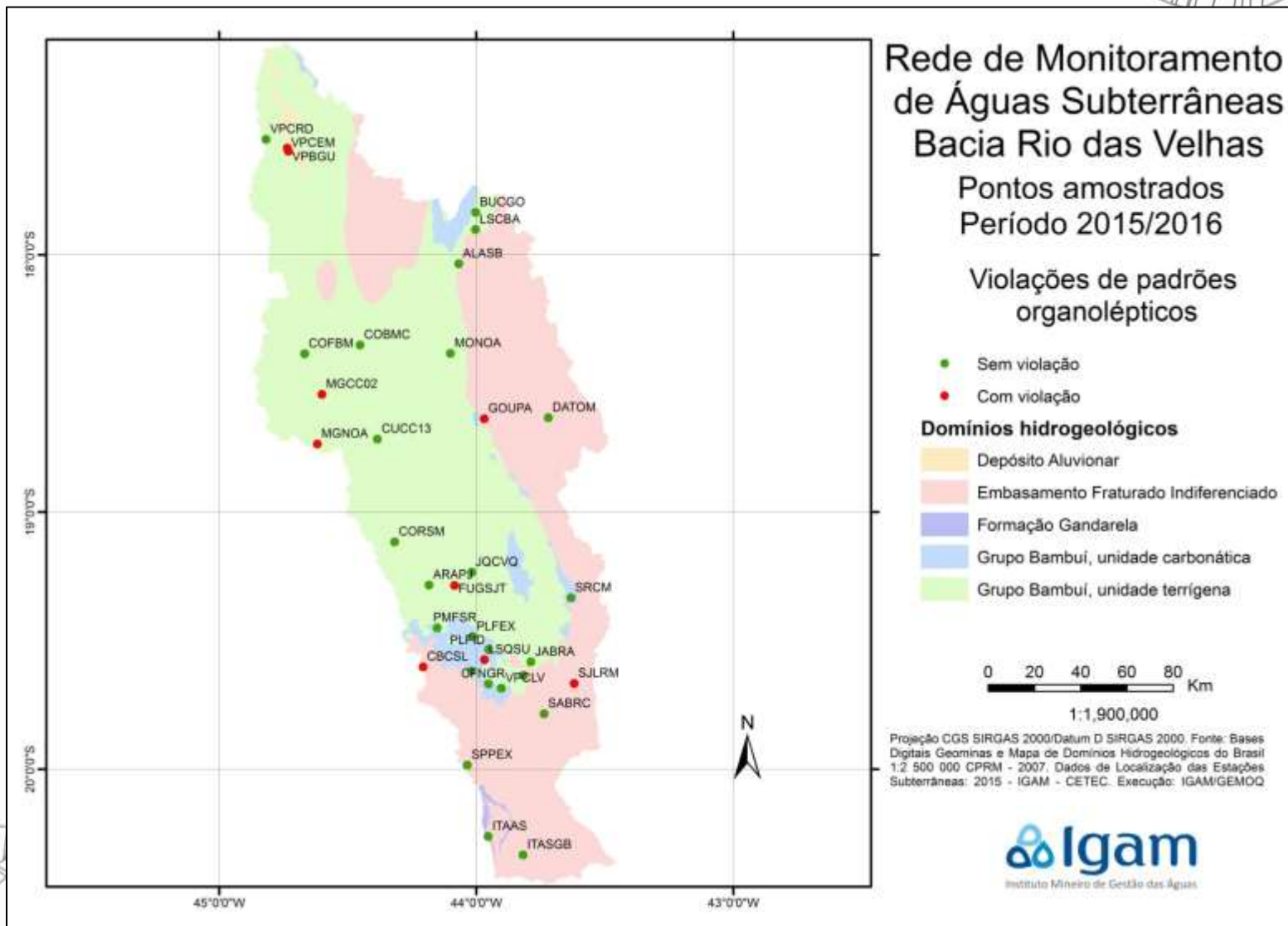
Qualidade para diferentes usos, considerando os padrões das Resolução CONAMA 396/08 e a Portaria Nº 2914/2011



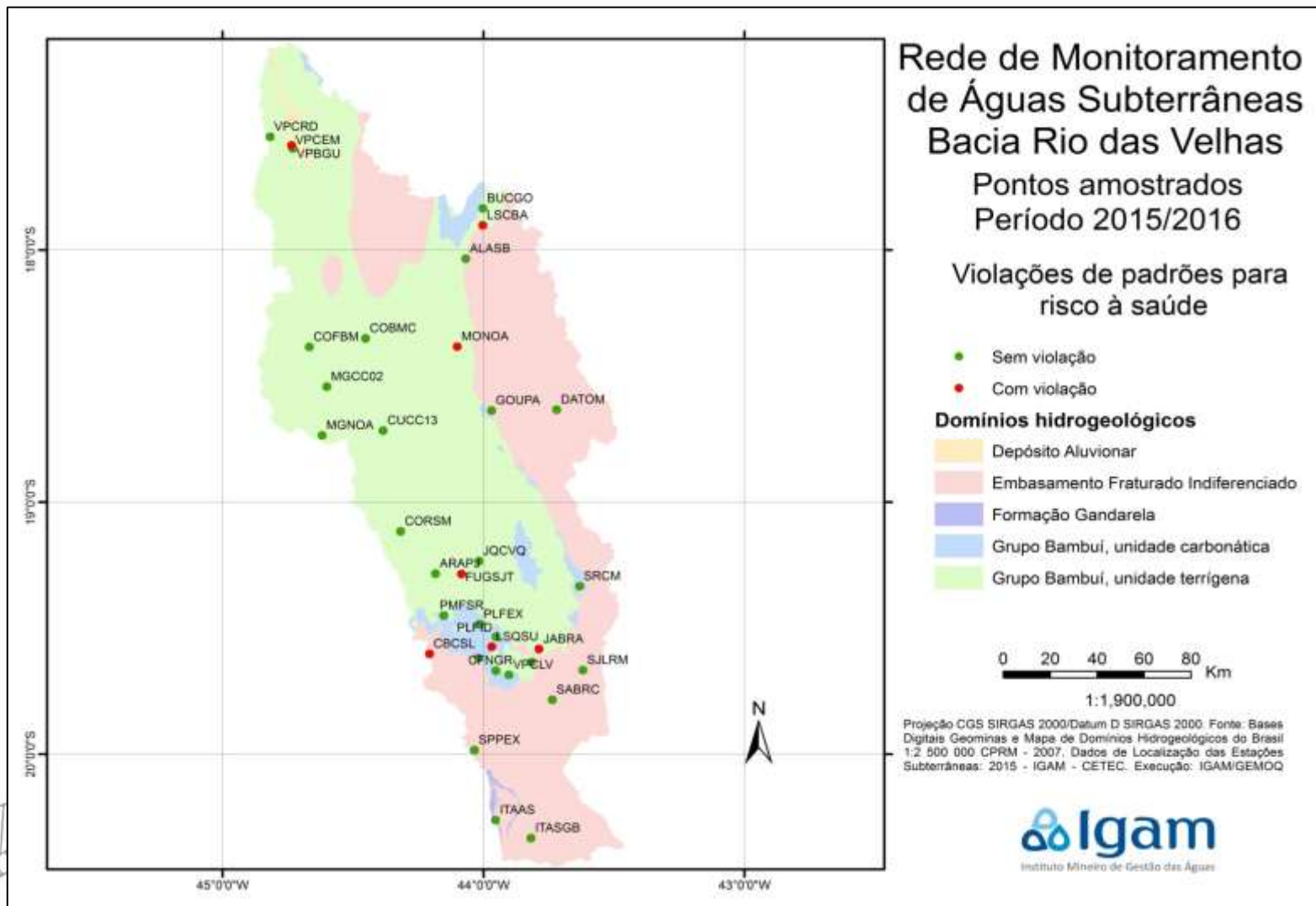
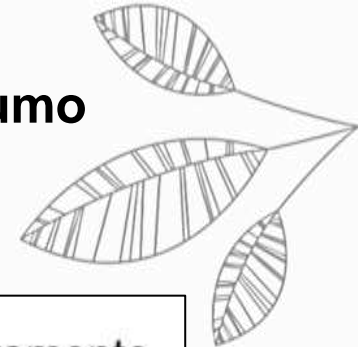
Pontos com violações em relação aos padrões, para consumo humano pela Resolução CONAMA nº 396/08

Município	Estação	Parâmetros violados*
Capim Branco	CBCSL	alumínio, ferro,
Lagoa Santa	LSQSU	alumínio, arsênio
Lassance	LSCBR	boro
Jaboticatubas	JABRA	chumbo
Vespasiano	VPCEM	chumbo, manganês,
Funilândia	FUGSJT	ferro
Gouveia	GOUPA	ferro, manganês
Morro da Garça	MGNOA	ferro
Morro da Garça	MGCC02	manganês,
São José da Lapa	SJLRM	ferro
Varzea da Palma	VPBGU	manganês,
Monjolo	MONOA	níquel

Pontos com violação de parâmetros da água para consumo humano - padrões organolépticos (que alteram sabor ou odor da água).



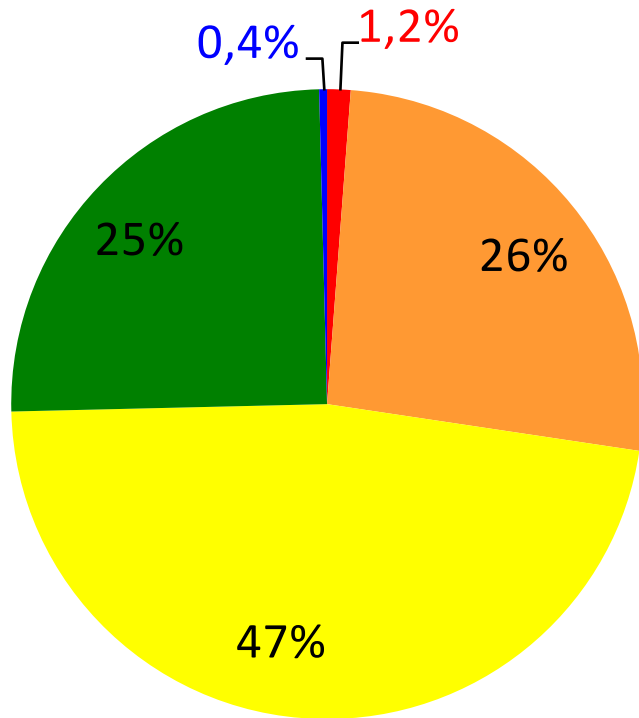
Pontos com violação de parâmetros da água para consumo humano - padrões associados ao risco à saúde



DIFERENÇA DA PRECIPITAÇÃO TRIMESTRAL ENTRE 2016 E 2015

Ocorrência de IQA no 1º Trimestre de

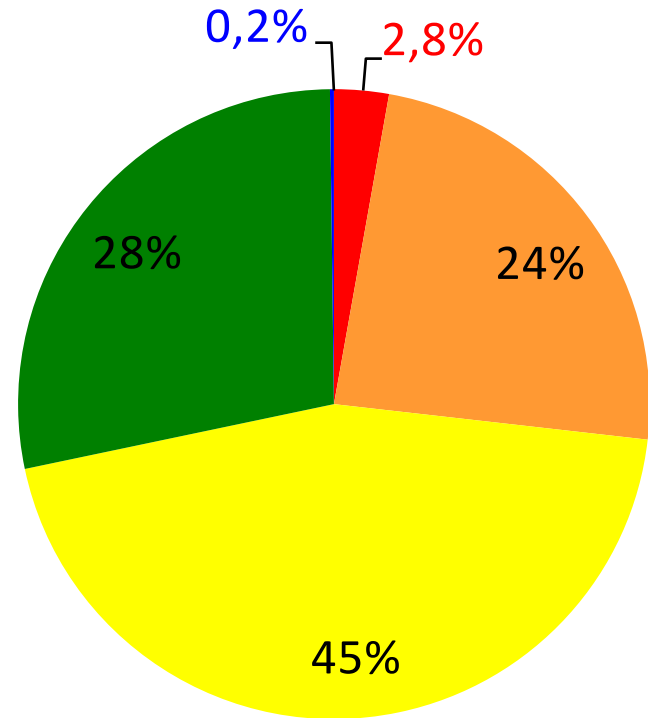
Ocorrência de IQA no 4º Trimestre de
2016 - Rede Básica



■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

Ocorrência de IQA no 1º Trimestre de

Ocorrência de IQA no 4º Trimestre de
2015 - Rede Básica



■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

