



Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BACIA DO RIO DOCE – 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

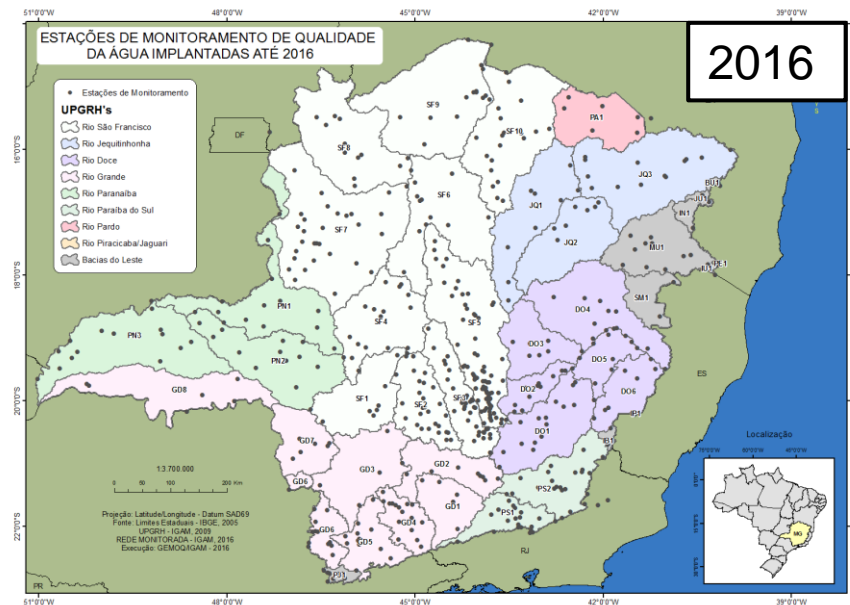
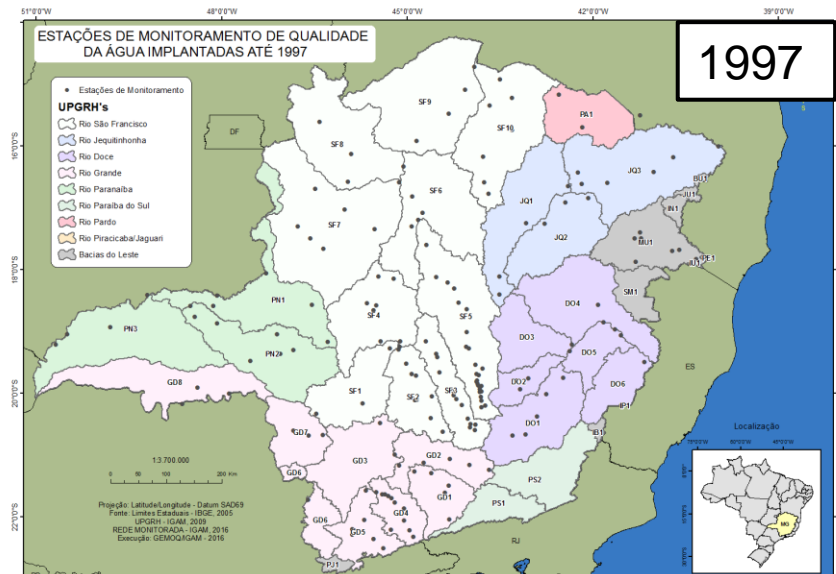
Locais de monitoramento da qualidade da água em Minas Gerais, Brasil

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

- Estações de monitoramento em 2016

Águas superficiais → 590

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:

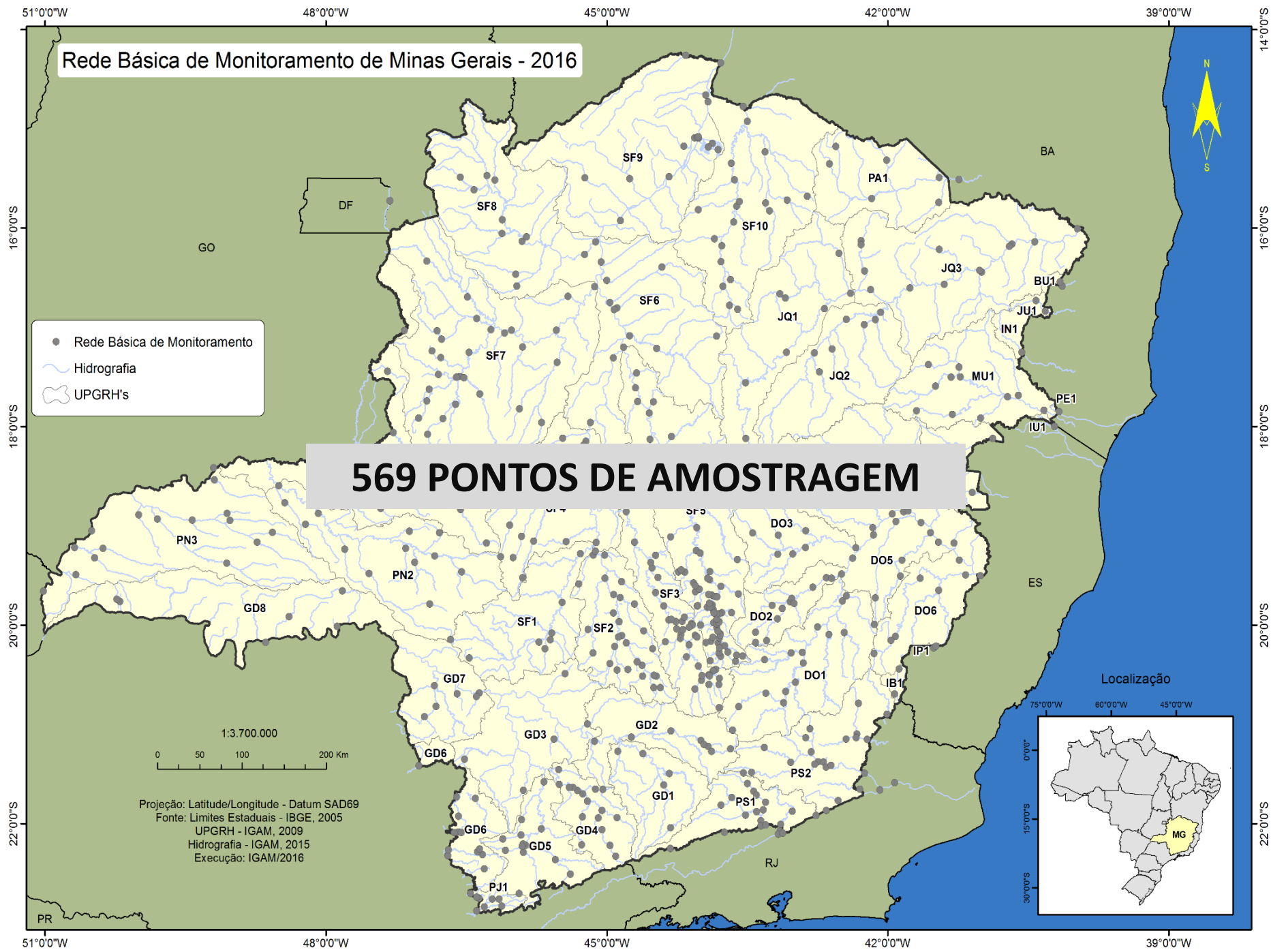
SENAI/CETEC



Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

Rede Básica de Monitoramento de Minas Gerais - 2016



569 PONTOS DE AMOSTRAGEM

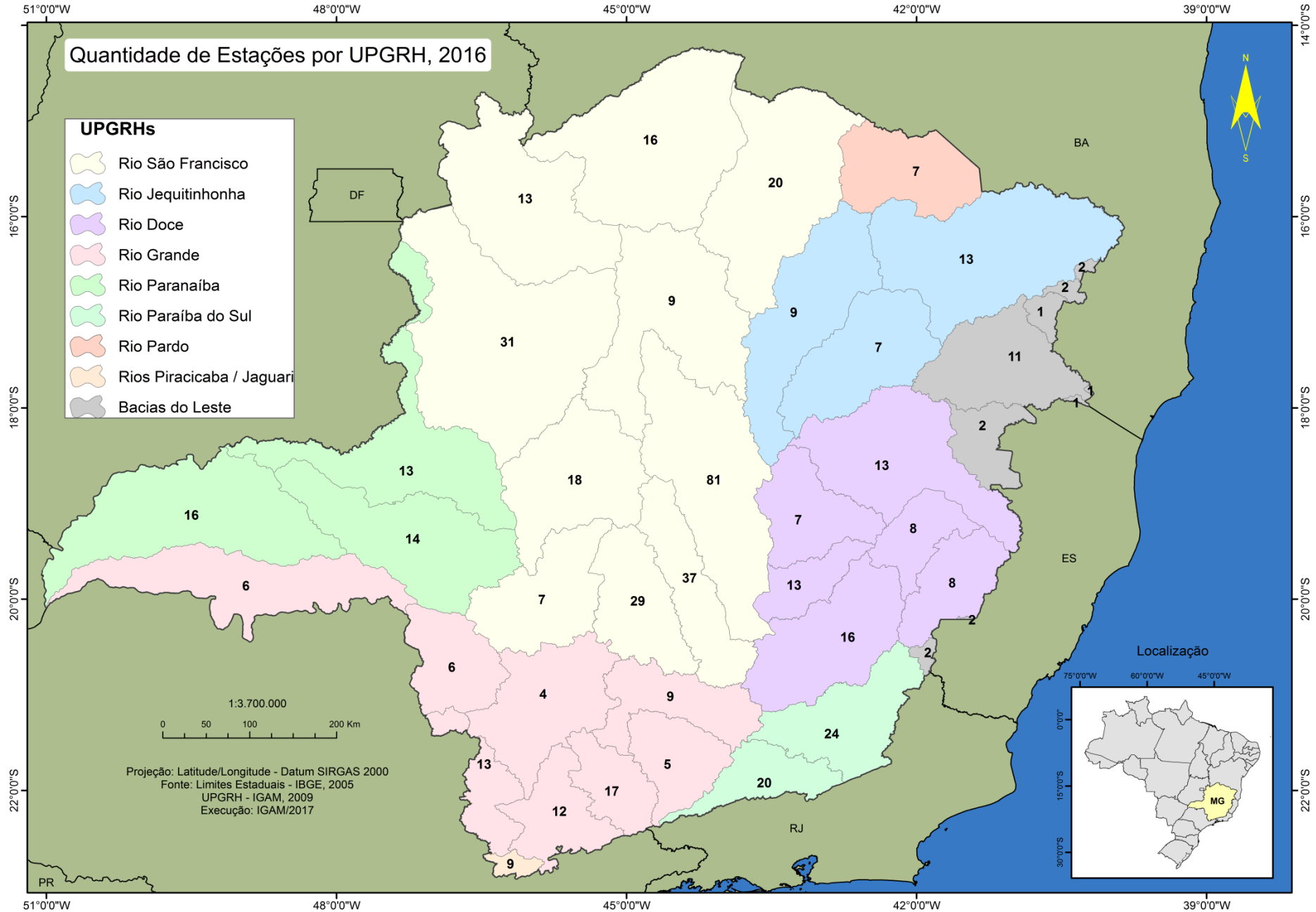
- Rede Básica de Monitoramento
- Hidrografia
- ⬭ UPRH's

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

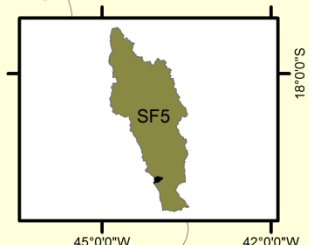
19°50'0"S

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

- **569** estações de monitoramento na Rede Básica
- **21** estações de monitoramento na Rede Dirigida (**17** sub-bacia da Pampulha e **4** na Cidade Administrativa)
- Total - 590** Estações de monitoramento operadas

2017


- **595** 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 - 616** 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

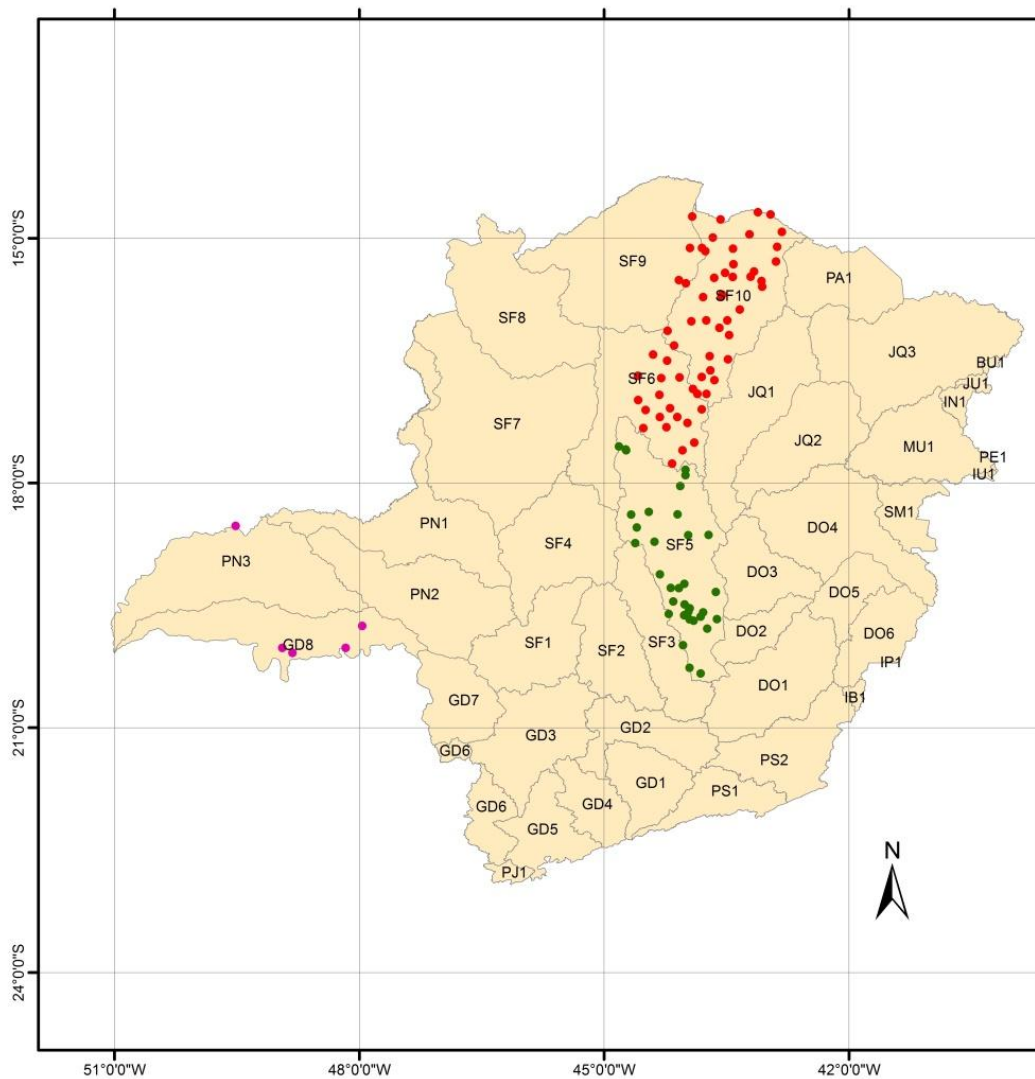
- **15** Estações de monitoramento implantadas, entrando em operação em 2017 (Bacia do Rio Grande)
- **11** estações já implantadas em 2017 (bacia do rio São Francisco)



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

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

➤ Período considerado de 2015/2016



Rede de Monitoramento de Águas Subterrâneas

Pontos amostrados
Período 2015/2016

- Rede Norte de Minas
- Rede Velhas
- Rede Guarani
- Limite das UPGRHs

0 90 180 270 360 Km

1:7,289,293

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

igam

Instituto Mineiro de Gestão das Águas

sema

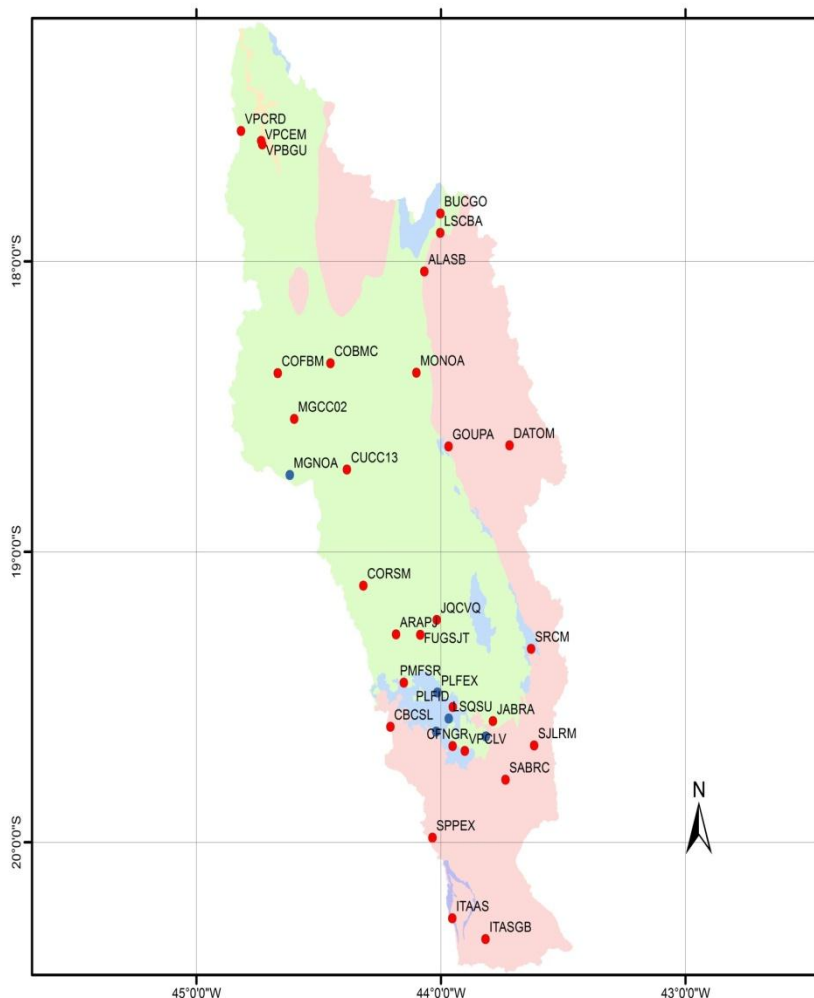
Sistema Estadual de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos



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

Domínios hidrogeológicos

- Depósito Aluvionar
- Embasamento Fraturado Indiferenciado
- Formação Gandarela
- Grupo Bambuí, unidade carbonática
- Grupo Bambuí, unidade terrígena

0 20 40 60 80 Km

1:1,900,000

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



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

	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

SISEMA

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

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**



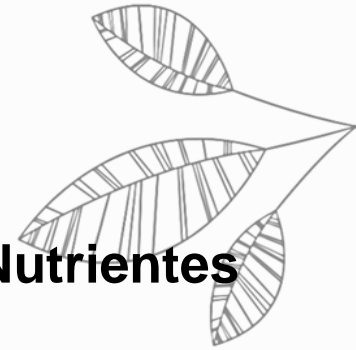
Avaliação dos Indicadores de Qualidade das Águas



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

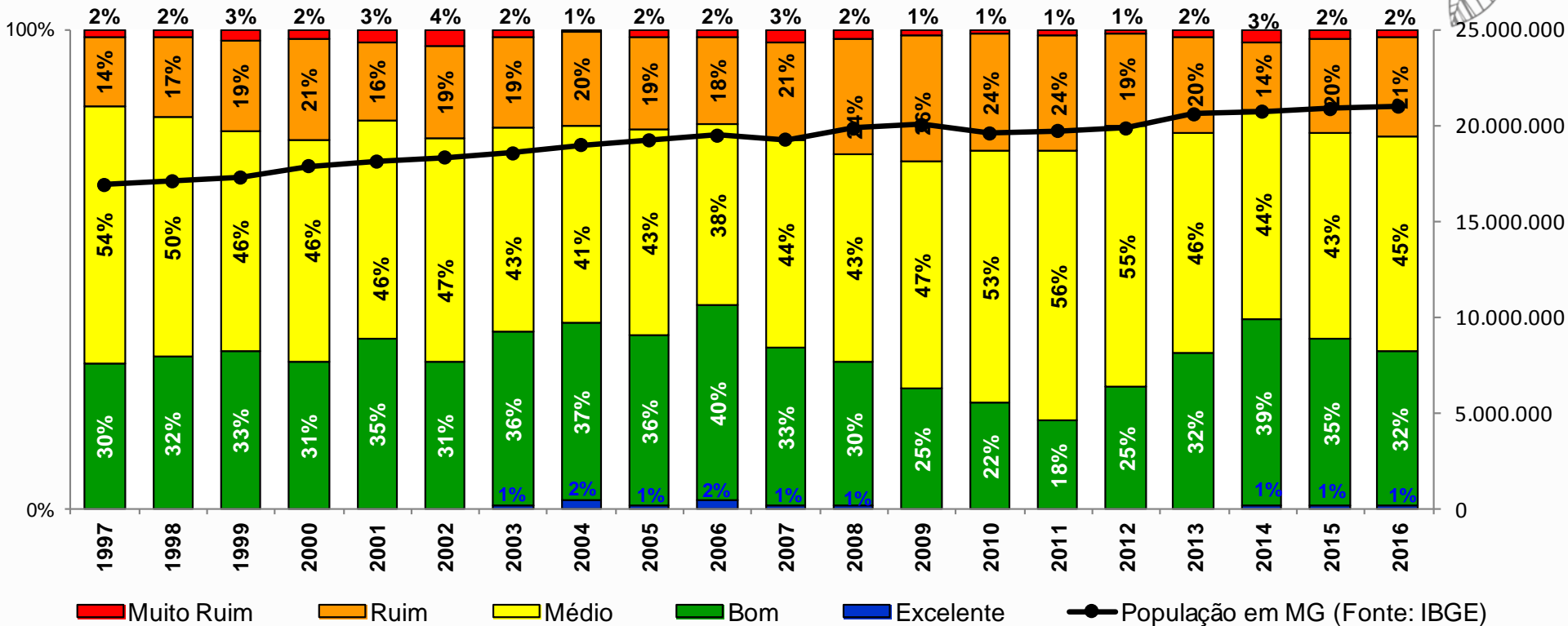
TURBIDEZ

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	$0 \leq IQA \leq 25$



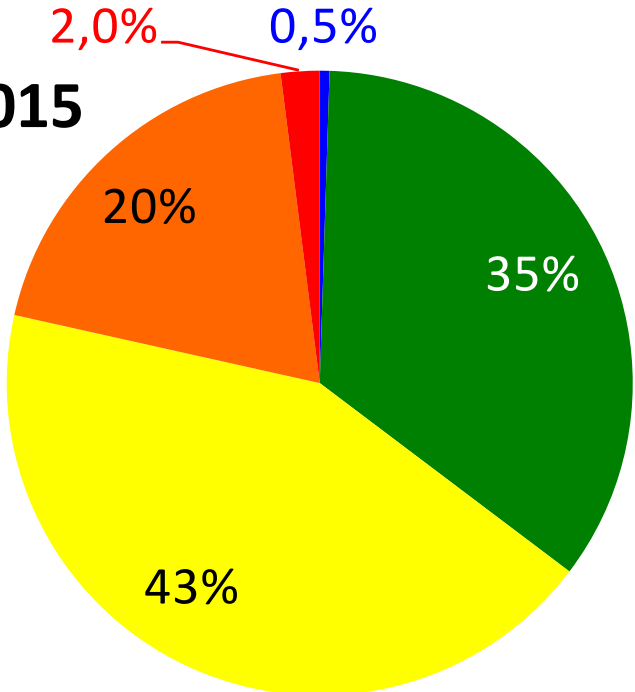
Frequência de ocorrência do IQA no estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento



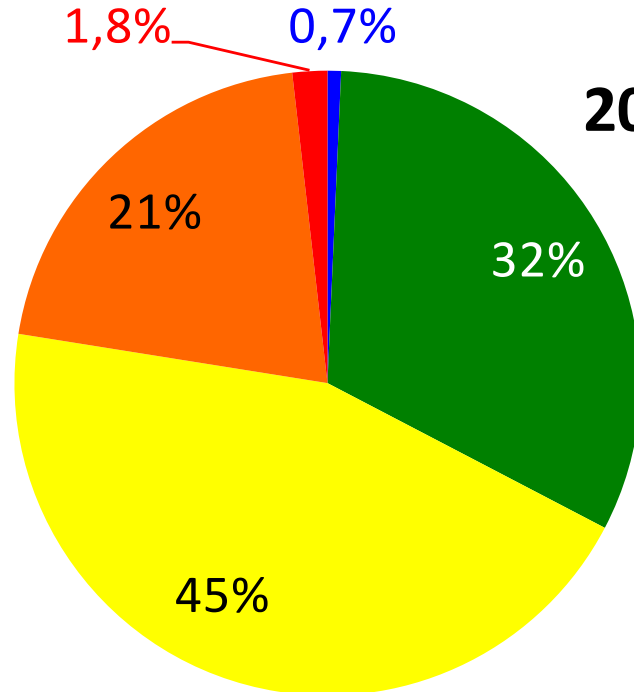
Índice de Qualidade da Água - 2016

Índice de Qualidade da Água

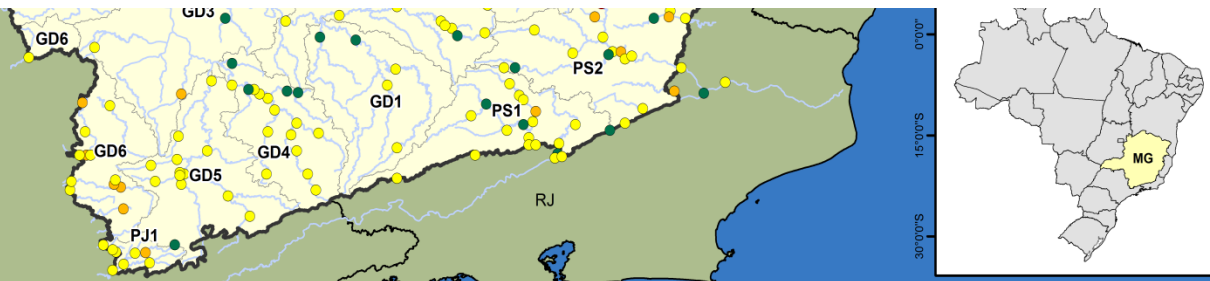
2015



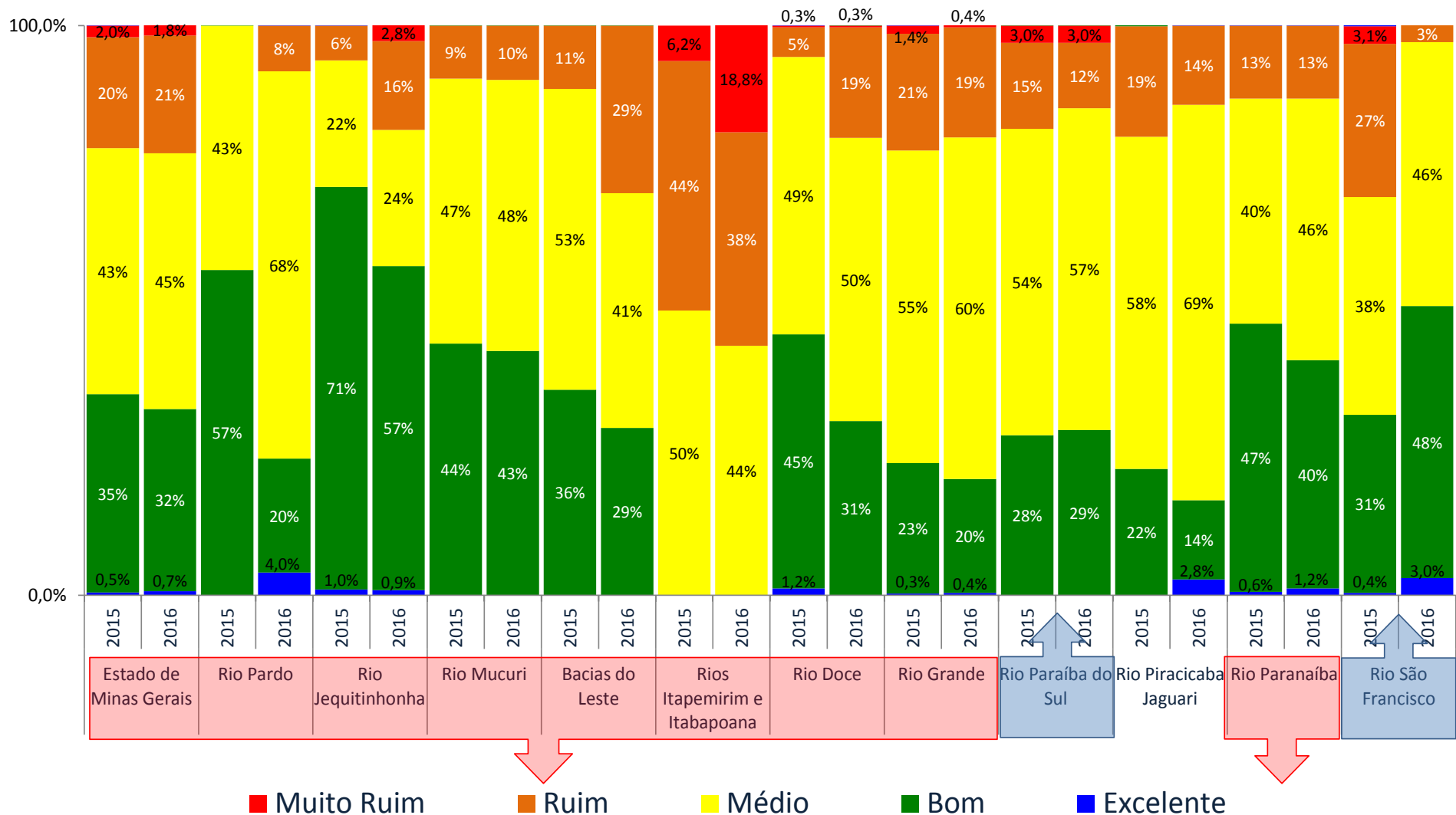
2016



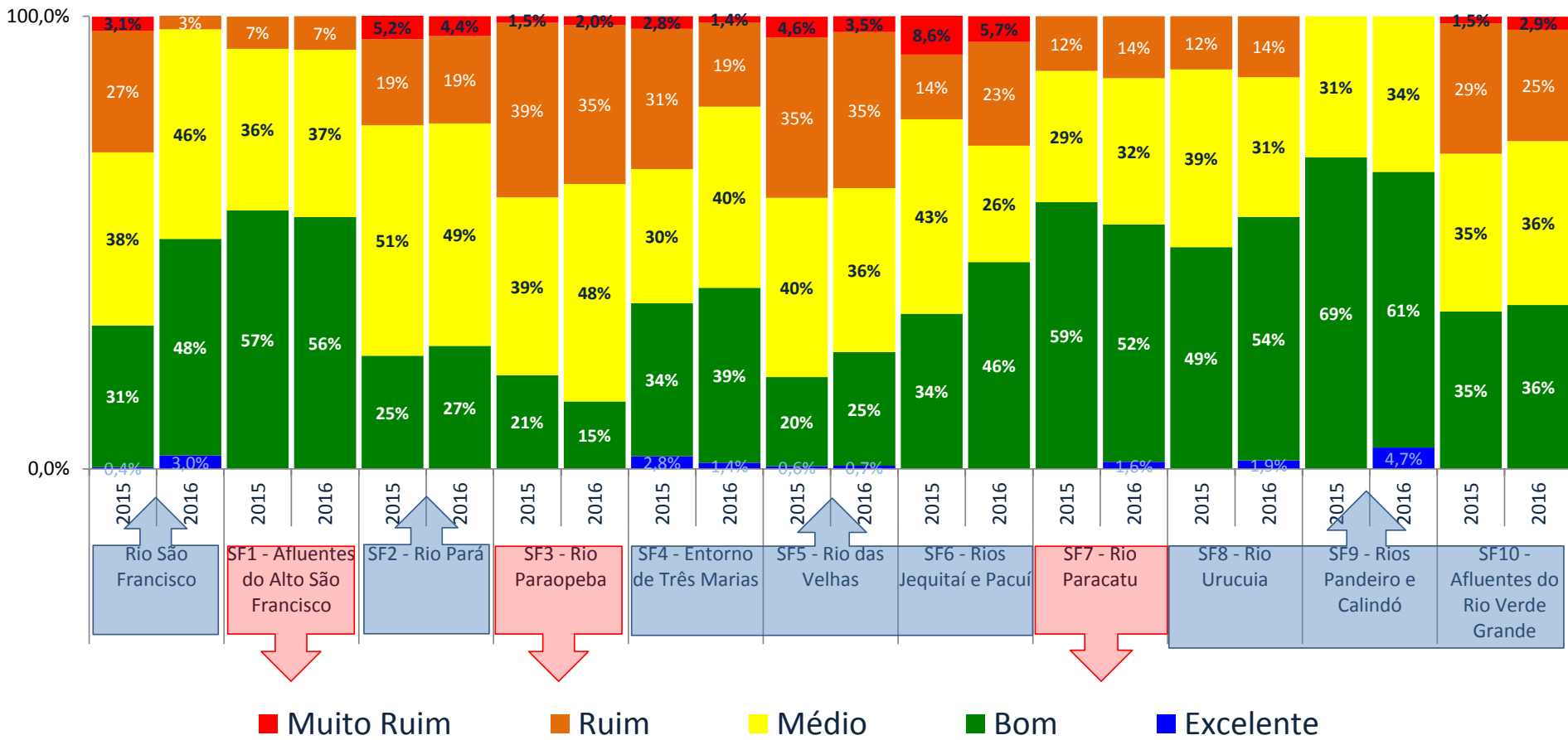
1:3.700.000
0 50 100 200 Km
Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS 2000
Fonte: Limites Estaduais - IBGE, 2005
UPGRH - IGAM, 2009
Hidrografia - IGAM, 2015
Execução: IGAM, 2017



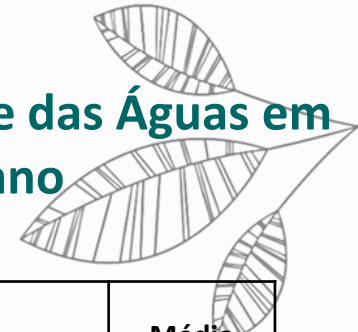
Frequência de ocorrência do IQA nas bacias hidrográficas em 2015 e 2016



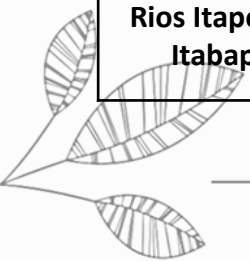
Frequência de ocorrência do IQA nas UPGRHs do Rio São Francisco em 2015 e 2016



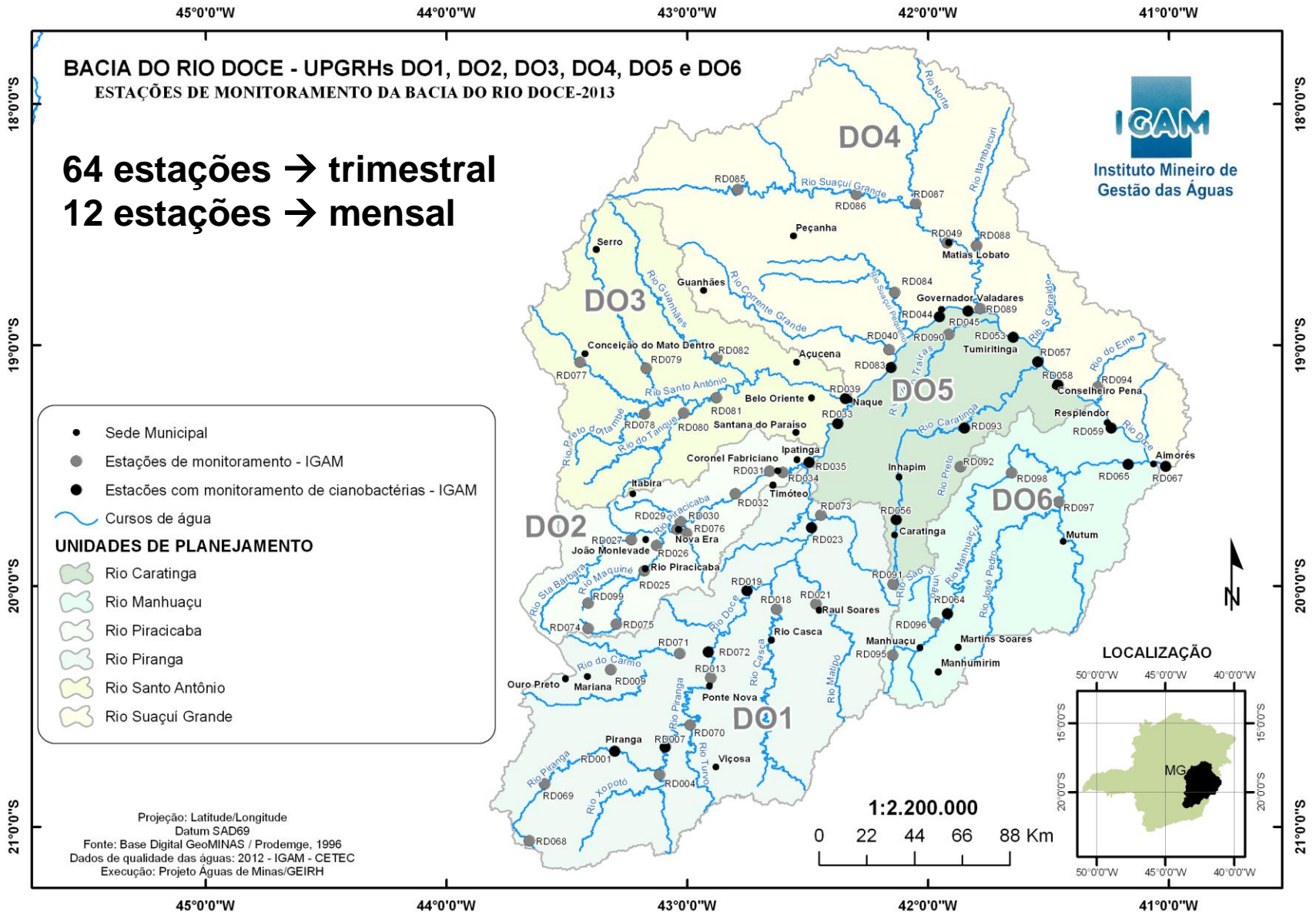
Corpos de Água que Apresentaram as PIORES Condições de Qualidade das Águas em 2016 – IQA Muito Ruim em três ou quatro trimestres do ano



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



Bacia do Rio Doce



Descrição das Estações na bacia do rio Doce

UPGRH	Estação	Classe de enquadramento	Data de Implantação	Município	Descrição
DO1 - 15	RD001	Classe 2	28/07/1997	Piranga (MG)	Rio Piranga na cidade de Piranga
	RD004	Classe 2	17/12/1999	Presidente Bernardes (MG)	Rio Xopotó próximo a sua foz no rio Piranga
	RD007	Classe 2	28/07/1997	Porto Firme (MG)	Rio Piranga na cidade de Porto Firme
	RD009	Classe 2	17/12/1999	Mariana (MG)	Rio do Carmo em Monsenhor Horta
	RD013	Classe 2	28/07/1997	Ponte Nova (MG)	Rio Piranga a jusante de Ponte Nova
	RD018	Classe 2	16/12/1999	Rio Casca (MG), São Pedro dos Ferros (MG)	Rio Casca no distrito de Águas Férreas
	RD019	Classe 2	29/07/1997	Rio Casca (MG), São Domingos do Prata (MG)	Rio Doce a montante da foz do rio Casca
	RD021	Classe 2	16/10/1998	Raul Soares (MG)	Rio Matipó a jusante da cidade de Raul Soares
	RD023	Classe 2	03/08/1989	Marliéria (MG), Pingo-D'Água (MG)	Rio Doce a montante da comunidade de Cachoeira dos Óculos
	RD068	Classe 2	27/05/2008	Ressaquinha (MG)	Rio Piranga, próximo à sua nascente
	RD069	Classe 2	27/05/2008	Rio Espera (MG), Santana dos Montes (MG)	Rio Piranga, no distrito de Piranguita
	RD070	Classe 2	28/05/2008	Guaraciaba (MG)	Rio Turvo, próximo à sua foz no rio Piranga
	RD071	Classe 2	29/05/2008	Barra Longa (MG)	Rio do Carmo, próximo à sua confluência com o rio Piranga
	RD072	Classe 2	28/05/2008	Rio Doce (MG), Santa Cruz do Escalvado (MG)	Rio Doce, logo após sua formação, depois da confluência dos rios Piranga e do Carmo
RD073	Classe 2	28/05/2008	Bom Jesus do Galho (MG), Pingo-D'Água (MG)	Ribeirão do Sacramento, próximo à sua foz no rio Doce	
DO2	RD025	Classe 2	02/08/1989	Rio Piracicaba (MG)	Rio Piracicaba na cidade de Rio Piracicaba
	RD026	Classe 2	13/12/1999	João Monlevade (MG)	Rio Piracicaba à jusante da cidade de João Monlevade
	RD027	Classe 2	18/06/1990	São Gonçalo do Rio Abaixo (MG)	Rio Santa Bárbara na localidade de Santa Rita das Pacas
	RD029	Classe 2	30/07/1997	Nova Era (MG)	Rio Piracicaba a jusante do rio Santa Bárbara em Nova Era
	RD030	Classe 2	13/12/1999	Nova Era (MG)	Rio do Peixe próximo de sua foz no Rio Piracicaba
	RD031	Classe 2	13/12/1999	Coronel Fabriciano (MG), Timóteo (MG)	Rio Piracicaba em Timóteo, a montante da ETA da ACESITA
	RD032	Classe 2	13/12/1999	Antônio Dias (MG)	Rio Piracicaba à montante da confluência do Ribeirão Japão
	RD034	Classe 2	14/12/1999	Coronel Fabriciano (MG), Timóteo (MG)	Rio Piracicaba a jusante de Coronel Fabriciano
	RD035	Classe 2	14/12/1999	Santana do Paraíso (MG)	Rio Doce a jusante do ribeirão Ipanema e jusante da confluência com o rio Piracicaba
	RD074	Classe 2	24/07/2008	Mariana (MG)	Rio Piracicaba, no distrito de Santa Rita Durão
	RD075	Classe 2	24/07/2008	Alvinópolis (MG)	Rio Piracicaba, no distrito de Fonseca
RD076	Classe 1	24/07/2008	Nova Era (MG)	Rio da Prata, próximo à sua foz no rio Piracicaba	
RD099	Classe 1	24/07/2008	Catas Altas (MG)	Rio Maquiné, próximo à sua nascente	

UPGRH	Estação	Classe de enquadramento	Data de Implantação	Município	Descrição
DO3	RD039	Classe 2	30/07/1997	Naque (MG)	Rio Santo Antônio próximo de sua foz no Rio Doce
	RD077	Classe 2	12/02/2008	Conceição do Mato Dentro (MG)	Rio Santo Antônio, próximo à sua nascente
	RD078	Classe 2	12/02/2008	São Sebastião do Rio Preto (MG)	Rio Preto do Itambé, a montante de sua foz no rio Santo Antônio
	RD079	Classe 2	13/02/2008	Carmésia (MG)	Rio do Peixe, a montante de sua foz no rio Santo Antônio
	RD080	Classe 2	13/02/2008	Ferros (MG)	Rio do Tanque, a montante de sua foz no rio Santo Antônio
	RD081	Classe 2	13/02/2008	Ferros (MG)	Rio Santo Antônio, antes das Represas de Porto Estrela e Salto Grande, depois dos principais afluentes
	RD082	Classe 2	13/02/2008	Dores de Guanhões (MG)	Rio Guanhões, a montante de sua foz no rio Santo Antônio, antes da Represa de Salto Grande
DO4	RD040	Classe 2	14/12/1999	Governador Valadares (MG), Periquito (MG)	Rio Corrente Grande próximo de sua foz no Rio Doce
	RD044	Classe 2	14/12/1999	Governador Valadares (MG)	Rio Doce na cidade de Governador Valadares
	RD045	Classe 2	04/08/1989	Governador Valadares (MG)	Rio Doce a jusante da cidade de Governador Valadares
	RD049	Classe 2	31/07/1997	Frei Inocêncio (MG), Mathias Lobato (MG)	Rio Suaçuí Grande em Mathias Lobato
	RD053	Classe 2	31/07/1997	Galiléia (MG), Tumiritinga (MG)	Rio Doce a jusante do rio Suaçuí Grande, em Tumiritinga
	RD083	Classe 2	28/04/2008	Fernandes Tourinho (MG), Periquito (MG)	Rio Doce, após a foz do rio Santo Antônio
	RD084	Classe 2	12/03/2008	Governador Valadares (MG)	Rio Suaçuí Pequeno, próximo a sua foz no rio Doce
	RD085	Classe 2	14/03/2008	Coluna (MG), São João Evangelista (MG)	Rio Suaçuí Grande, próximo às nascentes
	RD086	Classe 2	12/03/2008	Santa Maria do Suaçuí (MG), Virgolândia (MG)	Rio Suaçuí Grande, em seu trecho intermediário
	RD087	Classe 2	13/03/2008	Itambacuri (MG), São José da Safira (MG)	Rio Urupuca, próximo a sua foz no rio Suaçuí Grande
	RD088	Classe 2	13/03/2008	Frei Inocêncio (MG)	Rio Itambacuri, próximo a sua foz no rio Suaçuí Grande
	RD089	Classe 2	11/03/2008	Governador Valadares (MG)	Rio Suaçuí Grande, próximo a sua foz no rio Doce
RD094	Classe 2	13/03/2008	Resplendor (MG)	Rio do Eme, próximo a sua foz no rio Doce	



UPGRH	Estação		Data de Implantação		Descrição
DO5	RD033	Classe 2	30/07/1997	Belo Oriente (MG), Bugre (MG)	Rio Doce a jusante da cachoeira escura.
	RD056	Classe 2	16/12/1999	Caratinga (MG)	Rio Caratinga a jusante da cidade de Caratinga
	RD057	Classe 2	30/07/1997	Conselheiro Pena (MG)	Rio Caratinga no Distrito de Barra do Cuieté
	RD058	Classe 2	15/12/1999	Conselheiro Pena (MG)	Rio Doce na cidade de Conselheiro Pena
	RD090	Classe 2	28/04/2008	Alpercata (MG), Tumiritinga (MG)	Ribeirão Traíras, em seu trecho intermediário
	RD091	Classe 2	29/04/2008	Santa Bárbara do Leste (MG)	Córrego do Pião, próximo às nascentes do Rio Caratinga
	RD092	Classe 2	29/04/2008	Inhapim (MG)	Rio Preto, em seu trecho intermediário
	RD093	Classe 2	29/04/2008	Tarumirim (MG)	Rio Caratinga, após a foz do rio Preto
DO6	RD059	Classe 2	15/12/1999	Resplendor (MG)	Rio Doce a jusante de Resplendor
	RD064	Classe 2	16/12/1999	Santana do Manhuaçu (MG)	Rio Manhuaçu em Santana do Manhuaçu
	RD065	Classe 2	31/07/1997	Aimorés (MG)	Rio Manhuaçu próximo a sua foz no Rio Doce
	RD067	Classe 2	15/12/1999	Aimorés (MG), Baixo Guandu (ES)	Rio Doce em Baixo Guandú - ES
	RD095	Classe 2	20/05/2008	Manhuaçu (MG), São João do Manhuaçu (MG)	Rio Manhuaçu, antes de receber seus principais afluentes e centros urbanos
	RD096	Classe 2	20/05/2008	Manhuaçu (MG), Simonésia (MG)	Rio São Mateus, próximo à sua foz no rio Manhuaçu
	RD097	Classe 2	21/05/2008	Pocrane (MG)	Rio José Pedro, em seu trecho intermediário
	RD098	Classe 2	29/04/2008	Inhapim (MG), Pocrane (MG)	Rio Manhuaçu, em seu trecho intermediário



Comparação da Qualidade das Águas 2015/2016 para a bacia do rio Doce

Piora do IQA

Estação	Descrição	2015	2016
RD019	Rio Doce a montante da foz do rio Casca	72,5	51
RD023	Rio Doce a montante da comunidade de Cachoeira dos Óculos	74,3	55,5
RD032	Rio Piracicaba à montante da confluência do Ribeirão Japão	72,2	68,4
RD033	Rio Doce a jusante da cachoeira escura	57,8	45,1
RD035	Rio Doce a jusante do ribeirão Ipanema e jusante da confluência com o rio Piracicaba	57,9	46,3
RD039	Rio Santo Antônio próximo de sua foz no Rio Doce	74,8	69,4
RD049	Rio Suaçuí Grande em Mathias Lobato	71,2	65,4
RD053	Rio Doce a jusante do rio Suaçuí Grande, em Tumiritinga	74,6	64,9
RD057	Rio Caratinga no Distrito de Barra do Cuieté	74,2	65,8
RD078	Rio Preto do Itambé, a montante de sua foz no rio Santo Antônio	75,7	69,8
RD083	Rio Doce, após a foz do rio Santo Antônio	71,8	60,8
RD084	Rio Suaçuí Pequeno, próximo a sua foz no rio Doce	74,8	66,9
RD088	Rio Itambacuri, próximo a sua foz no rio Suaçuí Grande	72,9	61,7
RD090	Ribeirão Traíras, em seu trecho intermediário	76,8	66,8
RD095	Rio Manhuaçu, antes de receber seus principais afluentes e centros urbanos	70,6	66,7
RD096	Rio São Mateus, próximo à sua foz no rio Manhuaçu	72	62,3

Melhoria do IQA

Estação	Descrição	2015	2016	
	Rio Turvo, próximo à sua foz no rio Piranga	RD070	68,5	73,8
	Rio da Prata, próximo à sua foz no rio Piracicaba	RD076	68,6	71
	Rio Preto, em seu trecho intermediário	RD092	65,3	70,6

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

Curso D'água	Estação	Município	Parâmetros IQA RUIM OU MUITO RUIM	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média do IQA no Período Solicitado
Rio Doce	RD033	BELO ORIENTE, BUGRE	Coliformes Termotolerantes/Escherichia coli, Fósforo, Turbidez.	42,1	43,5	46,3	47,6	45,1
Rio Doce	RD035	IPATINGA	Coliformes Termotolerantes/Escherichia coli, Turbidez.	45	47,6	46,8	45,3	46,3
Rio Caratinga	RD056	CARATINGA	%OD Saturado, Coliformes Termotolerantes/Escherichia coli, DBO, Fósforo.	50,1	31,2	23,8	34,6	34,9

CT – Contaminação por Tóxicos

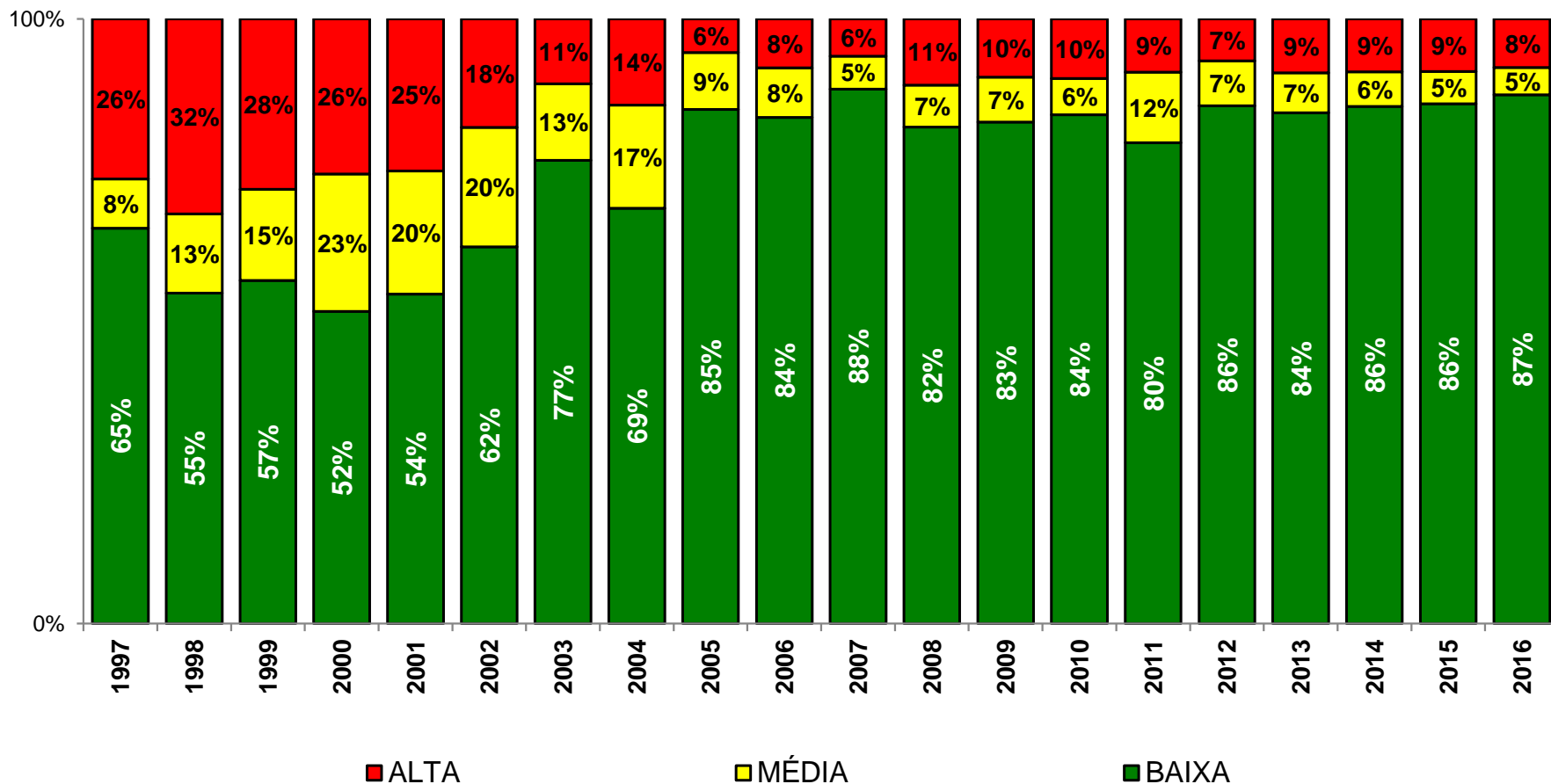
NITROGÊNIO AMONIACAL
ARSÊNIO
BÁRIO
CÁDMIO
CHUMBO
CIANETOS

COBRE DISSOLVIDO
CROMO TOTAL
FENÓIS TOTAIS
MERCÚRIO
NITRITO e NITRATO
ZINCO

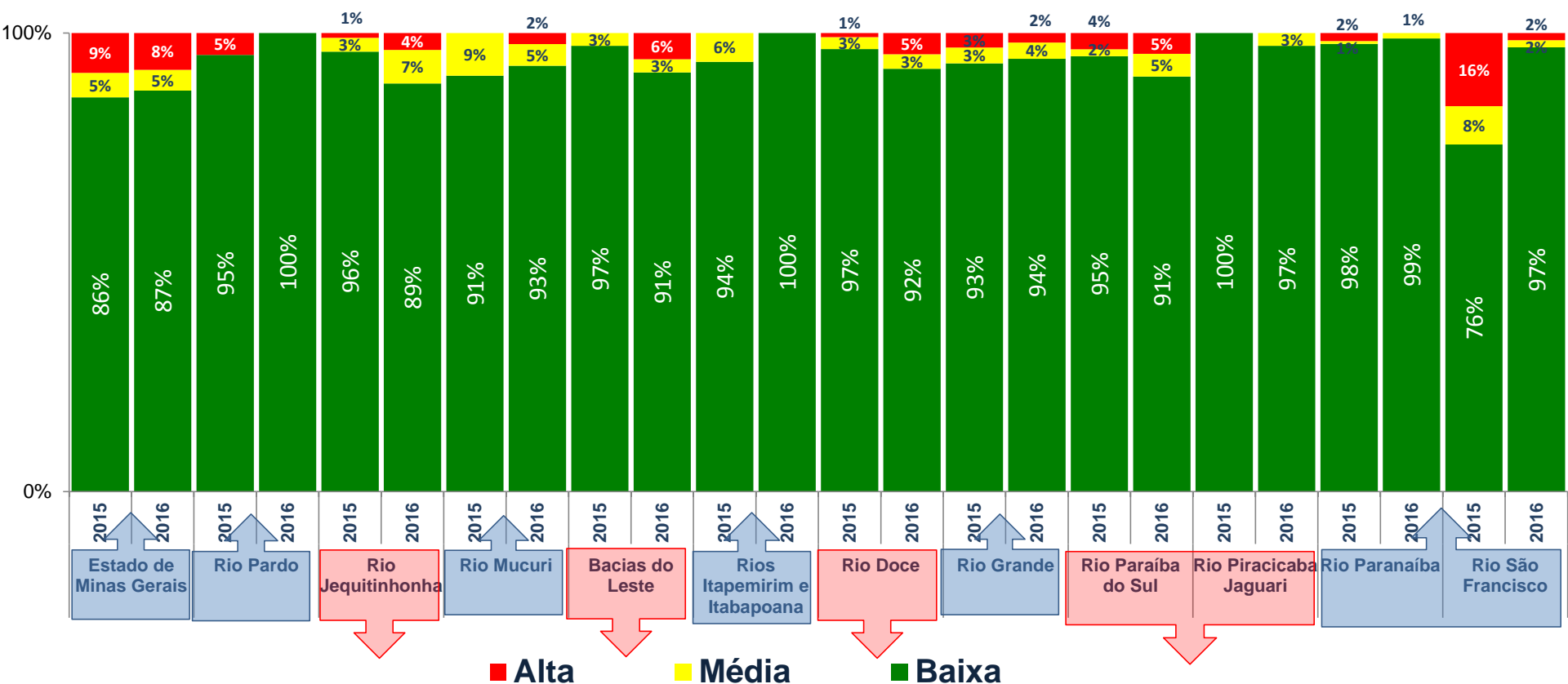
Contaminação	Concentração em relação à classe de enquadramento
Baixa	concentração $\leq 1,2.P$
Média	$1,2. P < \text{concentração} \leq 2.P$
Alta	concentração $> 2.P$

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

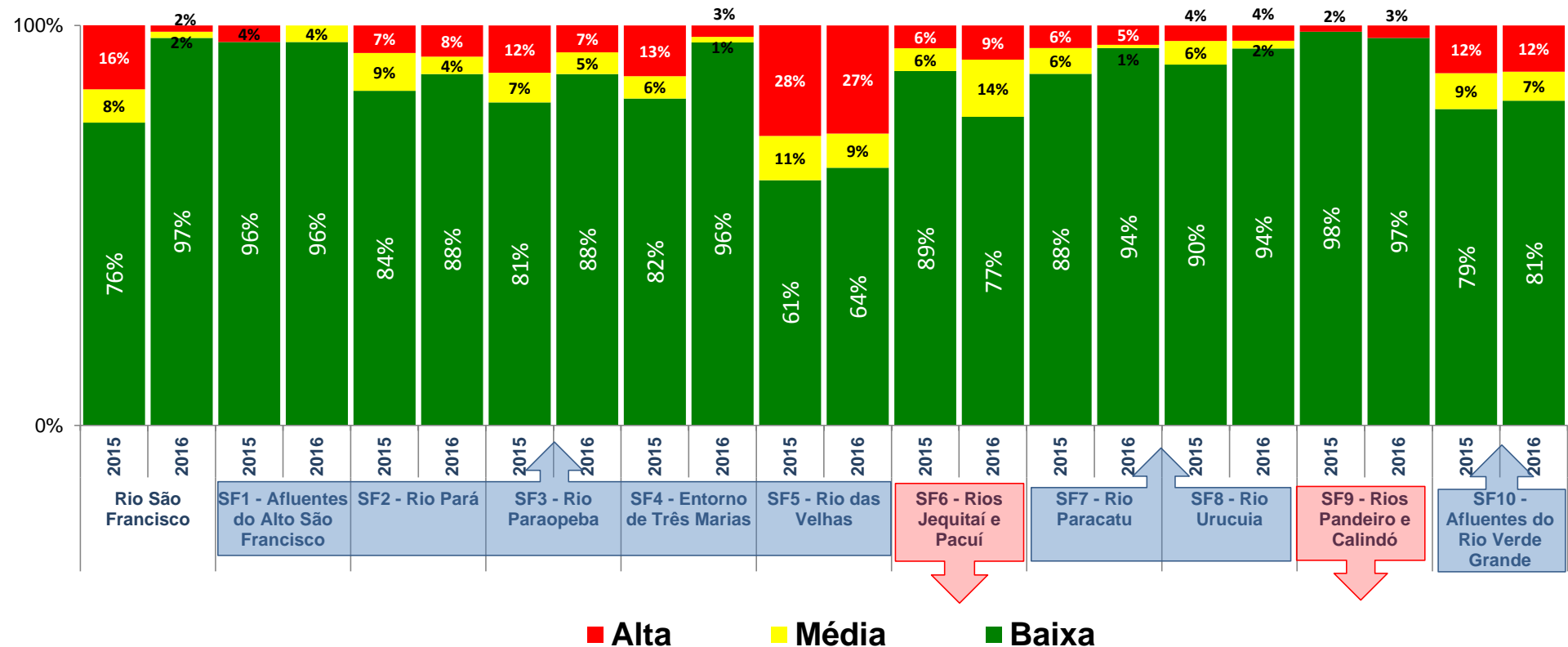
Frequência de ocorrência da CT no estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento



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



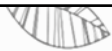
Frequência de ocorrência da CT nas UPGRHs do rio São Francisco em 2015 e 2016



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	



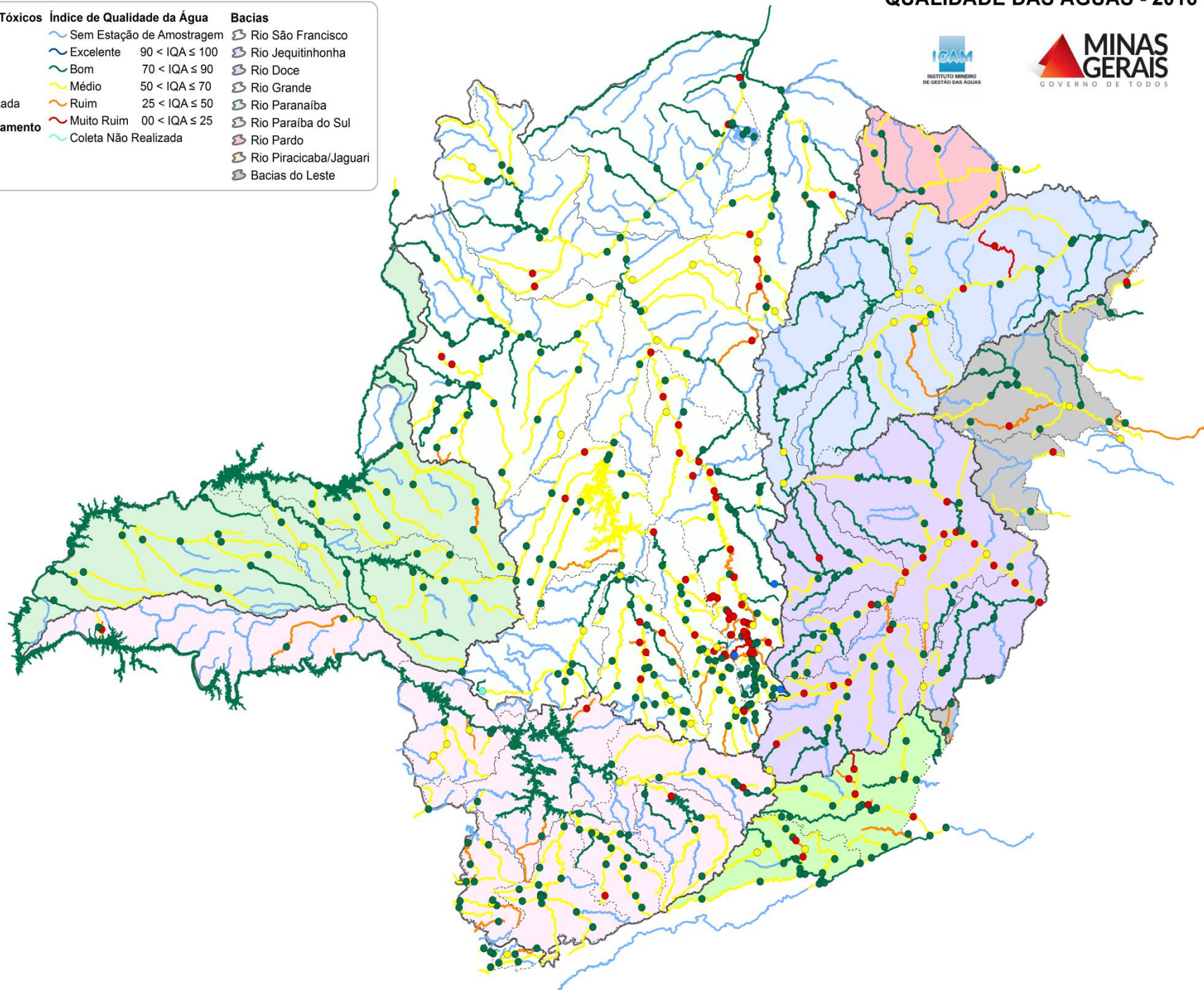
Estações de amostragem que apresentaram CT Alta em pelo menos 1 campanha de 2016 na bacia do rio Doce



Estação	Curso d'Água	Município	Parâmetros CT Alta	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Pior Condição da CT no Período Solicitado
RD009	Rio do Carmo	MARIANA	Arsênio Total.	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	ALTA
RD023	Rio Doce	MARLIÉRIA, PINGO-D'ÁGUA	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD031	Rio Piracicaba	CORONEL FABRICIANO, TIMÓTEO	Cianeto, Nitrato.	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA	ALTA
RD039	Rio Santo Antônio (DO3)	NAQUE	Cianeto, Nitrato.	BAIXA	ALTA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD044	Rio Doce	GOVERNADOR VALADARES	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD045	Rio Doce	GOVERNADOR VALADARES	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD049	Rio Suaçuí Grande	FREI INOCÊNCIO, MATHIAS LOBATO	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD053	Rio Doce	GALILÉIA, TUMIRITINGA	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD058	Rio Doce	CONSELHEIRO PENA	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD059	Rio Doce	RESPLENDOR	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD067	Rio Doce	AIMORÉS, BAIXO GUANDU (ES)	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD069	Rio Piranga	RIO ESPERA, SANTANA DOS MONTES	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD071	Rio do Carmo	BARRA LONGA	Cianeto, Nitrato.	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA	ALTA
RD072	Rio Doce	RIO DOCE, SANTA CRUZ DO ESCALVADO	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD079	Rio do Peixe (DO3)	CARMÉSIA	Cianeto, Nitrato.	BAIXA	ALTA	BAIXA	BAIXA	ALTA
RD083	Rio Doce	FERNANDES TOURINHO, PERIQUITO	Cianeto, Nitrato.	ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA



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



45°0'0"W

44°0'0"W

43°0'0"W

42°0'0"W

41°0'0"W

BACIA DO RIO DOCE - UPGRHs DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - MÉDIA ANUAL DE 2016



IGAM
Instituto Mineiro de Gestão das Águas

18°0'0"S

18°0'0"S

19°0'0"S

19°0'0"S

20°0'0"S

20°0'0"S

21°0'0"S

21°0'0"S

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

- Baixa
- Média
- Alta
- Classe Especial
- Coleta não realizada

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

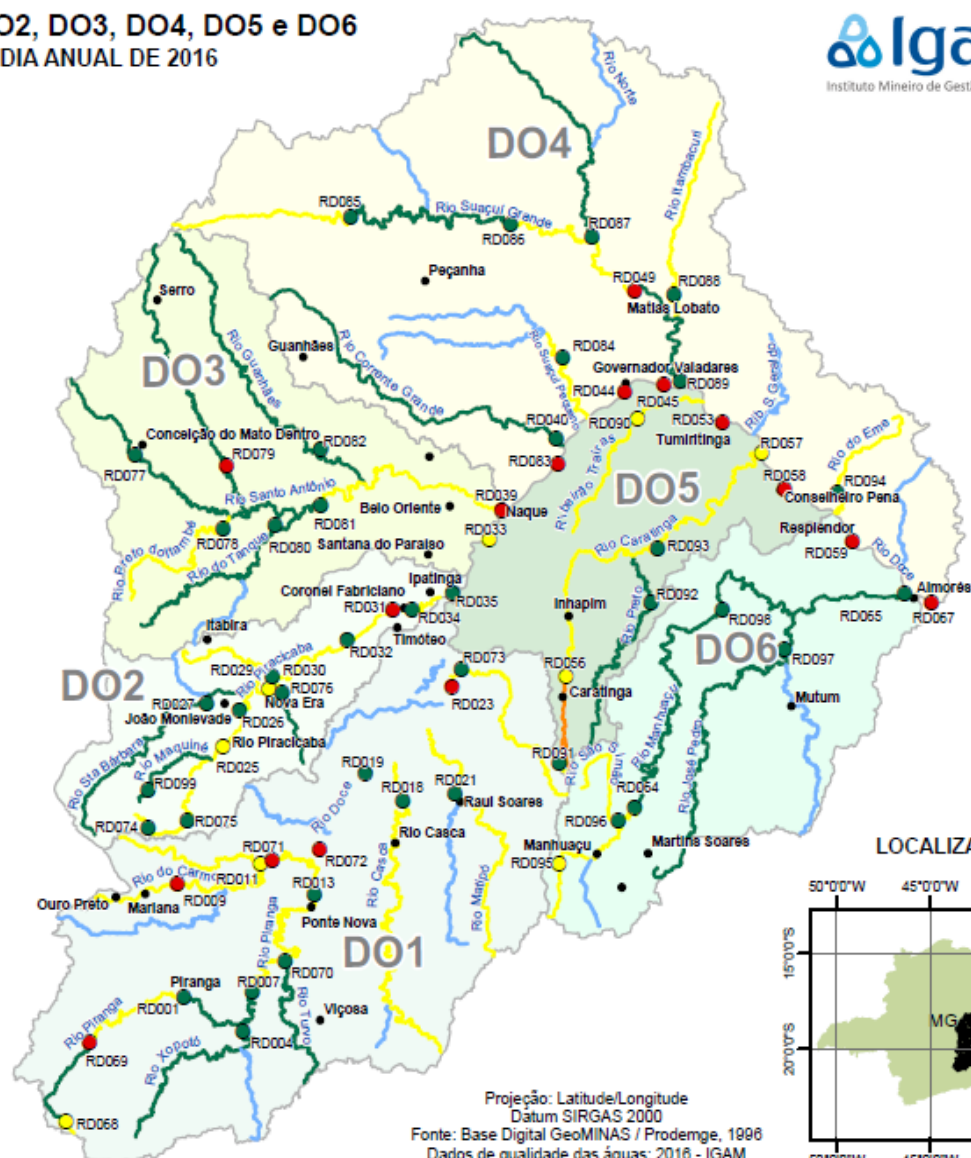
- Sem Estação de Amostragem
- Excelente $90 < IQA \leq 100$
- Bom $70 < IQA \leq 90$
- Médio $50 < IQA \leq 70$
- Ruim $25 < IQA \leq 50$
- Muito Ruim $00 < IQA \leq 25$
- Coleta Não Realizada

UNIDADES DE PLANEJAMENTO

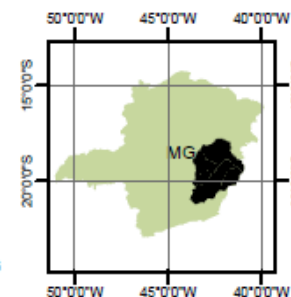
- Rio Caratinga
- Rio Manhuaçu
- Rio Piracicaba
- Rio Piranga
- Rio Santo Antônio
- Rio Suaçuí Grande
- Sede Municipal

1:2.200.000

0 22 44 66 88 Km



LOCALIZAÇÃO



Projeção: Latitude/Longitude
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2016 - IGAM
Execução: GEMOQ/IGAM - 2017

45°0'0"W

44°0'0"W

43°0'0"W

42°0'0"W

41°0'0"W



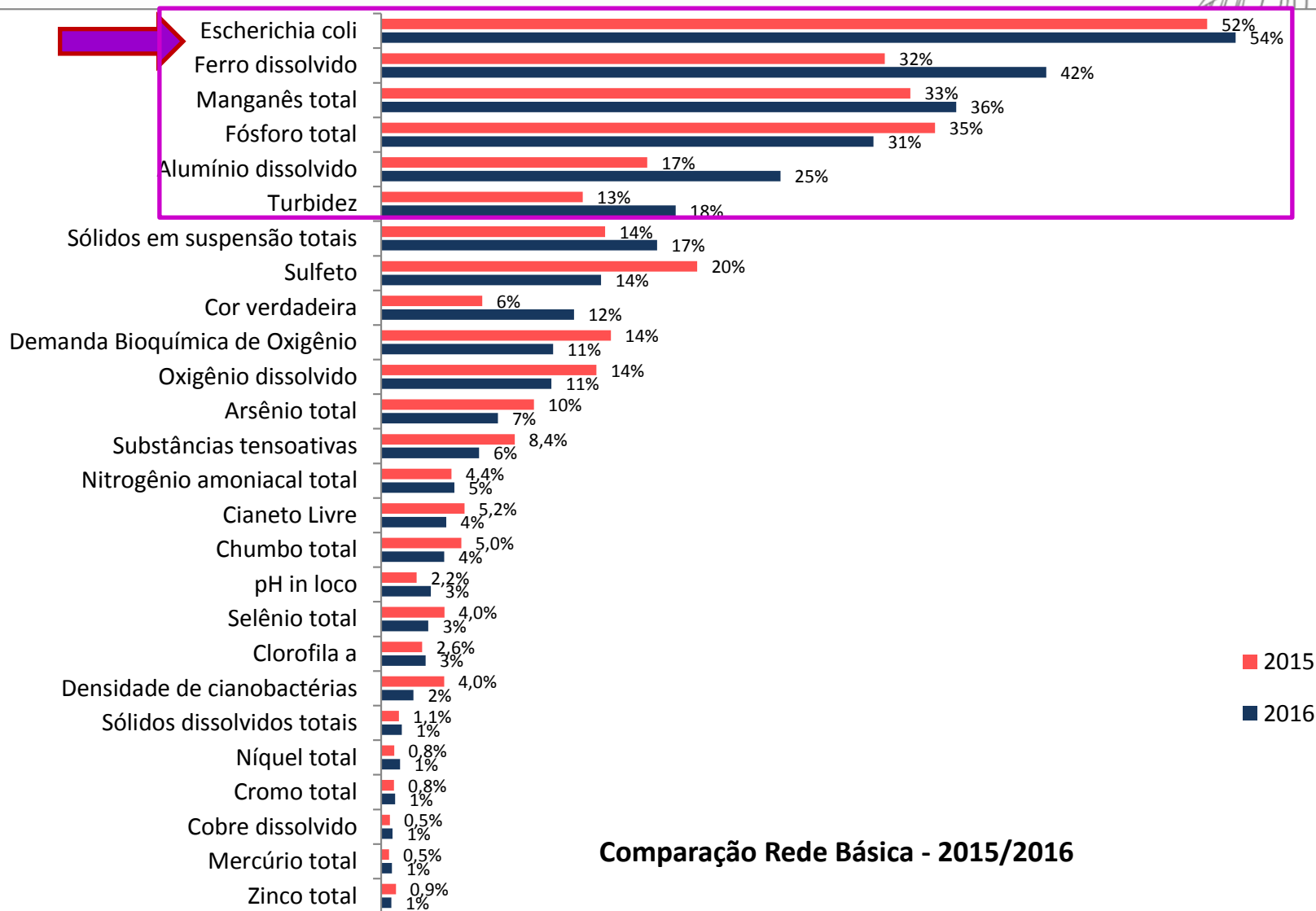


Variáveis de Qualidade de Água em Desacordo com os padrões da DN Conjunta Copam CERH- MG nº 1/2008



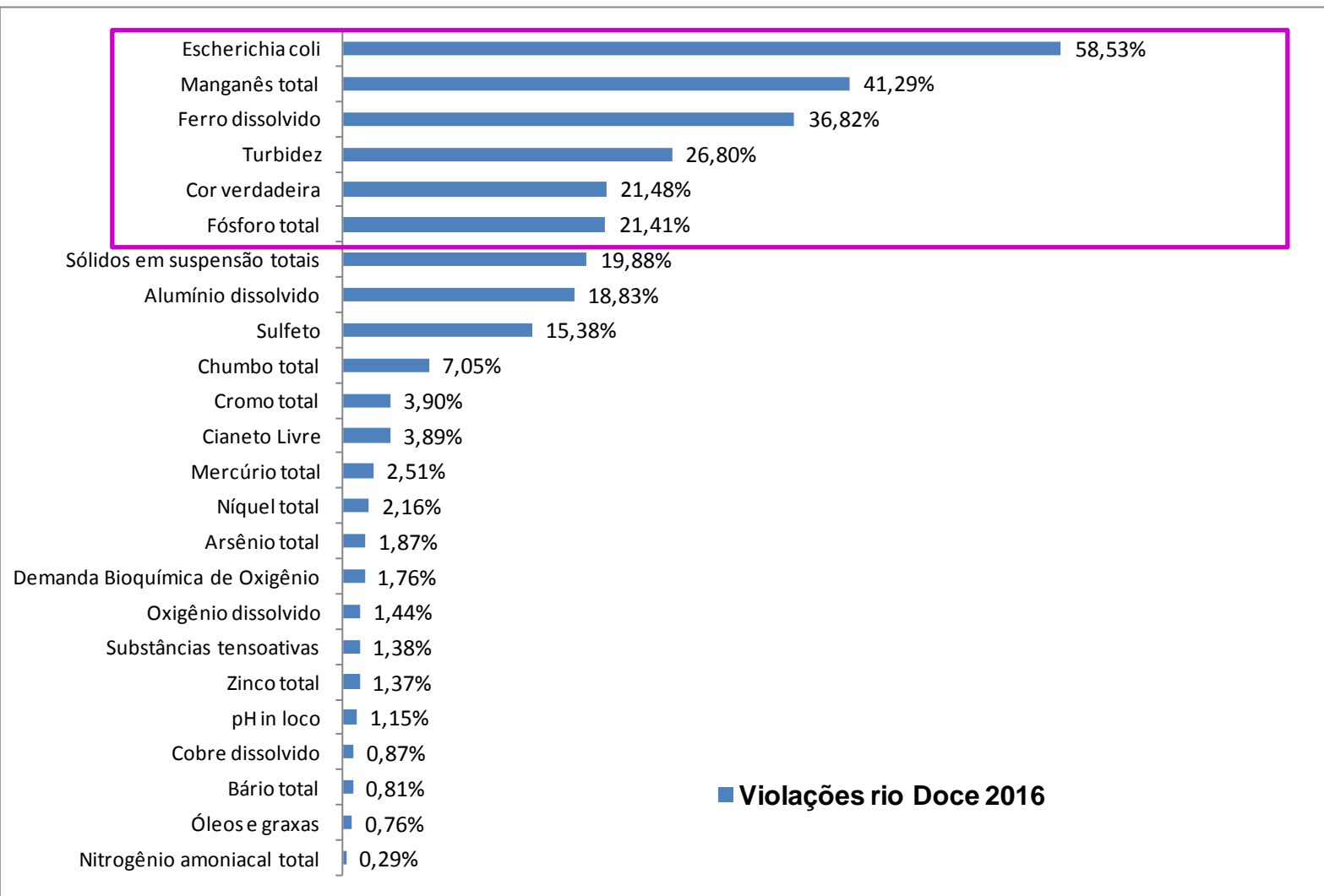
Violações de limites da DN Conjunta Copam CERH-MG nº 1/2008

Comparação 2015-2016



Comparação Rede Básica - 2015/2016

Violações de limites da DN Conjunta Copam CERH-MG nº 1/2008 2016 – bacia do rio Doce



PRINCIPAIS FATORES DE DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS EM MINAS GERAIS

Agricultura



Esgoto doméstico



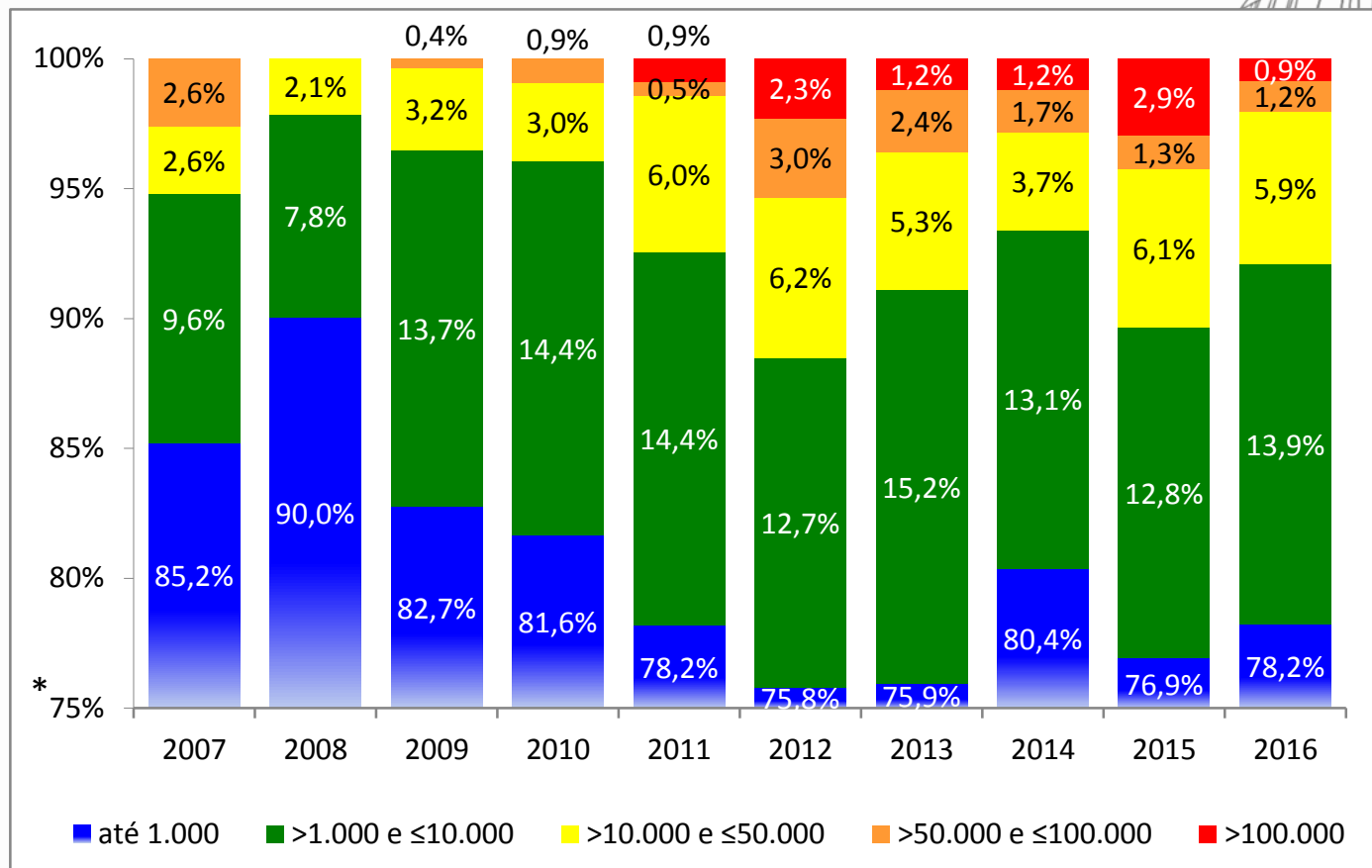
Mineração



Efluente industrial



Densidade de Cianobactérias



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

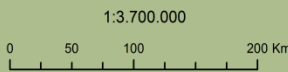
Densidade de Cianobactérias - 2016

195 pontos avaliados

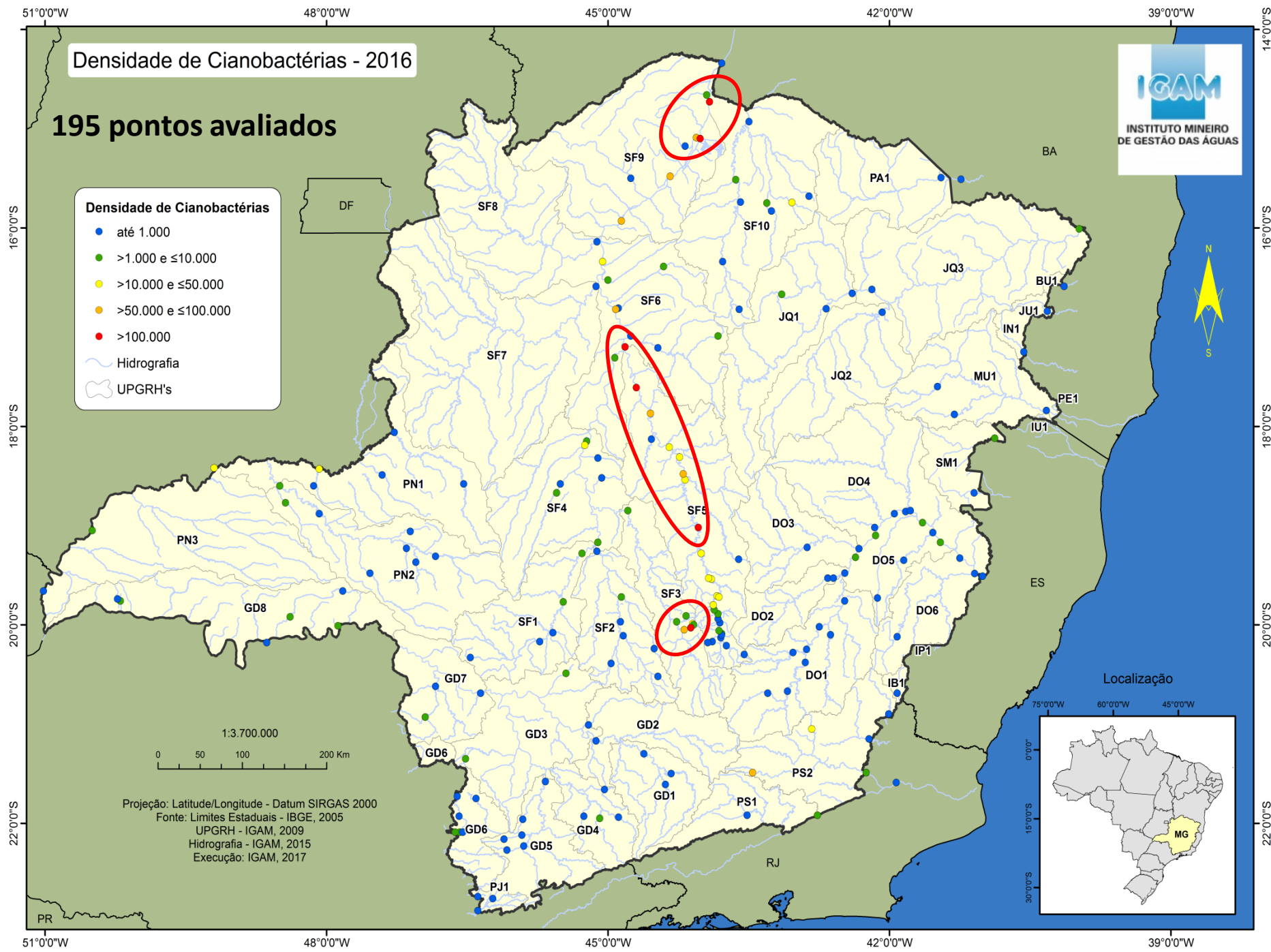
Densidade de Cianobactérias

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

— Hidrografia
— UPRH's



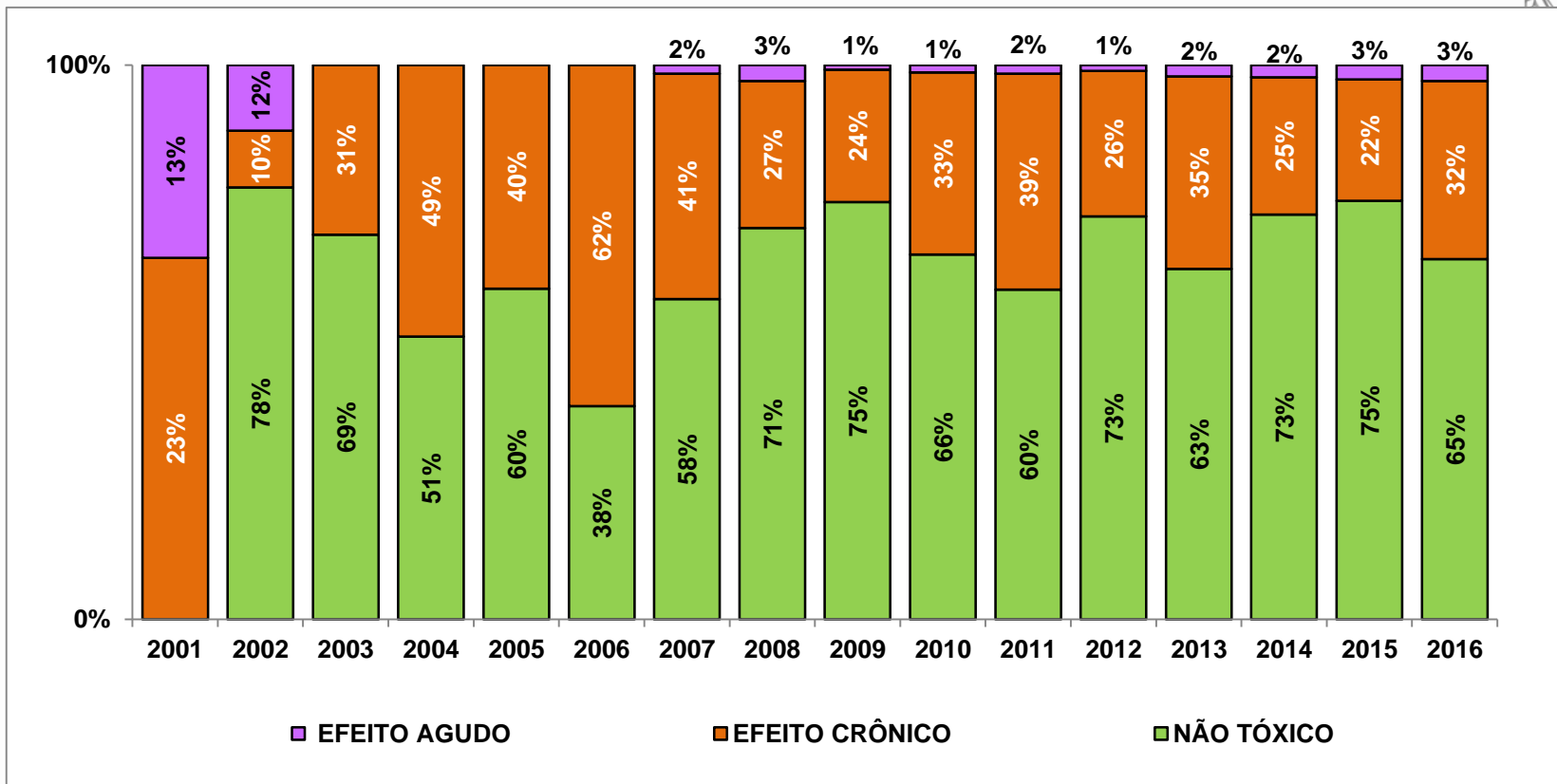
Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS 2000
Fonte: Limites Estaduais - IBGE, 2005
UPGRH - IGAM, 2009
Hidrografia - IGAM, 2015
Execução: IGAM, 2017



Densidade de Cianobactérias na bacia do rio Doce - 28 estações

Estação	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	MÁXIMO
RD001	56,4	0,0	199,1	31,1	199,1
RD007	0,0	186,7	99,6	121,3	186,7
RD013	0,0	207,4	390,9	214,1	390,9
RD018	0,0	935,9	0,0	49,8	935,9
RD019	1,0	57,7	9,3	0,3	57,7
RD023	12,4	294,9	0,3	12,4	294,9
RD031	59,9	116,2	49,8	74,7	116,2
RD033	1,0	425,0	66,4	224,6	425,0
RD034	163,3	597,4	449,0	877,6	877,6
RD035	6,2	80,9	2,1	17,3	80,9
RD039	0,0	81,6	0,0	99,6	99,6
RD040	10,2	98,0	0,0	1,0	98,0
RD044	12,9	223,0	12,4	168,4	223,0
RD045	31,1	99,3	20,7	32,7	99,3
RD053	16,1	765,0	33,5	27,2	765,0
RD056	165,9	348,5	816,4	398,2	816,4
RD057	0,0	199,1	0,0	0,0	199,1
RD058	140,5	580,8	8,3	17,0	580,8
RD059	0,5	381,0	59,6	132,7	381,0
RD064	65,3	0,0	0,0	268,8	268,8
RD065	157,8	149,3	0,0	108,9	157,8
RD067	0,0	20,7	100,8	264,8	264,8
RD071	1,0	31,1	0,0	12,4	31,1
RD072	3,6	11,7	85,4	12,4	85,4
RD081	SD	49,8	0,0	71,4	71,4
RD083	207,9	430,8	107,2	102,2	430,8
RD089	0,0	66,4	24,9	69,4	69,4
RD093	0,0	0,0	24,9	0,0	24,9

Ensaio Ecotoxicológicos



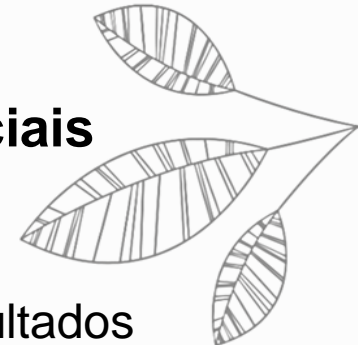
Corpos de água que apresentaram Efeito Agudo no ano de 2016

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

Ensaio Ecotoxicológicos na bacia do rio Doce - 13

Estação	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	PIOR RESULTADO
RD023	Não tóxico	Efeito crônico	Não tóxico	Não tóxico	Efeito crônico
RD035	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico
RD039	Efeito crônico	Não tóxico	Efeito crônico	Não tóxico	Efeito crônico
RD058	Efeito crônico	Efeito crônico	Não tóxico	Não tóxico	Efeito crônico
RD064	Efeito crônico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Efeito crônico
RD065	Efeito crônico	Não tóxico	Efeito crônico	Não tóxico	Efeito crônico
RD067	Efeito crônico	Não tóxico	Efeito crônico	Não tóxico	Efeito crônico
RD070	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico
RD072	Efeito crônico	Efeito crônico	Efeito crônico	Não tóxico	Efeito crônico
RD083	Efeito crônico	Não tóxico	Efeito crônico	Não tóxico	Efeito crônico
RD091	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico
RD092	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico
RD093	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico	Não tóxico

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 Ibitaré a jusante da represa de Ibitaré;
- Ecotox: Aumento do efeito crônico (de 22% para 32% em 2016) – Impacto principalmente dos lançamentos de efluentes industriais e de mineração

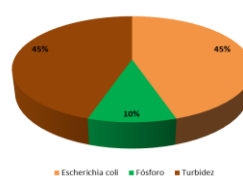


Avaliação e Divulgação das Informações

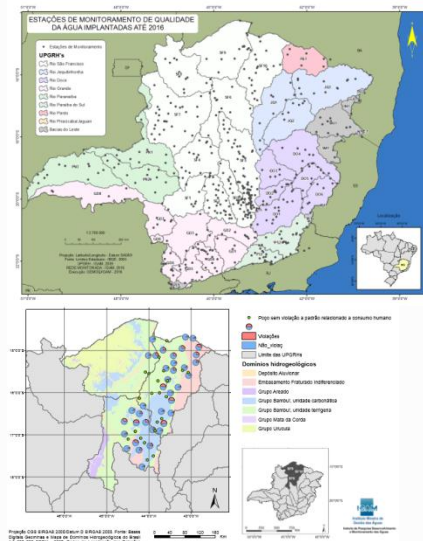
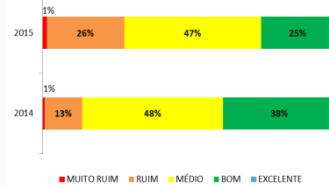
Os resultados do programa se consolidam na elaboração dos seguintes produtos



Parâmetros que mais influenciaram nas ocorrências de IQA Ruim em dez/2015



IQA 1º trim - MG



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

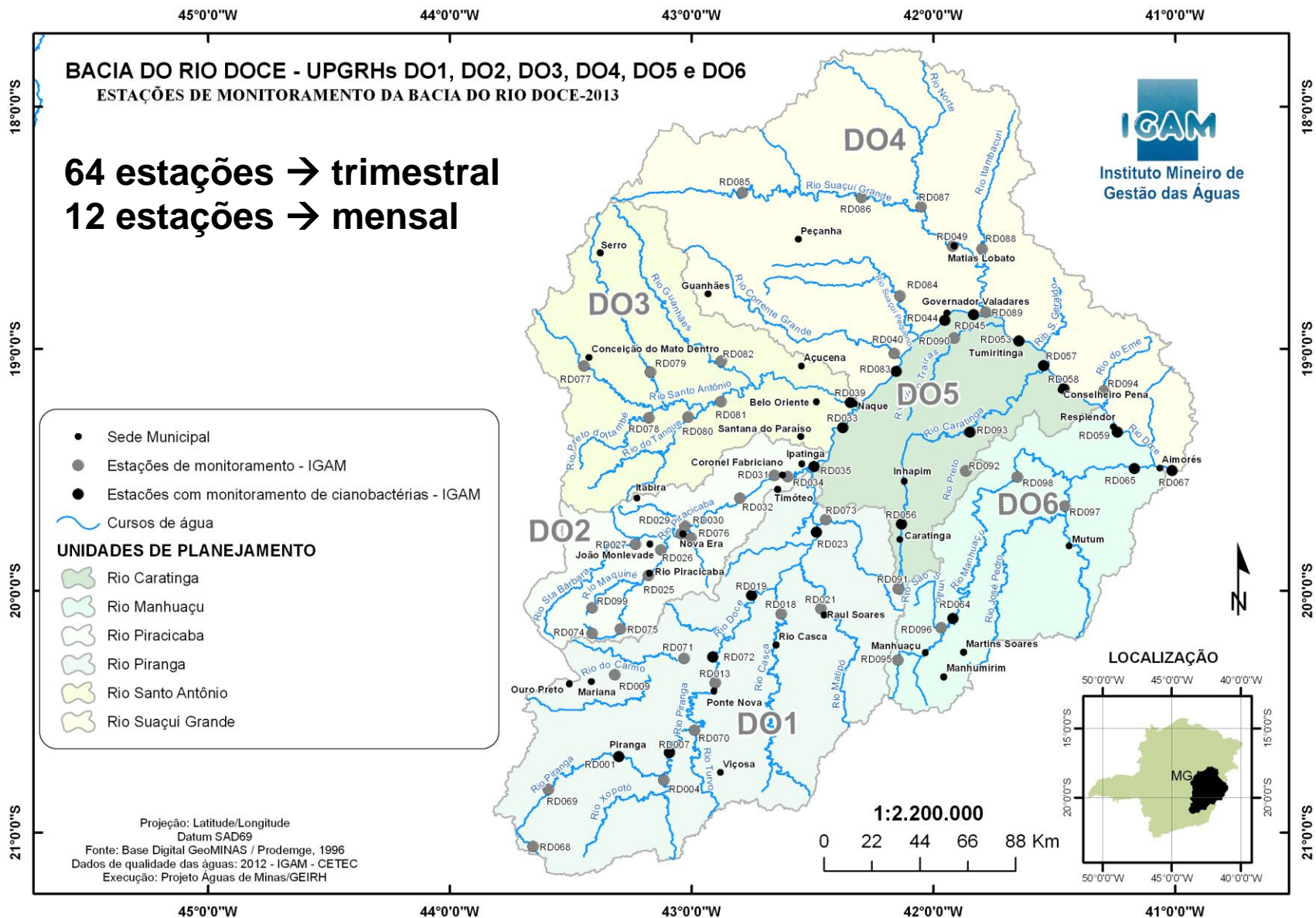
Análise das Águas Rompimento de Barragens

Governo do Estado de Minas Gerais Sistema Estadual de Meio Ambiente Instituto Mineiro de Gestão de Águas Gerência de Monitoramento	Governo do Estado de Minas Gerais Sistema Estadual de Meio Ambiente Instituto Mineiro de Gestão de Águas Gerência de Monitoramento	Governo do Estado de Minas Gerais Sistema Estadual de Meio Ambiente Instituto Mineiro de Gestão de Águas Gerência de Monitoramento	Governo do Estado de Minas Gerais Sistema Estadual de Meio Ambiente Instituto Mineiro de Gestão de Águas Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas
Informativo diário das águas nos locais monitorados após ruptura da barragem de Bento Rodrigues	Informativo diário dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados após ruptura da barragem de Bento Rodrigues	Informativo diário dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados após ruptura da barragem de Bento Rodrigues	Informativo diário dos parâmetros de qualidade das águas nos locais monitorados ao longo do Rio Doce, após ruptura da barragem de Samarco no distrito de Bento Rodrigues - Mariana/MG
Informativo nº 1	Informativo nº 1	Informativo nº 1	Informativo nº 1
13 de novembro de 2015	13 de novembro de 2015	13 de novembro de 2015	13 de novembro de 2015

A partir de 03 de dezembro de 2015 → Frequência semanal

A partir de 04 de janeiro de 2016 → Frequência quinzenal

Bacia do Rio Doce



Monitoramento Emergencial

05 de novembro ⇒ Rompimento da barragem de Fundão

06 de novembro ⇒ 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 ⇒ Primeiras coletas

Plano de Monitoramento Emergencial

Descrição das estações de monitoramento avaliadas no rio Doce

Código	Descrição
RD011	Rio Gualaxo do Norte próximo de sua foz no rio do Carmo
RD071	Rio do Carmo em BARRA LONGA
RD072	Rio Doce no município de RIO DOCE
RD019	Rio Doce entre os municípios de RIO CASCA (MG) e SÃO DOMINGOS DO PRATA
RD023	Rio Doce entre os municípios de MARLIÉRIA e PINGO-D'ÁGUA
RD035	Rio Doce no município de IPATINGA
RD033	Rio Doce no município de BELO ORIENTE
RD083	Rio Doce logo a jusante do município de PERIQUITO
RD044	Rio Doce na cidade de GOVERNADOR VALADARES
RD045	Rio Doce a jusante da cidade de GOVERNADOR VALADARES
RD053	Rio Doce no município de TUMIRITINGA
RD058	Rio Doce no município de CONSELHEIRO PENA
RD059	Rio Doce no município de RESPLENDOR
RD067	Rio Doce no município de AIMORÉS










Plano de Monitoramento Emergencial

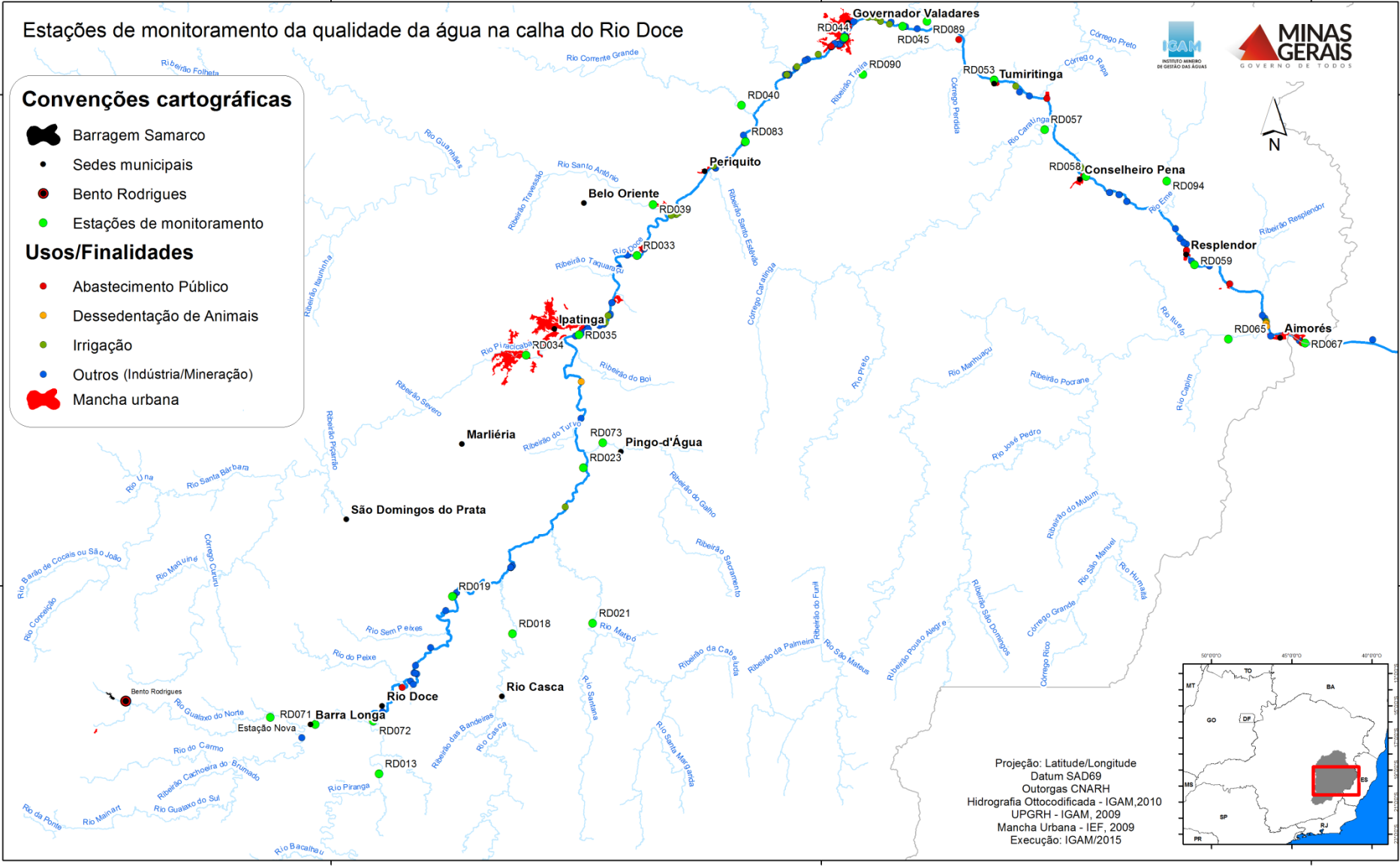
Resumo com alterações da frequência das coletas de amostras de água e sedimentos do monitoramento emergencial do rio Doce.

Tipo de amostra	Data a partir da qual houve alteração da frequência de coleta				
	07/11/2015	03/12/2015	04/01/2016	10/10/2016	05/12/2016
Água	Diária	Semanal	Quinzenal	Mensal	Semanal
Sedimento	Semanal	Mensal	Mensal	Semestral	Semestral

Estações de monitoramento da qualidade da água na calha do Rio Doce

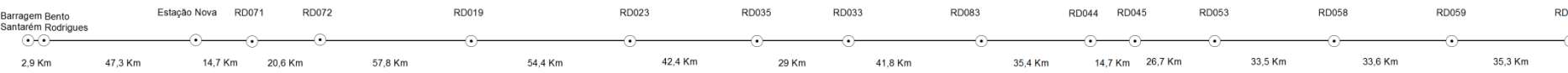
Convenções cartográficas

-  Barragem Samarco
 -  Sedes municipais
 -  Bento Rodrigues
 -  Estações de monitoramento
- ## Usos/Finalidades
-  Abastecimento Público
 -  Dessedentação de Animais
 -  Irrigação
 -  Outros (Indústria/Mineração)
 -  Mancha urbana



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SAD69
 Outorgas CNARH
 UPRGH - IGAM, 2009
 Mancha Urbana - IEF, 2009
 Execução: IGAM/2015

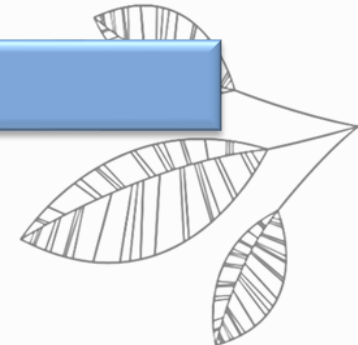
Distância entre as estações de monitoramento



Plano de Monitoramento Emergencial

Lista dos parâmetros avaliados

- ✓ condutividade elétrica
- ✓ oxigênio dissolvido
- ✓ pH
- ✓ temperatura
- ✓ sólidos totais
- ✓ sólidos dissolvidos totais
- ✓ sólidos em suspensão totais
- ✓ turbidez
- ✓ arsênio total
- ✓ alumínio dissolvido
- ✓ ferro dissolvido
- ✓ cobre dissolvido
- ✓ cromo total
- ✓ cádmio total
- ✓ chumbo total
- ✓ manganês total
- ✓ mercúrio total
- ✓ níquel total

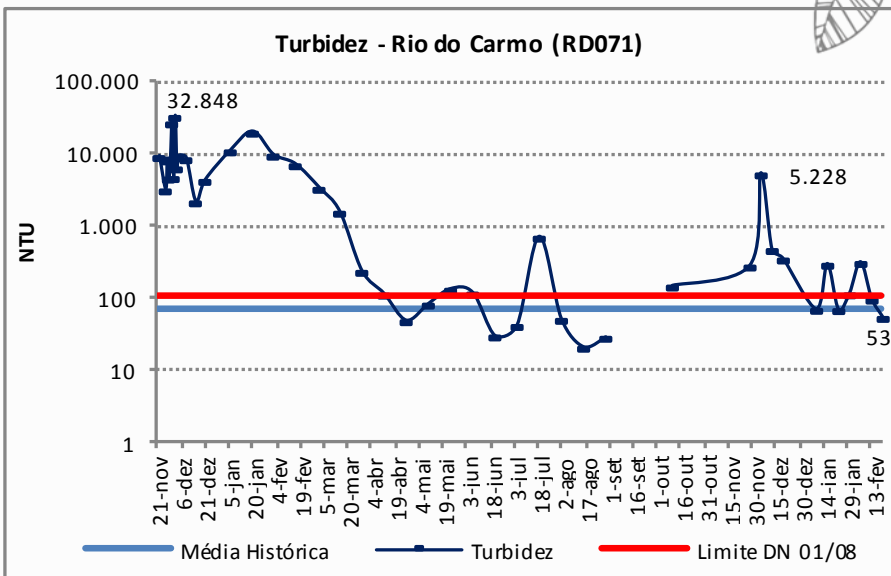
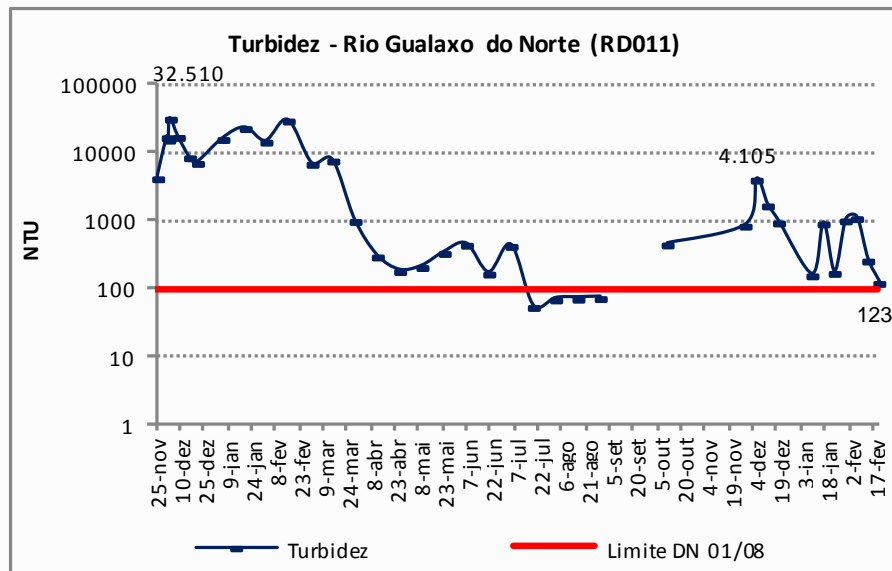


RESULTADOS



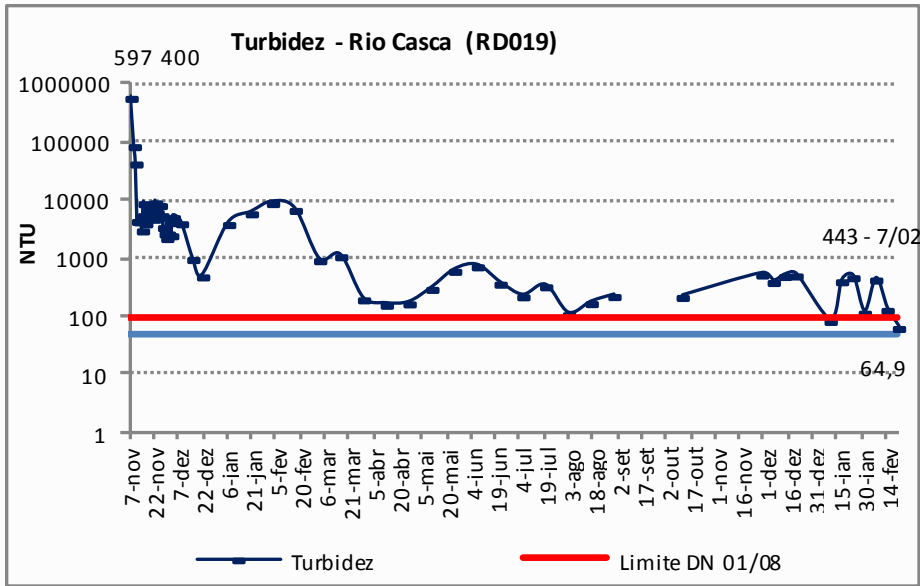
Turbidez (100 NTU)

Rio Gualaxo do Norte e Rib. do Carmo

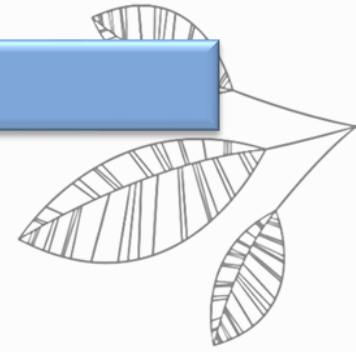


Na última coleta (20 de fevereiro de 2017) é possível verificar uma queda bastante significativa, registrando os valores de 123 NTU e 53,2 NTU, abaixo do limite de classe (100 NTU) e abaixo da média da série histórica do Igam nas águas do rio do Carmo.

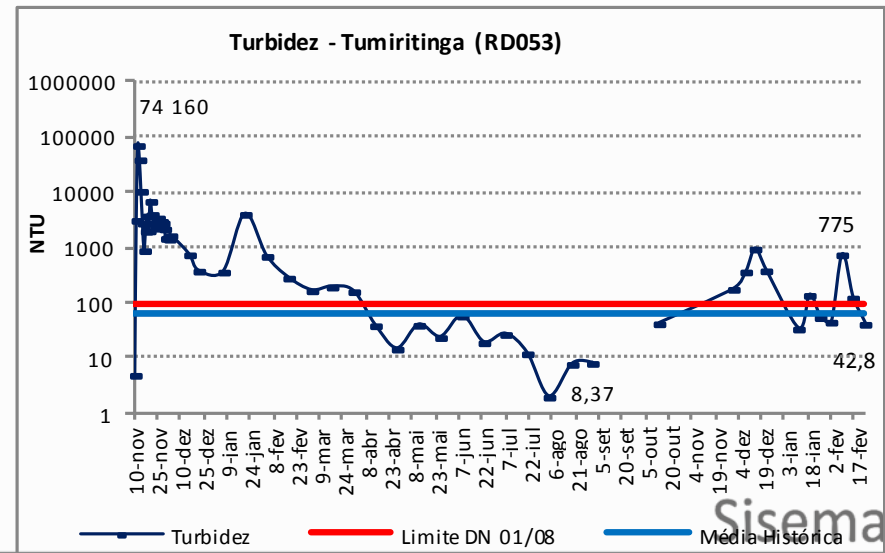
Turbidez (100 NTU) – Rio Doce



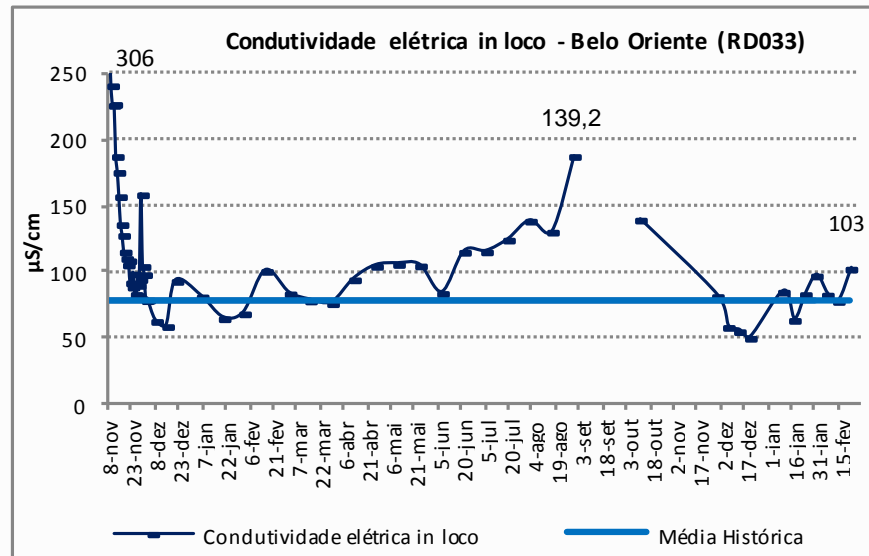
Os valores reduziram paulatinamente após as primeiras análises.



Em fevereiro/17 os resultados na calha do rio Doce oscilaram entre 35,1 (Rio Doce) e 775 NTU (Tumiritinga).

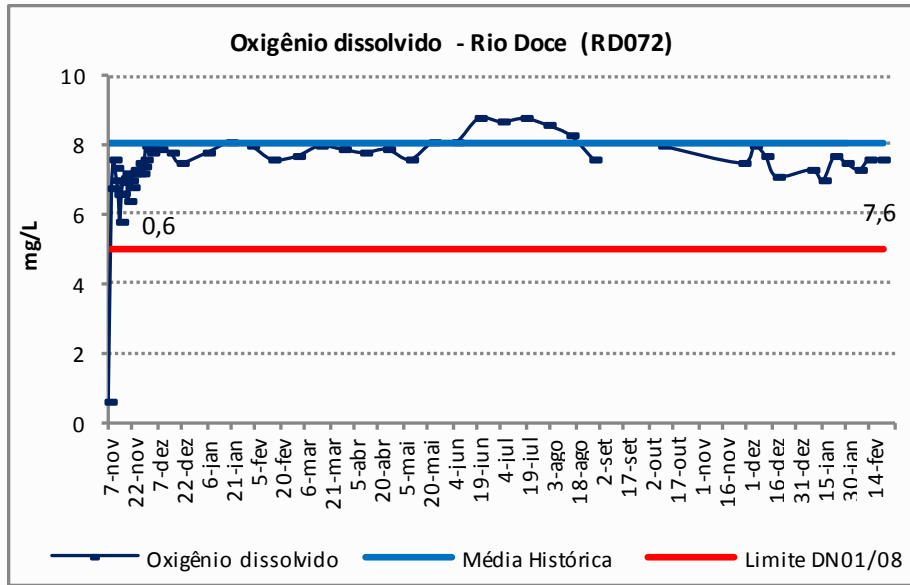


Condutividade Elétrica



Em Fevereiro valor acima de 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ foi registrado somente na estação de amostragem localizada em Belo Oriente (RD033 – 103 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Oxigênio dissolvido (>5 mg/L)

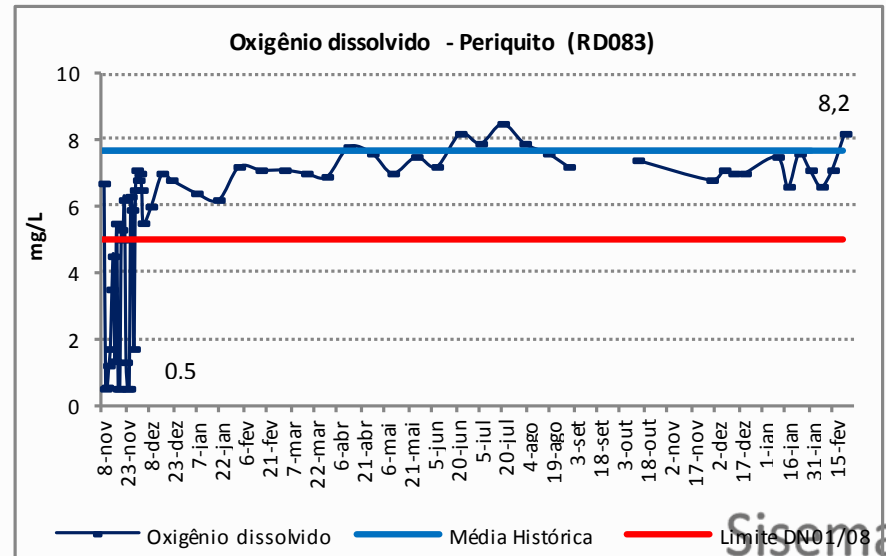


Apresentou aumento gradativo ao longo dos dias.

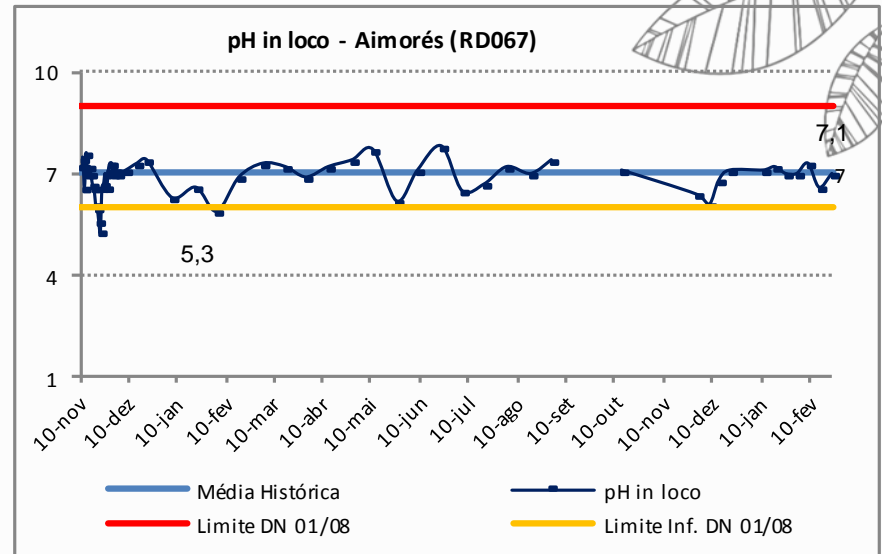
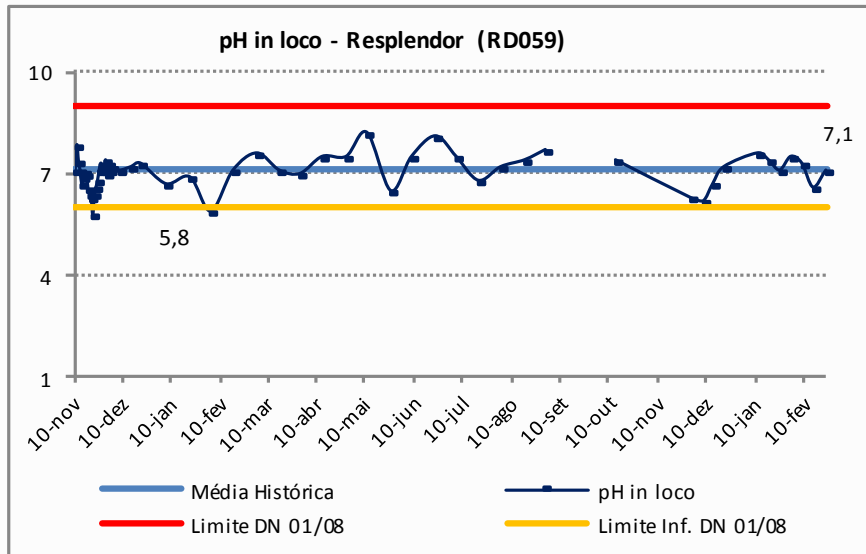
A partir da passagem da pluma de rejeitos os valores se encontram acima do limite legal e próximos à média da série histórica para a maioria das estações de monitoramento.

RD083 → oscilações nos valores de OD (entre 0,54 e 8,2 mg/L O₂).

Essa estação apresenta características de ambiente lântico por estar localizada logo a montante da represa de **Baguari**, o que dificulta a aeração das águas e pode explicar os valores encontrados.



pH in loco (6 a 9)



Em 20/11/2015 e 02/02/2016 pequena elevação da acidez da água (valores entre 5,3 e 5,8).

No período entre mar/2016 e fev/2017 valores abaixo de 6 foram registrados somente nas estações localizadas em Rio Casca (RD019), Marliéria (RD023) e Tumiritinga (RD053) no mês de nov/16.

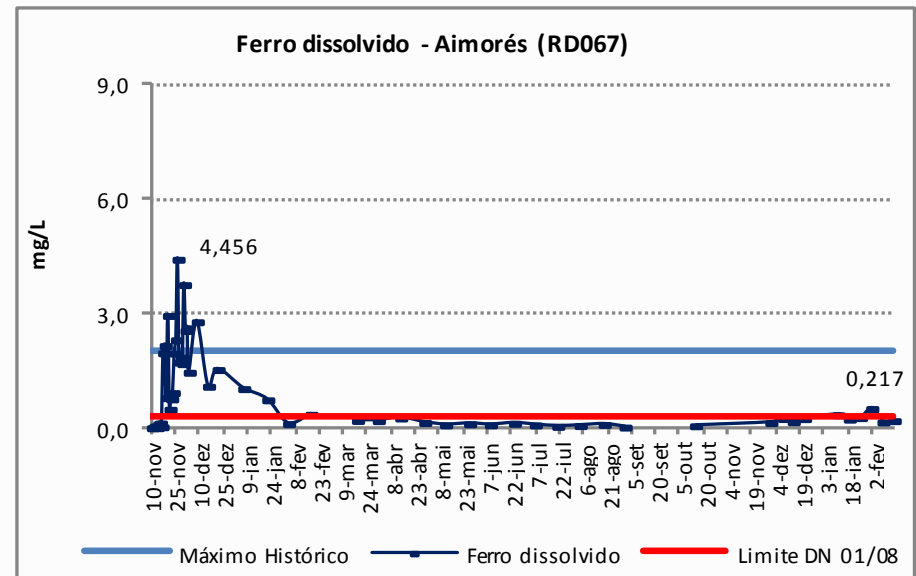
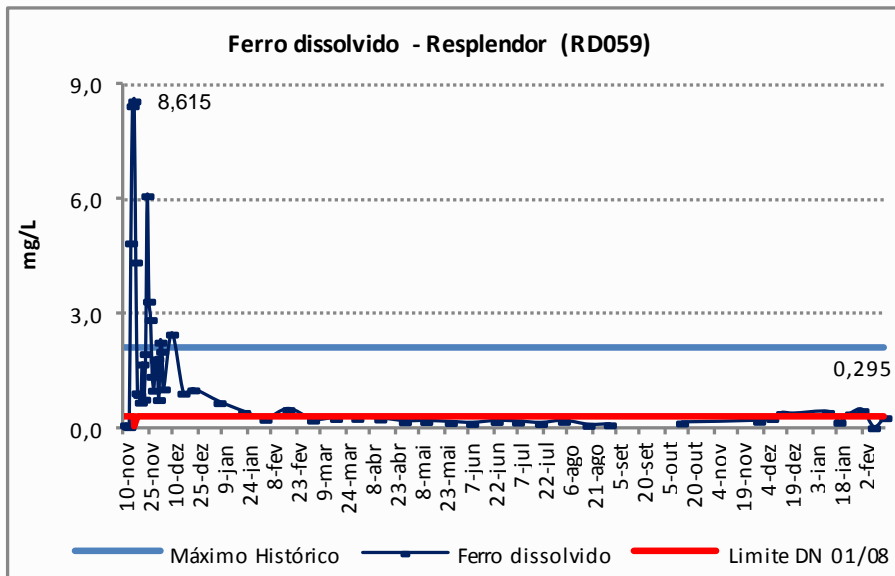
Os demais resultados estiveram dentro da faixa de 6 a 9.

Valores ótimos para a manutenção da vida aquática
Baixo potencial de solubilização de metais.

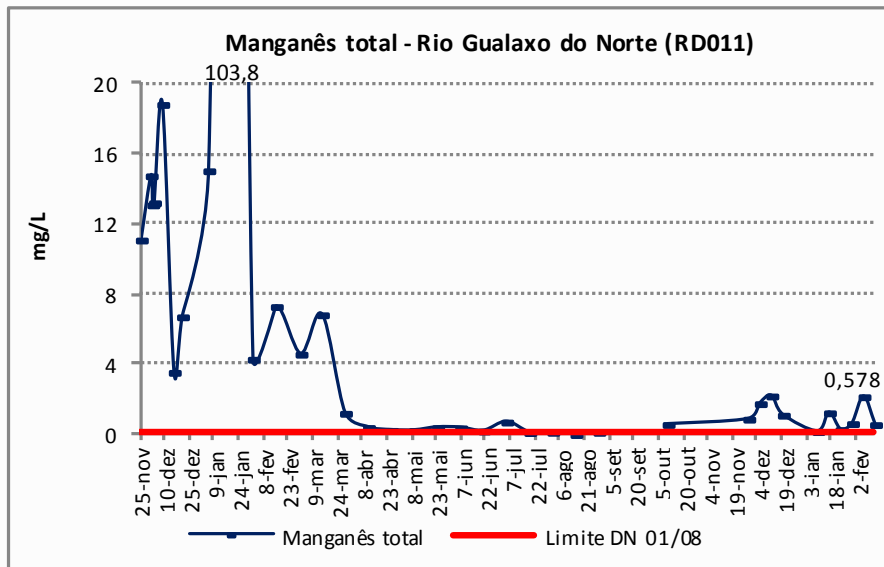
Ferro dissolvido (0,3 mg/L)

Logo após o rompimento valores chegaram a 23,6 mg/L Fe, em Marliéria.

Em fevereiro de 2017 os registros variaram entre 0,03 (Resplendor- 08/02/2017), 0,53 (Tumiritinga – 01/02/2017) e 0,535 mg/L Fe (Aimorés – 01/02/2017).

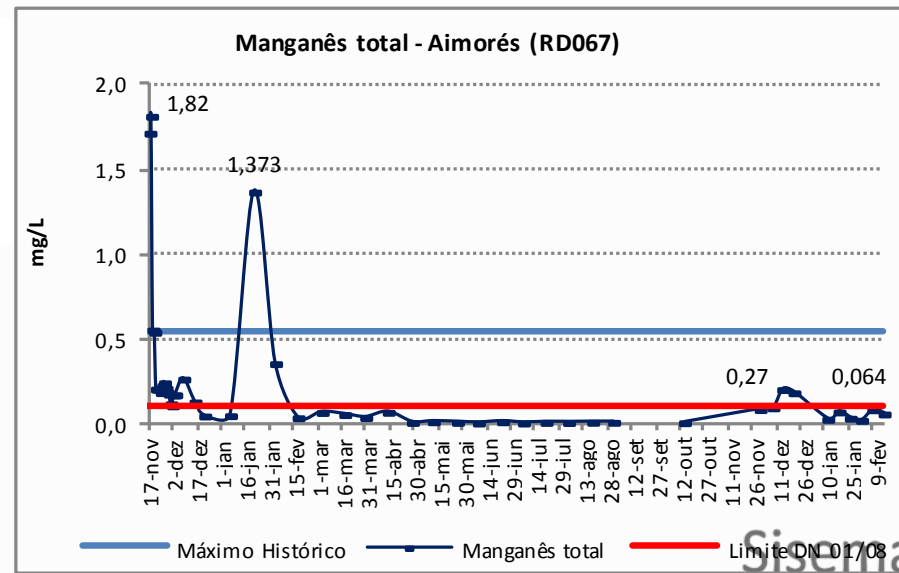


Manganês total (0,1 mg/L)



No pico da passagem do rejeito, os valores chegaram a 936 mg/L Mn em Marliéria (RD023). Contudo, nos dias seguintes, os valores de manganês apresentaram redução significativa.

Em fevereiro de 2017 os valores variam de 2,173 mg/L Mn no rio Gualaxo do Norte e 0,0265 mg/L Mn no rio Doce em Aimorés.



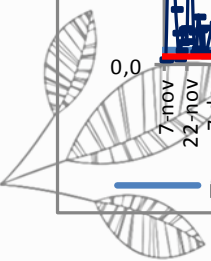
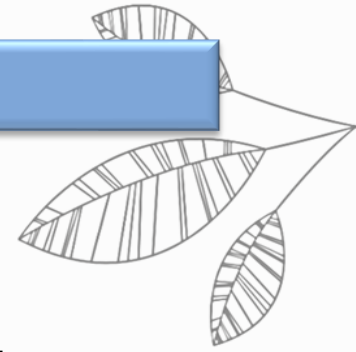
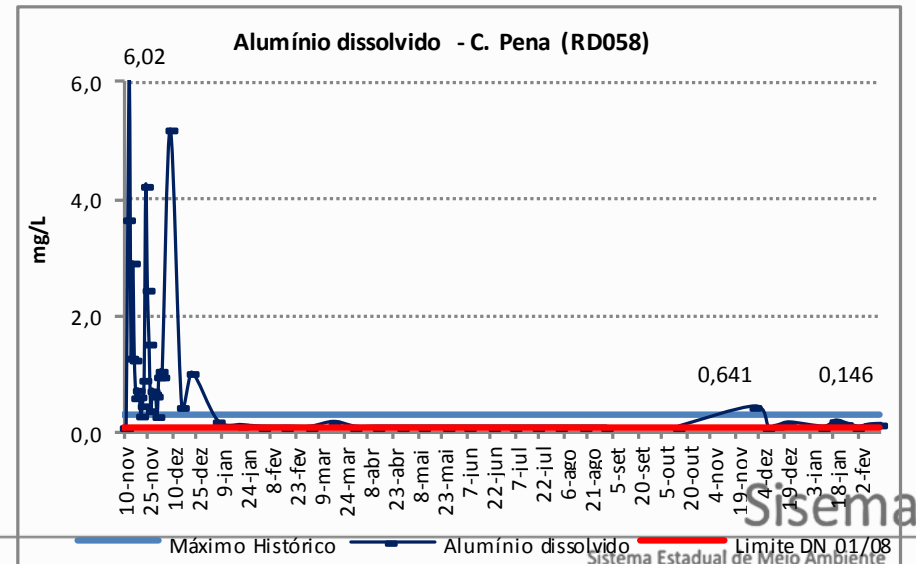
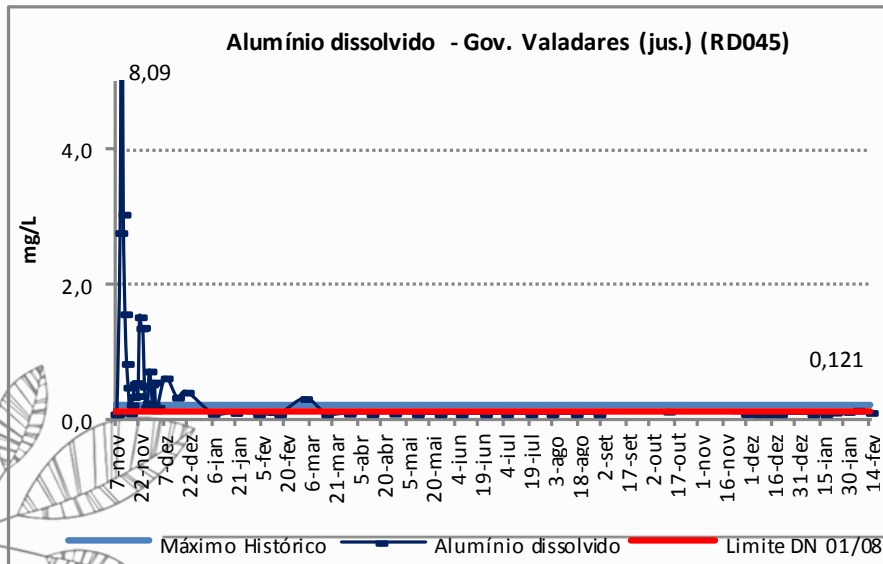
Alumínio dissolvido (0,1 mg/L)

De **maio a outubro de 2016** valores inferiores ao limite de quantificação (<0,1 mg/L Al).
Exceções: Ipatinga (RD035) em 29/08/2016 com 0,102;

Belo Oriente (RD033) em 29/08/2016 com 0,103 mg/L Al;
Governador Valadares (RD044) em 08/06/2016 e 31/08/2016 com 0,114 e 0,132 mg/L Al;
Tumiritinga (RD053) em 08/06/2016 e 03/08/2016, com 0,117 e 0,126 mg/L Al;

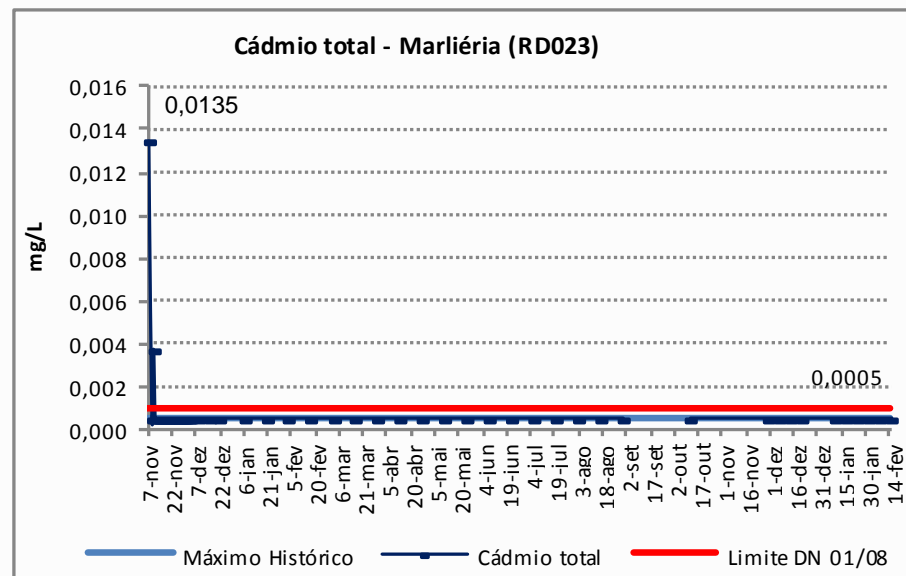
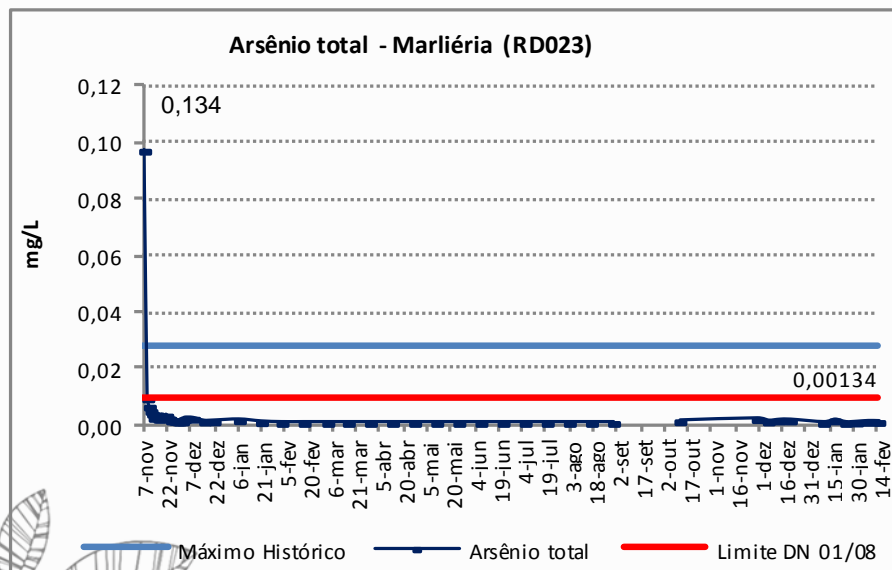
Em outubro/2016 apenas as estações RD045 (jusante Gov. Valadares) e RD059 (Resplendor), estão com valores acima do limite legal com 0,139 e 0,113 mg/L Al, respectivamente.

Em fevereiro de 2017, no rio Doce apenas os municípios de Rio Doce, Marliéria Ipatinga e Periquito não apresentaram violação do limite. Os valores mais elevados ocorreram nas estações RD045 (Jusante Gov. Valadares) – 0,154 mg/L Al e RD058 (C. Pena) – 0,146 mg/L Al.

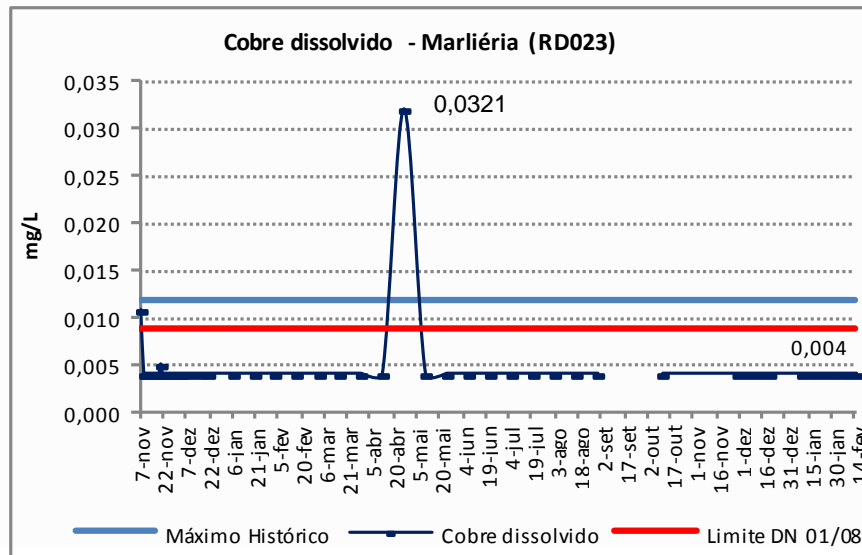


Arsênio (0,01mg/L) e Metais

Arsênio, cádmio, cromo, níquel e mercúrio: observou-se que ocorreram violações dos respectivos limites de classe somente na data em que o pico da pluma de rejeito alcançava os pontos de coleta e nos dias consecutivos à passagem da pluma de rejeitos os valores apresentavam diminuição apresentando-se em conformidade com o limite de classe e abaixo do máximo da série histórica do Igam.



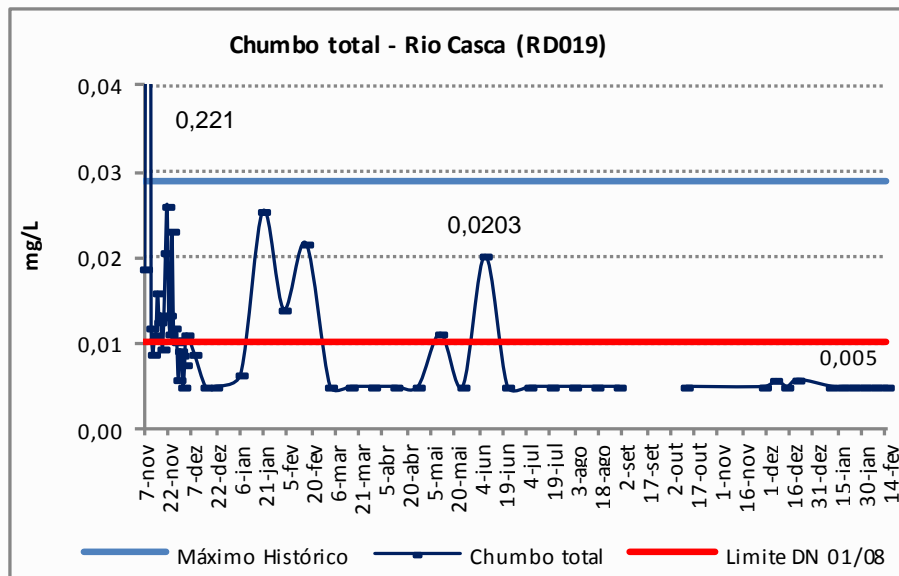
Cobre dissolvido (0,009 mg/L)



Para o cobre dissolvido, em abril, houve violações do limite legal nos municípios de Marliéria (0,0321 mg/L), Ipatinga (0,217 mg/L), Periquito (0,108 mg/L) e Tumiritinga (0,231 mg/L). Fenômeno pode estar associado a carga difusa da região.

De maio/2016 a fevereiro/2017 os valores estiveram <0,004 mg/L.

Chumbo total (0,01 mg/L)



Nas últimas análises, todas as estações estão abaixo do limite legal.

Violações do limite de classe e valores acima do máximo da série histórica do Igam na data em que o pico da pluma de rejeito alcançava os municípios da calha do rio Doce.

O valor máximo da série histórica do Igam indica que antes do rompimento das barragens o chumbo já era detectado nos pontos de monitoramento em concentrações acima do limite estabelecido para a classe de enquadramento.

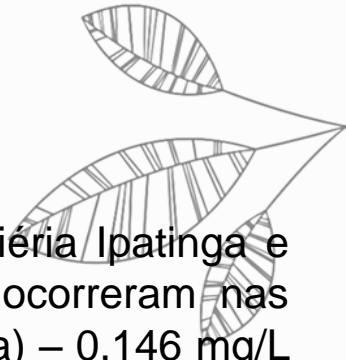
Águas Superficiais

Extrapolação aos limites de classe:

- ❖ Turbidez: pelo menos em uma das três campanhas de fevereiro/2017 houve violação do limite legal em todas as estações de monitoramento. E acima da média histórica do Igam.
- ❖ Sólidos em suspensão totais: pelo menos em uma das três campanhas de fevereiro/2017 houve violação do limite legal (100 mg/L) em todas as estações de monitoramento, exceto a montante e a jusante de Gov. Valadares e em Aimorés.
- ❖ Ferro dissolvido: pelo menos em uma das três campanhas de fevereiro/2017 houve violação do limite legal (0,3 mg/L Fe) em todas as estações de monitoramento, exceto no ribeirão do Carmo e no rio Doce em Periquito. Os valores mais elevados ocorreram em Tumiritinga – 01/02/2017 e Aimorés – 01/02/2017 com 0,53 e 0,535 mg/L Fe, respectivamente.
- ❖ Manganês total: pelo menos em uma das três campanhas de fevereiro/2017 houve violação do limite legal (0,1 mg/L Mn) em todas as estações de monitoramento, exceto em Aimorés.

Os metais ferro e manganês no rio Doce já apresentam resultados abaixo do máximo histórico do monitoramento do Igam.



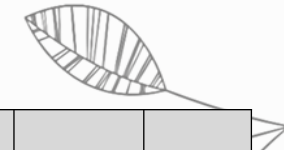


❖ Alumínio dissolvido: no rio Doce apenas os municípios de Rio Doce, Marliéria Ipatinga e Periquito não apresentaram violação do limite. Os valores mais elevados ocorreram nas estações RD045 (Jusante Gov. Valadares) – 0,154 mg/L Al e RD058 (C. Pena) – 0,146 mg/L Al.

❖ Arsênio, cádmio, cromo, cobre, chumbo, níquel e mercúrio estiveram em conformidade com o limite de classe e abaixo do máximo da série histórica do Igam, nas três últimas campanhas.



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

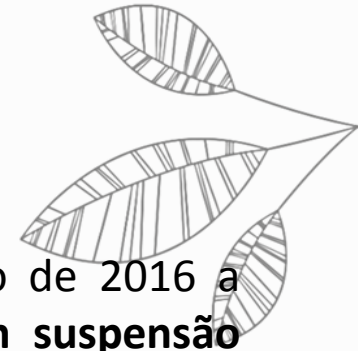
Violações de Gov. Valadares até Resplendor

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

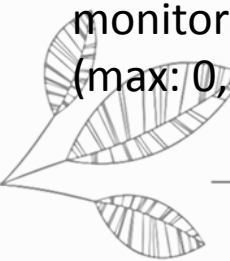
Violações de Rio Doce até C. Pena



Observou-se ao longo desse **último período chuvoso** (meses de outubro de 2016 a fevereiro de 2017) que a elevação dos parâmetros **turbidez, sólidos em suspensão totais, ferro, manganês e alumínio** acompanhou o aumento do **volume das chuvas**, uma vez que os **maiores registros** desses parâmetros ocorreram nos meses de **novembro e dezembro de 2016**. Esse fato foi observado tanto nos rios Gualaxo do Norte e do Carmo, quanto ao longo do rio Doce.

Apesar da **diminuição das chuvas nos meses de janeiro e fevereiro** de 2017, na comparação com dezembro de 2016, os parâmetros **turbidez, sólidos em suspensão, ferro dissolvido e manganês total**, ainda permaneceram **acima do limite de classe 2** na grande maioria das estações de amostragem. Vale destacar que, **apesar das violações** registradas, os resultados de **ferro e manganês** estiveram **abaixo do máximo obtido** na série histórica do monitoramento realizado pelo Igam antes do rompimento da barragem de Fundão.

O valor de **alumínio** também esteve **abaixo do máximo obtido** na série histórica do monitoramento, com exceção das estações em **Ipatinga** (max: 0,183- 0,257), **Periquito** (max: 0,127- 0,198), e **Tumiritinga** (max: 0,181- 0,202) mg/L Al.



<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](#)



Comitê Interfederativo - CIF

- O Comitê Interfederativo (CIF) foi criado em resposta ao desastre provocado pelo rompimento da barragem de Fundão, da mineradora Samarco, em 05/11/2015, no município de Mariana (MG). Sua função é orientar e validar os atos da fundação instituída pela Samarco e suas acionistas, Vale e BHP Billiton, para gerir e executar as medidas de recuperação dos danos resultantes da tragédia.
- O CIF é presidido pelo Ibama e composto por representantes da União, dos governos de Minas Gerais e do Espírito Santo, dos municípios impactados e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.
- Termo de Transação e Ajustamento de Conduta -TTAC

CT - SHQA Segurança Hídrica e Qualidade de Água



Membros:

Coordenação e Suplência

- ✓ Gisela Forattini (ANA)
- ✓ Leonardo Deptulski (CBH Doce)
- ✓ Tarciso Cirino do Amaral (Pref. Gov. Valadares)

Gov. ES : SEAMA, IEMA, SEDURB e AGERH

Gov. MG: SEMAD, SECIR, IGAM e FEAM

Gov. Federal: IBAMA, ICMBio, SRHU/MMA, MCidades, M Saúde/SVS, FUNASA
COPASA/MG




Cláusulas 169 e 170:

- Programa de coleta e tratamento de esgoto e de destinação de resíduos sólidos (compensatório)

Cláusula 171:

- Programa de melhoria dos sistemas de abastecimento de água (reparatório e compensatório)

Cláusulas 177, 178, 179 e 180: (IGAM – Deliberação nº 17 do CIF)

- Programa de investigação e monitoramento da Bacia do Rio Doce, áreas estuarina, costeiras e marinha impactadas (reparatório e compensatório) – PMQQS – Programa de Monitoramento Quali-quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos;
 - Plano de Ação para o Período Chuvoso 2016/2017 – versão 04.
- 



10/02/2017 - 9ª Reunião Ordinária da CT-SHQA – análise e conclusão de 3 NTs:

- **Nota Técnica nº 06** – Análise do atendimento dos itens 1 a 22 e dos relatórios previstos nos itens (i) e (ii) do Plano de Ações para Período Chuvoso 2016/2017 – Versão 04, recebido pela CT SHQA em 20/01/17 e em 09/01/17 - Deliberação CIF nº 33, de 24/11/16;
- **Nota Técnica nº 07** – análise do Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS, em atendimento às Clausulas 177 do TTAC, recebido pela CT SHQA em 23/12/16;
- **Nota Técnica nº 08** - Complementação da Proposta de Conteúdo Mínimo para PMQQS e Sistema de Informação, incluindo tabela com detalhamento dos dados de qualidade de água.



Áreas de Abrangência dos Programas → Cláusula 01

ÁREA AMBIENTAL 1: áreas afetadas pela deposição de rejeitos nas calhas e margens dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, considerando os respectivos trechos de seus formadores e tributários, bem como as regiões estuarinas, costeiras e marinha na porção impactada.

ÁREA AMBIENTAL 2: 39 municípios banhados pelo Rio Doce e pelos trechos impactados dos Rios Gualaxo do Norte e Carmo:

Mariana, Barra Longa, Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado, Sem-Peixe, Rio Casca, São Pedro dos Ferros, São Domingos do Prata, São José do Goiabal, Raul Soares, Dionísio, Córrego Novo, Pingo d'Água, Marliéria, Bom Jesus do Galho, Timóteo, Caratinga, Ipatinga, Santana do Paraíso, Ipaba, Belo Oriente, Bugre, Iapu, Naque, Periquito, Sobrália, Fernandes Tourinho, Alpercata, Governador Valadares, Tumiritinga, Galileia, Conselheiro Pena, Resplendor, Itueta, Aimorés, Baixo Guandu, Colatina, Marilândia e Linhares.

An aerial photograph of a river winding through a lush, green landscape. The river is brownish, suggesting sediment, and flows through a valley with dense green trees and vegetation. In the background, there are rolling green hills under a clear sky. The text 'PMQQS' and '56 estações de monitoramento' is overlaid in white on the upper part of the image.

PMQQS
56 estações de monitoramento

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

Objetivos geral e específicos

A rede de monitoramento proposta para Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo e Sedimentométrico é basicamente uma rede de tendência. Contudo, haverá pontos em que se realizará também o monitoramento de **vigilância da qualidade das águas** para os municípios que captam no rio Doce.

O **Objetivo Geral** da Rede de Monitoramento **proposta é acompanhar**, ao longo do tempo, a **recuperação da bacia hidrográfica do rio Doce e a efetividade das intervenções permanentes** realizadas, através da avaliação sistemática da qualidade das águas e dos sedimentos.

Para atingir o Objetivo Geral são definidos os seguintes **objetivos específicos**:

- a) Implementação dos pontos de monitoramento (instalação de equipamentos);
- b) Estabelecimento de protocolos de monitoramento (procedimentos de coleta, procedimentos de análises laboratoriais, frequências de amostragem);
- c) Determinação do nível de qualidade do rio Doce em pontos representativos, ao longo do tempo;
- d) Elaboração de relatórios de análise de tendências, avaliação e divulgação dos resultados

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

Considerando a existência das redes de monitoramento qualitativo e quantitativo da ANA/CPRM, do IGAM e do IEMA na bacia do rio Doce, os pontos serão definidos seguindo os seguintes critérios:

- a) Pontos de monitoramento em **trechos do rio impactados** pela passagem dos rejeitos;
- b) Pontos nos **principais afluentes**, quais sejam: aqueles que apresentam descarga líquida acima de 10% da Q_{95} determinada no exutório da Bacia da bacia do rio Doce ($350 \text{ m}^3/\text{s}$),
- c) Pontos no exutório dos principais afluentes que drenam sub-bacias em **condição de stress hídrico** para diluição de efluentes, ou seja, sub-bacias onde a disponibilidade hídrica seja inferior à demanda para diluição de carga orgânica (DBO_5);
- d) **Pontos de referência**, em afluentes localizados na parte alta da bacia do rio Doce que não tenham sido contaminados pelos rejeitos da SAMARCO;
- e) Pontos localizados em mananciais de **sistemas de abastecimento alternativos**, previstos no acordo, aos municípios que dependem das águas do rio Doce para abastecimento público;
- f) Pontos da rede básica do IGAM e do IEMA no rio Doce, **com séries históricas**;
- g) Pontos sugeridos por **outras Câmaras Técnicas**, especialmente a CT de Conservação e Biodiversidade e a CT de Restauração Florestal, como forma de unificar o monitoramento de longo prazo na parte continental da bacia;
- h) Pontos sugeridos pelos órgãos ambientais dos estados de MG e ES em função de **denúncias de contaminação associadas** ao descarte dos rejeitos da SAMARCO;
- i) Pontos em **lagoas marginais** no Espírito Santo impactadas pela passagem dos rejeitos;

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

1º trecho - 18 pontos

Dois pontos no córrego Santarém:

- . Um ponto no vertedouro do Dique S3 (RVD 03). Este ponto foi sugerido pela Fundação e corresponde ao ponto RDC-124 do monitoramento emergencial da Samarco/Fundação;
- . Um ponto no vertedouro do Dique S4 (RVD 04). Este ponto foi sugerido pela Fundação e corresponde ao ponto RDC-130 do monitoramento emergencial da Samarco/Fundação;

Oito pontos no rio Gualaxo do Norte:

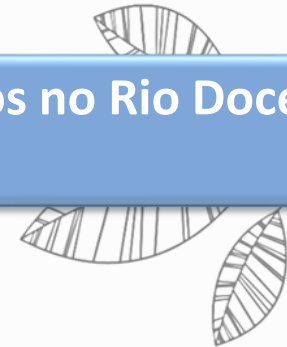
- . Um ponto em trecho não afetado pelo rompimento da barragem, a montante da confluência com o córrego Santarém (RGN 01);
- . Cinco pontos sugeridos pela CT de Restauração Florestal (RGN 02, RGN 03, RGN 04, RGN 05 e RGN 07);
- . Um ponto na ponte em Paracatu (RGN 06);
- . Um ponto a montante da confluência com o rio do Carmo, em uma ponte entre Gesteira e Barra Longa (RGN 08);

Seis pontos no rio do Carmo:

- . Um ponto em trecho não afetado pelo rompimento, em ponte férrea sobre o rio do Carmo em Acaiaca (RCA 01);
- . Um ponto próximo à cidade de Barra Longa, após a confluência com o Rio Gualaxo do Norte (RCA 02);
- . Quatro pontos sugeridos pela CT de Restauração Florestal (RCA 03, RCA 04, RCA 05 e RCA 06);

Um ponto no rio Piranga, em trecho não afetado pelo rompimento, a jusante de Ponte Nova (RPG 01);

Um ponto no rio Doce, a montante da cidade de Rio Doce e UHE Risoleta Neves (RDO 01).



Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

2º trecho - 10 pontos

Cinco pontos no rio Doce:

- . Um ponto a jusante da barragem de Candonga (RDO 02). Este ponto foi sugerido pela Fundação e consistirá de uma estação telemétrica com sonda multiparâmetro;
- . Um ponto em local de extração de areia em Sem-Peixe (RDO 03), em região influenciada por operações de dragagens independentes no leito do rio Doce, não relacionadas à Samarco;
- . Um ponto na área do Parque do IEF, na Ponte Perdida sobre o rio Doce (RDO 04);
- . Um ponto no local da travessia da balsa em Cachoeira Escura (RDO 05);
- . Um ponto a montante da UHE Baguarí no distrito de Pedra Corrida (RDO 06);

Três pontos no rio Piracicaba:

- . Um ponto dentro da mina da Samarco (RPC 01);
- . Um ponto em ponte da rodovia MG-129 (RPC 02);
- . Um ponto no rio Piracicaba, em Timóteo, a montante da cidade de Coronel Fabriciano (RPC 03);

Um ponto no rio Matipó, a montante da confluência com o rio Doce, sugerido pelo CT de Conservação e Biodiversidade (RMA 01);

Um ponto no rio Santo Antônio, em areal ao lado da ponte da BR-381 em Naque, a montante da confluência com o rio Doce (RSA 01).



Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

3º trecho - 7 pontos

Quatro pontos no rio Doce:

- . Um ponto a jusante da UHE Baguarí, entre as cidades de Baguarí e Governador Valadares (RDO 07);
- . Um ponto próximo à cidade de Governador Valadares, na ponte da rodovia Rio-Bahia (RDO 08);
- . Um ponto próximo à cidade de Tumiritinga, no porto das balsas na margem esquerda do rio(RDO 09);
- . Um ponto próximo à cidade de Resplendor na margem direita do rio Doce (RDO 10);

Um ponto no rio Suaçuí Grande a montante da ponte da BR-259, em trecho não afetado pelo rompimento;

Um ponto no rio Caratinga próximo ao ponto de captação da ETA de Barra do Cuieté, sugerido pelo CT de Conservação e Biodiversidade (RCR 01);

Um ponto no rio Manhuaçu, em trecho não afetado pelo rompimento da barragem de Fundão a montante da cidade de Aimorés (RMH 01).



Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

4º trecho - 21 pontos

Seis pontos no rio Doce:

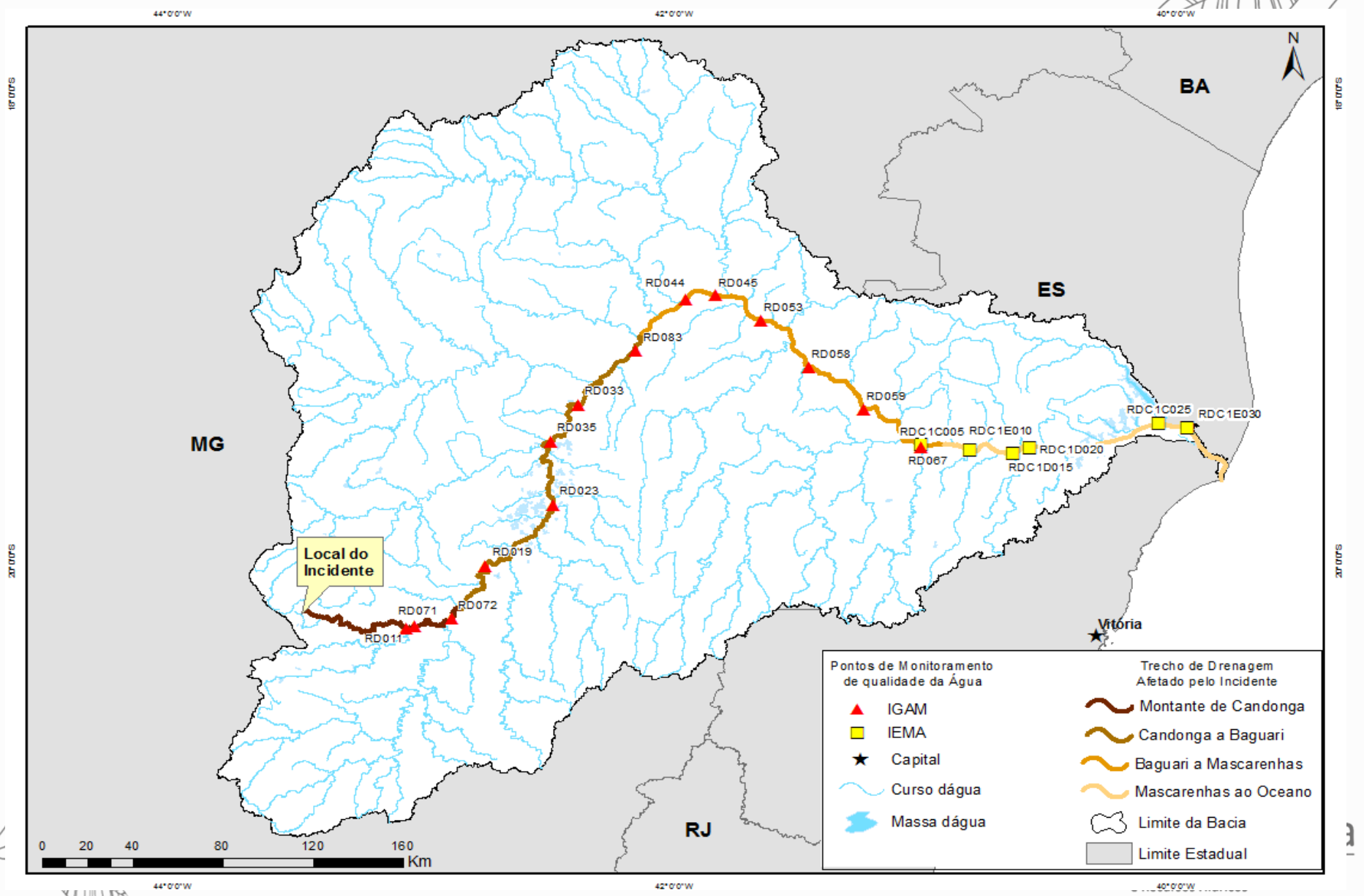
- . Um ponto no rio Doce próximo à cidade de Baixo Guandu (RDO 11);
- . Um ponto no IFES em Itapina (RDO 12);
- . Um ponto no centro da cidade de Colatina (RDO 13);
- . Um ponto a jusante da cidade de Colatina, ao lado de um areal (RDO 14).. Um ponto em uma ponte sobre o rio Doce na BR-101 em Linhares (RDO 15);
- . Um ponto no porto em Regência (RDO 16).
- . Um ponto no rio Guandu, sugerido pelo CT de Conservação e Biodiversidade (RGU 01);

Quatorze pontos em lagoas:

- . Três pontos na lagoa do Limão (LLM 01, LLM 02 e LLM 03);
- . Três pontos na lagoa Juparanã (LJP 01, LJP 02 e LJP 03);
- . Três pontos na Lagoa Nova (LNV 01, LNV 02 e LNV 03);
- . Dois pontos na Lagoa Monsarás (LMN 01 e LMN 02);
- . Um ponto na Lagoa do Areal (LAL 01);
- . Dois pontos na Lagoa do Areão - Pandolfi (LAO 01 e LAO 02).



Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS



Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

Locais de Amostragem	Matriz	Parâmetros ⁽¹⁾	Frequência de amostragem / medição
Amostragem Manual de Qualidade de Água e Sedimento			
<p>Locais de amostragem em rios: RGN 01, RGN 06, RGN 08, RCA 01, RCA 02, RPG 01, RDO 01, RDO 03, RMA 01, RDO 04, RPC 01, RPC 02, RPC 03, RDO 05, RSA 01, RDO 06, RDO 07, RDO 08, RSG 01, RDO 09, RCR 01, RDO 10, RMH 01, RDO 11, RGU 01, RDO 12, RDO 13, RDO 14, RDO 15 e RDO 16.</p> <p>Locais de amostragem em lagoas: LLM 01, LLM 02, LLM 03, LJP 01, LJP 02, LJP 03, LNV 01, LNV 02, LNV 03, LMN 01, LMN 02, LAL 01, LAO 01 e LAO 02</p>	Água superficial	Parâmetros físico-químicos, hidrobiológicos (fitoplâncton) e bacteriológicos	Mensal
		Ensaio Ecotoxicológicos	Trimestral
	Sedimento	Parâmetros físico-químicos	Trimestral
		Ensaio Ecotoxicológicos	Trimestral
	Testemunho de sedimento	Parâmetros físico-químicos, orgânicos e ²¹⁰ Pb	Semestral (período seco e período chuvoso)
	<p>Locais de amostragem em rios: RVD 03, RVD 04, RGN 02, RGN 03, RGN 04, RGN 05, RGN 07, RCA 03, RCA 04, RCA 05 e RCA 06</p>	Água superficial	Parâmetros físico-químicos, hidrobiológicos (fitoplâncton) e bacteriológicos
Ensaio Ecotoxicológicos			Trimestral



Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

Locais de Amostragem	Matriz	Parâmetros ⁽¹⁾	Frequência de amostragem / medição
Locais de medição em rios: RGN 01, RGN 02, RGN 03, RGN 04, RGN 05, RGN 06, RGN 07, RGN 08, RCA 01, RCA 02, RCA 03, RCA 04, RCA 05, RCA 06, RPG 01, RDO 01, RDO 03, RMA 01, RDO 04, RPC 02, RPC 03, RDO 05, RSA 01M, RDO 07, RSG 01, RDO 09, RCR 01, RMH 01, RDO 11, RDO 12, RDO 14 e RDO 15	Água superficial	Descarga líquida	Mensal
Locais de amostragem em rios: RGN 08, RDO 01, RDO 03, RDO 06, RDO 07, RDO 09, RDO 12 e RDO 15	Água superficial	Material particulado em suspensão (descarga sólida, distribuição granulométrica, parâmetros físico-químicos)	Trimestral
Amostragem Biológica Manual			
Locais de amostragem em rios: RPG 01, RDO 03, RDO 04, RDO 05, RSA 01, RDO 06, RDO 07, RSG 01, RDO 09, RDO 10, RMH 01, RDO 11, RDO 12, RDO 13, RDO 14, RDO 15 e RDO 16	Sedimento	Biomonitoramento de macroinvertebrados bentônicos	Mensal

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

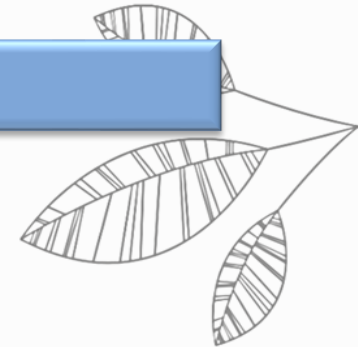
Locais de Amostragem	Matriz	Parâmetros ⁽¹⁾	Frequência de amostragem / medição
Locais de amostragem em rios: RGN 01, RDO 03 e RDO 04	Água superficial	Perifíton	Duas coletas no período chuvoso e duas no período seco
Estações Automáticas			
Locais de amostragem em rios: RGN 01, RGN 06, RCA 01, RGN 08, RMA 01 RDO 07, RSG 01, RDO 09, RCR 01, RMH 01, RDO 11, RDO 14, RDO 15 e RDO 16 (Estações TIPO I)	Água superficial	Nível de água	Horária
Locais de amostragem em rios: RCA 02, RDO 01, RDO 02, RDO 03, RDO 04, RDO 05, RDO 08 e RDO 12 (Estações TIPO II)	Água superficial	Nível de água e parâmetros físico-químicos e hidrobiológicos	Horária



Superficial	Justificativa
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Permite avaliar indiretamente alterações na composição iônica da água – monitoramento em tempo real.
Temperatura da Água ($^{\circ}\text{C}$)	Parâmetro básico necessário para determinação de diversos outros parâmetros.
Turbidez (UNT)	Permite avaliar indiretamente a concentração de sedimento em suspensão na água – monitoramento em tempo real.
Oxigênio dissolvido - OD (mg/L de O_2)	Parâmetro básico necessário para avaliar indiretamente a contaminação por substâncias biologicamente oxidáveis na água – monitoramento em tempo real.
Percentual de Saturação de OD (%)	Parâmetro básico necessário para avaliação conjunta da toxicidade de outros elementos na água – monitoramento em tempo real.
pH	Parâmetro básico necessário para avaliação conjunta da toxicidade de outros elementos na água – monitoramento em tempo real.
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	Parâmetro associado à presença de partículas na água.
Sólidos em Suspensão (mg/L)	
Sólido Totais (mg/L)	
Sólidos Sedimentáveis (mL/L)	
Sulfeto (H_2S não dissociado) (mg/L S)	Parâmetro associado a ocorrência de processos anaeróbios de decomposição de matéria orgânica
Alcalinidade Total (mg/L de CaCO_3)	Parâmetro que avalia a capacidade de tamponamento da água.
Carbono Orgânico Total - COT (mg/L de O_2)	Parâmetro complementar à DBO, avalia a presença de compostos orgânicos oxidáveis não biodegradáveis.
Cálcio (mg/L de Ca)	Macro constituintes iônicos
Sódio (mg/L Na)	
Magnésio (mg/L de Mg)	
Cianeto (mg/L de CN)	Parâmetro complementar solicitado pelo IBAMA
Cloreto Total (mg/L de Cl)	Parâmetro que avalia indiretamente o lançamento de efluentes sanitários na água.
Clorofila a ($\mu\text{g}/\text{L}$)	Parâmetro utilizado para avaliar a ocorrência de florações de fitoplâncton – passível de monitoramento em tempo real.
Cor Verdadeira ($\text{mg Pt}/\text{l}$)	Avalia a presença de partículas dissolvidas
DBO, 5 dias, 20°C (mg/L de O_2)	Parâmetro que avalia a presença de compostos oxidáveis biodegradáveis.
Escherichia coli (UFC/100 mL)	Parâmetro que avalia a contaminação por fezes humanas e a presença potencial de outros organismos patogênicos da mesma origem.
Fitoplâncton – qualitativo e quantitativo (n° cél/ml)	Avalia a diversidade de organismos fitoplanctônicos e quantifica as espécies presentes, especialmente as cianobactérias que são potencialmente tóxicas.
Fósforo dissolvido (mg/L P)	Parâmetro associado ao lançamento de esgotos sanitários. É um dos parâmetros determinantes para a ocorrência de florações de fitoplâncton.
Fósforo Total (mg/L P)	
Nitrato (mg/L N)	Parâmetros associado ao lançamento de esgotos sanitários e decorrente da decomposição de substâncias nitrogenadas utilizadas no processo de tratamento de minério. É um dos parâmetros determinantes para a ocorrência de florações de fitoplâncton.
Nitrito (mg/L N)	
Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L N)	
Nitrogênio Orgânico (mg/L N)	



Lista dos parâmetros avaliados - 42



Parâmetros químicos, físico-químicos e bacteriológicos - Água Superficial	Justificativa
Alumínio Dissolvido (mg/L Al)	Parâmetro associado a atividades de mineração. Detectado em níveis elevados após a ruptura da barragem.
Arsênio Total (mg/L As)	
Cádmio Total (mg/L Cd)	
Chumbo Total (mg/L Pb)	
Cobre Dissolvido (mg/L Cu)	
Cromo Total (mg/L Cr)	
Ferro Dissolvido (mg/L Fe)	
Manganês Total (mg/L Mn)	
Mercúrio Total (mg/L Hg)	
Níquel Total (mg/L Ni)	
Vanádio Total (mg/L V)	
Zinco Total (mg/L Zn)	

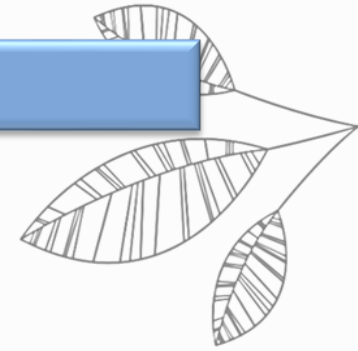


Recebimento e Divulgação dos Dados



1. A FUNDAÇÃO deverá enviar ao CIF, ao IGAM, ao IEMA, à ANA, ao IBAMA e ao ICMBio os **dados brutos de todas as análises 10 dias após a emissão dos laudos pelo laboratório.**
2. A FUNDAÇÃO deverá enviar ao CIF, ao IGAM, ao IEMA, à ANA, ao IBAMA e ao ICMBio **relatórios trimestrais, com a consolidação e análise interpretativa** dos dados gerados pelo monitoramento.
3. A **consolidação e análise dos dados** obtidos será feita pelo **Grupo Técnico de Acompanhamento** em reuniões **presenciais trimestrais**, com duração mínima de 02 dias, que ocorrerão nas sedes do IGAM ou do IEMA, alternadamente.
4. Os **dados gerados pelo programa de monitoramento** de longo prazo serão divulgados pela FUNDAÇÃO **a toda sociedade** através da internet.
5. Os dados gerados no programa de alerta, serão destinados aos gestores públicos como subsídio à tomada de decisão, associados a limites de alerta para facilitar a interpretação.





10 e 11/04 – Workshop Intercâmaras sobre Água Tratada

CT-SHQA, CT-Saúde, Educação, Cultura, Lazer e Informação e CT Comunicação, Participação, Diálogo e Controle Social:

Gestores Municipais (Prefeitos, Secretários Municipais de Saúde e Responsáveis pelo abastecimento de água). Gestores das Secretarias Estaduais de Saúde - **Programa Mínimo de Monitoramento da Qualidade da Água para Consumo Humano** - incluir na Cláusula 171 – Programa de Melhoria dos Sistemas de Abastecimento de Água – monitoramento da água tratada como checagem do bom funcionamento das ETAs



Workshop Manejo de Rejeitos



Workshop Manejo de Rejeitos

Retirada do rejeito - Construção **do Plano de Manejo de Rejeito** - Workshop “Manejo de Rejeitos”, na Fundação Dom Cabral, em Nova Lima (MG).

Objetivo: Debater soluções e contribuições para a elaboração do Plano de Ação.

Em janeiro e fevereiro de 2017, começaram as etapas do **manejo do total de 20 milhões de metros cúbicos** depositados na área entre a barragem de Fundão (Mariana/MG) e a Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (Rio Doce/MG).

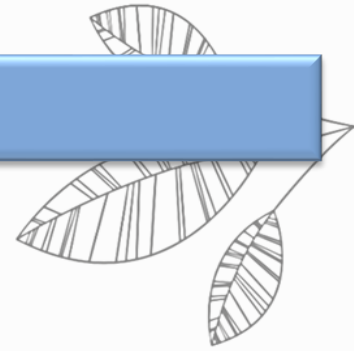
Os primeiros 11 milhões de metros cúbicos que serão retirados estão distribuídos da seguinte forma: **10 milhões** de metros cúbicos estão **na área da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves** (Rio Doce/MG), **900 mil metros cúbicos** ficam na comunidade de **Bento Rodrigues** (Mariana/MG) e **170 mil metros cúbicos já foram retirados de Barra Longa** (Mariana/MG).

O volume restante, de aproximadamente **9 milhões de metros cúbicos**, referentes à região localizada entre a barragem de **Fundão** e a **Usina Hidrelétrica Risoleta Neves**, somados ao volume de todas as outras áreas afetadas nos **650 quilômetros ao longo da bacia do rio Doce**, serão incorporados neste plano de manejo. **O plano seguirá em elaboração pelos especialistas e órgãos ambientais durante os próximos 45 dias.**

Na linha do debate e da coletividade da construção - participação de representantes da Fundação Dom Cabral, técnicos da Renova e dos órgãos ambientais, representante das câmaras técnicas do CIF, consultores e acadêmicos, CBHs e referências nas suas áreas de atuação



Disponibilização de informações



- Processo ANA – **1303/2016** (todas as informações no âmbito da CT SHQA / CIF)
- Site da ANA: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/Riodoce/default.aspx>
- Site do IBAMA: <http://www.ibama.gov.br/cif/cif-comite-interfederativo>
- [Site do IGAM: http://www.igam.mg.gov.br/component/content/article/16/1632-monitoramento-da-qualidade-das-aguas-superficiais-do-rio-doce-no-estado-de-minas-gerais](http://www.igam.mg.gov.br/component/content/article/16/1632-monitoramento-da-qualidade-das-aguas-superficiais-do-rio-doce-no-estado-de-minas-gerais)



Equipe técnica

Diretora Geral

Maria de Fátima Chagas Dias Coelho

Diretor de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas

Márley Caetano de Mendonça

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

Katiane Cristina de Brito Almeida

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

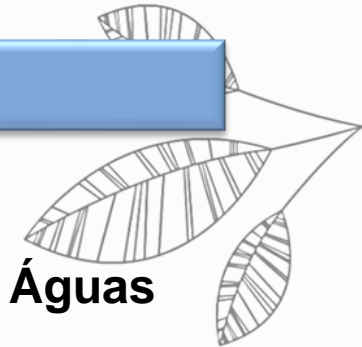
Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixão, Geóloga

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Regina Márcia Pimenta Assunção, Bióloga

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Vanessa Kelly Saraiva, Química





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

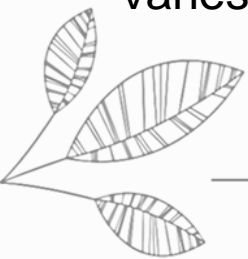
Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixão, Geóloga

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