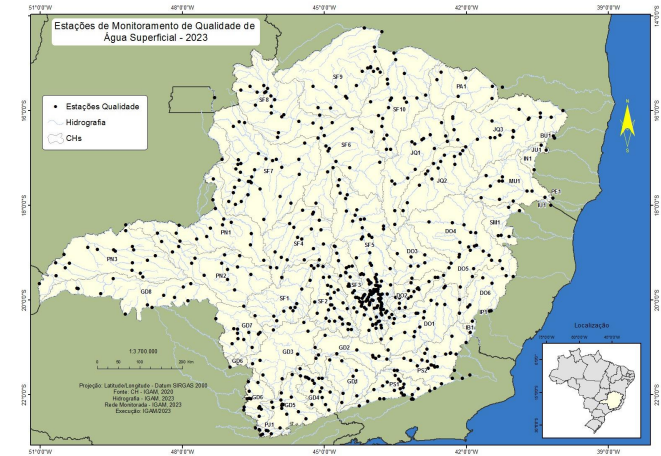


# **Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais**

**Resumo Executivo Anual - 2023**

**Bernardo Beirão**

**Gerência de Monitoramento da Qualidade das Águas – GEMOQ  
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM**



### O que significa monitorar a qualidade das águas?

O monitoramento é o conjunto de práticas que visam o acompanhamento de determinadas características de um sistema, sempre associado a um objetivo.

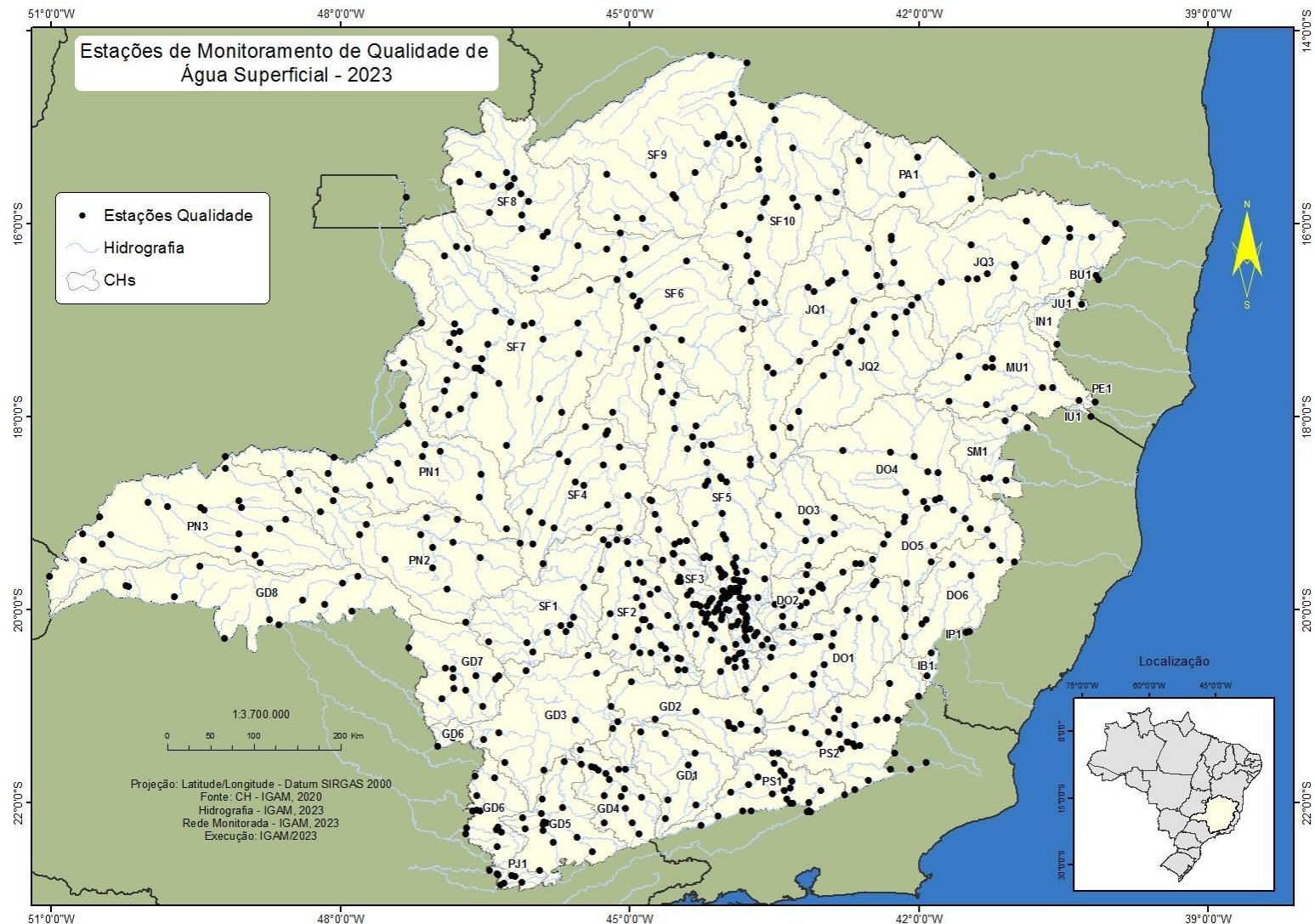




Os **principais objetivos** desse programa de monitoramento são:

- Conhecer e avaliar as condições da qualidade das águas superficiais em Minas Gerais
- Divulgar a situação de qualidade das águas para os usuários e apoiar o estabelecimento de metas de qualidade
- Fornecer subsídios para o planejamento da gestão dos recursos hídricos
- Verificar a efetividade de ações de controle ambiental implementadas e propor prioridades de atuação
- Avaliar os impactos da qualidade das águas superficiais e acompanhar as ações de recuperação ambiental no atendimento a episódios críticos de desastres ou acidentes ambientais que alterem a qualidade das águas superficiais no Estado, em articulação com os órgãos e entidades do Sisema





### Monitoramento Superficial:

- 1997: 177 pontos de monitoramento
- 2023: 664 pontos de monitoramento da rede básica

### Frequência de coletas:

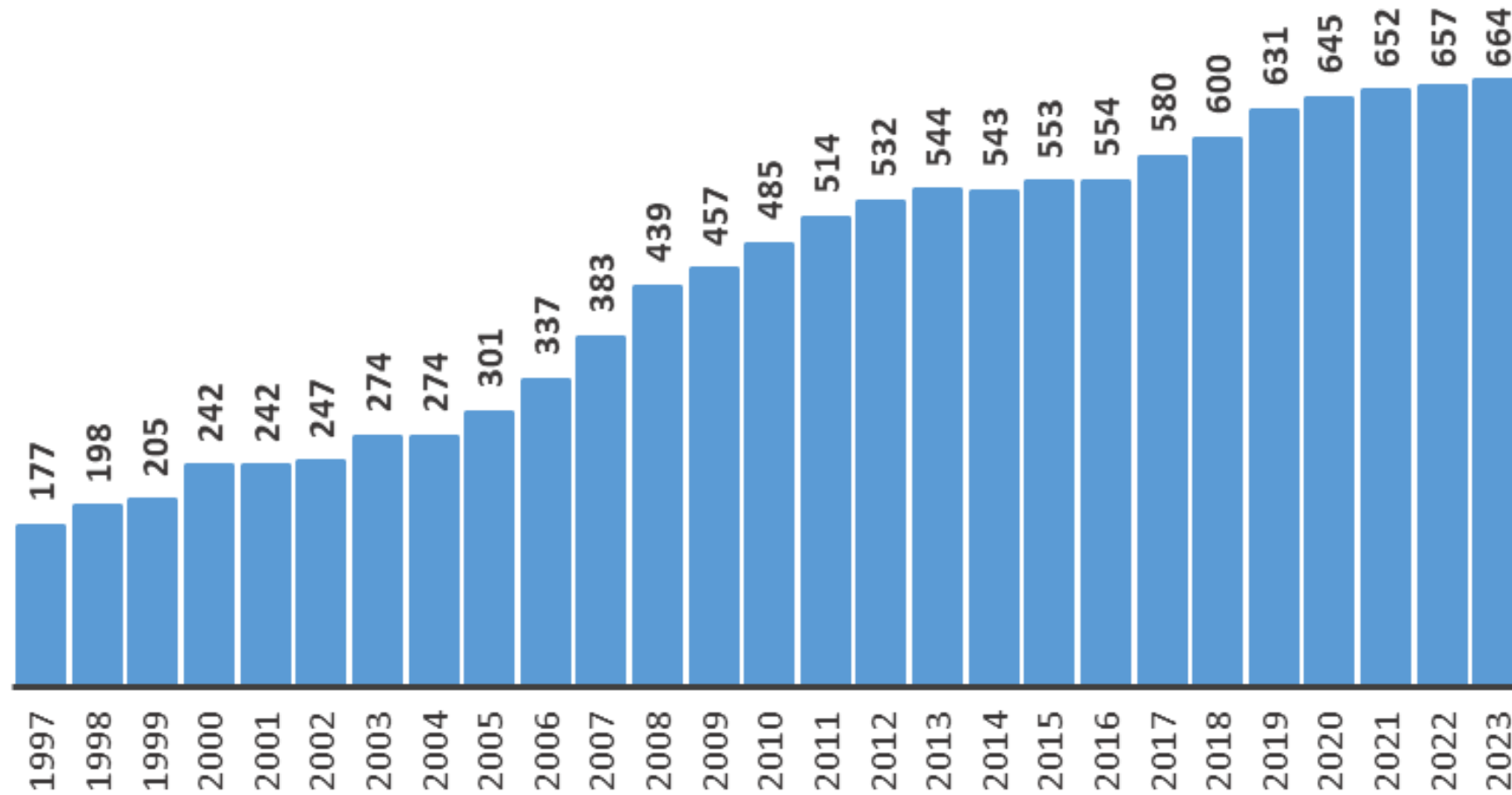
- Trimestral
- Mensal

(calhas dos rios das Velhas, Doce, Jequitinhonha e Paraopeba)

### Grupos de Indicadores:

- Físico-Químicos
- Nutrientes (fósforo e nitrogênio)
- Cianobactérias
- Testes ecotoxicológicos

### Coletas e Análises: SENAI/CETEC





# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais - IGAM

## Indicadores de Qualidade da água em Minas Gerais IQA – Índice de Qualidade das Águas

Parâmetro	Peso – wi
Oxigênio dissolvido – OD (%ODSat)	0,17
<i>Escherichia coli</i> *(NMP/100mL)	0,15
pH	0,12
Demanda bioquímica de oxigênio – DBO (mg/L)	0,10
Nitratos (mg/L NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0,10
Fosfato total (mg/L PO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	0,10
Variação da temperatura (°C)	0,10
Turbidez (UNT)	0,08
Sólidos totais (mg/L)	0,08

A cada parâmetro foi atribuído um peso

Fonte: IGAM (2022)

# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais - IGAM

## Indicadores de Qualidade da água em Minas Gerais IQA – Índice de Qualidade das Águas

Valor do IQA	Classes	Significado
$90 < IQA \leq 100$	<b>Excelente</b>	Águas apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público.
$70 < IQA \leq 90$	<b>Bom</b>	
$50 < IQA \leq 70$	<b>Médio</b>	
$25 < IQA \leq 50$	<b>Ruim</b>	Águas impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.
$IQA \leq 25$	<b>Muito Ruim</b>	

Fonte: IGAM (2022)

# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais - IGAM

## Indicadores de Qualidade da água em Minas Gerais Contaminação por tóxicos - CT

- Nitrogênio Amoniacal
- Arsênio
- Bário
- Cádmio
- Chumbo
- Cianetos
- Cobre Dissolvido
- Cromo Total
- Fenóis Totais
- Mercúrio
- Nitrito
- Nitrato
- Zinco

Faixas de classificação para o indicador Contaminação por Tóxicos

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

Fonte: IGAM (2022)



# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais - IGAM

## Indicadores de Qualidade da água em Minas Gerais

### IET - Índice De Estado Trófico

baixa produtividade e  
concentrações  
insignificantes de nutrientes



elevadas concentrações de  
matéria orgânica e nutrientes,  
associado a episódios de  
florações de algas ou  
mortandades de peixes

Categoria Estado Trófico	Ponderação
<b>Ultraoligotrófico</b>	$IET \leq 47$
<b>Oligotrófico</b>	$47 < IET \leq 52$
<b>Mesotrófico</b>	$52 < IET \leq 59$
<b>Eutrófico</b>	$59 < IET \leq 63$
<b>Supereutrófico</b>	$63 < IET \leq 67$
<b>Hipereutrófico</b>	$IET > 67$

Fonte: IGAM (2022)

# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais - IGAM

## Densidade de Cianobactérias

✓ Resultados apresentados como:

- D. Cianob  $< 10.000$  cél/ml
- $10.000 \leq \text{D. Cianob} < 50.000$  cél/ml
- D. Cianob  $\geq 50.000$  cél/ml

\*D. Cianob  $> 20.000$  cél/ml: análise de cianotoxinas



# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais - IGAM

## Ensaio Ecotoxicológicos

### Ensaio de Ecotoxicidade Crônica

Utilização do microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*;

Resultados apresentados como:

- **Efeito Agudo** (letalidade ou paralisia até 48h)
- **Efeito Crônico** (efeito após 48h)
- **Não Tóxico**

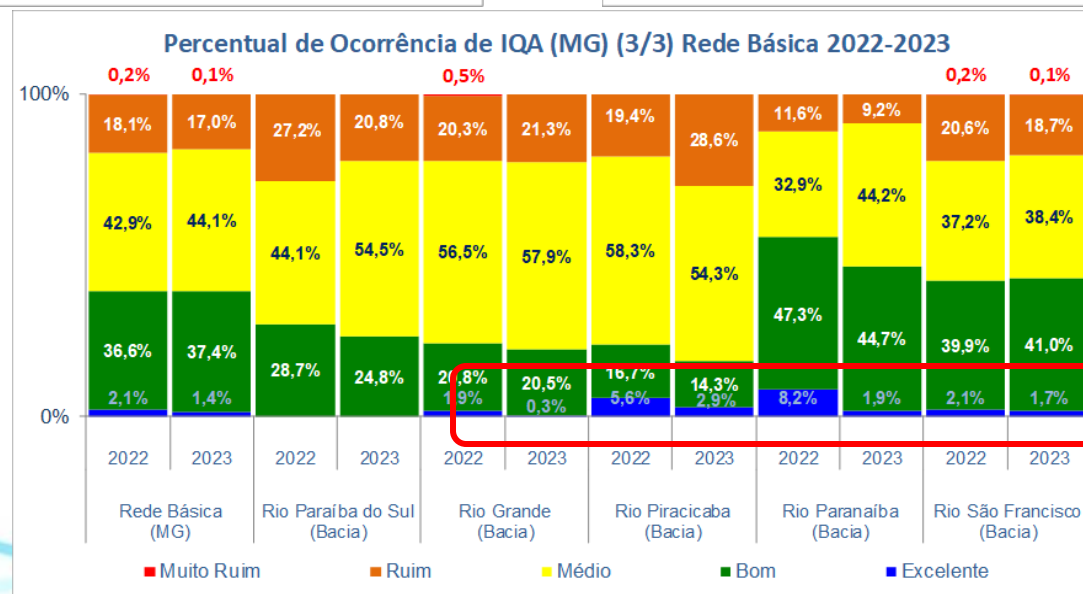
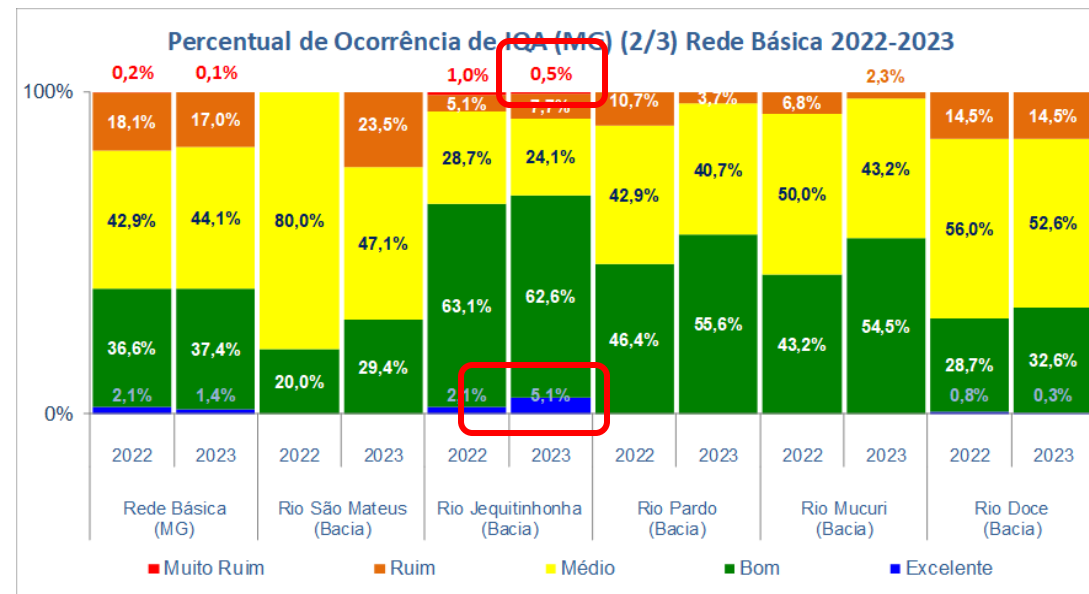
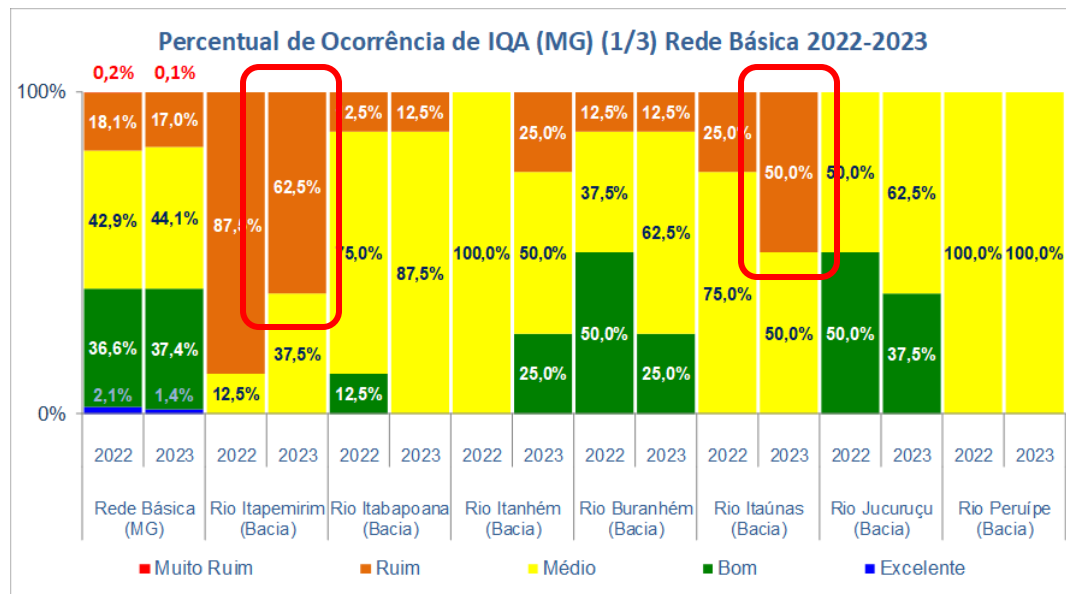


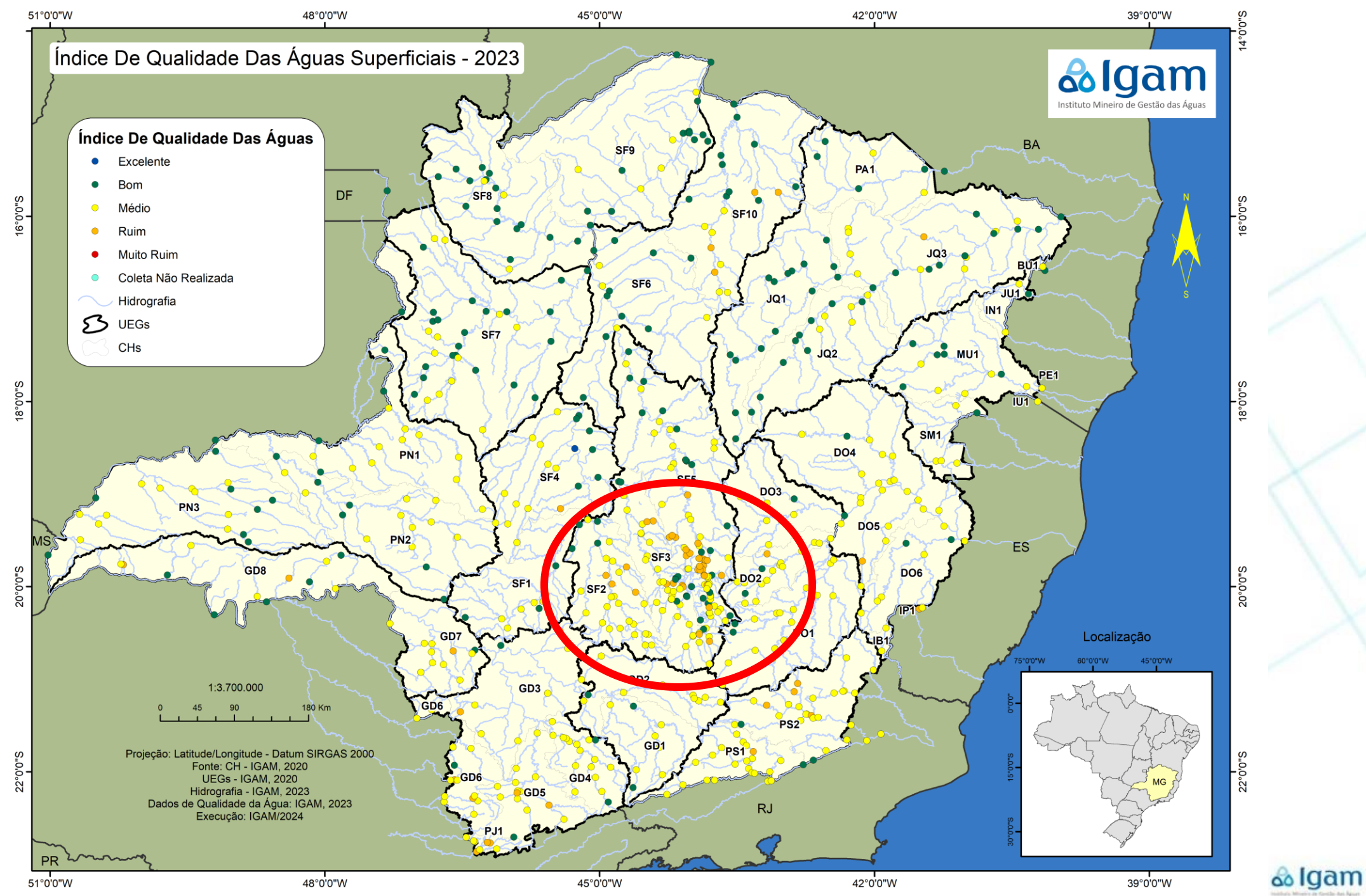


# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais – IGAM

## Avaliação dos resultados

### Frequência de ocorrência dos resultados de IQA em Minas Gerais





# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais – IGAM

## Avaliação dos resultados

Corpos d'água com as melhores e piores resultados de IQA em Minas Gerais

Circunscrição Hidrográfica	Curso D'água	Parâmetros IQA RUIM ou MUITO RUIM	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média do IQA
JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Ribeirão São Pedro a Jusante de Medina (JE029)	%OD Saturado, <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo, Turbidez.	41,6	40,9	29,8	18	32,6
SF3 - Rio Paraopeba	Ribeirão Ibirité a jusante do município de Ibirité (BP081)	%OD Saturado, <i>Escherichia coli</i> , DBO, Fósforo, Turbidez.	47,8	20,6	46,5	48	40,7

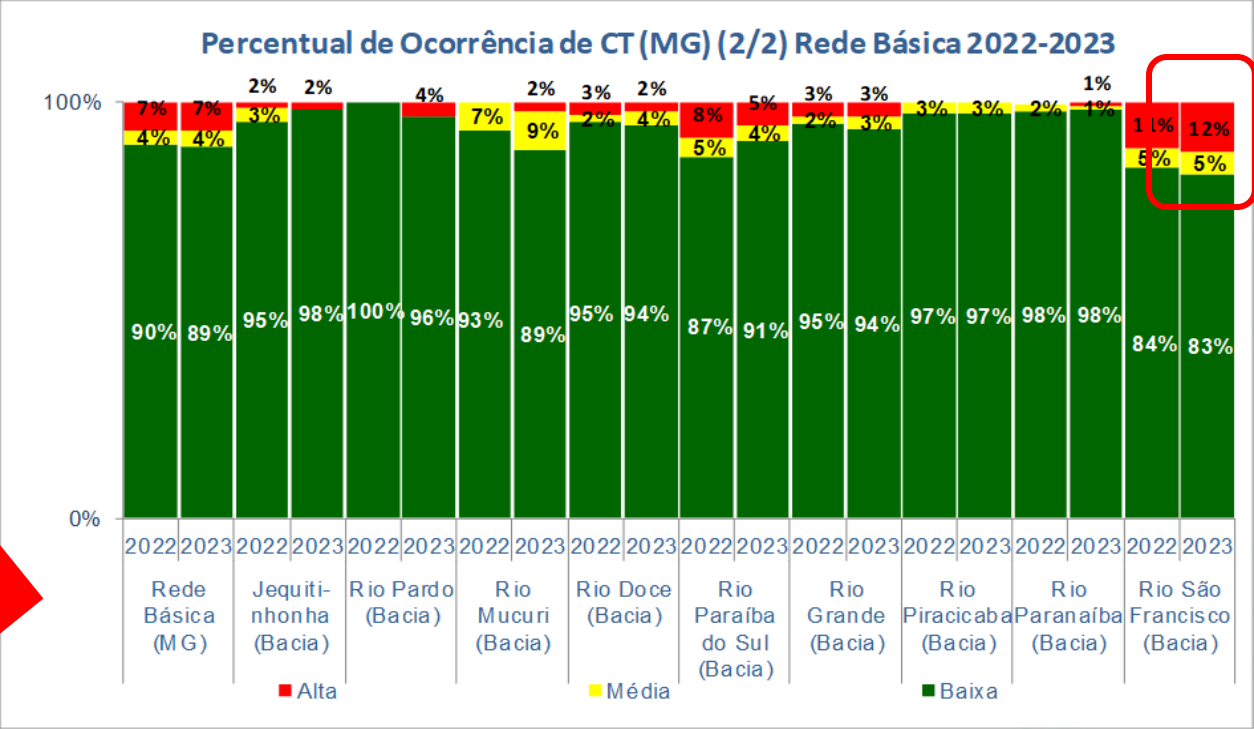
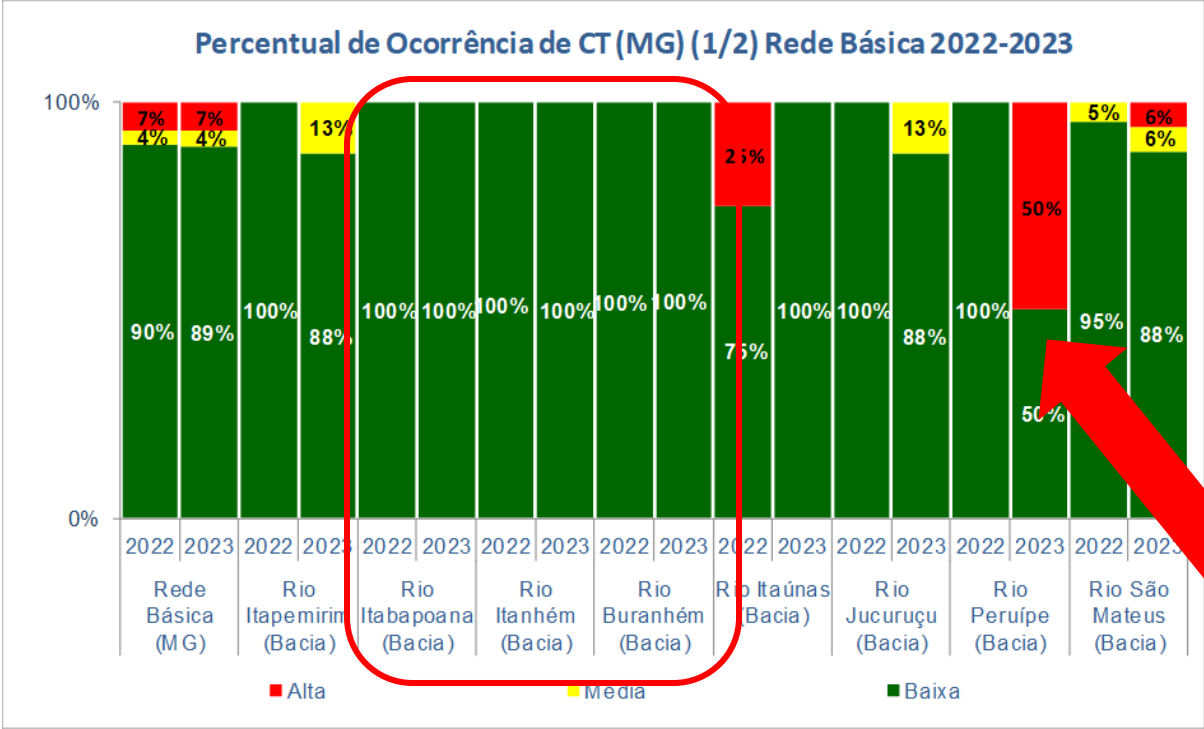
Circunscrição Hidrográfica	Curso D'água	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média do IQA
SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Rio Gorutuba a jusante do barramento do Bico da Pedra (SFC145) em Janaúba	87,4	92,1	93,2	85,8	89,6
SF4 - Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	Remanso da represa de Três Marias no Município de Felixlândia (BPE6)	84,6	90,4	91,6	78,2	85,7
SF4 - Alto Rio São Francisco e Entorno da Represa de Três Marias	Corpo da represa de Três Marias no Município de Três Marias (BPE8)	90,2	92,6	89,3	90,6	90,5
SF9- Rios Pandeiro e Calindó	Canal de Irrigação Secundário CS-10 (SFJ06) em Jaíba	87,1	91	90,3	71,6	85

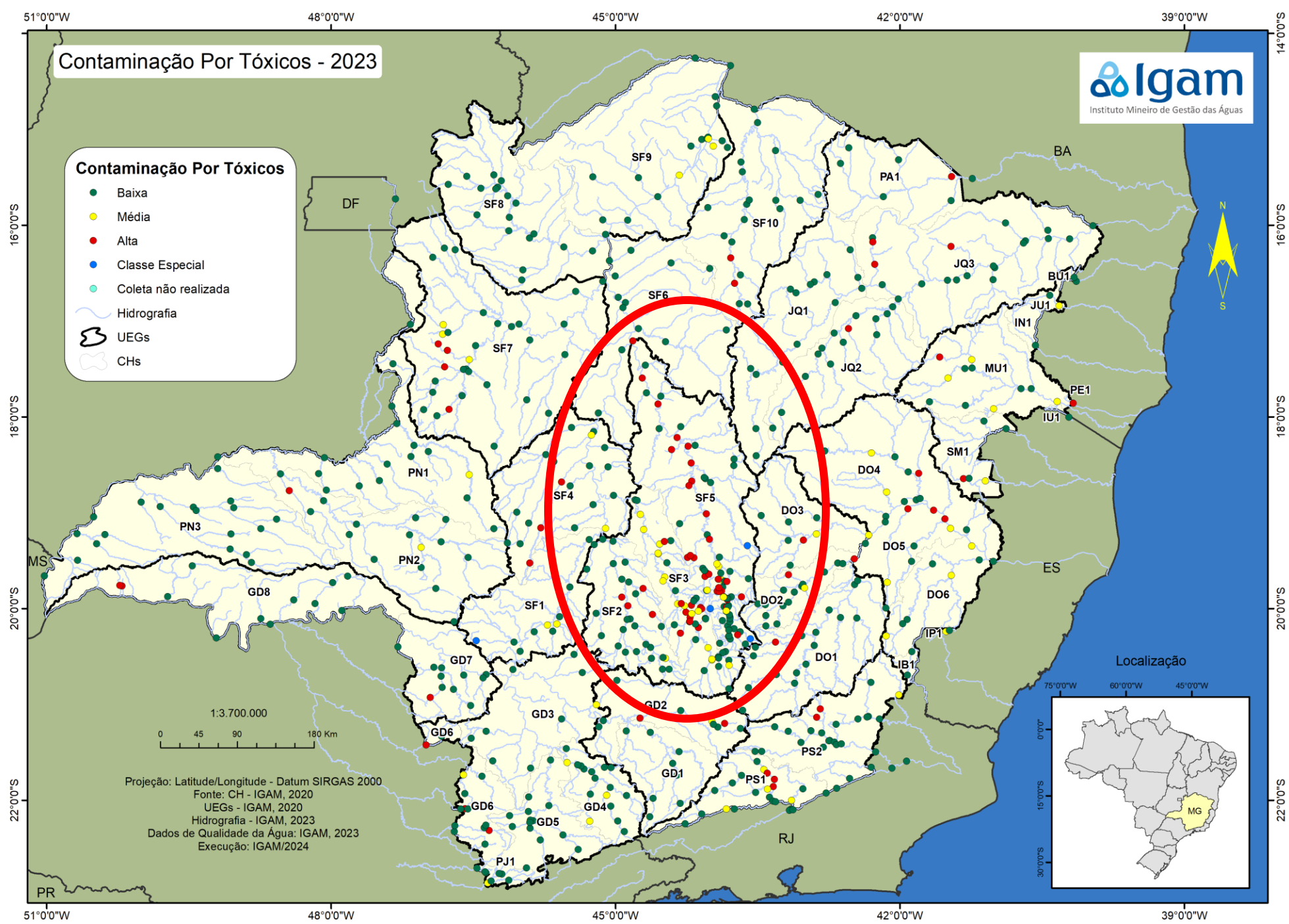


# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais – IGAM

## Avaliação dos resultados

Frequência de ocorrência dos resultados de CT em Minas Gerais





# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais – IGAM

## Avaliação dos resultados

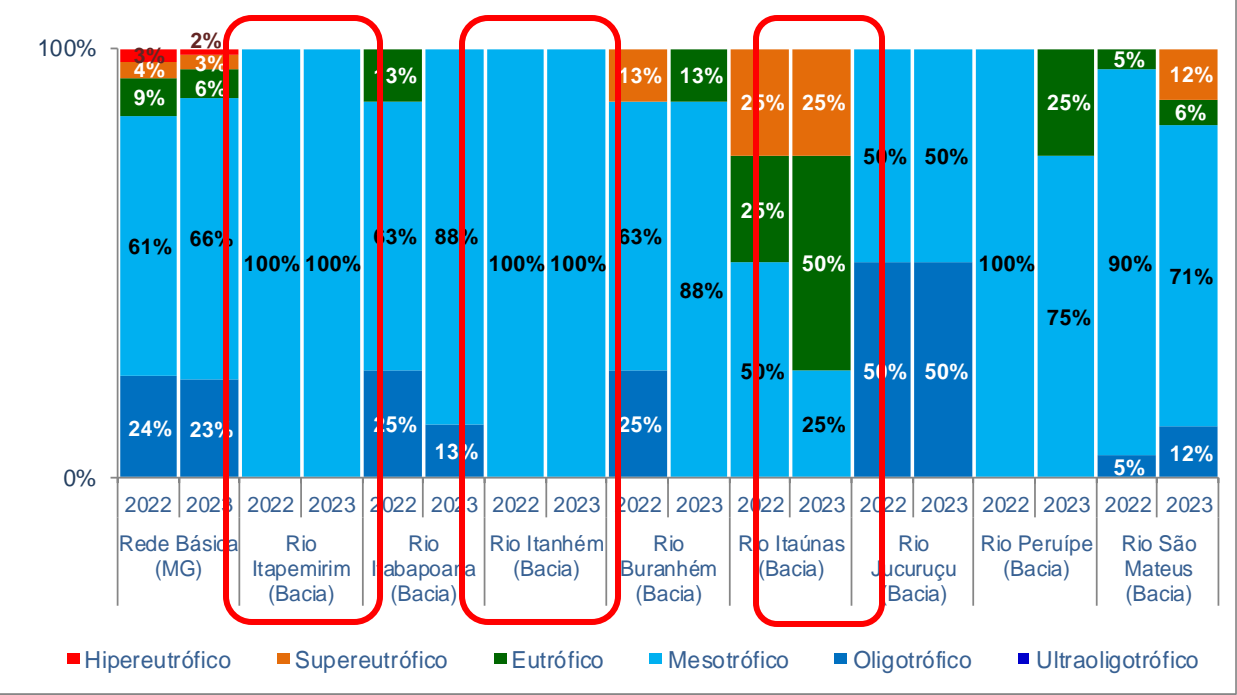
Corpos d'água com as piores condições de CT no ano de 2023 no estado de Minas Gerais (CT Alta em todas as campanhas de monitoramento)

Circunscrição Hidrográfica	Estação	Curso d'Água	Município	Parâmetros CT Alta
GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	BG086	Córrego Santa Rosa a jusante da cidade de Iturama	Iturama	Nitrogênio Amoniacal Total, Cianeto.
PS1 - Rios Preto e Paraibuna	BS083	Rio Paraibuna na ponte de acesso à represa João Penido	Juiz De Fora	Cádmio Total, Fenóis Totais.
Rio das Velhas - SF5	AV320	Córrego da Mina a montante do Rio das Velhas	Raposos	Arsênio Total.
	BV141	<u>Rio das Velhas</u> na cidade de Santana do Pirapama	Santana De Pirapama	Arsênio Total.
	BV142	<u>Rio das Velhas</u> a jusante do ribeirão Santo Antônio	Inimutaba, Presidente Juscelino	Arsênio Total, Chumbo Total.
	BV146	<u>Rio das Velhas</u> a jusante do rio Pardo Grande	Augusto De Lima, Corinto	Arsênio Total.
	BV148	<u>Rio das Velhas</u> na cidade de Várzea da Palma	Várzea Da Palma	Nitrogênio Amoniacal Total, Arsênio Total.
	BV150	<u>Rio das Velhas</u> a jusante do rio Paraúna, <u>na localidade</u> de Senhora da Glória	Santo Hipólito	Arsênio Total.
	BV151	<u>Rio das Velhas</u> a jusante do córrego do Vinho em Lassance	Lassance	Arsênio Total.
	BV152	<u>Rio das Velhas</u> entre os Rios Paraúna e Pardo Grande	Santo Hipólito	Arsênio Total.
	BV154	Ribeirão do Onça próximo de sua foz no Rio das Velhas	Santa Luzia	Nitrogênio Amoniacal Total, Cianeto.
	BV156	<u>Rio das Velhas</u> a jusante do Rio Jabuticatubas	Baldim	Nitrogênio Amoniacal Total, Arsênio Total.
	SC14	<u>Ribeirão Poderoso</u> a jusante da ETE Cristina em Santa Luzia	Santa Luzia	Nitrogênio Amoniacal Total.
SF10 – Afluentes do rio Verde Grande	VG003	<del>Ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros</del>	Montes Claros	Nitrogênio Amoniacal Total, Cobre.
SF7 - rio Paracatu	PT005	Córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu	Paracatu	Arsênio Total.

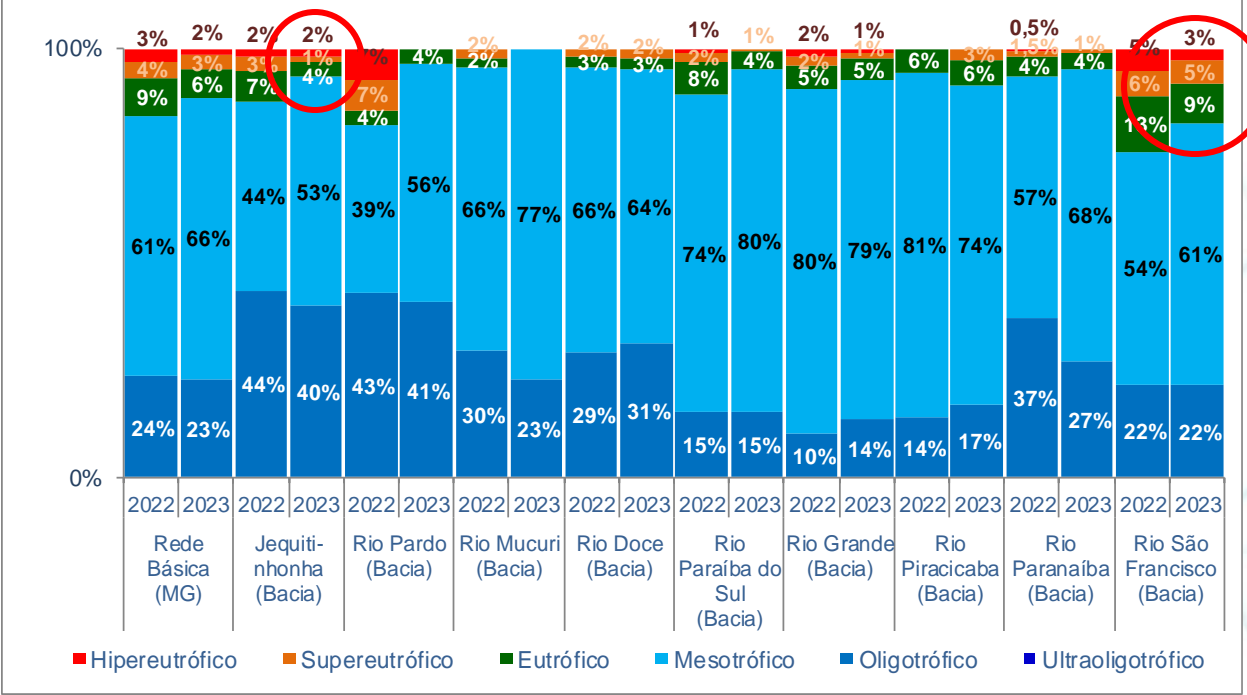


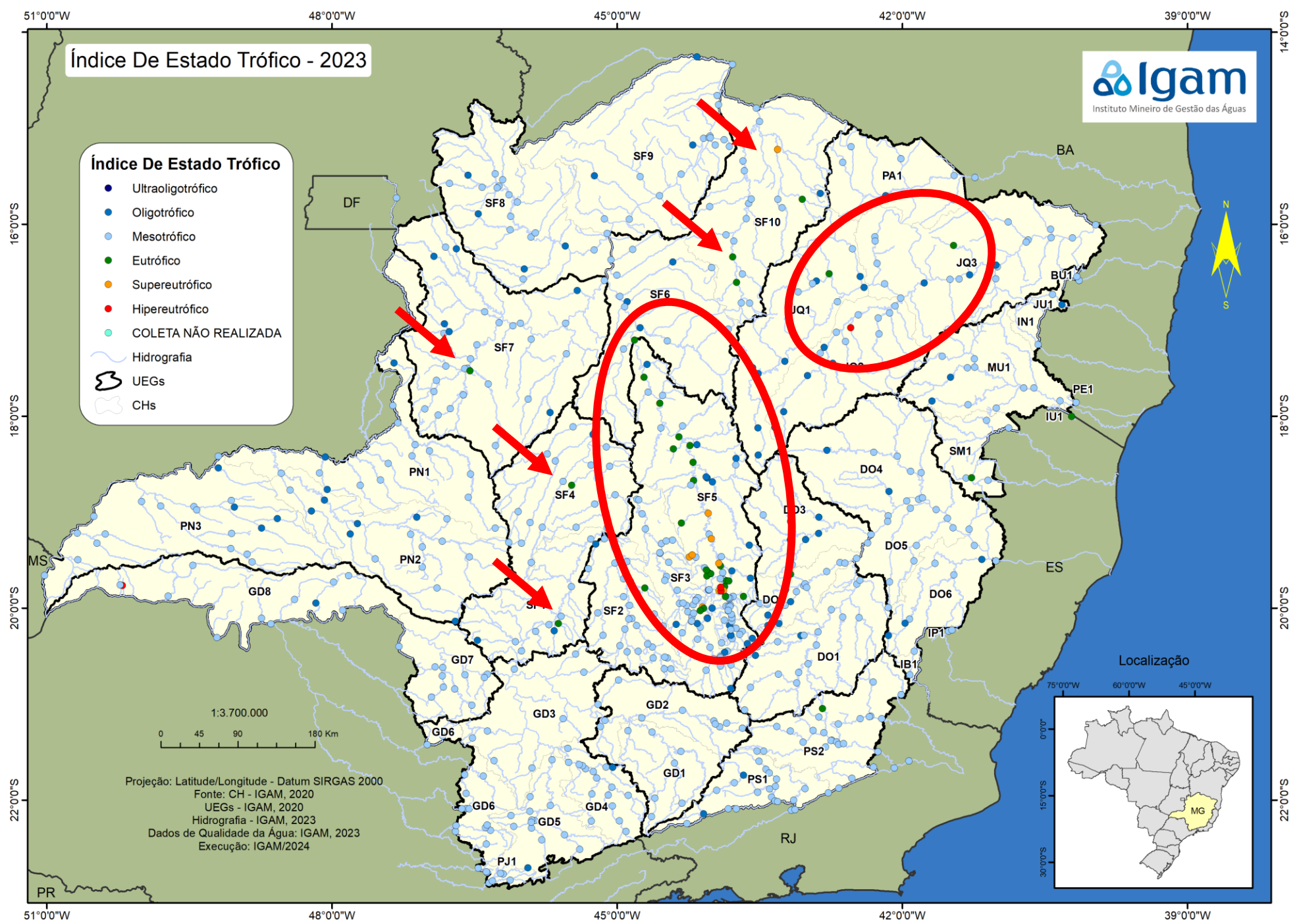
Frequência de ocorrência dos resultados de IET em Minas Gerais

Percentual de Ocorrência de IET (MG) (1/2) Rede Básica 2022-2023



Percentual de Ocorrência de IET (MG) (2/2) Rede Básica 2022-2023





Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais – IGAM  
Avaliação dos resultados

Corpos d'água com as piores condições de IET no ano de 2023 no estado de Minas Gerais (ocorrência IET hipereutrófico)

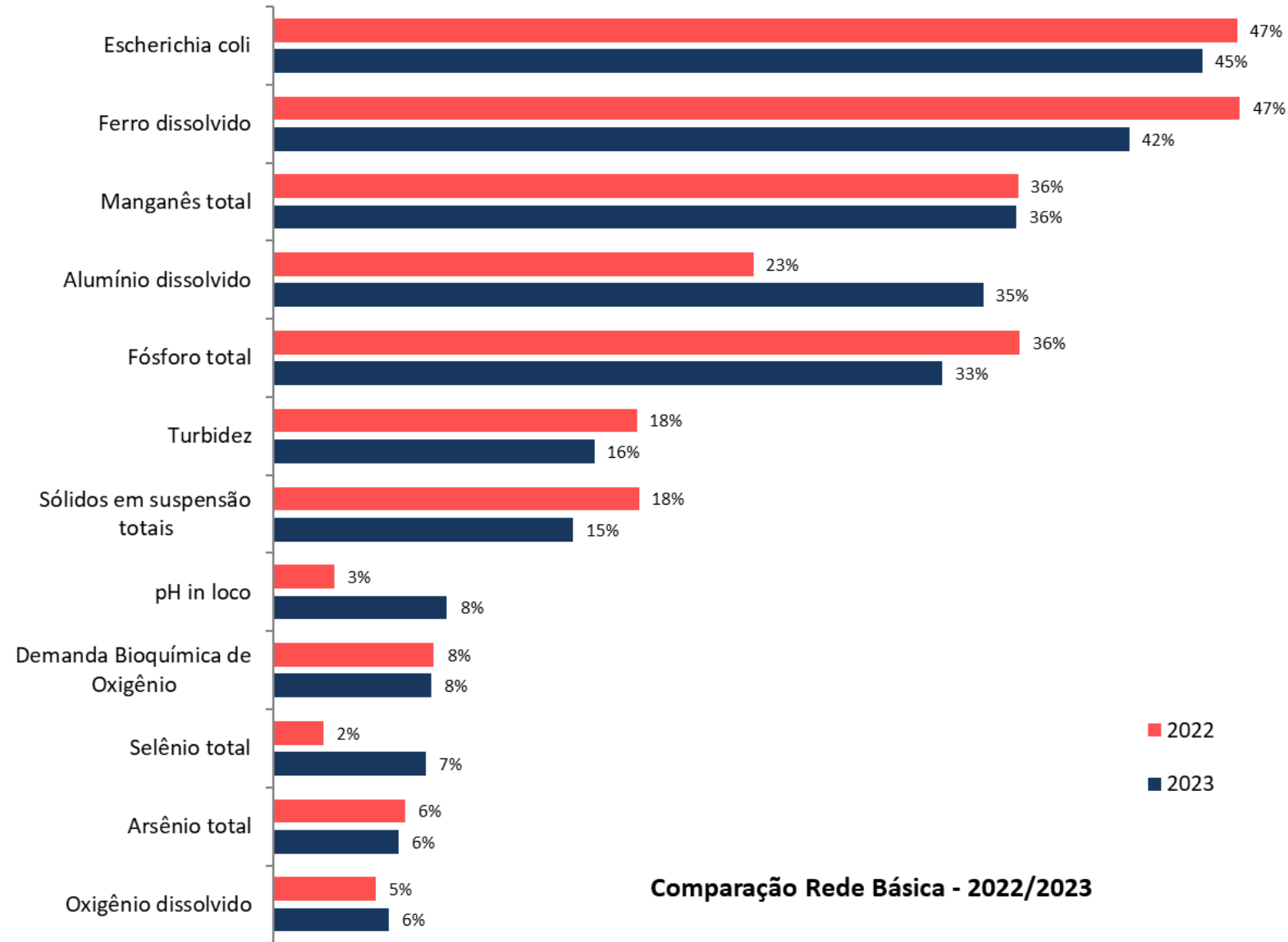
UPGRH	Estação	Curso D'água	Municípios	IET HIPEREUTRÓFICO (%)
JQ2 - Rio Araçuaí	JE040	Rio Capivari	Chapada do Norte	75%
JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	JE029	Ribeirão São Pedro (JQ3)	Medina	25%
SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	SFJ16	Rio Verde Grande	Capitão Enéas	25%
SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	SFJ16	Rio Verde Grande	Montes Claros	25%
SF5 - Rio das Velhas	BV146	Rio das Velhas	Augusto de Lima	16,67%
	BV156	Rio das Velhas	Balduí	16,67%
	BV146	Rio das Velhas	Corinto	16,67%
	BV142	Rio das Velhas	Inimutaba	25%
	BV137	Rio das Velhas	Lagoa Santa	25%
	BV138	Rio das Velhas	Lagoa Santa	25%
	BV151	Rio das Velhas	Lassance	16,67%
	SC19	Ribeirão das Neves	Pedro Leopoldo	25%
	BV142	Rio das Velhas	Presidente Juscelino	25%
	BV153	Rio das Velhas	Santa Luzia	25%
	BV154	Ribeirão do Onça	Santa Luzia	50%
	SC10	Ribeirão do Onça	Santa Luzia	50%
	SC14	Ribeirão Poderoso	Santa Luzia	100%
	BV141	Rio das Velhas	Santana de Pirapama	25%
	BV150	Rio das Velhas	Santo Hipólito	33,33%
	BV152	Rio das Velhas	Santo Hipólito	25%
	SC26	Ribeirão do Matadouro	Sete Lagoas	25%
	BV148	Rio das Velhas	Várzea da Palma	16,67%
	BV149	Rio das Velhas	Várzea da Palma	8,33%



# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais – IGAM

## Avaliação dos resultados

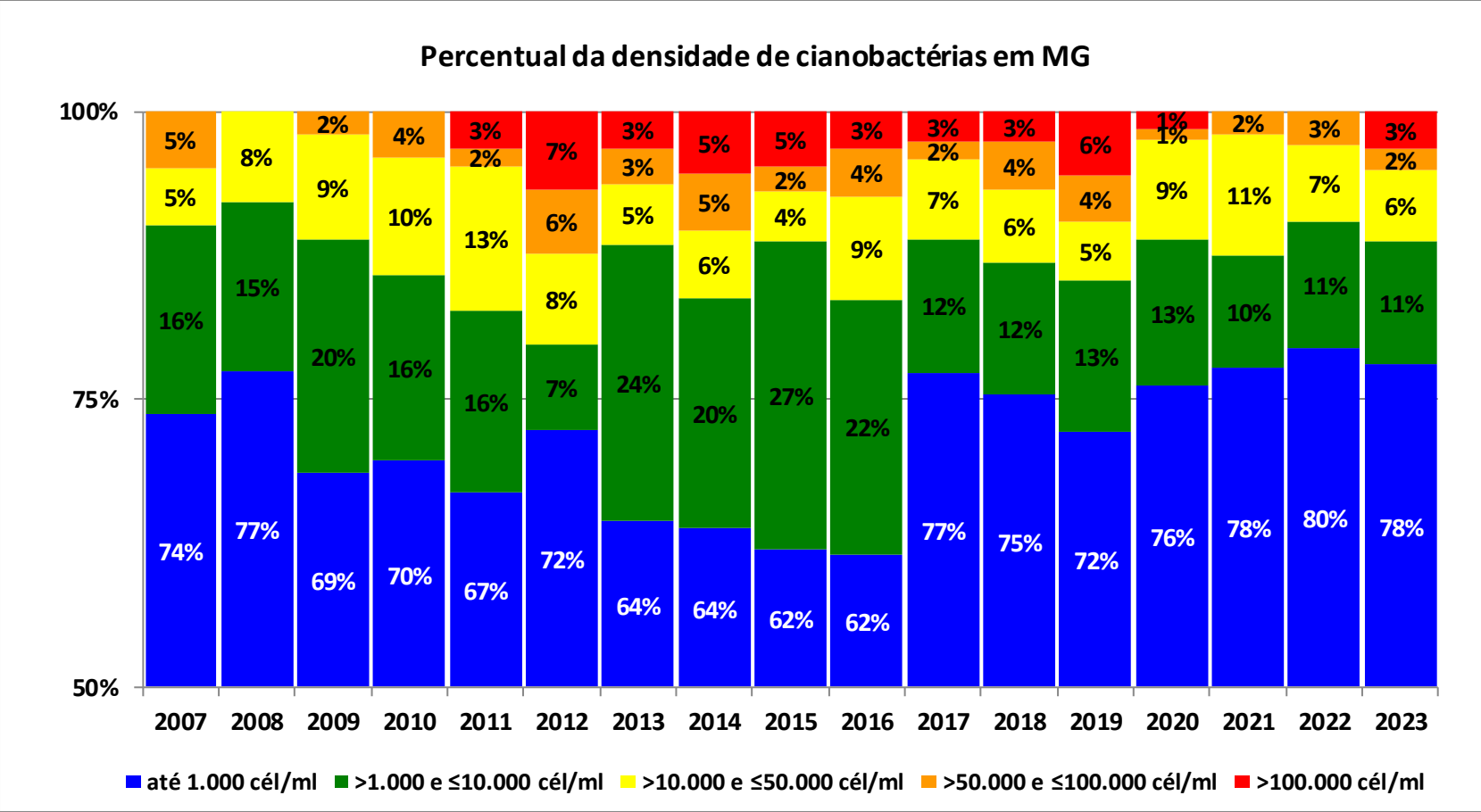
Violações aos limites da Deliberação Normativa Conjunta Copam CERH nº08/2022



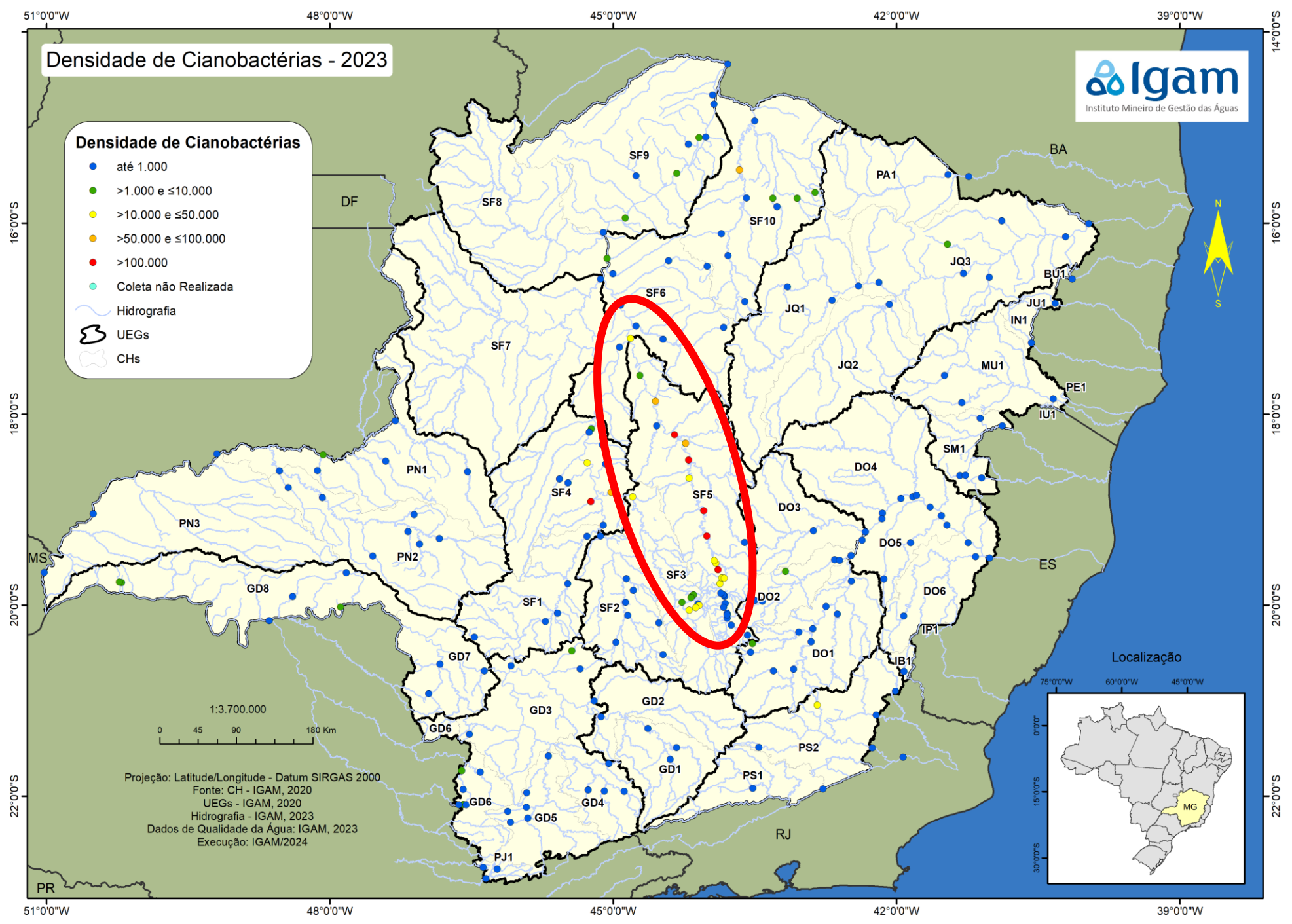
Comparação Rede Básica - 2022/2023

- Nitrogênio Amoniacal Total
- Chumbo Total
- Cor Verdadeira
- Substâncias Tensoativas
- Óleos e Graxas
- Fenóis Totais
- Densidade de Cianobactérias
- Cianeto Livre
- Clorofila a

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



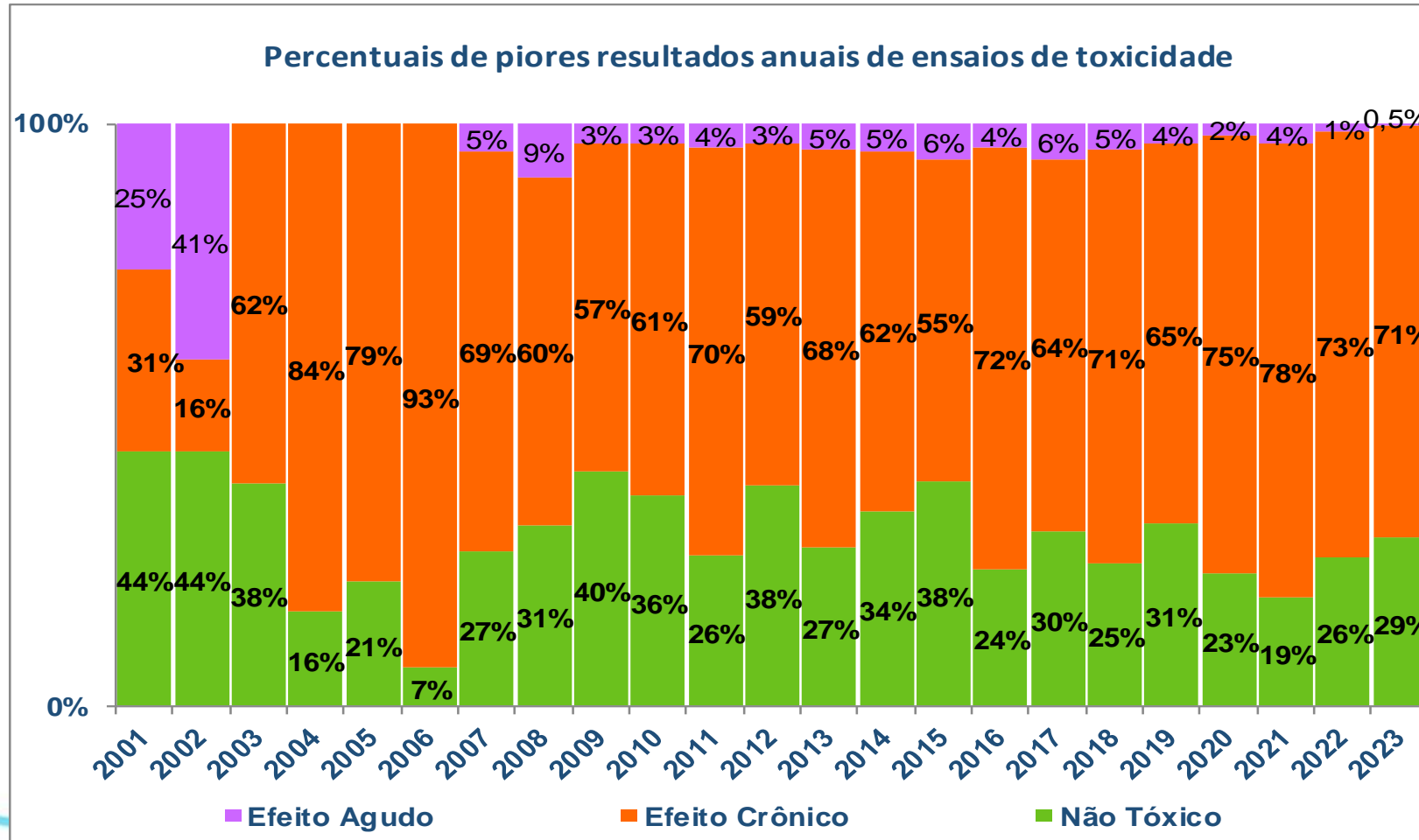
Nota: A escala do gráfico inicia-se no percentual 50%, para melhor visualização das faixas de pior qualidade de água.



# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais – IGAM

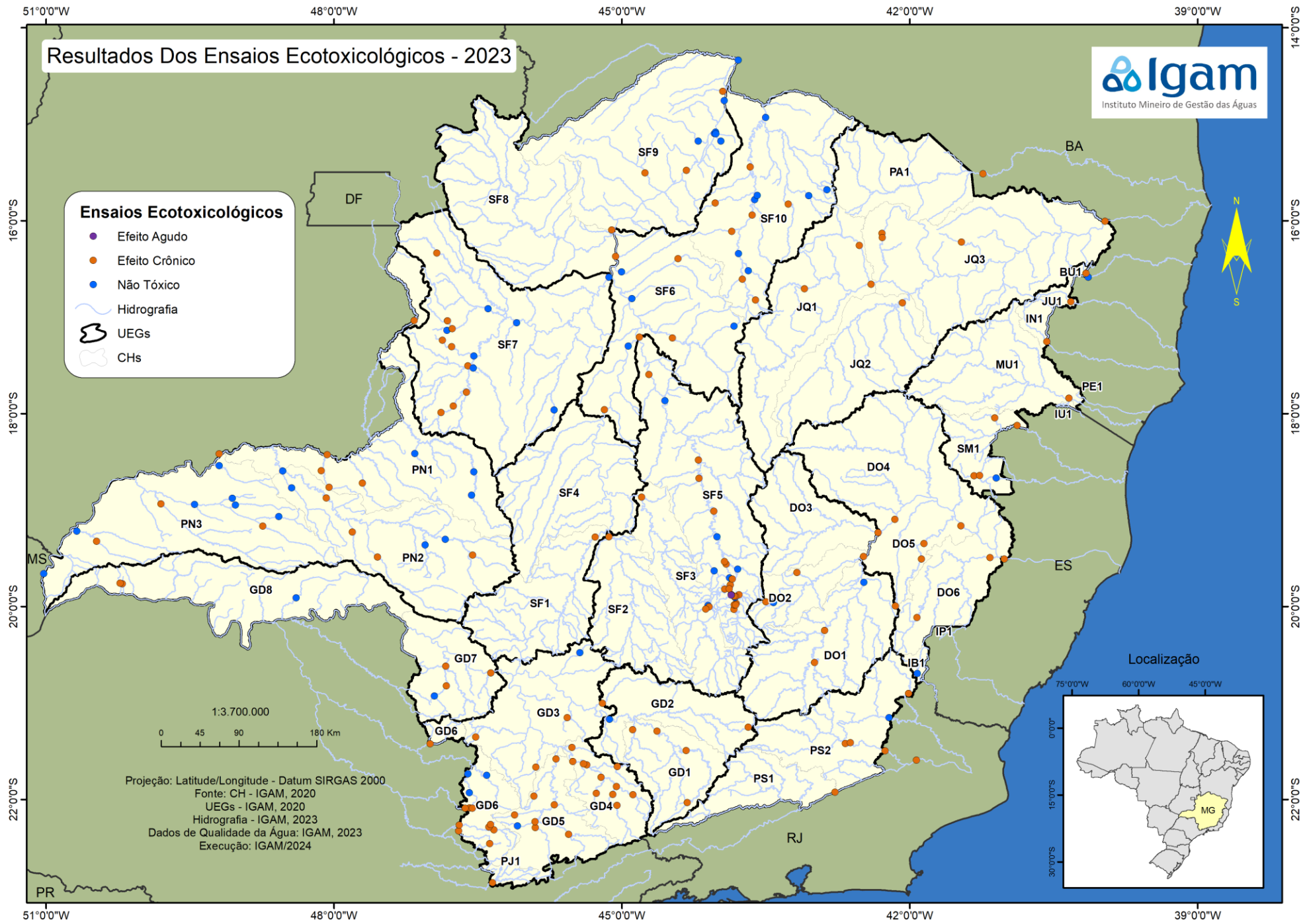
## Avaliação dos resultados

Frequência de ocorrência dos resultados de Ensaio Ecotoxicológicos em Minas Gerais





Resultados Dos Ensaio Ecotoxicológicos - 2023



# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais - IGAM

## Considerações Finais

PRINCIPAIS FATORES  
DE DEGRADAÇÃO  
DA QUALIDADE DAS  
ÁGUAS EM MG

Agricultura



Mineração



Esgoto doméstico



Efluente industrial



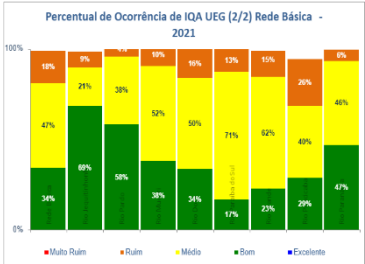


Use este identificador para citar ou linkar para este item: <http://www.repositorioigam.mioambiente.mg.gov.br/jspui/handle/123456789/4812>

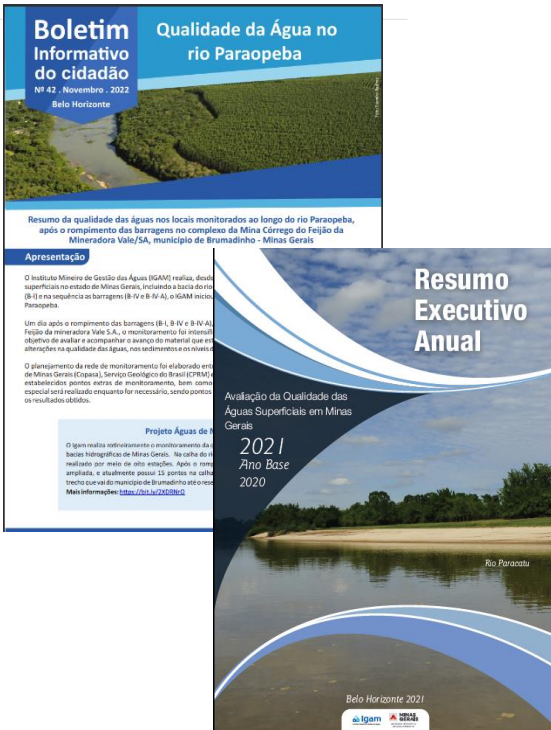
Título: Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2023: Resumo Executivo Anual

Autor(es): Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)

Palavras-chave: monitoramento  
qualidade da água  
água superficial  
Programa Águas de Minas



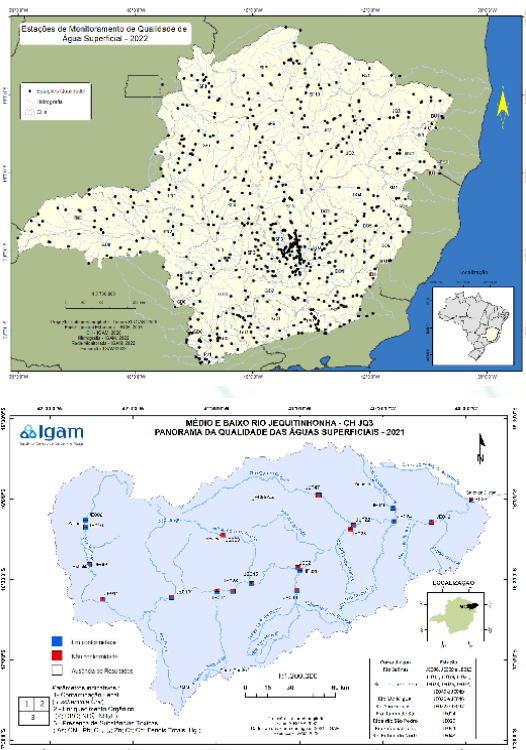
Gráficos e Indicadores de Governo



Relatórios e boletins de qualidade da água



Relatórios de Gestão e Situação

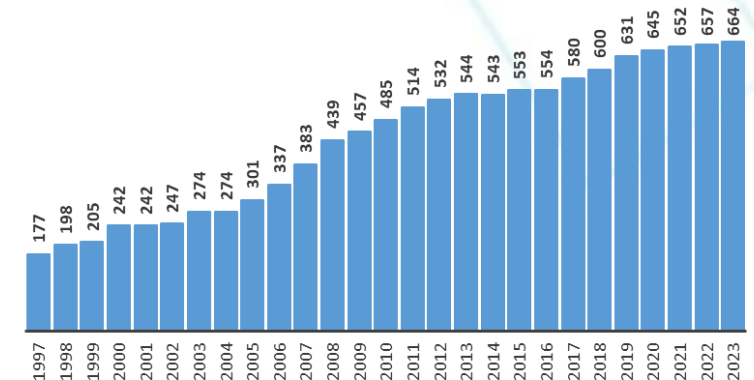


Mapas

# Programa de monitoramento da qualidade das águas em Minas Gerais - IGAM

## SIGMA – Sistema de Gestão do Monitoramento das Águas

### Expansão da Rede de Monitoramento





**Obrigado!**

[gemoq-igam@meioambiente.mg.gov.br](mailto:gemoq-igam@meioambiente.mg.gov.br)  
[bernardo.beirao@meioambiente.mg.gov.br](mailto:bernardo.beirao@meioambiente.mg.gov.br)

**[www.igam.mg.gov.br](http://www.igam.mg.gov.br)**

