

# RELATÓRIO ANUAL GESTÃO E SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS

2014



Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad  
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam

Relatório Anual de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais-2014

IGAM- RP- 003/2015

Belo Horizonte  
2015

**©Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam**

***Governo do Estado de Minas Gerais***

Fernando Damata Pimentel  
Governador

**Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Sisema**

**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad**

Luiz Sávio de Souza Cruz  
Secretário

**Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam**

**Diretoria Geral**

Maria de Fátima Chagas Dias Coelho – Diretora Geral

**Chefia de Gabinete**

Moacir Moreira da Assunção

**Diretoria de Gestão das Águas e Apoio aos Comitês de Bacia - DGAC**

Breno Esteves Lasmar - Diretor

**Gerência de Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Águas - GPRHE**

Robson Rodrigues dos Santos – Gerente

**Gerência de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos - GECOB**

Débora de Viterbo dos Anjos Oliveira – Gerente

**Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas - GECBH**

Januária da Fonseca Malaquias - Gerente

**Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas – DPMA**

Márley Caetano de Mendonça - Diretor

**Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos - GPDRH**

Thiago Figueiredo Santana - Gerente

**Gerência de Gestão da Informação em Recursos Hídricos - GEIRH**

Shirlei de Souza Lima - Gerente

**Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas - GEMOQ**

Katiane Cristina de Brito Almeida - Gerente

**Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos - GMHEC**

Jeane Dantas de Carvalho – Gerente

**Secretaria Executiva do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – SEFHIDRO**

Maria de Lourdes Amaral Nascimento



**Elaboração:****Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam**

Albert Antônio Andrade de Oliveira  
Allan de Oliveira Mota  
Andréia Rodrigues Frois  
Anita Anchieta Veiga Gontijo Garcia  
Anna Marina Couto Santos  
Ariadne de Oliveira da Silva  
Bárbara Fernandes Moreira  
Carolina Cristiane Pinto  
Caroline Matos da Cruz Correia  
Daniel dos Santos  
Débora de Viterbo dos Anjos Oliveira  
Felipe Silva Marcondes  
Frederico Eustaquio Brito Silva  
Glória Maria da Costa  
Januária da Fonseca Malaquias  
Laura Bertolino de Souza Lima  
Lilian Márcia Domingues de Resende  
Lorenço Ramos Toffalini  
Lucas Martins Sathler Berbert  
Manoela Gomes Braga Ferreira  
Maria de Lourdes Amaral Nascimento  
Mariana Elissa Vieira de Souza  
Mário Henrique Souza e Moura

Michael Bezerra da Silva  
Nádia Antônia Pinheiro Santos  
Patrícia Lopes Carvalho  
Paula Pereira de Souza  
Polyanna Custodio Duarte  
Rodrigo Carvalho Cevidanes  
Sônia de Souza Ferreira

**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad**

Flávio Augusto Aquino  
Raquel Souza Mendes

**Colaboradores:**

Alessandro Ribeiro Campos – Tratamento de dados de população  
Allan de Oliveira Mota – fotografia  
Caroline Matos da Cruz Correia - organização/revisão geral do texto  
Evandro Rodney – fotografia  
Fabiana Monteiro de M. Fernandes Campos - revisão geral do texto  
Franciely Jorge dos Reis – Capa  
Lilian Márcia D. Resende - revisão geral do texto/formatação  
Nádia Antônia Pinheiro Santos – coordenação/organização/revisão geral do texto

**Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/n Bairro Serra Verde - Belo Horizonte - Minas Gerais- CEP: 31630-900**

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



Ficha catalográfica elaborada pelo Núcleo de Documentação Ambiental do Sisema.

I59r

Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

Relatório anual de gestão e situação dos recursos hídricos de Minas Gerais -2014 /Instituto Mineiro de Gestão das Águas. --- Belo Horizonte, 2015.

142 p. : il.

IGAM- RP- 003/2015

1. Recursos hídricos - gerenciamento. 2. Disponibilidade hídrica.  
3. Crise hídrica. 4. Bacias hidrográficas - Minas Gerais. II. Título.

CDU: 556.18 (815.1)

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Linha do Tempo para apresentação dos Relatórios de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais.....	15
<b>Figura 2:</b> Comportamento da chuva no período chuvoso de 2014/2015..	17
<b>Figura 3:</b> Comportamento da chuva no período chuvoso de 2014/2015, de acordo com a média climatológica .....	17
<b>Figura 4:</b> Bacia hidrográfica do rio São Francisco .....	23
<b>Figura 5:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio São Francisco .....	24
<b>Figura 6:</b> Reservatório de Três Marias .....	25
<b>Figura 7:</b> Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio São Francisco.....	26
<b>Figura 8:</b> Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio São Francisco.....	27
<b>Figura 9:</b> Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais.....	27
<b>Figura 10:</b> Vazões superficiais outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio São Francisco .....	28
<b>Figura 11:</b> Vazões subterrâneas outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio São Francisco .....	29
<b>Figura 12:</b> Número de cadastros de usos insignificantes na bacia do rio São Francisco.....	30
<b>Figura 13:</b> Índice de Qualidade da Água na bacia hidrográfica do rio São Francisco.....	30
<b>Figura 14:</b> Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica do rio São Francisco e nas suas UPGRHs nos anos de 2013 e 2014.....	31
<b>Figura 15:</b> Bacia hidrográfica do rio Doce .....	43
<b>Figura 16:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Doce.....	44

<b>Figura 17:</b> Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Doce .....	45
<b>Figura 18:</b> Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Doce .....	46
<b>Figura 19:</b> Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais .....	46
<b>Figura 20:</b> Vazões superficiais outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio Doce .....	47
<b>Figura 21:</b> Vazões subterrâneas outorgadas na bacia hidrográfica do rio Doce .....	48
<b>Figura 22:</b> Número de usos insignificantes na bacia do rio Doce.....	49
<b>Figura 23:</b> Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica do rio Doce .....	49
<b>Figura 24:</b> Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas (IQA) na bacia hidrográfica do rio Doce e nas suas UPGRHs nos anos de 2013 e 2014 .....	50
<b>Figura 25:</b> Bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha.....	56
<b>Figura 26:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Jequitinhonha .....	57
<b>Figura 27:</b> Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha .....	58
<b>Figura 28:</b> Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha .....	58
<b>Figura 29:</b> Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais .....	58
<b>Figura 30:</b> Vazões outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha .....	59
<b>Figura 31:</b> Número de usos insignificantes na bacia do rio Jequitinhonha	60
<b>Figura 32:</b> IQA na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha .....	60
<b>Figura 33:</b> Frequência de ocorrência do IQA na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha por UPGRHs nos anos de 2013 e 2014 .....	61
<b>Figura 34:</b> Bacia hidrográfica do rio Pardo .....	65

<b>Figura 35:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a Bacia do Rio Pardo .....	65	<b>Figura 52:</b> Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul .....	87
<b>Figura 36:</b> Vazões outorgadas na bacia hidrográfica do rio Pardo .....	66	<b>Figura 53:</b> Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul .....	87
<b>Figura 37:</b> Índice de Qualidade da Água - IQA na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. ....	67	<b>Figura 54:</b> Vazões superficiais e subterrâneas outorgadas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul .....	88
<b>Figura 38:</b> Frequência de ocorrência do IQA na bacia hidrográfica do rio Pardo nos anos de 2013 e 2014. ....	67	<b>Figura 55:</b> Usos insignificantes na bacia do rio Paraíba do Sul.....	89
<b>Figura 39:</b> Bacia hidrográfica do rio Grande .....	70	<b>Figura 56:</b> Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. ....	89
<b>Figura 40 -</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Grande.....	71	<b>Figura 57:</b> Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e nas suas UPGRHs nos anos de 2013 e 2014 .....	90
<b>Figura 41:</b> Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Grande.....	73	<b>Figura 58:</b> Bacia hidrográfica do rio Paranaíba.....	95
<b>Figura 42:</b> Número de outorgas Subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Grande.....	73	<b>Figura 59 -</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Paranaíba. ....	96
<b>Figura 43:</b> Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais na bacia do rio Grande .....	74	<b>Figura 60:</b> Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Paranaíba .....	98
<b>Figura 44:</b> Vazões superficiais outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio Grande .....	75	<b>Figura 61:</b> Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Paranaíba .....	98
<b>Figura 45:</b> Vazões subterrâneas outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio Grande .....	76	<b>Figura 62:</b> Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais na bacia hidrográfica do rio Paranaíba .....	98
<b>Figura 46:</b> Número de usos insignificantes na bacia do rio Grande .....	77	<b>Figura 63:</b> Usos insignificantes na bacia do rio Paranaíba.....	99
<b>Figura 47:</b> IQA na bacia hidrográfica do rio Grande.....	77	<b>Figura 64:</b> Vazões superficiais e subterrâneas outorgadas na bacia hidrográfica do rio Paranaíba .....	100
<b>Figura 48:</b> Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica do rio Grande e nas suas UPGRHs nos anos de 2013 e 2014 .....	78	<b>Figura 65:</b> Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica do rio Paranaíba. ....	101
<b>Figura 49:</b> Bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul .....	85	<b>Figura 66:</b> Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica do rio Paranaíba e nas suas UPGRHs nos anos de 2013 e 2014. ....	101
<b>Figura 50:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Paraíba do Sul.....	85	<b>Figura 67:</b> Bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari .....	108
<b>Figura 51:</b> Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.....	86		

<b>Figura 68:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jaguari. ....	109
<b>Figura 69:</b> : Vazões superficiais e subterrâneas outorgadas na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari .....	109
<b>Figura 70:</b> Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari. ....	110
<b>Figura 71:</b> Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari e na UPGRH PJ1 nos anos de 2013 e 2014.....	110
<b>Figura 72:</b> Bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado.....	116
<b>Figura 73-</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Mucuri e São Mateus. ....	117
<b>Figura 74:</b> Número de outorgas superficiais nas bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado .....	118
<b>Figura 75:</b> Número de outorgas subterrâneas nas bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado .....	118
<b>Figura 76:</b> Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais nas bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado.....	118
<b>Figura 77:</b> Vazões superficiais e subterrâneas outorgadas nas bacias hidrográficas dos rios do Leste.....	119
<b>Figura 78:</b> Usos Insignificantes nas bacias hidrográficas dos rios do Leste .....	120
<b>Figura 79:</b> Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica dos rios do Leste.....	120
<b>Figura 80:</b> Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica do Rios do Leste e nas suas UPGRHs nos anos de 2013 e 2014.....	121
<b>Figura 81:</b> Avaliação de desempenho dos comitês publicada em 2014 – referente às atividades desempenhadas em 2013 .....	135

## Lista de Gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Médias do Volume Operacional no Reservatório Rio Manso ...	18
<b>Gráfico 2:</b> Médias de Volume Operacional no Reservatório Serra Azul ....	18
<b>Gráfico 3:</b> Médias de Volume Operacional no Reservatório Vargem das Flores .....	18
<b>Gráfico 4:</b> Número de processos de outorga formalizados de 2012 a 2014 .....	19
<b>Gráfico 5:</b> Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.....	20
<b>Gráfico 6:</b> Porcentagem de violação dos parâmetros que compõem o IQA no período de 2012 a 2014 .....	20
<b>Gráfico 7:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio São Francisco .....	24
<b>Gráfico 8:</b> Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Jequitibá.....	25
<b>Gráfico 9:</b> Reservatório de Três Marias localizado na Bacia do rio São Francisco.....	26
<b>Gráfico 10:</b> Arrecadação por setor na bacia do rio das Velhas .....	40
<b>Gráfico 11:</b> Inadimplência na bacia do rio das Velhas .....	40
<b>Gráfico 12:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio Doce .....	44
<b>Gráfico 13:</b> Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Governador Valadares .....	45
<b>Gráfico 14:</b> Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Naque Velho .....	45
<b>Gráfico 15:</b> Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Mário de Carvalho .....	45
<b>Gráfico 16:</b> Arrecadação por setor na bacia do rio Doce.....	53
<b>Gráfico 17:</b> Inadimplência na bacia do rio Doce .....	53

<b>Gráfico 18:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio Jequitinhonha .....	57
<b>Gráfico 19:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio Pardo .....	66
<b>Gráfico 20</b> - Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio Grande.....	71
<b>Gráfico 21</b> - Reservatório de Marimbondo – bacia do rio Grande.....	72
<b>Gráfico 22</b> - Reservatório de Furnas – bacia do rio Grande .....	72
<b>Gráfico 23</b> - Reservatório de Mascarenhas de Moraes – bacia do rio Grande.....	72
<b>Gráfico 24</b> - Reservatório de Água Vermelha – bacia do rio Grande. ....	72
<b>Gráfico 25-</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio Paraíba do Sul .....	86
<b>Gráfico 26:</b> Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Usina Maurício. ....	86
<b>Gráfico 27-</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio Paranaíba.....	96
<b>Gráfico 28-</b> Reservatório de Emborcação – bacia do rio Paranaíba.....	96
<b>Gráfico 29</b> - Reservatório de Nova Ponte – bacia do rio Paranaíba. ....	97
<b>Gráfico 30</b> - Reservatório de Itumbiara – bacia do rio Paranaíba. ....	97
<b>Gráfico 31</b> - Reservatório de São Simão – bacia do rio Paranaíba. ....	97
<b>Gráfico 32:</b> Arrecadação por setor na bacia do rio Araguari.....	104
<b>Gráfico 33:</b> Inadimplência na bacia do rio Araguari .....	105
<b>Gráfico 34:</b> Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jaguari. ....	109
<b>Gráfico 35:</b> Arrecadação por setor na bacia do rio Piracicaba/Jaguari ....	112
<b>Gráfico 36:</b> Inadimplência na bacia do rio Piracicaba/Jaguari.....	112
<b>Gráfico 37</b> - Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica na bacia do rio Mucuri.....	117

<b>Gráfico 38</b> - Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica na bacia do rio São Mateus.....	117
<b>Gráfico 39:</b> Número de municípios que decretaram situação de anormalidade devido à seca em Minas Gerais. ....	126



## Lista de Quadros

<b>Quadro 1:</b> Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio São Francisco segundo o Índice de Qualidade das Águas - IQA no ano de 2014 .....	33
<b>Quadro 2:</b> Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco .....	38
<b>Quadro 3:</b> Situação do enquadramento de corpos de água na bacia hidrográfica do rio São Francisco .....	39
<b>Quadro 4:</b> Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Doce segundo o Índice de Qualidade das Águas - IQA no ano de 2014.....	51
<b>Quadro 5:</b> Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográficas do rio Doce .....	52
<b>Quadro 6:</b> Situação do enquadramento de corpos de água da bacia hidrográfica do rio Doce.....	52
<b>Quadro 7:</b> Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha segundo o Índice de Qualidade das Águas - IQA no ano de 2014.....	62
<b>Quadro 8:</b> Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha .....	63
<b>Quadro 9:</b> Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Pardo .....	68
<b>Quadro 10:</b> Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Grande segundo o Índice de Qualidade das Águas - IQA no ano de 2014.	80
<b>Quadro 11:</b> Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Grande .....	82
<b>Quadro 12:</b> Situação do Enquadramento de Corpos de Águas nas Bacias Hidrográficas da bacia hidrográfica do rio Grande .....	82
<b>Quadro 12:</b> Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul segundo o IQA no ano de 2014. ....	91

<b>Quadro 13:</b> Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul .....	92
<b>Quadro 14:</b> Situação do enquadramento de corpos de água na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul .....	92
<b>Quadro 15:</b> Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba segundo o IQA no ano de 2014. ....	103
<b>Quadro 17:</b> Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba .....	104
<b>Quadro 17:</b> Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari segundo o IQA no ano de 2014.....	111
<b>Quadro 18:</b> Relação dos piores trechos das bacias hidrográficas dos rios do Leste segundo o IQA no ano de 2014. ....	123

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Caracterização da bacia hidrográfica do rio São Francisco por UPGRH.....	23
<b>Tabela 2:</b> Caracterização da bacia hidrográfica do rio Doce por UPGRH ..	43
<b>Tabela 3:</b> Caracterização da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha por UPGRH.....	56
<b>Tabela 4:</b> Caracterização da bacia hidrográfica do rio Pardo por UPGRH .	65
<b>Tabela 5:</b> Caracterização da bacia hidrográfica do rio Grande por UPGRH70	
<b>Tabela 6:</b> Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul por UPGRH.....	85
<b>Tabela 7:</b> Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paranaíba por UPGRH .....	95
<b>Tabela 8:</b> Caracterização da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari .....	108
<b>Tabela 9:</b> Caracterização das bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado.....	116
<b>Tabela 10:</b> Planejamento e execução dos recursos do Fhidro em 2014.	127
<b>Tabela 11:</b> Empenhos realizados com recursos provenientes do Fhidro em 2014.....	128
<b>Tabela 12:</b> Projetos Fhidro - Edital 2013.....	128
<b>Tabela 13:</b> Recursos financeiros repassados a estruturação física e operacional dos comitês de bacias hidrográficas em 2014 .....	129

## **Lista de Siglas**

ABHA – Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

AGB Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

AGBs – Agências de Bacias Hidrográficas

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

ANA – Agência Nacional de Águas

APP - Área de Proteção Permanente

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CEDEC-MG - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CERH-MG – Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil

DAC – Declaração de Área de Conflito

DAEE– Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DN – Deliberação Normativa

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

IBIO – Instituto Bio Atlântica

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IQA – Índice de Qualidade das Águas

NEA – Núcleo de Emergência Ambiental

NUFIS - Núcleos Regionais de Fiscalização Ambiental

PARHs - Planos de Ações de Recursos Hídricos

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica

PIRH – Plano Integrado de Recursos Hídricos

PMMG – Polícia Militar de Minas Gerais

PROÁGUA – Programa de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semiárido Brasileiro

PROGESTÃO - Pacto Nacional pela Gestão das Águas

RHAS – Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste

RHAL – Região Hidrográfica do Atlântico Leste

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

SEAPA – Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais

SEDINOR – Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Integração do Norte e Nordeste de Minas Gerais

SEDRU - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana

SEGRH – Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SEGRH-MG – Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental

SIMGE – Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais

SIN - Sistema Interligado Nacional

SINGREH – Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SUFAl – Superintendência de Fiscalização Ambiental Integrada

STF - Supremo Tribunal Federal

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

UPGRH DO1 – Rio Piranga

UPGRH DO2 – Rio Piracicaba

UPGRH DO3 – Rio Santo Antônio

UPGRH DO4 – Rio Suaçuí Grande

UPGRH DO5 – Rio Caratinga

UPGRH DO6 – Rio Manhuaçu

UPGRH GD1 – Alto Rio Grande

UPGRH GD2 – Rio das Mortes

UPGRH GD3 – Entorno do Reservatório de Furnas

UPGRH GD4 – Rio Verde

UPGRH GD5 – Rio Sapucaí

UPGRH GD6 – Afluentes dos rios Mogi-Guaçu e Pardo

UPGRH GD7 – Médio rio Grande

UPGRH GD8 – Baixo rio Grande

UPGRH JQ1 – Rio Jequitinhonha

UPGRH JQ2 – Rio Araçuaí

UPGRH JQ1 – Médio e Baixo rio Jequitinhonha

UPGRH MU1 – Rio Mucuri

UPGRH PA1 – Rio Pardo

UPGRH PJ1 – Rios Piracicaba e Jaguari (parte mineira)

UPGRH PN1 – Alto rio Paranaíba

UPGRH PN2 – Rio Araguari

UPGRH PN3 – Baixo rio Paranaíba

UPGRH PS1 – Rios Preto e Paraibuna

UPGRH PS2 – Rios Pomba e Muriaé

UPGRH SF1 – Alto Rio São Francisco

UPGRH SF2 – Rio Pará

UPGRH SF3 – Rio Paraopeba

UPGRH SF4 – Entorno da Represa de Três Marias

UPGRH SF5 – Rio das Velhas

UPGRH SF6 – Rios Jequitaiá e Pacuí

UPGRH SF7- Rio Paracatu

UPGRH SF8 – Rio Urucuia

UPGRH SF9 – Rio Pandeiros

UPGRH SF10 – Verde Grande

## Sumário

APRESENTAÇÃO.....	15
1. INTRODUÇÃO .....	17
2. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO .....	23
3. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE .....	43
4. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA.....	56
5. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO.....	65
6. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE .....	70
7. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL.....	85
8. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA .....	95
9. BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI .....	108
10. BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LESTE DO ESTADO .....	116
11. AVALIAÇÃO DA GESTÃO E DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	126
REFERÊNCIAS.....	138





Rio São Francisco – Evandro Rodney



## APRESENTAÇÃO

A crise hídrica que o Brasil tem vivenciado desde 2012, que atinge significativamente a região Sudeste, expõe desafios para o aperfeiçoamento da gestão dos recursos hídricos no País, que consiste em assegurar a qualidade e a disponibilidade das águas para os seus diferentes usos.

Em Minas Gerais, a redução nos índices pluviométricos nos três últimos anos, somados ao aumento da demanda e a poluição dos cursos d'água têm exigido ações integradas envolvendo governos e sociedade visando o enfretamento das situações de escassez hídrica, que já reflete, sobretudo, no setor de abastecimento.

Nesse contexto, medidas para a segurança hídrica do Estado são essenciais e devem ser tomadas considerando a garantia da oferta de água para o abastecimento humano e para as atividades produtivas, principalmente, em períodos de desequilíbrio entre demanda e oferta.

O presente documento tem como objetivo discutir esses desafios, apresentando o panorama da gestão e situação de recursos hídricos em 2014, por bacias hidrográficas de rios de domínio da União e

detalhados por Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais (UPGRHs).

Nessa edição, será apresentado um relatório anual, modelo que será replicado também em 2015 e 2016. Em 2017, a análise crítica da gestão e situação será sistematizada em relatório consolidado, considerando o período de 2014-2017, conforme apresentado na **Figura 1**, a seguir.



**Figura 1:** Linha do Tempo para apresentação dos Relatórios de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais.



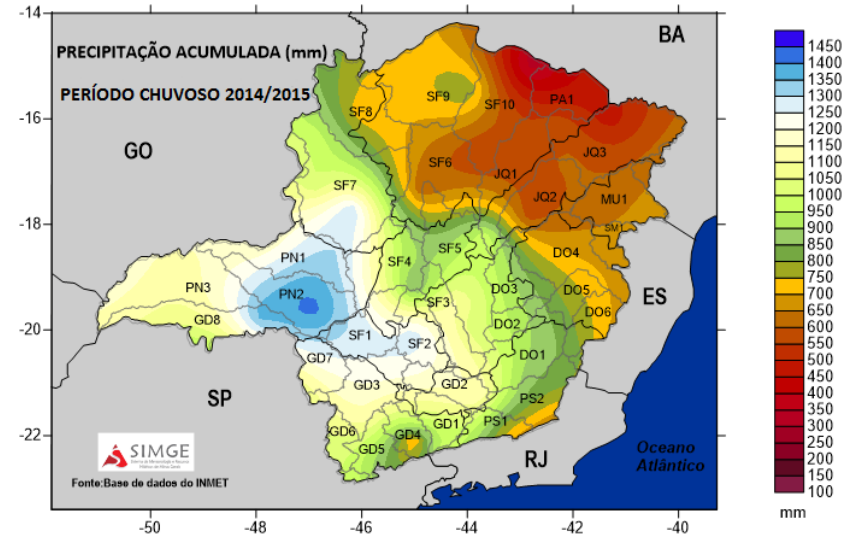




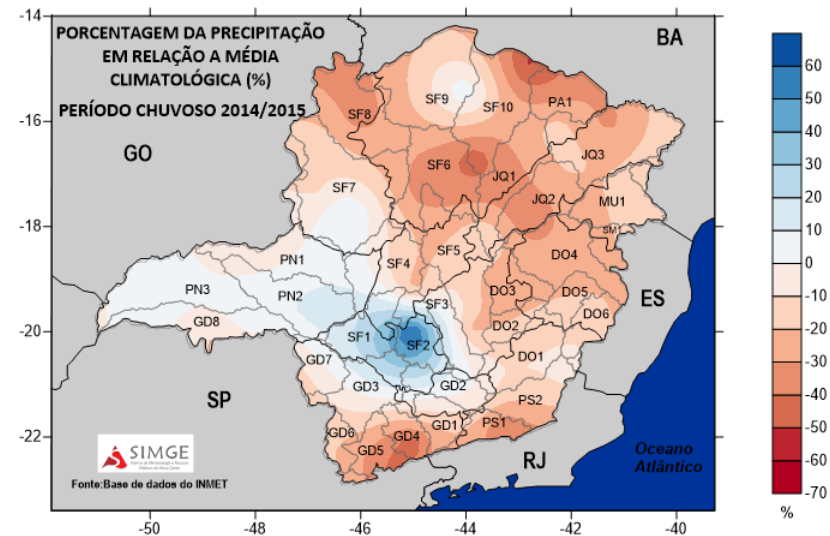
## 1. INTRODUÇÃO

A redução dos índices pluviométricos, com valores inferiores aos da normal climatológica, tem comprometido a disponibilidade hídrica no País e contribuído para períodos significativos de escassez. Em Minas Gerais, as áreas reconhecidamente mais secas estão localizadas nas regiões Norte, Vales do Jequitinhonha e Mucuri (**Figura 2**). Nos dois últimos períodos chuvosos (2013/2014 e 2014/2015), foram registradas precipitações abaixo das médias climatológicas em regiões que costumam ter um alto índice pluviométrico como, por exemplo, as regiões Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), Vale do Rio Doce, Sul e Zona da Mata (**Figura 3**).

A irregularidade da precipitação registrada nos últimos períodos chuvosos teve como consequência a redução dos níveis dos rios e dos volumes dos reservatórios, principalmente, para abastecimento público e geração de energia.



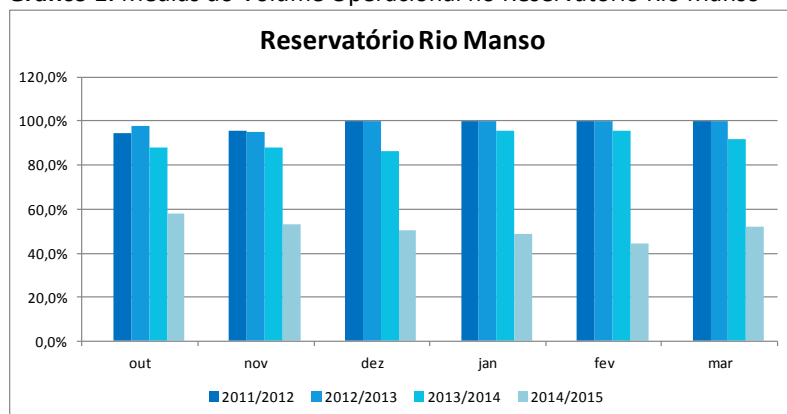
**Figura 2:** Comportamento da chuva no período chuvoso de 2014/2015



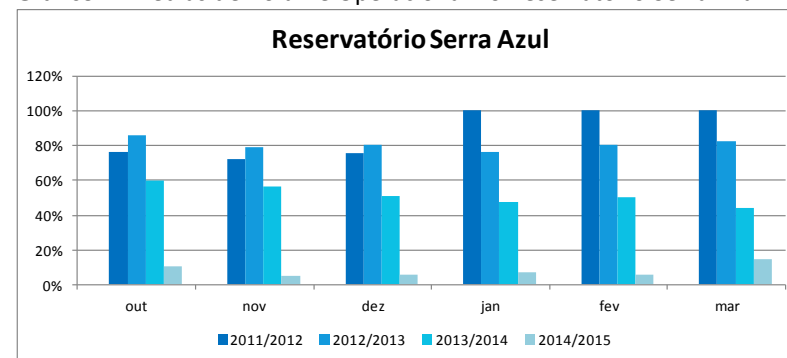
**Figura 3:** Comportamento da chuva no período chuvoso de 2014/2015, de acordo com a média climatológica

Essa redução pode ser observada no **Gráfico 1**, **Gráfico 2** e **Gráfico 3**, que representam, respectivamente, a situação dos reservatórios do Rio Manso, Serra Azul e Vargem das Flores, operados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), responsáveis pelo abastecimento da capital mineira e de grande parte da RMBH.

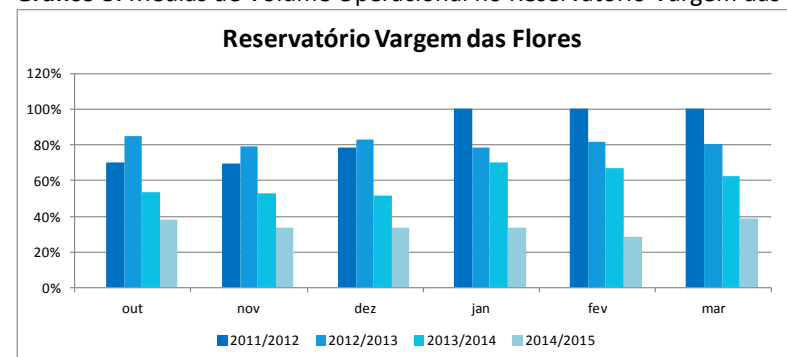
**Gráfico 1:** Médias do Volume Operacional no Reservatório Rio Manso



**Gráfico 2:** Médias de Volume Operacional no Reservatório Serra Azul

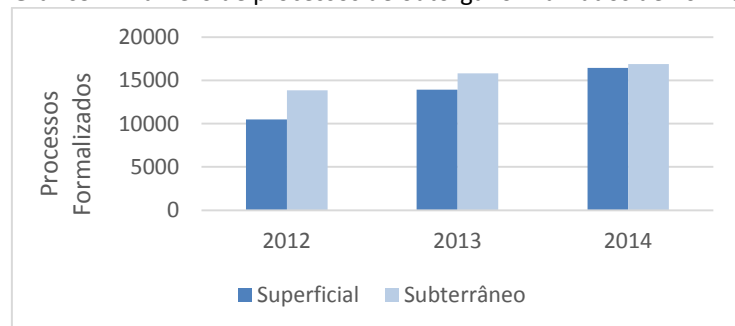


**Gráfico 3:** Médias de Volume Operacional no Reservatório Vargem das Flores



A diminuição na precipitação, entretanto, não é o único fator para a crise hídrica no Estado. O aumento da demanda pelo uso da água, demonstrado através do número de processos de outorga formalizados (**Gráfico 4**), somado ao crescimento desordenado da população, a poluição dos cursos de água, o desmatamento e o manejo inadequado do solo são fatores essenciais para o agravamento desse quadro.

**Gráfico 4:** Número de processos de outorga formalizados de 2012 a 2014



Os efeitos da crise hídrica têm impacto direto tanto na rotina da população quanto no desenvolvimento econômico do Estado. A continuidade da diminuição na precipitação anual, em 2015, poderá provocar uma situação de baixa disponibilidade hídrica e aumentar a probabilidade do agravamento da situação de escassez.

Essa situação exige melhorias na forma de gestão do uso dos recursos hídricos para garantir a oferta de água, principalmente para o abastecimento humano, mas também para o desenvolvimento das atividades produtivas.

Diante desse quadro de escassez, a manutenção da qualidade das águas é fundamental, uma vez que a poluição e a contaminação restringem o acesso à sua utilização, exigindo maiores

investimentos em tratamento, principalmente, para o consumo humano.

Em Minas Gerais, os principais fatores de poluição que contribuem para deterioração da qualidade das águas superficiais são os lançamentos de esgotos domésticos e de efluentes industriais sem tratamento, além das atividades minerárias, pecuária, agricultura e o aporte de cargas difusas de origem urbana ou rural.

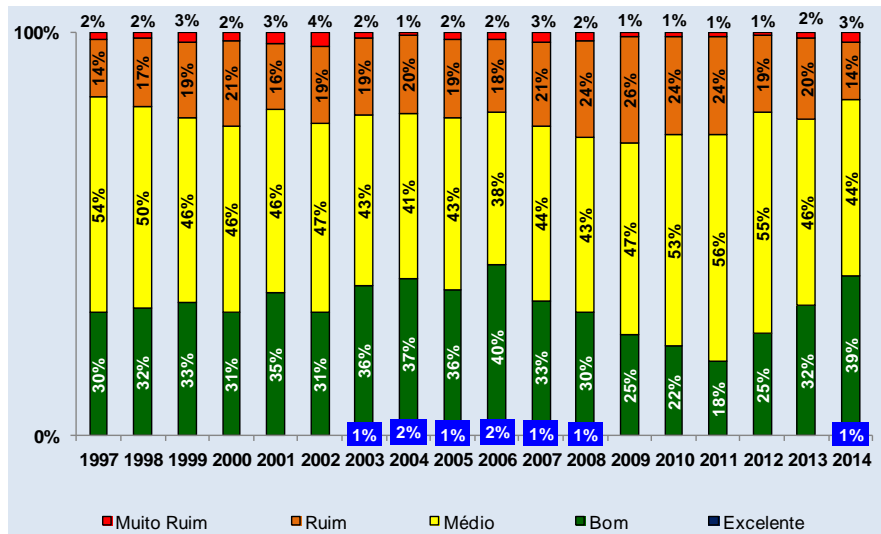
O monitoramento da qualidade da água, realizado no Estado desde 1997, por meio do Índice de Qualidade das Águas (IQA), apontou no ano de 2014, a predominância da condição média ou regular<sup>1</sup> (**Gráfico 5**). Entretanto, nos últimos dois anos observou-se melhora desse quadro, com o aumento na ocorrência do IQA Bom (32% em 2013 para 39% em 2014) e redução do IQA Médio (redução de 46% em 2013 para 44% em 2014) e do IQA Ruim (20% em 2013 para 14% em 2014). Apesar dessa melhora, observou-se elevação do IQA Muito Ruim (2% para 3%).

Os corpos de água com qualidade boa estão distribuídos por todo o Estado, podendo-se destacar algumas sub-bacias, como as do Alto



rio São Francisco (SF1) e rio Pandeiros (SF9), onde predominou a ocorrência do IQA Bom ou Excelente. Essas ocorrências coincidem com unidades de conservação, sendo o Parque Nacional da Serra da Canastra e a Área de Proteção Ambiental Pandeiros, localizados respectivamente nas UPGRHs SF1 e SF9.

**Gráfico 5:** Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento

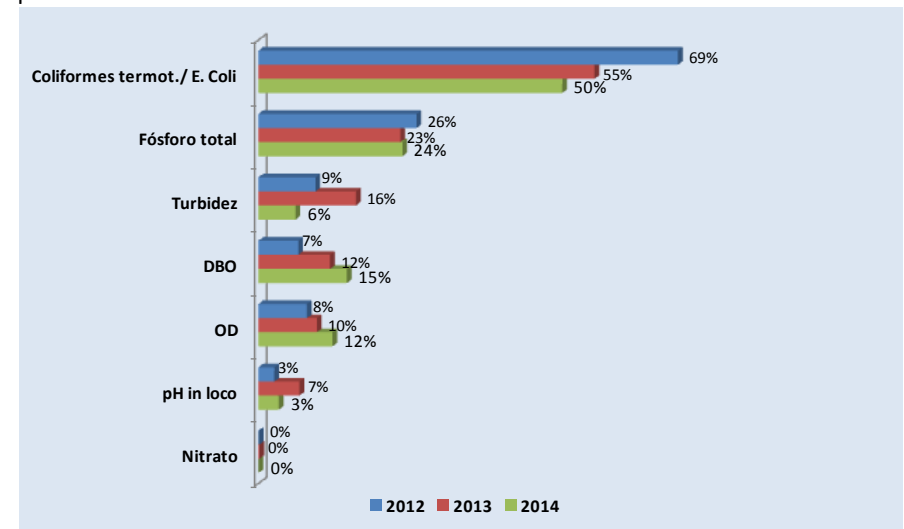


Em contrapartida, nos principais centros urbanos, como por exemplo a RMBH, a média anual do IQA indicou qualidade Ruim e Muito Ruim. Condições semelhantes também foram observadas nos municípios de Nova Serrana e São Gonçalo do Pará, na bacia do rio Pará (SF2), e no município de Betim, na bacia do rio Paraopeba

(SF3). Esses resultados são consequência do lançamento de esgotos domésticos nos corpos de água.

O **Gráfico 6** apresenta as análises do percentual de violação aos limites determinados na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, realizadas para os parâmetros escherichia coli, fósforo total, turbidez, demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, pH in loco e nitrato. Os resultados também evidenciam a contaminação por lançamento de efluentes sanitários e a necessidade de investimento para tratamento de esgotos em Minas Gerais.

**Gráfico 6:** Porcentagem de violação dos parâmetros que compõem o IQA no período de 2012 a 2014



A situação tem exigido atenção do Governo Estadual, que tem proposto como alternativa um pacto social para o desenvolvimento sustentável em Minas Gerais. Esse pacto requer ação de gestão compartilhada com diferentes setores, envolvendo, dentre outras medidas, a implementação efetiva dos instrumentos de gestão e de regulação das demandas e ofertas.

O planejamento das ações deve observar as diferenças regionais no que se refere aos aspectos ambientais e de gestão. É nesse contexto que este documento é organizado por bacias hidrográficas de rios de domínio da União, que serão apresentadas nos próximos capítulos.





Rio Carinhanha - Bacia Rio São Francisco - Evandro



## 2. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

### Aspectos Gerais

A bacia hidrográfica do rio São Francisco abrange uma área de 639.219 km<sup>2</sup>, sendo 234.558 km<sup>2</sup> em território mineiro, o que representa 36,7% área de drenagem da bacia (**Figura 4**).

O rio São Francisco nasce na Serra da Canastra, em Minas Gerais, e deságua no Oceano Atlântico, na divisa entre Alagoas e Sergipe, percorrendo 2.694 km.



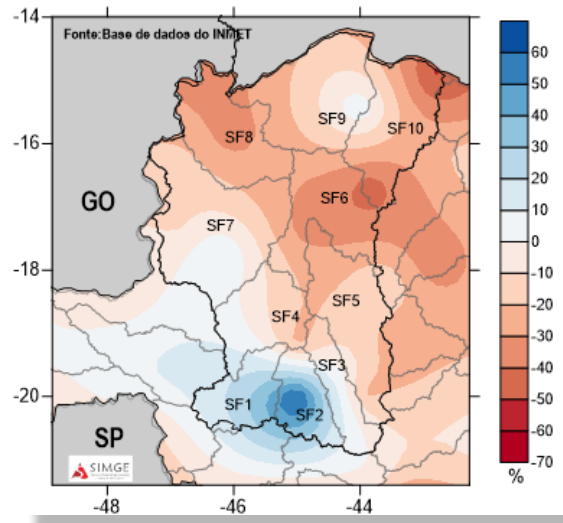
**Figura 4:** Bacia hidrográfica do rio São Francisco

No Estado, a região está subdividida em 10 UPGRHs, cujas principais características estão especificadas na **Tabela 1**.

**Tabela 1:** Caracterização da bacia hidrográfica do rio São Francisco por UPGRH.

Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	Área aprox. (km <sup>2</sup> )	Sedes municipais (nº)	Pop. Urbana (nº)	Pop. Rural (nº)	Pop.Total (nº)
SF1 - Alto Rio São Francisco	14.155	20	228.589	32.109	260.698
SF2 - Rio Pará	12.233	27	657.133	75.622	732.755
SF3 - Rio Paraopeba	12.054	35	1.226.625	92.260	1.318.885
SF4 - Entorno da represa de Três Marias	18.655	15	150.386	28.093	178.479
SF5 - Rio das Velhas	27.857	44	4.291.475	112.385	4.403.860
SF6 - Rios Jequitaí e Pacuí	25.045	19	197.510	74.025	271.535
SF7 - Rio Paracatu	41.372	12	227.245	53.491	280.736
SF8 - Rio Urucuaia	25.033	8	56.001	38.407	94.408
SF9 - Rio Pandeiros	31.151	17	157.604	126.871	284.475
SF10 - Rio Verde Grande	27.004	24	569.286	145.720	715.006
<b>Total</b>	<b>234.558</b>	<b>221</b>	<b>6627489</b>	<b>1913348</b>	<b>8.540.837</b>

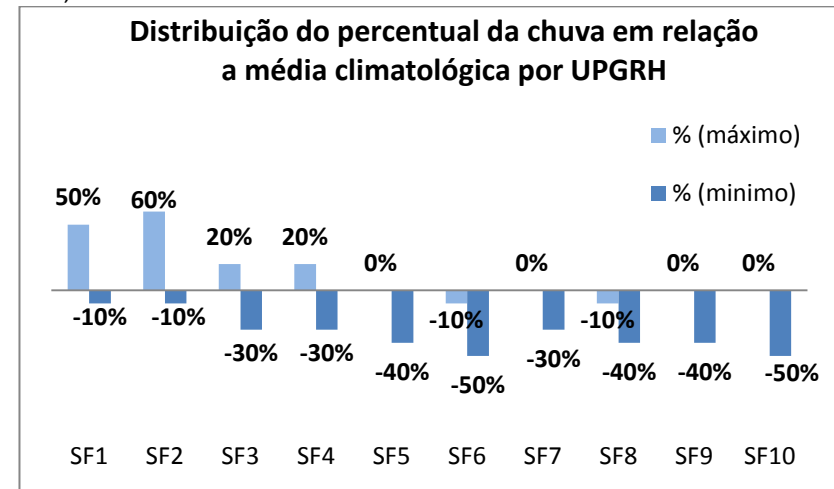
De acordo com dados do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE), operado pelo Igam, a bacia hidrográfica registrou valores de precipitação extremos, com variação de 60% acima a 50% abaixo da média climatológica para o período chuvoso 2014/2015, como pode ser observado na **Figura 5** e no **Gráfico 7**.



**Figura 5:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio São Francisco

Cabe destacar que nas regiões que apresentaram precipitação acima da média, as chuvas foram concentradas nas UPGRHs SF1 e SF2, porém, foram irregulares e insuficientes para amenizar os reflexos da seca.

**Gráfico 7:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio São Francisco



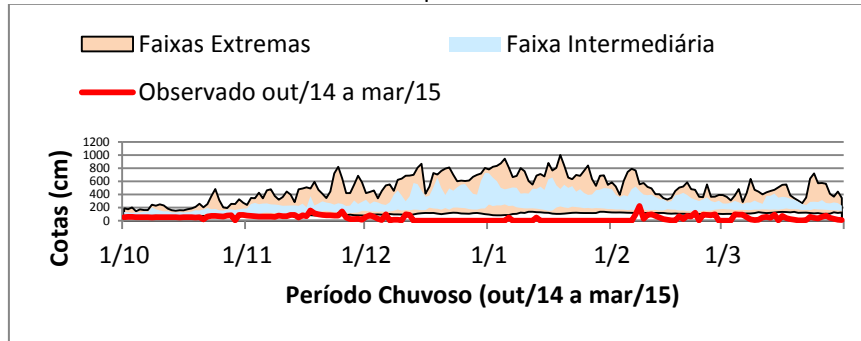
Em relação à vazão, a estiagem de 2014 foi uma das mais severas monitoradas na calha do rio São Francisco e a pior seca em 70 anos de monitoramento nos rios Pará (SF2), Paraopeba (SF3), Velhas (SF5) e Carinhanha (SF9), de acordo com dados do Serviço Geológico do Brasil – (CPRM, 2015)<sup>2</sup>.

O **Gráfico 8** mostra a cota histórica observada no período chuvoso na estação Jequitibá (41410000) na UPGRH SF5. Verifica-se que o nível permaneceu praticamente na faixa extrema inferior durante todo o período. Apesar da falha de dados nos meses de

<sup>2</sup> Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM\\_BH06-15.pdf](http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM_BH06-15.pdf).

dezembro/2014 e janeiro/2015, impedindo a avaliação direta desses meses, é possível supor que o comportamento se manteve similar às cotas do mês de novembro/2014.

**Gráfico 8:** Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Jequitibá



As vazões de outubro, novembro e dezembro de 2014 também foram menores do que as do ano anterior, principalmente, nos afluentes do reservatório de Três Marias e no rio das Velhas.

A média mensal de volume útil armazenado no reservatório de Três Marias nos últimos cinco períodos chuvosos (2010 a 2015) e em 2000/2001 - o período mais crítico na recente história da gestão de recursos hídricos<sup>3</sup>, pode ser observada no **Gráfico 9**. Esses dados

<sup>3</sup> Em 2001 a crise no setor energético provocou cortes no fornecimento, o aumento de tarifas e outras consequências. Esta situação gerou mudanças positivas no setor elétrico, como os investimentos em linhas de distribuição

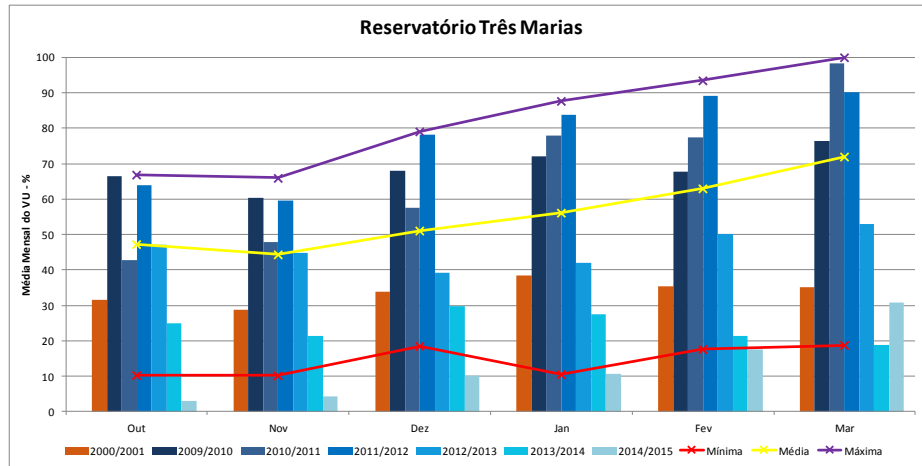
foram comparados com as estatísticas de máxima, média e mínima de volume acumulado registradas nos últimos 10 anos. Ressalta-se que o período chuvoso 2014/2015 apresentou mínimas abaixo daquelas registradas nos anos de 2000/2001.



**Figura 6:** Reservatório de Três Marias  
**Fonte:** Allan de Oliveira Mota (2014)

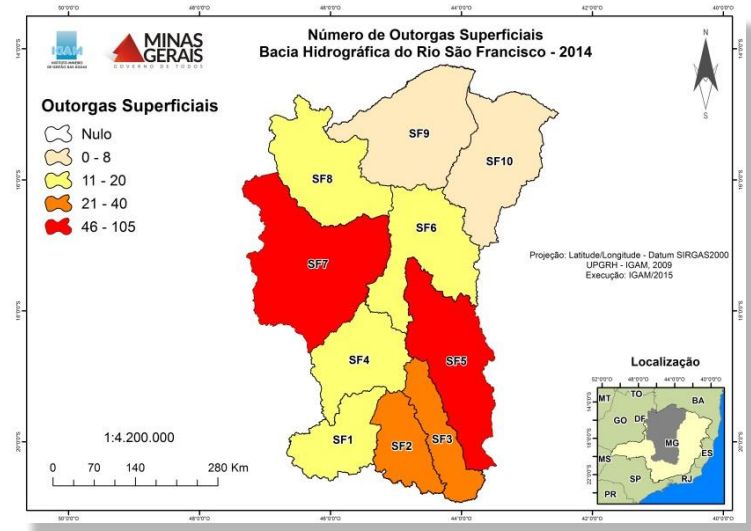
integradas, expandindo o Sistema Interligado Nacional, que congrega o sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil.

**Gráfico 9:** Reservatório de Três Marias, localizado na Bacia do rio São Francisco

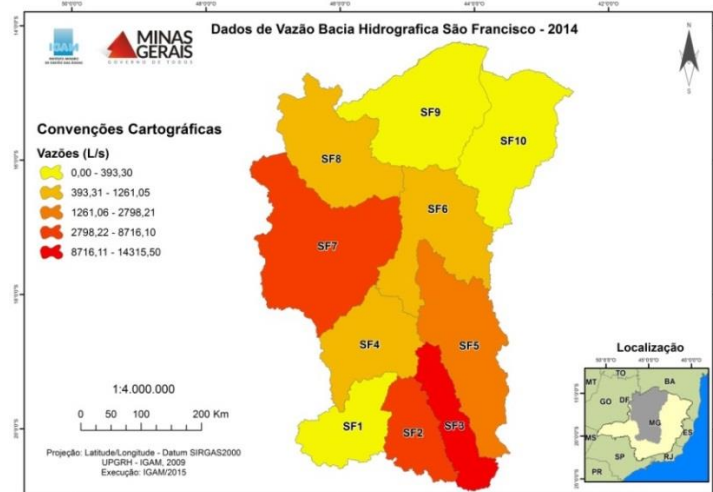


### Demandas hídricas

As UPGRHs Rio Paracatu (SF7) e Rio das Velhas (SF5) registraram os maiores números de outorgas superficiais e subterrâneas deferidas na bacia do rio São Francisco, de acordo com dados disponibilizados no Sistema Integrado de Informação Ambiental - Siam (Figura 7 e Figura 8)



**Figura 7:** Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio São Francisco



A

Figura 9, Figura 10 e Figura 11 apresentam as vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais<sup>4</sup> por UGRH e por finalidade. Destaca-se que os principais usos de água superficial são para irrigação e abastecimento público. Para os usos subterrâneos, as principais finalidades de uso são para irrigação, consumo industrial e abastecimento público.

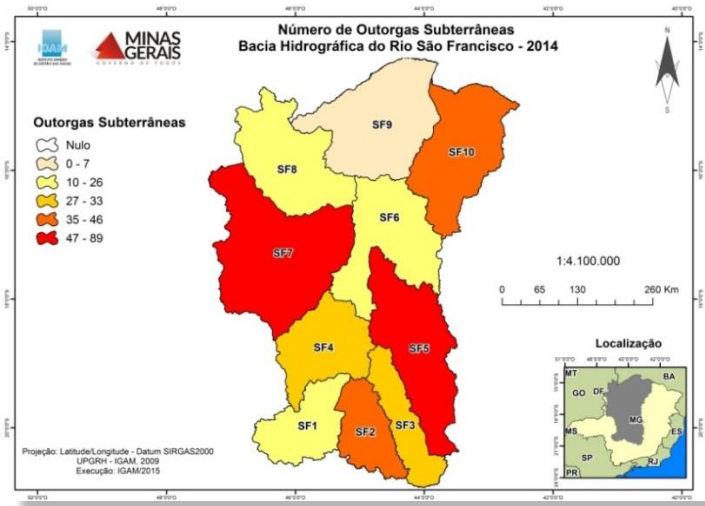


Figura 8: Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio São Francisco

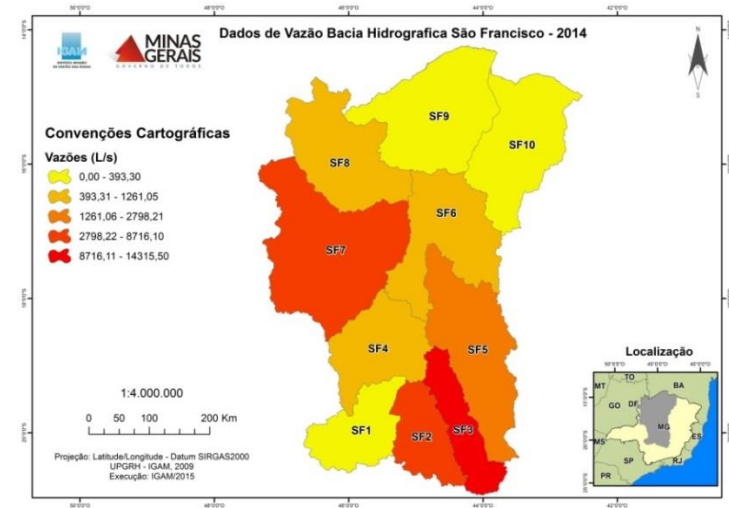


Figura 9: Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais

<sup>4</sup> Aqueles que implicam na redução da disponibilidade hídrica.



Figura 10: Vazões superficiais outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio São Francisco

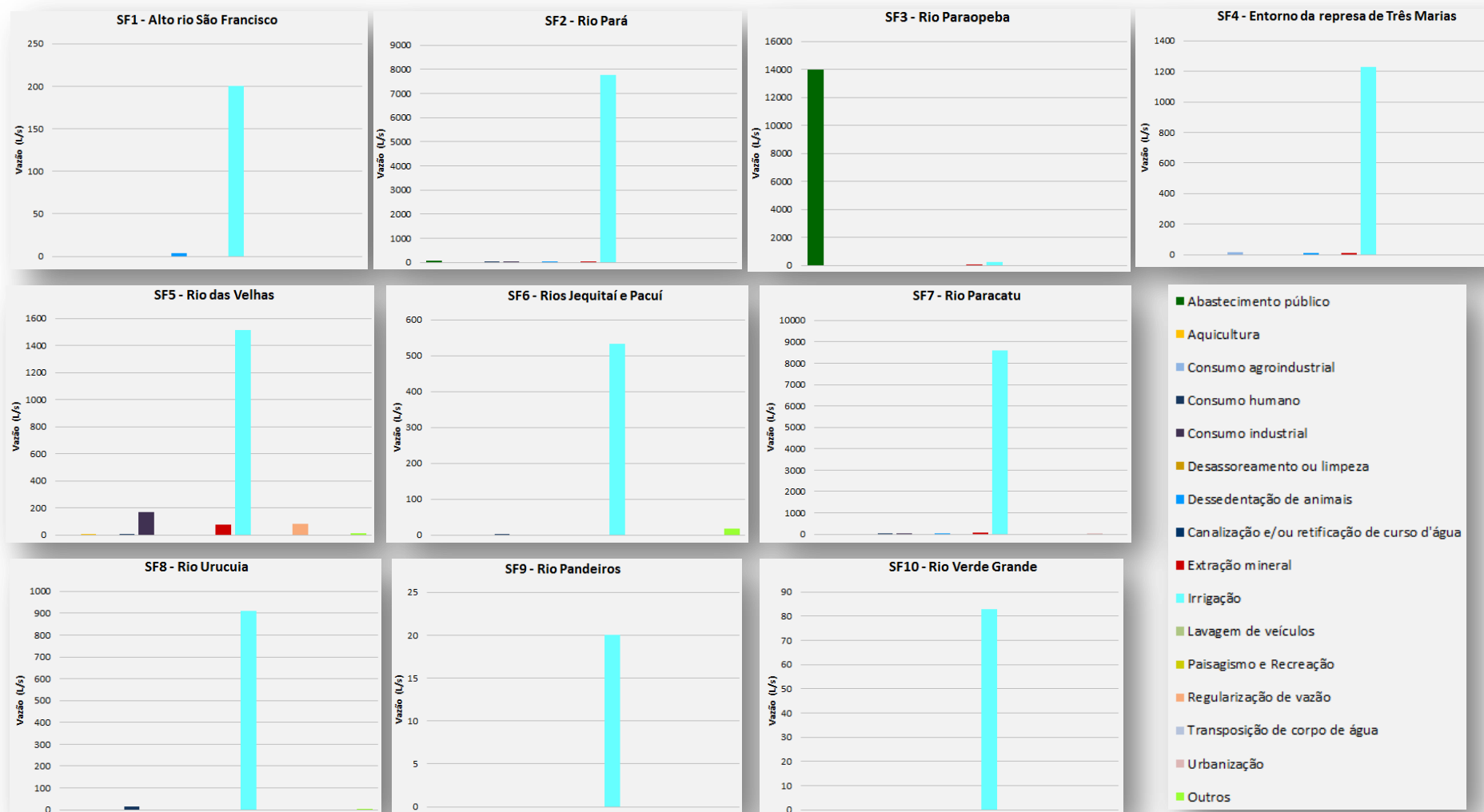
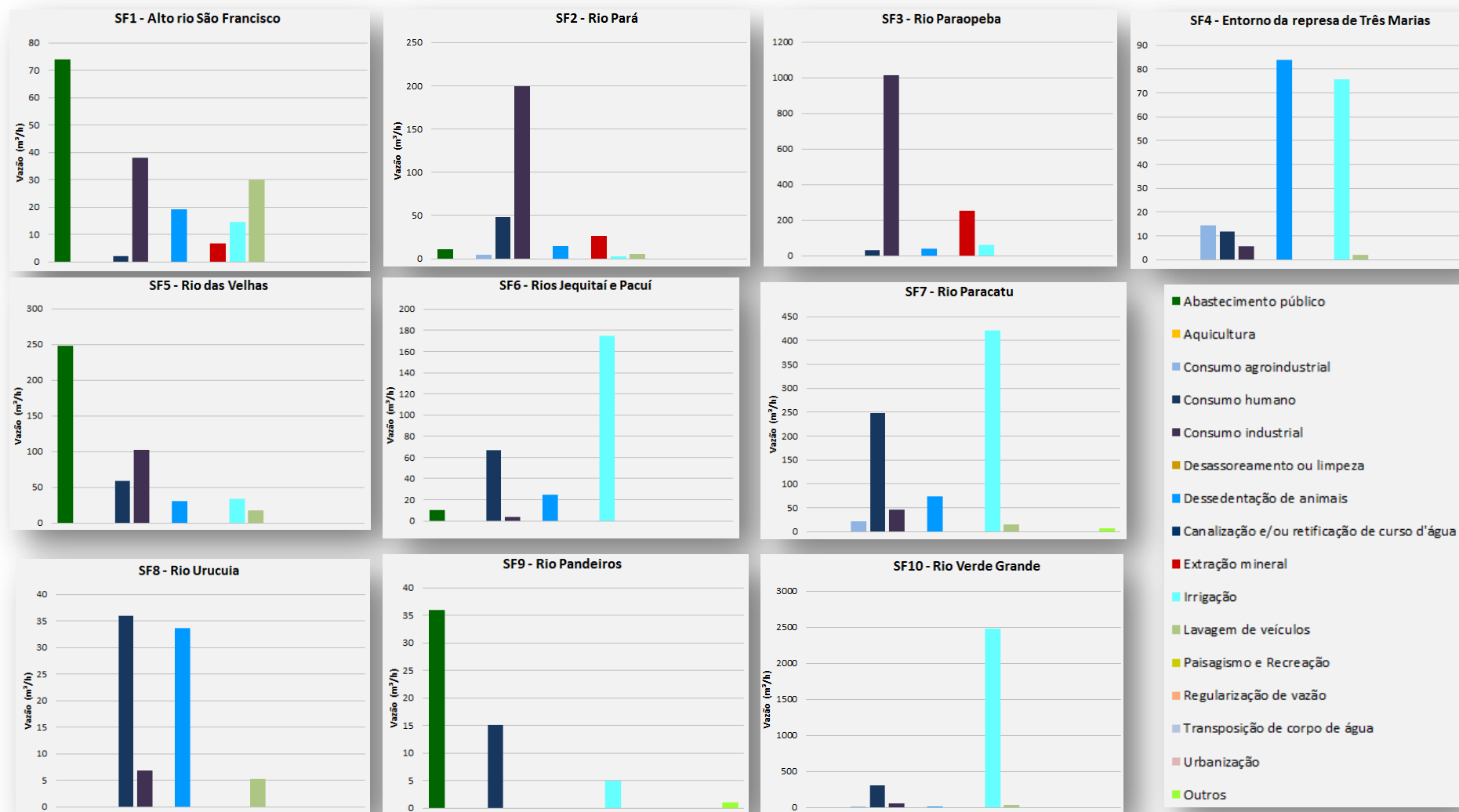
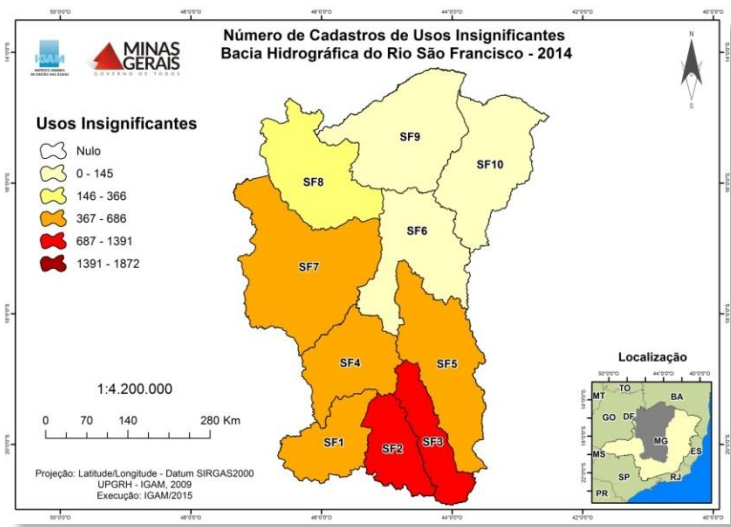


Figura 11: Vazões subterrâneas outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio São Francisco



As UPGRHs Rio Pará (SF2) e Rio Paraopeba (SF3) possuem a maior quantidade de cadastros de usos insignificantes deferidos, sendo as principais atividades registradas a dessedentação de animais e o consumo humano (**Figura 12**).

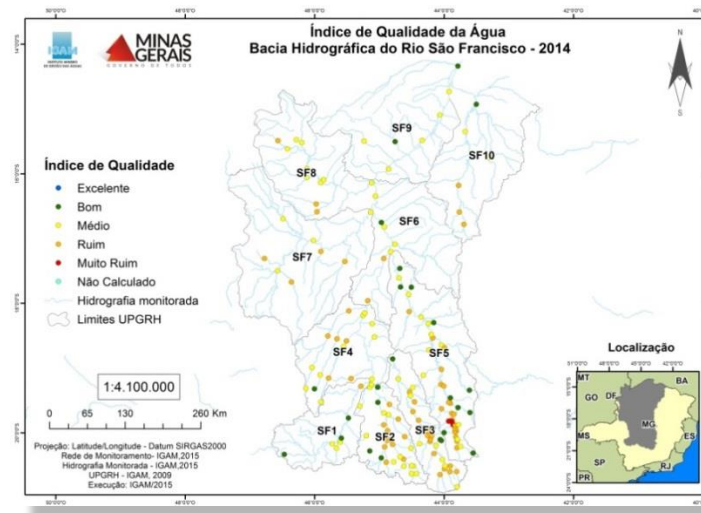


**Figura 12:** Número de cadastros de usos insignificantes na bacia do rio São Francisco

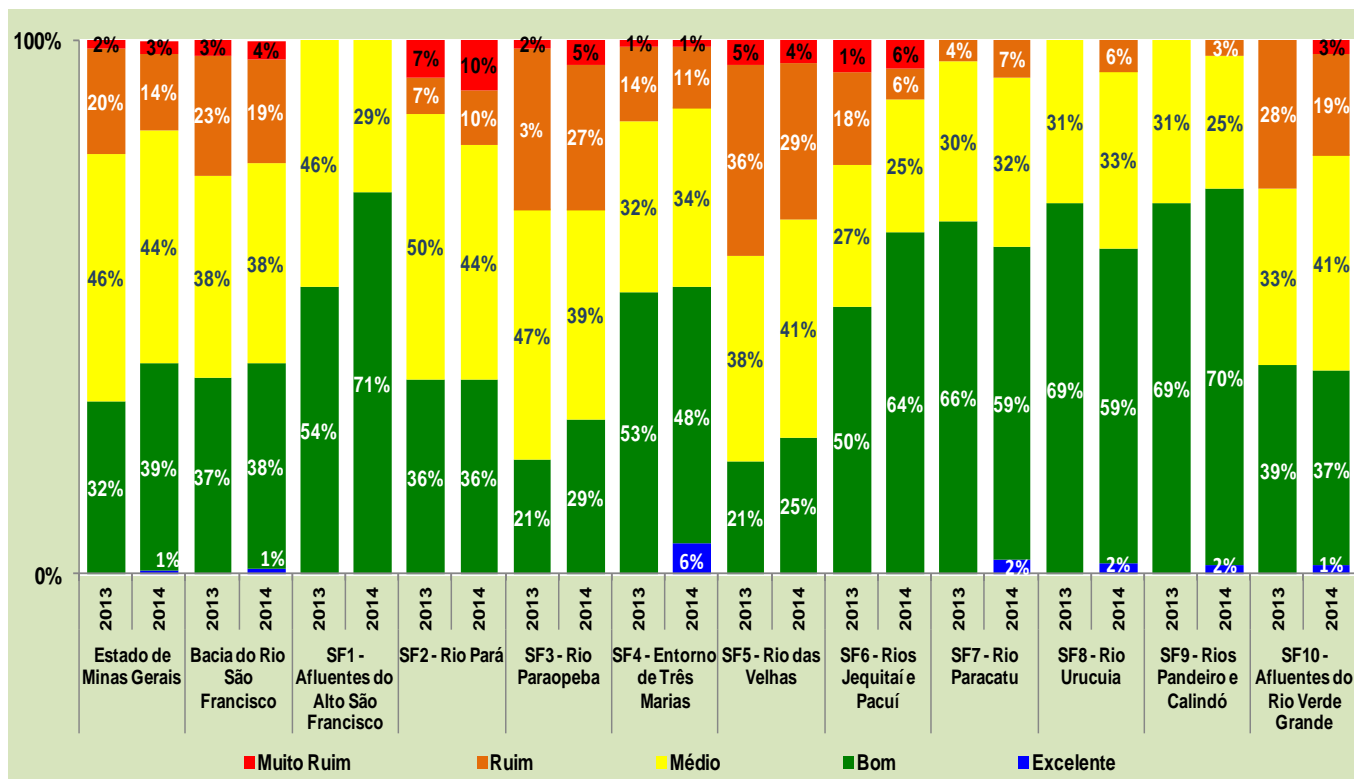
### Monitoramento da qualidade da água

No ano de 2014, destaca-se o aumento do IQA Bom em cinco UPGRHs da bacia do rio São Francisco - SF1, SF3, SF5, SF6 e SF9, como apresentado na **Figura 13** e **Figura 14**.

A bacia do rio das Velhas (SF5) continua apresentando a maior porcentagem do IQA Ruim (29%), embora tenha mostrado redução, se comparado com o ano anterior. O percentual mais significativo do IQA Muito Ruim foi encontrado no rio Pará (SF2), com 10%.



**Figura 13:** Índice de Qualidade da Água na bacia hidrográfica do rio São Francisco



**Figura 14:** Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica do rio São Francisco e nas suas UGRHs nos anos de 2013 e 2014

No **Quadro 1**, podem ser observados os trechos de corpos hídricos que apresentaram a pior condição de qualidade de água na bacia do rio São Francisco - IQA Ruim ou Muito Ruim, considerando os limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, com relação aos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, sobretudo nos trechos que passam pelos municípios de São Gonçalo do Pará (PA034), Sete Lagoas (SC26), (SC25), Itaúna (PA009), Nova Serrana (PA020), Betim (BP073), Caeté (SC03) e Bocaiúva (SFC001).

Os fatores que podem ter impactado a qualidade das águas são: atividades de agricultura, pecuária, abatedouros e lançamento de efluentes industriais (alimento, bebidas, sucroalcooleira, laticínios, têxtil, fertilizantes, calçados, metalurgia, siderurgia, fabricação de peças automotivas e de refino de petróleo). Além disso, as cargas

difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para influenciar na qualidade das águas.

**Quadro 1:** Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio São Francisco segundo o Índice de Qualidade das Águas – IQA, no ano de 2014

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco				Faixa IQA				Conformidade**: (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
SF2 - Rio Pará	PA034	São Gonçalo do Pará	Córrego Buriti a jusante de São Gonçalo do Pará	■	■	■	■	19,2	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC26	Sete Lagoas	Ribeirão do Matadouro a jusante dos lançamentos de esgoto de Sete Lagoas	■	■	■	■	21,4	●	●	●
SF2 - Rio Pará	PA009	Itaúna	Rio São João a jusante da cidade de Itaúna	■	■	■	■	22,7	●	●	●
SF2 - Rio Pará	PA020	Nova Serrana	Ribeirão Fartura a jusante da cidade de Nova Serrana	■	■	■	■	23	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP073	Betim	Riacho das Pedras a montante de sua foz no rio Betim	■	■	■	■	23,2	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC03	Caeté	Córrego Caeté a jusante do lançamento de esgoto de Caeté	■	■	■	■	23,8	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC25	Sete Lagoas	Córrego do Diogo em Sete Lagoas	■	■	■	■	24,5	●	●	●
SF6 - Rios Jequitai e Pacuí	SFC001	Bocaiúva	Rio Guavanipã a jusante da cidade de Bocaiúva	■	■	■	■	24,6	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV085	Belo Horizonte	Ribeirão Isidoro próximo a foz no ribeirão do Onça.	■	■	■	■	26	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC24	Prudente de Moraes	Ribeirão Jequitibá a Jusante da ETE Prudente de Moraes	■	■	■	■	26	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV154	Santa Luzia	Ribeirão do Onça próximo de sua foz no Rio das Velhas	■	■	■	■	27,4	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV155	Sabará	Ribeirão Arrudas próximo de sua foz no Rio das Velhas	■	■	■	■	27,9	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP071	Betim, Juatuba	Rio Betim próximo de sua foz no Rio Paraopeba, em Betim	■	■	■	■	29,4	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa CERH/MG nº 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

1. Contaminação Fecal: Escherichia Coli
2. Enriquecimento Orgânica: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;
3. Substâncias Tóxicas: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco				Faixa IQA				Conformidade**: (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
SF5 - Rio das Velhas	BV105	Santa Luzia	Rio das Velhas logo a jusante do Ribeirão do Onça					29,6	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC14	Santa Luzia	Ribeirão Poderoso a jusante da ETE Cristina em Santa Luzia					30,1	●	●	●
SF2 - Rio Pará	PA010	Onça de Pitangui, Pará de Minas	Ribeirão Paciência a jusante de Pará de Minas					30,8	●	●	●
SF4 - Entorno de Três Marias	SF007	Abaeté	Ribeirão da Marmelada a jusante da cidade de Abaeté					31,8	●	●	●
SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	VG003	Montes Claros	Ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros					32,2	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP084	Conselheiro Lafaiete	Rio Maranhão na localidade de Gagé próximo a C. Lafaiete					32,4	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP069	Juatuba	Ribeirão Serra Azul em Juatuba					33,3	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC23	Pedro Leopoldo	Ribeirão da Mata a jusante da ETE Matozinhos					33,5	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC10	Santa Luzia	Ribeirão do Onça a montante da ETE Onça					34	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV062	Nova Lima	Ribeirão Água Suja próximo de sua foz no Rio das Velhas					35,4	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP081	Ibirité	Ribeirão Ibirité a jusante do município de Ibirité					35,5	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV083	Sabará	Rio das Velhas logo a jusante do Ribeirão Arrudas					35,7	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV153	Santa Luzia	Rio das Velhas a jusante do Ribeirão da Mata					35,7	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa CERH/MG nº 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

1. Contaminação Fecal: Escherichia Coli
2. Enriquecimento Orgânica: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;
3. Substâncias Tóxicas: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco				Faixa IQA				Conformidade** (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
SF5 - Rio das Velhas	BV160	Pedro Leopoldo	Ribeirão das Neves próximo de sua foz no Ribeirão da Mata					36,2	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC16	Santa Luzia	Rio das Velhas a jusante do aterro sanitário de Santa Luzia					39,9	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV076	Sabará	Ribeirão Sabará próximo de sua foz no Rio das Velhas					40	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC19	Pedro Leopoldo	Ribeirão das Neves a montante do Aterro em P.Leopoldo.					40,2	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP086	Betim, Mário Campos	Ribeirão Sarzedo próximo de sua foz no Rio Paraopeba					41,6	●	●	●
SF7 - Rio Paracatu	PTE003	Vazante	Rio Santa Catarina a montante do município de Vazante					42,3	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC21	Pedro Leopoldo	Ribeirão da Mata a jusante da confluência com R. das Neves					42,4	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV137	Lagoa Santa	Rio das Velhas na Ponte Raul Soares em Lagoa Santa					43,6	●	●	●
SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	SFJ16	Capitão Enéas, Montes Claros	Rio Verde Grande a jusante do rio Caititu					43,8	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP080	Congonhas	Rio Maranhão a jusante da cidade de Congonhas					44,2	●	●	●
SF2 - Rio Pará	PA007	Divinópolis	Rio Itapeccera a jusante da cidade de Divinópolis					44,3	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP075	Ibirité	Córrego Pintado a jusante da REGAP.					45,5	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV130	Vespasiano	Ribeirão da Mata próximo de sua foz no Rio das Velhas					45,6	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa CERH/MG nº 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

1. Contaminação Fecal: Escherichia Coli
2. Enriquecimento Orgânica: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;
3. Substâncias Tóxicas: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade



Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco				Faixa IQA				Conformidade**: (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
SF5 - Rio das Velhas	BV138	Lagoa Santa	Rio das Velhas no Parque do Sumidouro em Lagoa Santa					45,7	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP074	Cachoeira da Prata	Ribeirão Macacos a montante de sua foz no rio Paraopeba					46	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP098	Caetanópolis, Paraopeba	Ribeirão do Cedro próximo de sua foz no rio Paraopeba					46,6	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC17	Vespasiano	Ribeirão da Mata a montante da ETE Vespasiano					46,8	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	AV300	Nova Lima	Ribeirão Cardoso em Nova Lima					46,9	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV141	Santana de Pirapama	Rio das Velhas na cidade de Santana do Pirapama					47,1	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP096	Brumadinho	Rio Manso próximo de sua confluência com o rio Paraopeba em Brumadinho					47,3	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	BV035	Itabirito	Rio Itabirito a jusante da cidade de Itabirito					47,7	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	AV320	Raposos	Córrego da Mina a montante do Rio das Velhas					47,8	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC13	Ribeirão das Neves	Ribeirão das Areias a jusante do aterro sanitário de Ribeirão das Neves					48,2	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	AV340	Raposos	Ribeirão da Prata. a montante do Rio das Velhas					50	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	BP085	Ibirité	Ribeirão Ibirité a jusante da Represa de Ibirité.					50,9	●	●	●
SF2 - Rio Pará	PA011	Conceição do Pará, Pitangui	Rio São João a montante da confluência com o rio Pará					52,2	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa CERH/MG nº 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

1. Contaminação Fecal: Escherichia Coli
2. Enriquecimento Orgânica: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;
3. Substâncias Tóxicas: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco				Faixa IQA				Conformidade**: (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
SF5 - Rio das Velhas	AV080	Itabirito	Rio Itabirito a montante de Itabirito	■	■	■	■	55,3	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	AV070	Itabirito	Ribeirão Mata Porcos proximo de sua confluência com o Ribeirão Sardinha	■	■	■	■	56	●	●	●
SF5 - Rio das Velhas	SC12	Ribeirão das Neves	Ribeirão das Areias a montante do aterro sanitário de Ribeirão das Neves	■	■	■	■	56,4	●	●	●
SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	SF020	Porteirinha	Rio Mosquito a jusante de Porteirinha	■	■	■	■	57,1	●	●	●
SF7 - Rio Paracatu	PTE025	Paracatu	Ribeirão São Pedro a montante da confluência com o ribeirão Santa Rita	■	■	■	■	60,9	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa CERH/MG nº 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

1. Contaminação Fecal: Escherichia Coli
2. Enriquecimento Orgânica: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;
3. Substâncias Tóxicas: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade

## Planos Diretores de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água

Na bacia hidrográfica do rio São Francisco, oito UPGRHs já possuem seus Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs) finalizados e aprovados pelos respectivos comitês, sendo que a bacia do rio das Velhas é a única em que o Plano já está em fase de atualização, com aprovação prevista para 2015 (**Quadro 2**). Para as unidades Alto São Francisco (SF1) e Paraopeba (SF3), os PDRHs ainda serão elaborados.

**Quadro 2:** Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco

SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
SF1	PDRH Bacia do alto rio São Francisco	Em contratação	-	-	-
SF2	PDRH Bacia do rio Pará	Concluído	2008	2016	Nº 235 de 12 de maio de 2010
SF3	PDRH Bacia do rio Paraopeba	Em contratação	-	-	-

SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
SF4	PDRH Bacia do Entorno da Represa de Três Marias	Em andamento <sup>5</sup>	-	-	-
SF5	PDRH Bacia do rio das Velhas	Concluído	2004 <sup>6</sup>	2010	Nº 233 de 12 de maio de 2010
SF6	PDRH Bacia dos rios Jequitai/Pacuí	Concluído	2010	2020	Nº 262 de 26 de novembro de 2010
SF7	PDRH Bacia do rio Paracatu	Concluído	2006	2015	Nº 236 de 12 de maio de 2010
SF8	PDRH dos Afluentes Mineiros do rio Urucuia	Concluído	2013	2030	-
SF9	PDRH dos Afluentes do Médio São Francisco	Concluído	2013	2030	-
SF10	PDRH Bacia dos Afluentes Mineiros do rio Verde Grande	Concluído	2011	2030	-

<sup>5</sup> Previsão de conclusão para o ano de 2015, considerando a aprovação pelo comitê de bacia, com alcance das metas previsto para o ano de 2035.

<sup>6</sup> A revisão do PDRH Velhas está em fase de finalização, com aprovação pelo CBH prevista para o ano 2015, com alcance das metas previsto para o ano de 2035.

Em relação ao Enquadramento dos Corpos de Água em Classes, segundo os usos preponderantes, em três UPGRHs a proposta foi aprovada por deliberações normativas Copam (SF2, SF3 e SF5). As UPGRHs SF6, SF7, SF8 e SF9 possuem propostas de enquadramento aprovadas pelos comitês de bacia, concomitantemente aos Planos Diretores de Recursos Hídricos. As demais UPGRHs devem observar o art. 37 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/ 2008, que define que enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

**Quadro 3:** Situação do enquadramento de corpos de água na bacia hidrográfica do rio São Francisco

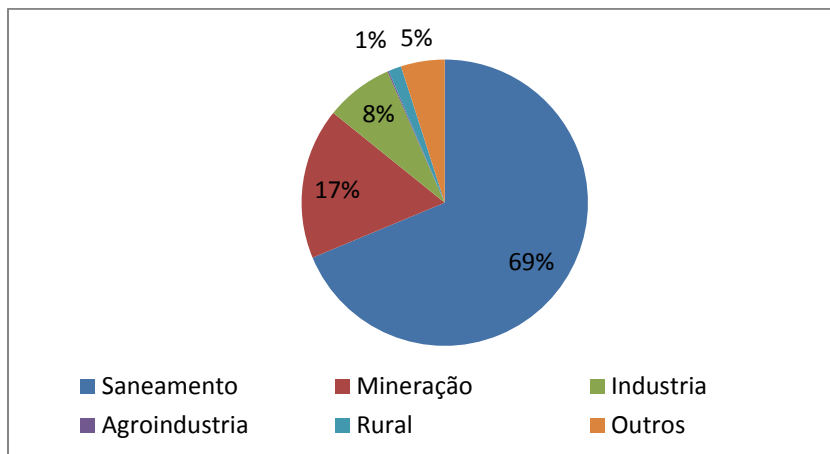
Situação do Enquadramento de Corpos de Águas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco		
UPGRH	Bacia	DN COPAM
SF2	Rio Pará	nº 028/98
SF3	Rio Paraopeba	nº 014/95
SF5	Rio das Velhas	nº 020/97

### Cobrança pelo uso de recursos hídricos

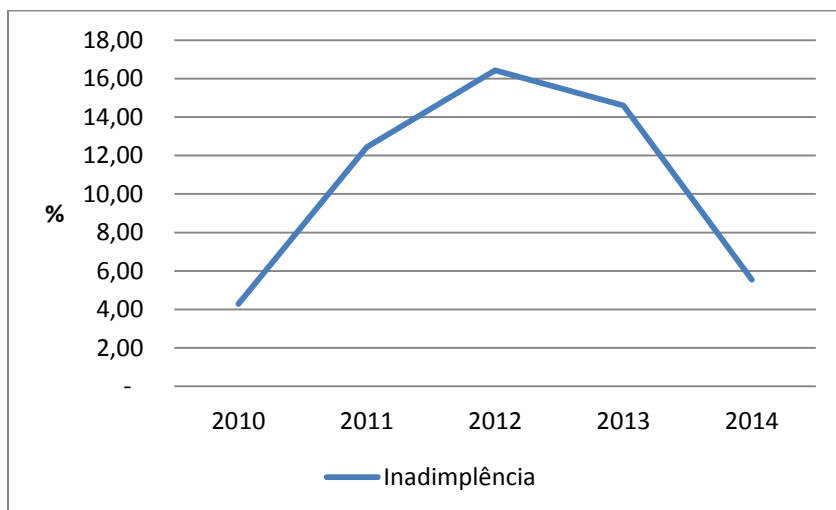
Dentre os afluentes do rio São Francisco, apenas a bacia do rio das Velhas tem cobrança pelo uso dos recursos hídricos implantada<sup>7</sup>. Em 2014, a arrecadação nesta bacia foi de **R\$9.376.428,84**. O setor mais representativo é o saneamento, que responde por 69% dos recursos arrecadados, conforme o **Gráfico 10**.

Houve queda significativa nos índices de inadimplência na bacia, que teve seu pico máximo em 2012, atingindo 16,42% e, em 2014, chegou a 5,55%, conforme **Gráfico 11**. A redução é explicada principalmente pela intensa campanha realizada pelo Igam, que teve como objetivo a notificação dos usuários inadimplentes desde 2010 e, em especial, as negociações com os grandes usuários da bacia.

<sup>7</sup> A Cobrança pelo uso dos recursos hídricos foi implantada na bacia do rio das Velhas em 2010.



**Gráfico 10:** Arrecadação por setor na bacia do rio das Velhas



**Gráfico 11:** Percentual de inadimplência na bacia do rio das Velhas

Os recursos arrecadados são repassados para a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo) para serem aplicados em programas e projetos para a melhoria da quantidade e da qualidade da água. No exercício de 2014 foram repassados **R\$7.284.696,13<sup>8</sup>**, sendo que **R\$7.990.131,75<sup>9</sup>** foram aplicados na atualização do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, no fortalecimento institucional do CBH Rio das Velhas, na elaboração de planos municipais de saneamento, dentre outros projetos.

### Resumo analítico

A porção mineira da bacia hidrográfica do rio São Francisco está parcialmente inserida no polígono da seca, mais especificamente as UPGRHs rios Jequitá e Pacuí (SF6), rio Pandeiros (SF9) e rio Verde Grande (SF10). Essa área é reconhecida pela legislação brasileira

<sup>8</sup> Os valores arrecadados entre outubro e dezembro de 2014 serão repassados em 2015.

<sup>9</sup> O valor de desembolso é superior ao repassado, pois também foram aplicados recursos referentes ao rendimento financeiro desse valor.

como sujeita a repetidas crises de estiagens e com distintos índices de aridez.

Em 2014, a diminuição da precipitação resultou também na redução da vazão, principalmente, dos reservatórios destinados ao abastecimento público, agravando ainda mais a situação. A parte alta da bacia, região até então pouco afetada por problemas relacionados à seca por abrigar as principais nascentes, hoje apresenta vulnerabilidade hídrica, que está prejudicando o desenvolvimento de diversas atividades. Essa situação fez com que 87 municípios declarassem situação de emergência pela seca (CEDEC, 2015). Na região do alto da bacia, destacam-se os municípios de Córrego Danta, Serra da Saudade e Piumhi, localizados na UPGRH SF1, Cláudio e Carmo do Cajuru, localizados nas UPGRHs SF2, Pompéu (UPGRHs SF2, SF3 e SF4) e Jequitibá (UPGRH SF5).

Nas demais bacias, além dos problemas relacionados à diminuição da vazão, os principais afluentes do rio São Francisco, como os rios das Velhas, Pará e Paraopeba, têm os piores trechos de qualidade

da água em função da urbanização e, conseqüentemente, do lançamento de esgoto doméstico, com contaminação fecal, enriquecimento orgânico e presença de substâncias tóxicas.

O equacionamento desses problemas perpassa pela gestão integrada dos recursos hídricos, com a atuação de diferentes setores para a implementação de programas e ações voltados para a melhoria da qualidade e quantidade das águas do Estado, especialmente aqueles propostos nos planos diretores de bacias hidrográficas e enquadramentos dos corpos de água. Nesse sentido, ações de recuperação de áreas degradadas, saneamento ambiental e proteção de nascentes podem amenizar esses efeitos.

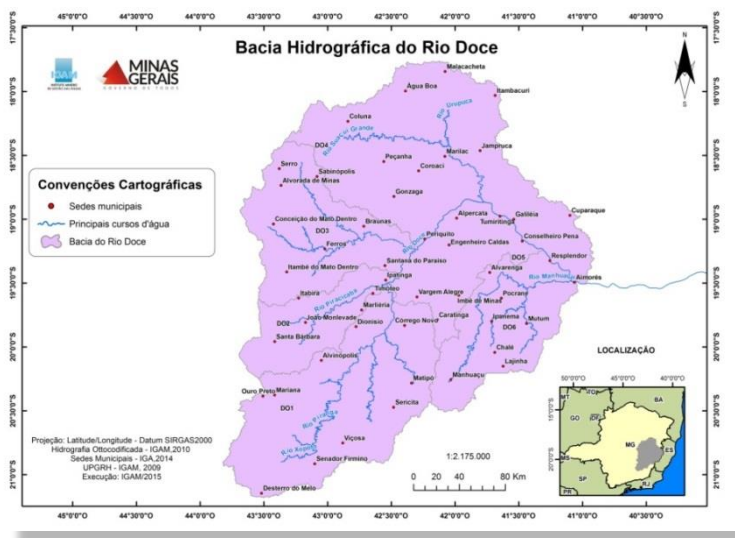


Parque do Rio Doce - Bacia Rio Doce - Evandro Rodney

### 3. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

A bacia hidrográfica do rio Doce possui uma área de drenagem de 86.715 km<sup>2</sup>, dos quais 71.251 km<sup>2</sup> estão em Minas Gerais, ou seja, 82% da área da bacia. Os outros 16% estão em território capixaba.

O rio Doce nasce em Minas Gerais, nas serras da Mantiqueira e do Espinhaço, e deságua no Oceano Atlântico, no município de Resende, no Espírito Santo, após percorrer 850 quilômetros (**Figura 15**).



**Figura 15:** Bacia hidrográfica do rio Doce

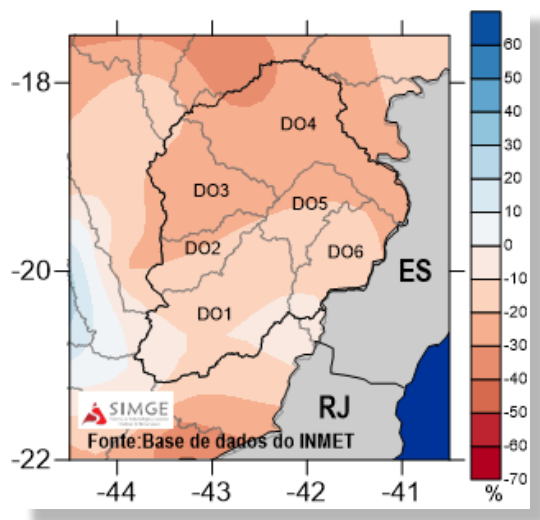
Em Minas Gerais, a bacia é subdividida em seis UPGRHs, que estão caracterizadas na **Tabela 2**.

**Tabela 2:** Caracterização da bacia hidrográfica do rio Doce por UPGRH

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA					
Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	Área aprox. (Km <sup>2</sup> )	Sedes municipais (nº)	Pop Urbana (nº)	Pop Rural (nº)	Pop Total (nº)
DO1 - Rio Piranga	17.562	62	480.882	230.144	711.026
DO2 - Rio Piracicaba	5.686	17	721.107	40249	761.356
DO3 - Rio Santo Antônio	10.774	23	114.180	67.241	181.421
DO4 - Rio Suaçuí Grande	21.544	41	419.452	149.521	568.973
DO5 - Rio Caratinga	6.708	25	252.844	72.804	325.648
DO6 - Rio Manhuaçu	8.977	23	191.797	108.523	300.320
<b>Total</b>	<b>71.251</b>	<b>191</b>	<b>2180262</b>	<b>668482</b>	<b>2.848.744</b>

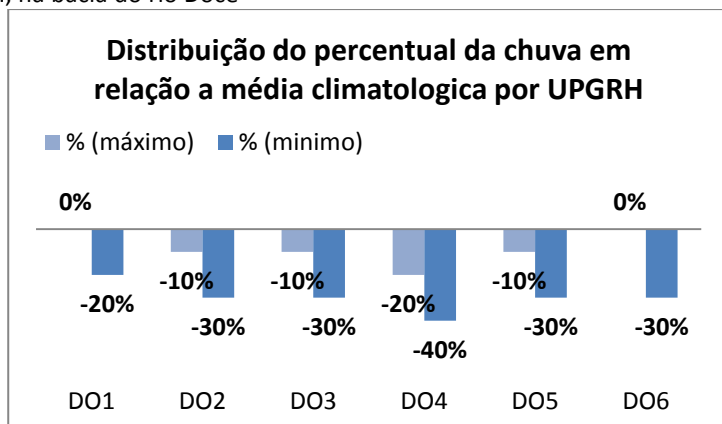
Em 2014, os valores acumulados de chuva variaram de 0% a 40% abaixo da média climatológica (**Figura 16** e **Gráfico 12**). A diminuição da precipitação, assim como em outras regiões do Estado, contribuiu para a redução da vazão na bacia.





**Figura 16:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Doce

**Gráfico 12:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UGRH, na bacia do rio Doce

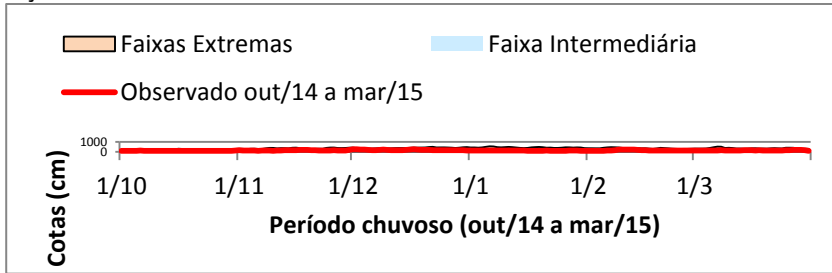


No que se refere à vazão, a estiagem de 2014 foi uma das piores na calha do médio e baixo rio Doce e a pior monitorada em 70 anos na região do alto rio Doce, como demonstram os dados da CPRM (2015)<sup>10</sup>. É importante ressaltar que as vazões de outubro, novembro e dezembro foram menores do que as vazões do mesmo período do ano anterior, no rio Preto (DO5).

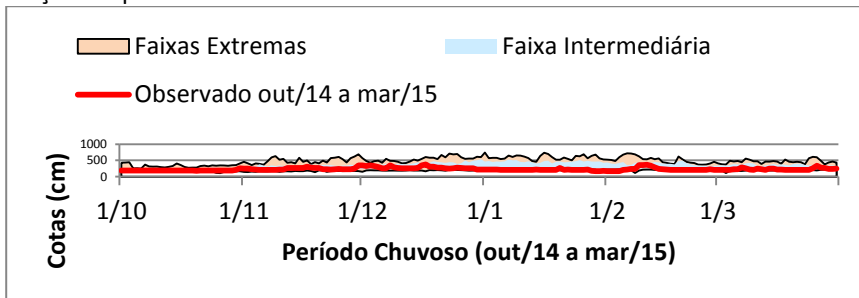
O Gráfico 13, Gráfico 14 e Gráfico 15 mostram as cotas históricas observadas no período chuvoso nas estações localizadas no rio Doce (Estação 56850000 - Governador Valadares), no rio Santo Antônio (56825000 - Naque Velho) e no rio Piracicaba (5669600 - Mário de Carvalho). Com exceção da estação localizada no rio Doce, cujas cotas atingiram a faixa intermediária, as demais permaneceram na faixa extrema inferior. Ressalta-se que as cotas nessa faixa coincidem com o período em que a precipitação esteve abaixo da média climatológica.

<sup>10</sup> Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM\\_BH06-15.pdf](http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM_BH06-15.pdf)

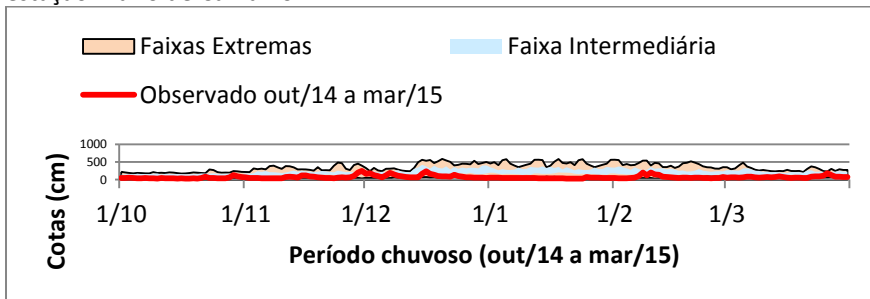
**Gráfico 13:** Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Governador Valadares



**Gráfico 14:** Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Naque Velho

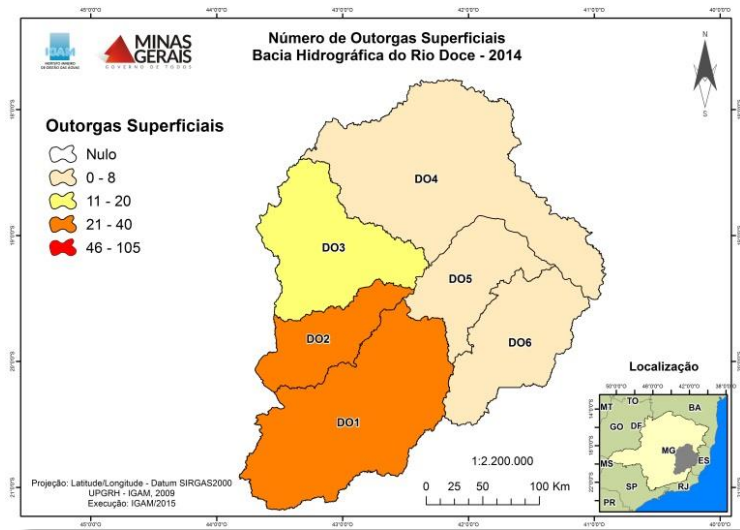


**Gráfico 15:** Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Mário de Carvalho

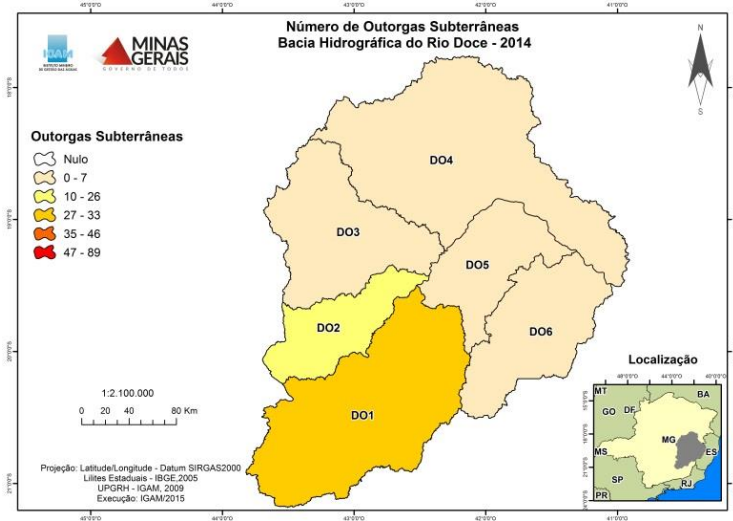


## Demandas hídricas

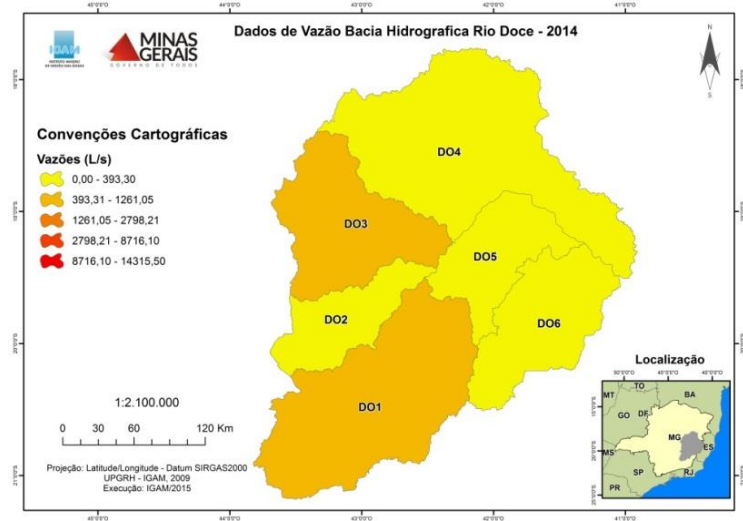
As UGRHs rio Piranga (DO1) e rio Piracicaba (DO2) apresentaram os maiores números de usuários outorgados para usos superficiais e subterrâneos (**Figura 17 e Figura 18**).



**Figura 17:** Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Doce



**Figura 18:** Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Doce



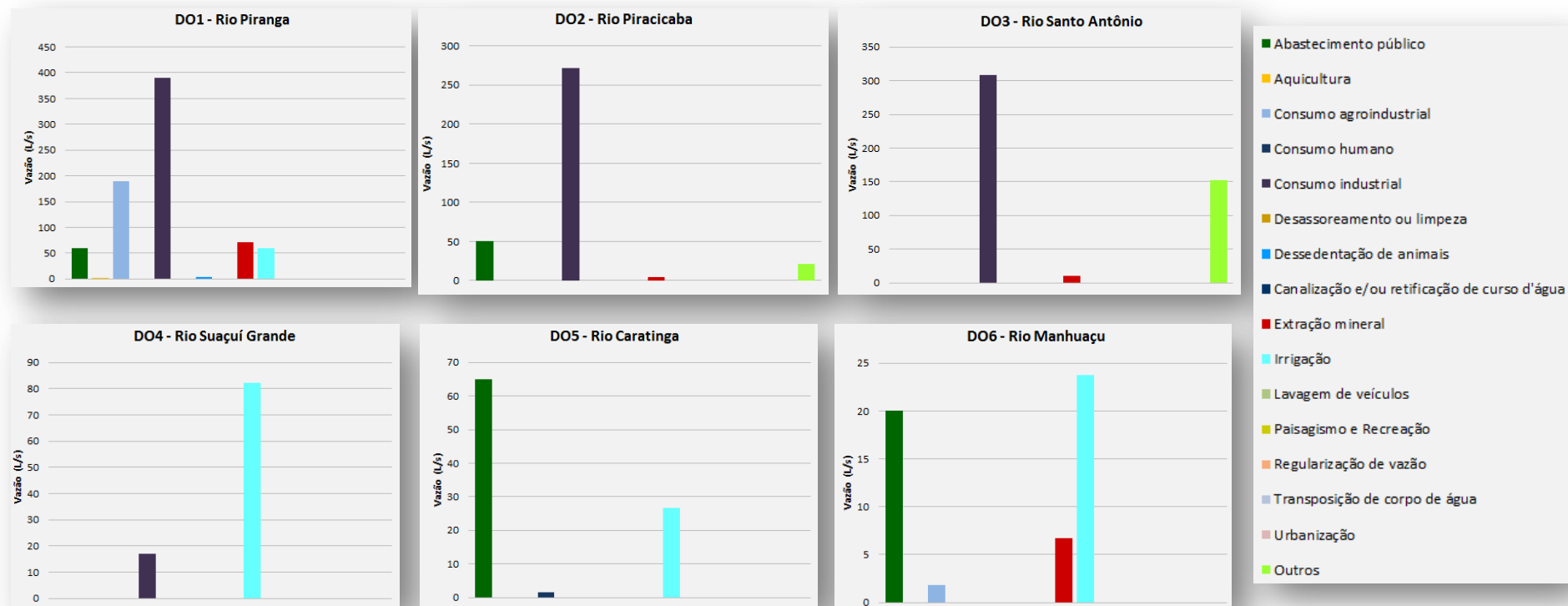
**Figura 19:** Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais

Em relação às vazões outorgadas para os usos consuntivos<sup>11</sup> superficiais e subterrâneos, observa-se que os maiores valores estão nas UPGRHs dos rios Piranga (DO1) e Santo Antônio (DO3) (**Figura 19**). Os maiores valores de vazão outorgada para usos superficiais na bacia são para consumo humano e abastecimento público, com exceção das UPGRHs dos rios Suaçuí Grande (DO4) e Manhuaçu (DO6), que são para irrigação.

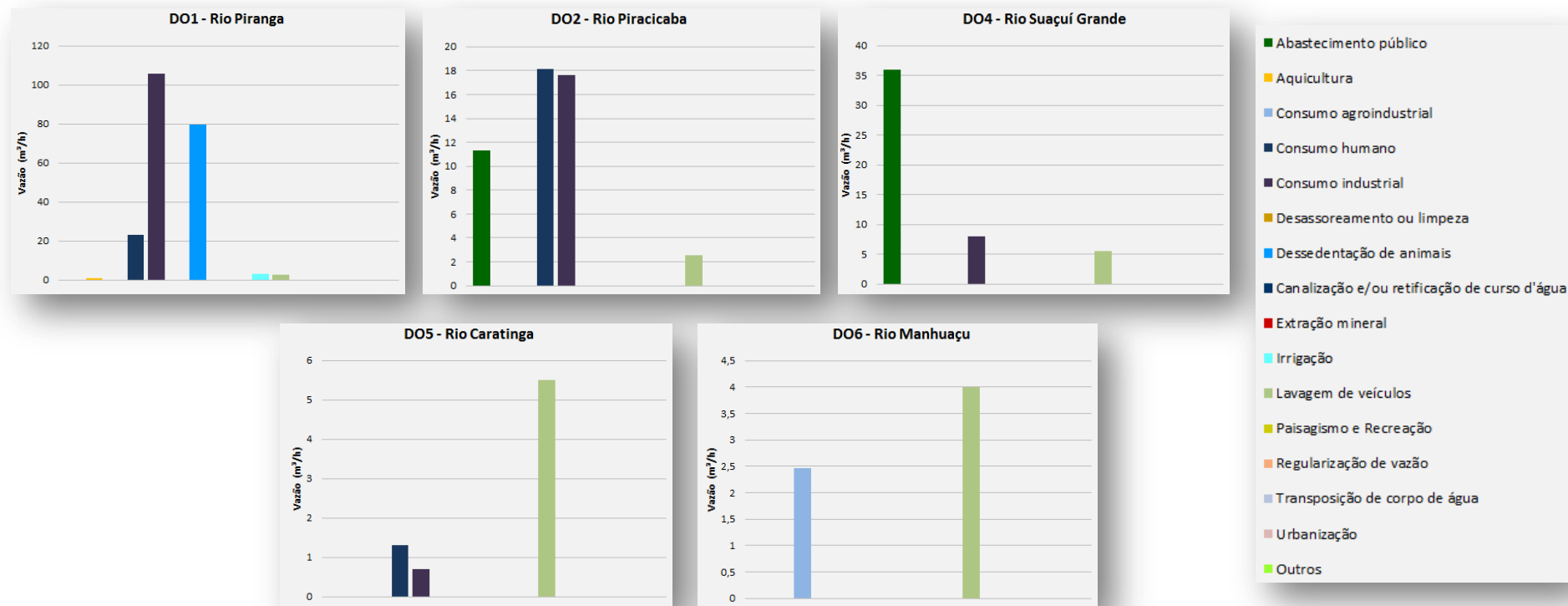
<sup>11</sup> Aqueles que implicam na redução da disponibilidade hídrica.

Para os usos subterrâneos, os maiores valores de vazão outorgada são para o consumo humano, industrial e abastecimento público nas UPGRHs DO1 a DO4. Nas UPGRHs dos rios Caratinga (DO5) e Manhuaçu (DO6) predomina a utilização do uso subterrâneo para lavagem de veículos. Ressalta-se que não foram outorgados usos subterrâneos para a UPGRH rio Santo Antônio (DO3) em 2014 (**Figura 20 e Figura 21**).

**Figura 20:** Vazões superficiais outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio Doce

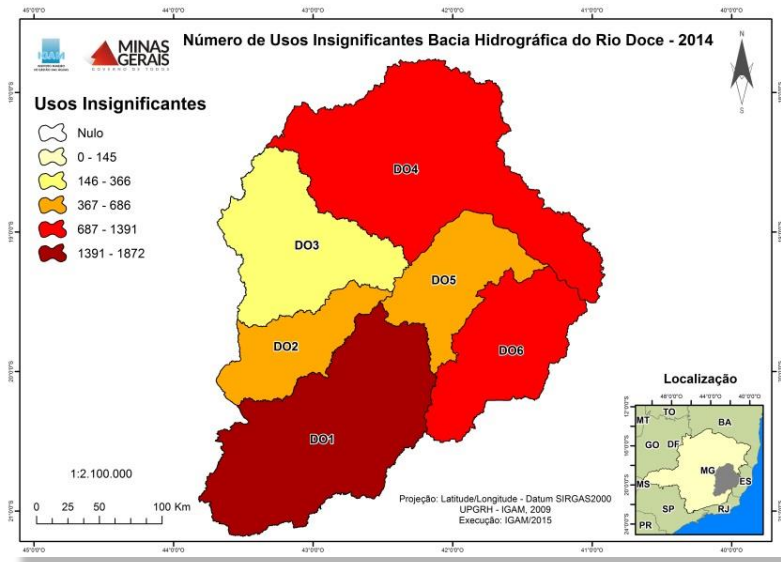


**Figura 21:** Vazões subterrâneas outorgadas na bacia hidrográfica do rio Doce





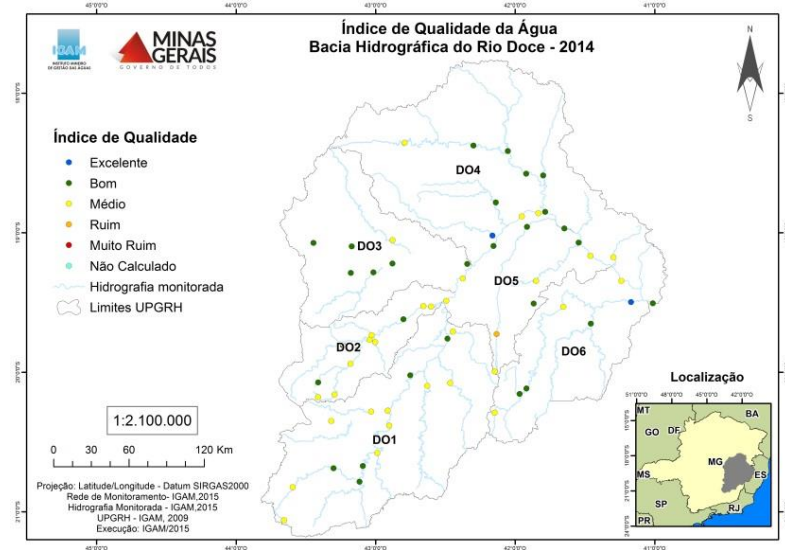
Em relação aos usos insignificantes, as UPGRHs dos rios Piranga (DO1), Suaçuí Grande (DO4) e Manhuaçu (DO6) apresentaram o maior número de cadastros (**Figura 22**). As principais atividades cadastradas na bacia do rio Doce foram irrigação e consumo humano.



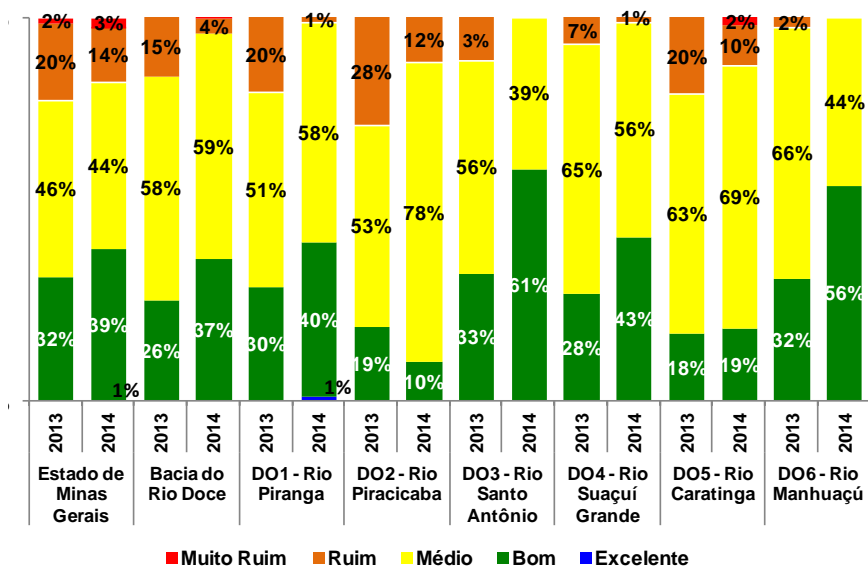
**Figura 22:** Número de usos insignificantes na bacia do rio Doce

### Monitoramento da qualidade da água

A qualidade das águas na bacia apresentou melhoria em relação ao ano anterior, em função da redução da frequência de ocorrência de águas na faixa ruim e aumento do percentual de frequência de ocorrências de águas com qualidade boa, como pode ser observado na **Figura 23** e **Figura 24**.



**Figura 23:** Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica do rio Doce



**Figura 24:** Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas (IQA) na bacia hidrográfica do rio Doce e nas suas UPGRHs nos anos de 2013 e 2014

Nos resultados, destaca-se a predominância do IQA Médio, com exceção das UPGRHs dos rios Santo Antônio (DO3) e Manhuaçu (DO6), onde houve predominância do IQA Bom no ano de 2014.

No **Quadro 4** são listados os trechos de corpos hídricos que apresentaram a pior condição de qualidade de água - IQA Ruim ou Muito Ruim, na bacia do rio Doce. Os corpos d'água identificados com as piores condições de qualidade da água foram analisados

quanto à sua conformidade aos limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, com relação aos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários nos trechos localizados no rio Caratinga à jusante da cidade de Caratinga (RD056), rio do Peixe antes da sua foz no rio Piracicaba e próximo ao município de Nova Era (RD030), no Córrego do Pião próximo às nascentes do rio Caratinga, no município de Santa Bárbara do Oeste (RD091) e rio Piracicaba à jusante da cidade de João Monlevade (RD026).

Os fatores que podem ter impactado na qualidade das águas são: atividades agropecuárias, silvicultura, curtume, frigoríficos e indústrias têxteis. Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para influenciar na qualidade das águas.

**Quadro 4:** Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Doce segundo o Índice de Qualidade das Águas – IQA, no ano de 2014

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Doce				Faixa IQA		Conformidade**: (DN-01/2008)					
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
DO5 - Rio Caratinga	RD056	Caratinga	Rio Caratinga a jusante da cidade de Caratinga	■	■	■	■	34,4	●	●	●
DO2 - Rio Piracicaba	RD030	Nova Era	Rio do Peixe próximo de sua foz no Rio Piracicaba	■	■	■	■	47,2	●	●	●
DO5 - Rio Caratinga	RD091	Santa Bárbara do Oeste	Córrego do Pião, próximo às nascentes do Rio Caratinga	■	■	■	■	51,8	●	●	●
DO5 - Rio Caratinga	RD026	João Monlevade	Rio Piracicaba à jusante da cidade de João Monlevade	■	■	■	■	56,4	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

Contaminação Fecal<sup>1</sup>: Escherichia Coli

Enriquecimento Orgânico<sup>2</sup>: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;

Substâncias Tóxicas<sup>3</sup>: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade

## Plano Diretor de Recursos Hídricos e enquadramento dos corpos de água

O Plano Integrado de Recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Doce (PIRH-Doce) e os Planos de Ações dos seus rios afluentes (PARHs) foram concluídos e aprovados em 2010 pelos respectivos comitês, a partir da parceria entre Igam, Agência Nacional de Águas (ANA) e o órgão gestor de recursos hídricos do Espírito Santo. Dessa forma, todas as unidades dessa bacia possuem planos concluídos, com atualizações previstas a cada cinco anos (**Quadro 5**).

**Quadro 5:** Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Doce

SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO DOCE					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
DO1	Plano Integrado de Recursos Hídricos da bacia do rio Doce e Planos de Ações das bacias afluentes em MG - DO1 (rio Piranga), DO2 (rio Piracicaba), DO3 (rio Santo Antônio), DO4 (rio Suaçuí), DO5 (rio Caratinga), DO6 (rio Manhuaçu)	Concluído	2010	2030	Nº 304, de junho de 2013
DO2					
DO3					
DO4					
DO5					
DO6					

No que se refere ao enquadramento dos corpos de água, somente a UPGRH rio Piracicaba (DO2) possui deliberação normativa regulamentando a classificação dos corpos de água, enquanto nas demais são abordadas diretrizes no âmbito do PIRH (**Quadro 6**).

**Quadro 6:** Situação do enquadramento de corpos de água da bacia hidrográfica do rio Doce

Situação do Enquadramento de Corpos de Águas nas Bacias Hidrográficas		
Bacia Hidrográfica do Rio Doce		
UPGRH	Bacia	DN COPAM
DO2	Rio Piracicaba	nº 009/94

## Cobrança pelo uso de recursos hídricos

Em 2014, a arrecadação pelo uso dos recursos hídricos nas bacias afluentes do rio Doce foi de **R\$15.469.888,68**, sendo que as bacias dos rios Piranga e Piracicaba são responsáveis por 71% da arrecadação total, conforme **Gráfico 16**. Os setores mais representativos são saneamento (41,41%), mineração (35,46%) e indústria (22,22%), que somados, atingem 99% dos valores

arrecadados. Ao contrário das demais bacias, na do rio Piracicaba a maior arrecadação é proveniente do setor industrial.

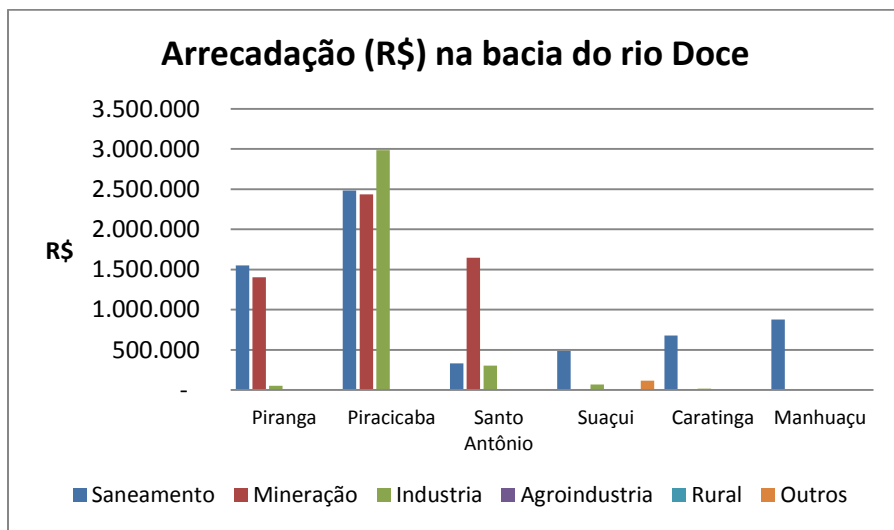


Gráfico 16: Arrecadação por setor na bacia do rio Doce

As UPGRHs do rio Doce apresentaram os menores índices de inadimplência no Estado, sendo que as dos rios Santo Antônio (3,25%) e Caratinga (0,27%) apresentaram percentuais próximos da média dos anos anteriores (2012 e 2013), conforme Gráfico 17. Em contrapartida, houve redução nos índices apresentados na bacia do rio Piracicaba (0,36%). Já as dos rios Piranga (3,03%), Suaçui (3,51%)

e Manhuaçu (6,07%), apresentaram índices de inadimplência muito superiores, se comparados com os outros anos.

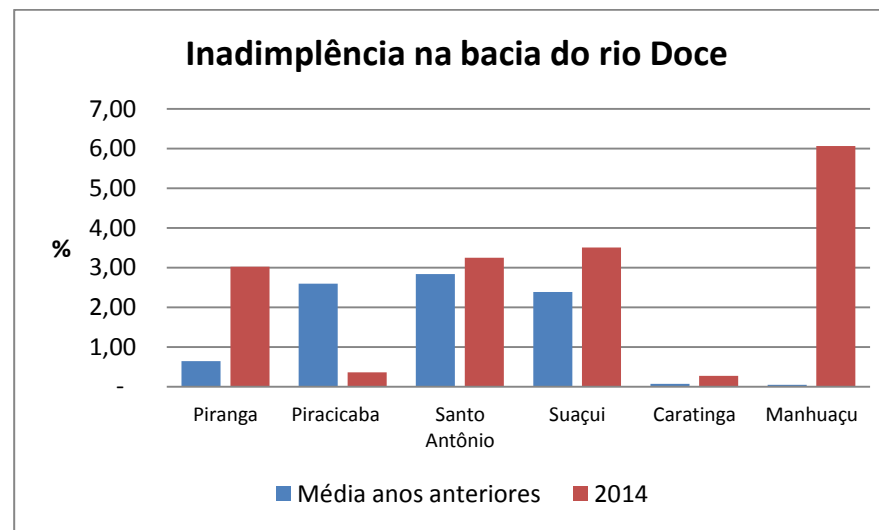


Gráfico 17: Inadimplência na bacia do rio Doce

Os recursos arrecadados são repassados para o Instituto BioAtlântica (IBIO AGB DOCE) para serem aplicados em programas e projetos para a melhoria da quantidade e da qualidade da água. No exercício de 2014 foram repassados **R\$10.325.065,39<sup>12</sup>** e, de acordo

<sup>12</sup> Os valores arrecadados entre outubro e dezembro de 2014 serão repassados em 2015.



com o Relatório de Execução de 2014, utilizados **R\$6.071.191,09**. A maior parte dos recursos foi aplicada nas bacias dos rios Piranga (49,75%) e Piracicaba (38,46%), com Planos de Saneamento Municipal e fortalecimento dos comitês.

### **Resumo analítico**

Em meio à crise hídrica, o problema quali-quantitativo de água aproxima-se muito daqueles apresentados no rio São Francisco. A diminuição da precipitação e da vazão, bem como o comprometimento da qualidade, principalmente em áreas urbanas como as de Caratinga e João Monlevade, indicam a necessidade de atuação na recuperação da cobertura vegetal e no saneamento ambiental.

Por ser conhecida pela alta incidência de cheias, os impactos da crise hídrica foram marcados pela diminuição da vazão em alguns trechos dos rios afluentes e da calha principal. Nesse cenário, os

municípios Serro, Rio Vermelho, Malacacheta, Franciscópolis e Itabacuri decretaram situação de emergência pela seca.

O Ibio, como entidade equiparada a Agência de Bacia, tem papel fundamental na implementação dos programas e ações previstos no PIRH Doce e nos Planos de Ações das bacias afluentes, com vistas a minimizar os impactos decorrentes das cheias e secas que ocorrem nas diferentes regiões da bacia.

Neste sentido, alguns programas já estão em execução, como é o caso do Programa de Universalização do Saneamento, Programa de Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura, Programa de Recomposição de APPs e Nascentes, Programa Produtor de Água, dentre outros.

A fim de intensificar a implementação de ações para a melhoria quali-quantitativa das águas da bacia e com vistas a potencializar os recursos da Cobrança, faz-se necessária a busca e utilização de outras fontes de financiamento nos moldes propostos no PIRH.





PE-Grão Mogol - Bacia do Jequitinhonha - Evandro Rodney



#### 4. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA

A bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha possui uma área de 70.315 km<sup>2</sup>. Desta, 65.751 km<sup>2</sup> situam-se em Minas Gerais, enquanto 4.564 km<sup>2</sup> pertencem à Bahia.

O rio Jequitinhonha possui uma extensão de 1.004 quilômetros, da nascente no Pico do Itambé, na Serra do Espinhaço, no município de Serro, até Belmonte, Bahia, onde deságua no Oceano Atlântico (Figura 25).



Figura 25: Bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha

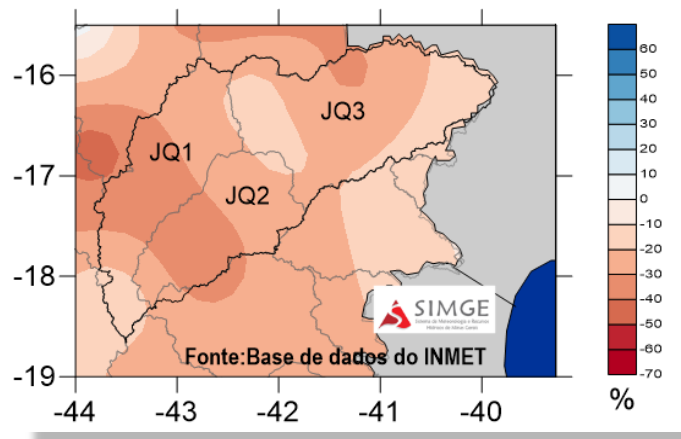
A região está subdividida em três UPGRHs. Suas principais características estão explicitadas na Tabela 3.

Tabela 3: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha por UPGRH

Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	Área aprox. (Km <sup>2</sup> )	Sedes municipais (nº)	Pop Urbana (nº)	Pop Rural (nº)	Pop Total (nº)
JQ1 - Alto Rio Jequitinhonha	19.855	10	71.292	49.673	120.965
JQ2 - Rio Araçuaí	16.280	21	153.871	134.685	288.556
JQ3 - Médio e Baixo Rio Jequitinhonha	29.617	29	258.788	121.553	380.341
Total	65.751	60	483.951	305.911	789.862

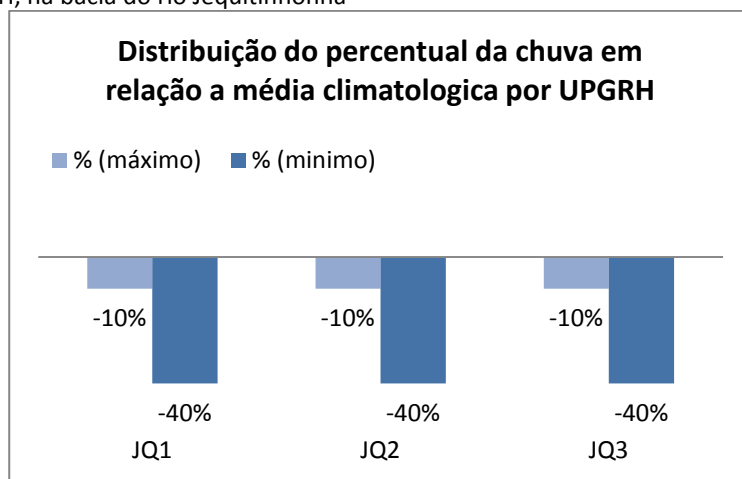
Na bacia, os valores acumulados de chuva variaram de 10% a 40%, abaixo da média climatológica para o período. A

Figura 26 e o Gráfico 18 mostram a porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH.



**Figura 26:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Jequitinhonha

**Gráfico 18:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio Jequitinhonha



O acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil, realizado pela CPRM (2015)<sup>13</sup>, demonstra que, baseado nos dados de vazão, a estiagem de 2014 foi uma das piores monitoradas na calha do Jequitinhonha.

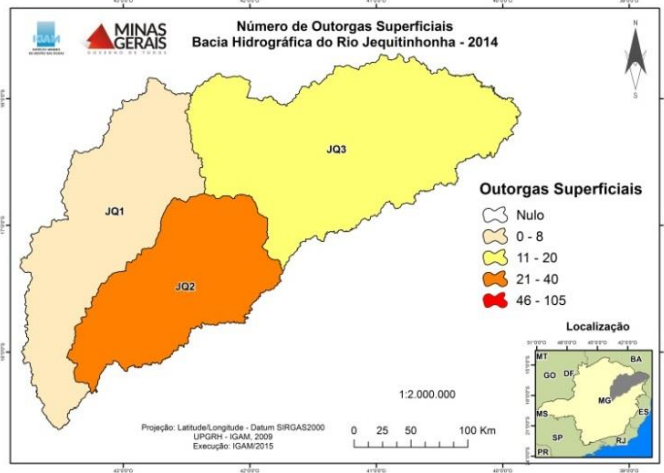
Nessas condições, a Usina Hidrelétrica de Irapé operou com 63% de sua capacidade total e 40,32% de seu volume útil. Esta usina está localizada nos municípios de Grão Mogol e Berilo, e produz energia para o Sistema Interligado Nacional (SIN).

### Demandas hídricas

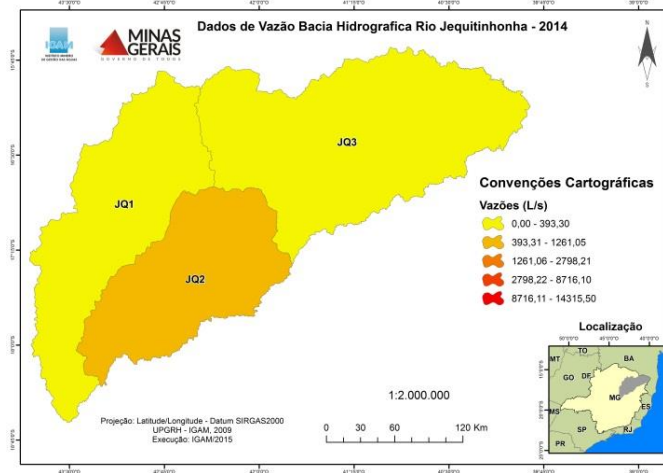
Em relação às vazões outorgadas para os usos consuntivos<sup>14</sup> superficiais e subterrâneos, observa-se que o maior valor está na UPGRH rio Araçuaí (JQ2) (**Figura 27, Figura 28 e Figura 29**). Para o uso superficial, destaca-se a irrigação, enquanto que para o subterrâneo, o abastecimento público (**Figura 30**).

<sup>13</sup> Em: [http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM\\_BH06-15.pdf](http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM_BH06-15.pdf)

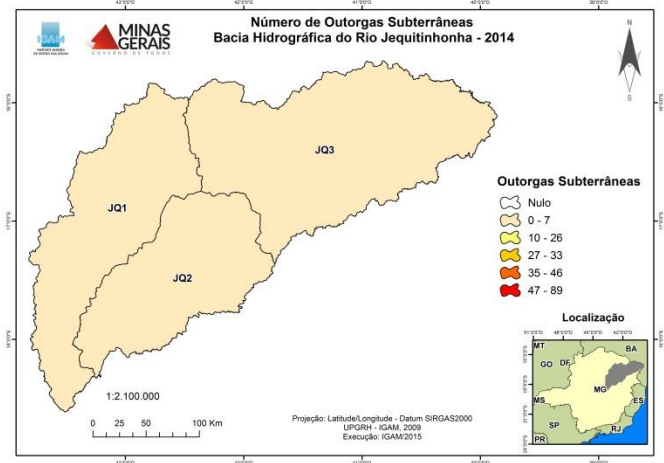
<sup>14</sup> Aqueles que implicam na redução da disponibilidade hídrica.



**Figura 27:** Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha



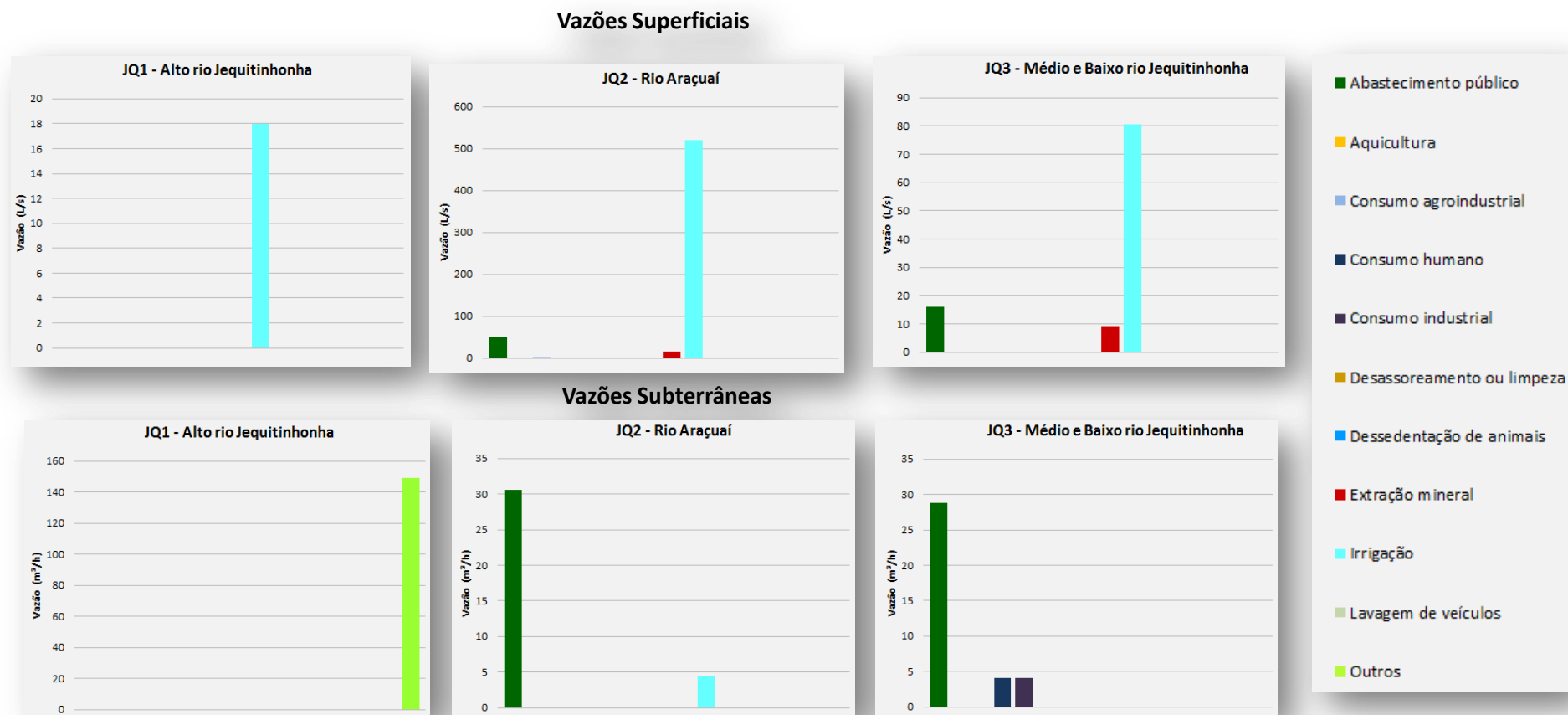
**Figura 29:** Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais



**Figura 28:** Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha



**Figura 30:** Vazões outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha



No que se refere aos usos insignificantes, a UPGRH do rio Araçuaí (JQ2) apresentou o maior número de cadastros, sendo que as principais atividades são a irrigação e o consumo humano.

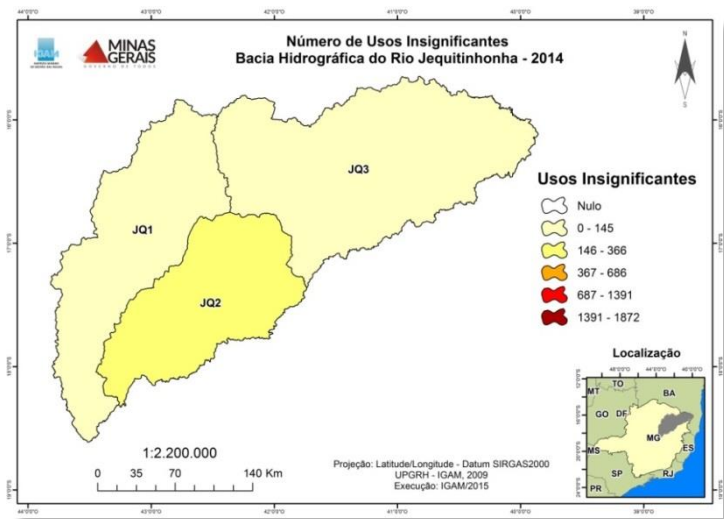


Figura 31: Número de usos insignificantes na bacia do rio Jequitinhonha

### Monitoramento da qualidade da água

Destaca-se a predominância de 82% dos resultados do IQA Bom na UPGRH Alto Rio Jequitinhonha (JQ1). As estações de

monitoramento de qualidade da água, contendo os resultados do IQA em 2014, são apresentadas na Figura 32.

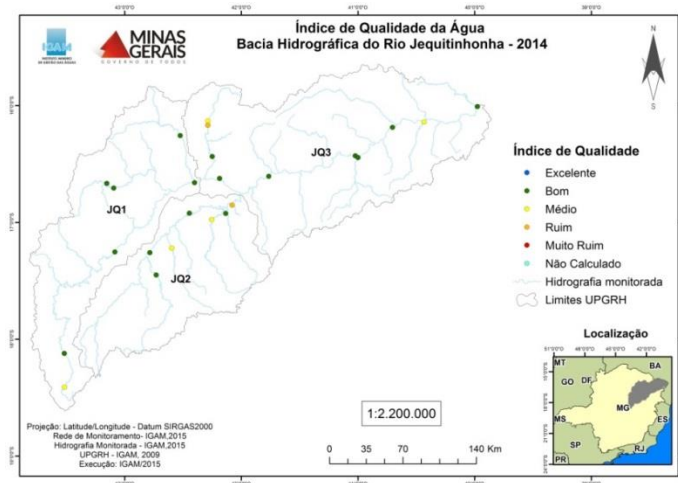
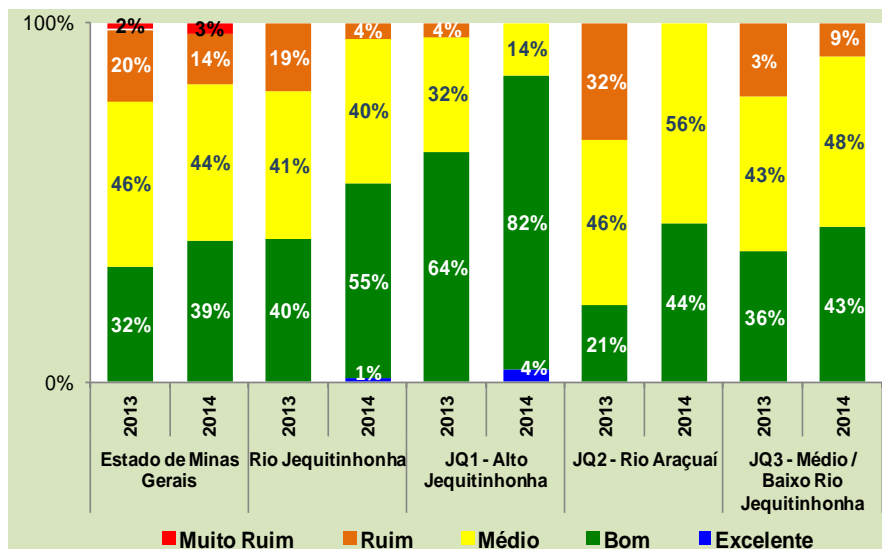


Figura 32: IQA na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha

Na Figura 33 é apresentado o IQA em 2013 e 2014 nas três UPGRHs da bacia do rio Jequitinhonha. Ressalta-se o aumento do IQA Bom, principalmente no rio Araçuaí (JQ2), de 21% (2013) para 44% (2014).



**Figura 33:** Frequência de ocorrência do IQA na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha, por UPGRHs, nos anos de 2013 e 2014

No **Quadro 7** são listados os trechos de corpos hídricos que apresentaram a pior condição de qualidade de água na bacia do rio Jequitinhonha - IQA Ruim ou Muito Ruim. Os corpos d'água identificados com as piores condições de qualidade da água foram analisados quanto à sua conformidade aos limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008

com relação aos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Esses resultados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários do município de Almenara no trecho localizado no rio São Francisco, próximo de sua foz, no rio Jequitinhonha (JE022). O fator que pode ter impactado na qualidade das águas é a pecuária presente na região. Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para alterar a qualidade das águas.

**Quadro 7:** Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha segundo o Índice de Qualidade das Águas – IQA, no ano de 2014.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha				Faixa IQA		Conformidade**: (DN-01/2008)					
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	JE022	Almenara	Rio São Francisco próximo de sua foz no rio Jequitinhonha					53,3			

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

Contaminação Fecal<sup>1</sup>: Escherichia Coli

Enriquecimento Orgânica<sup>2</sup>: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;

Substâncias Tóxicas<sup>3</sup>: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** Muito Ruim Ruim Médio Bom Excelente

**Conformidade:** Em Conformidade Não Conformidade

## Plano Diretor de Recursos Hídricos e enquadramento dos corpos de água

Na porção mineira da bacia do rio Jequitinhonha, todos os PDRHs já foram aprovados pelos respectivos comitês de bacia (**Quadro 8**). As UPGRHs Alto Rio Jequitinhonha (JQ1) e Médio e Baixo Rio Jequitinhonha (JQ3) possuem propostas de enquadramento, com seus respectivos programas de efetivação elaborados e aprovados pelos comitês.

**Quadro 8:** Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha

SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO JEQUITINHONHA					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
JQ1	PDRH Bacia dos Afluentes do Alto Rio Jequitinhonha	Concluído	2013	2032	-
JQ2	PDRH Bacia do Rio Araçuaí	Concluído	2010	2030	Nº 302, de 22 de março de 2011
JQ3	PDRH Bacia dos Afluentes do Médio e Baixo Jequitinhonha	Concluído	2013	2032	-

### Resumo analítico

Como apresentado anteriormente, a bacia do rio Jequitinhonha também foi afetada pelos baixos índices de precipitação.

Parcialmente localizada no polígono da seca, essa área é reconhecida pela legislação brasileira como sujeita a repetidas crises de estiagens e com distintos índices de aridez. Em 2014, todos os municípios da bacia decretaram situação de emergência pela seca, segundo dados do CEDEC (2015).

Por essa razão, essa região tem ações governamentais especiais visando minimizar os efeitos da seca. Um dos programas é o Proágua Nacional - Sistema Norte, com obras de ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento e implantação de sistemas de tratamento de água simplificados no município de Rio Pardo de Minas.

Como proposto nos Planos Diretores dessas bacias, deve-se priorizar ações que garantam a gestão da demanda versus oferta de água. Dentre os programas dos planos, citam-se a preservação e/ou recomposição de matas ciliares, nascentes (APPs), uso racional da água (Outorga e Fiscalização), gestão das águas subterrâneas e regularização de vazão.





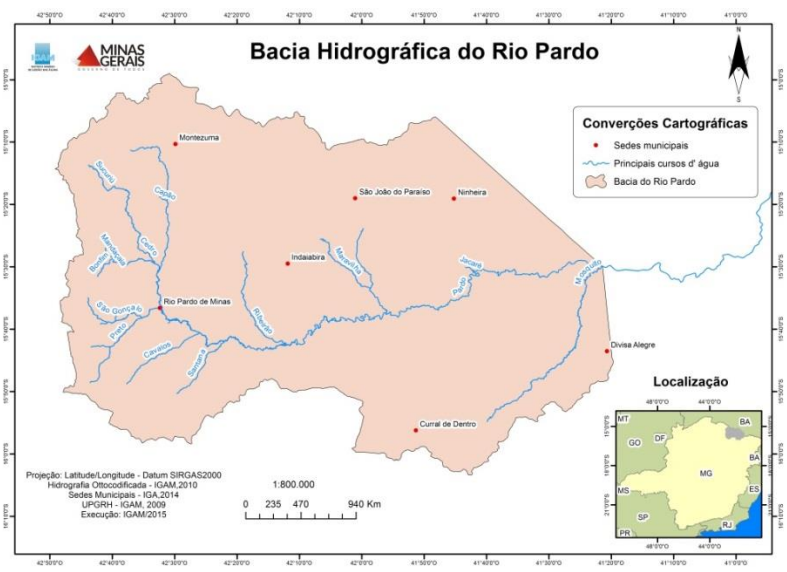
PE - Serra Nova - Bacia do Rio Pardo - Evandro Rodney



## 5. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO

A bacia hidrográfica do rio Pardo tem 32.982 km<sup>2</sup> e abrange os Estados de Minas Gerais e da Bahia. Em Minas, a área da bacia é de 12.729 km<sup>2</sup>, ou seja, cerca de 38,6% da área total (**Figura 34**).

O rio Pardo nasce no município de Montezuma, Minas Gerais, e apresenta uma extensão total de 737 km até a sua foz, no município de Canavieiras, Bahia.



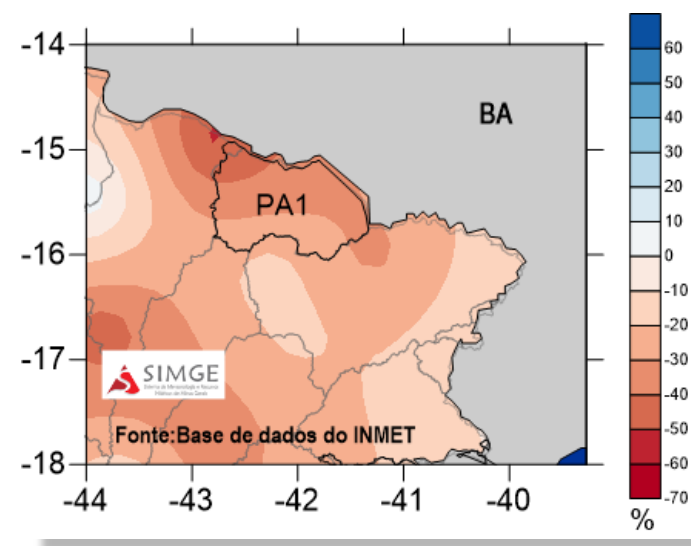
**Figura 34:** Bacia hidrográfica do rio Pardo

Na porção mineira, esta área é caracterizada pela UPGRH rio Pardo (PA1) - **Tabela 4**.

**Tabela 4:** Caracterização da bacia hidrográfica do rio Pardo por UPGRH

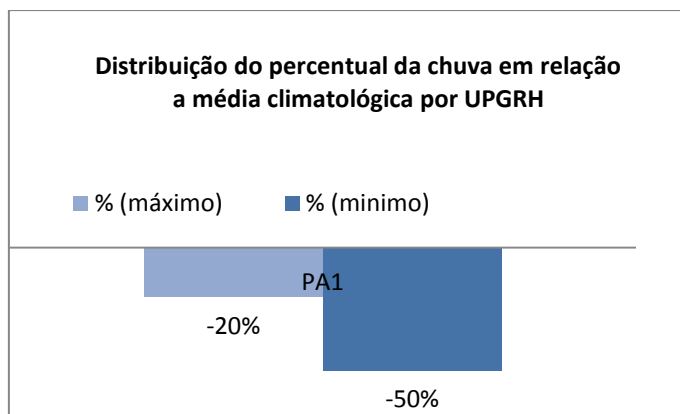
Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	Área aprox. (Km <sup>2</sup> )	Sedes municipais (nº)	Pop Urbana (nº)	Pop Rural (nº)	Pop Total (nº)
PA1 - Rio Pardo	12.729	11	70.227	64.106	134.333

A bacia do rio Pardo registrou chuva abaixo da média climatológica para o período, variando de 20% a 50% negativos (**Figura 35**). O **Gráfico 19** mostra a porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH.



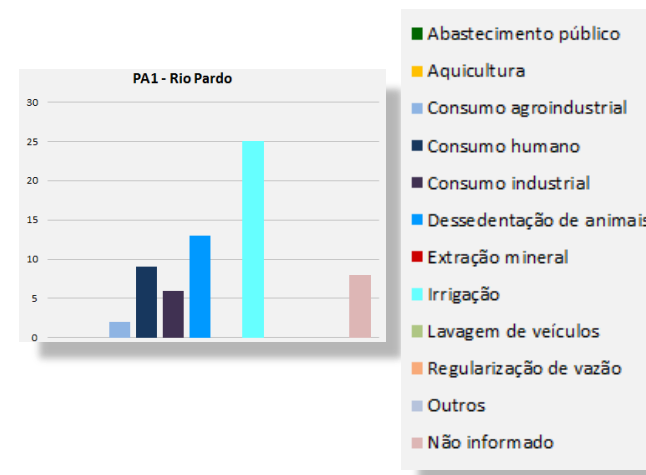
**Figura 35:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a Bacia do Rio Pardo

**Gráfico 19:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio Pardo



### Demandas hídricas

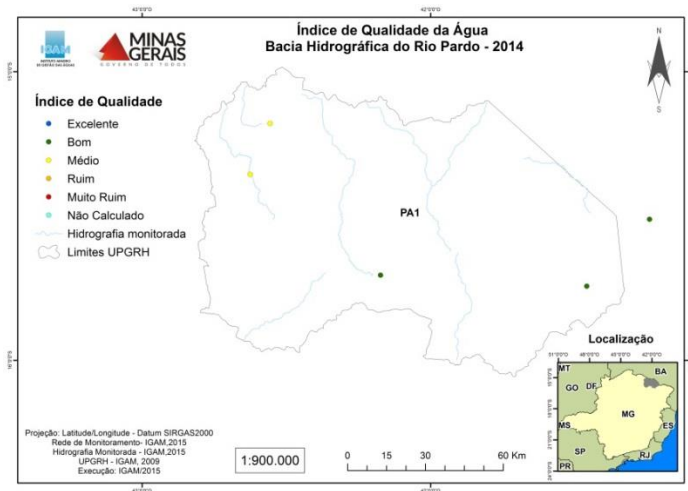
Em 2014, os principais usos outorgados, superficiais e subterrâneos, para a bacia do rio Pardo, foram para a finalidade de irrigação (**Figura 36**), enquanto que entre os usos insignificantes destacam-se, além da irrigação, a dessedentação de animais e o consumo humano.



**Figura 36:** Vazões outorgadas na bacia hidrográfica do rio Pardo

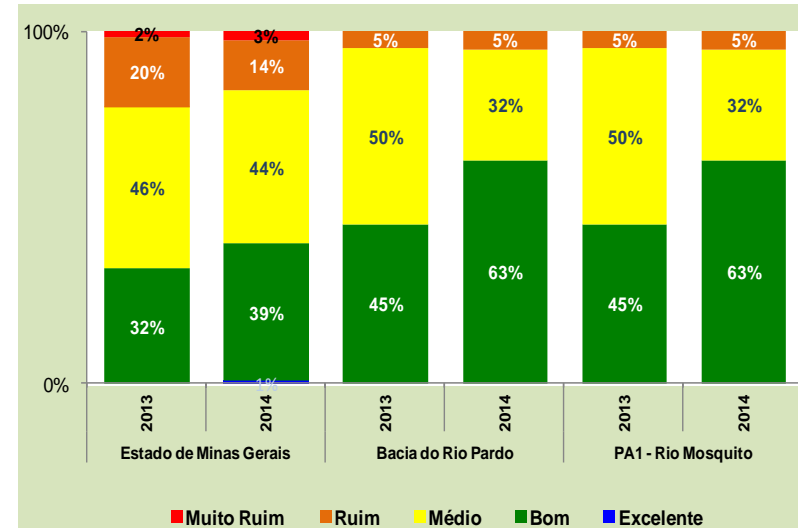
### Monitoramento da qualidade da água

Na **Figura 37** são apresentadas as estações de monitoramento da qualidade da água na porção mineira da bacia hidrográfica do rio Pardo, bem como o Índice de Qualidade da Água no ano de 2014.



**Figura 37:** Índice de Qualidade da Água - IQA na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo.

Na **Figura 38** é apresentado o quadro comparativo dos resultados do IQA para o Estado de Minas Gerais, para a bacia do rio Pardo e, especificamente, para o rio Mosquito, demonstrando que houve um aumento do IQA Bom de 45% (2013) para 63% (2014) na bacia.



**Figura 38:** Frequência de ocorrência do IQA na bacia hidrográfica do rio Pardo nos anos de 2013 e 2014.

### Plano Diretor de Recursos Hídricos

A bacia do rio Pardo teve seu plano aprovado pelo comitê em 2013 (**Quadro 9**). Foram estabelecidos dez programas, com detalhamento de ações programáticas em um horizonte de planejamento até 2032.

**Quadro 9:** Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Pardo

SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO PARDO					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
PA1	PDRH Bacia dos Afluentes Mineiros do Rio Pardo	Concluído	2013	2032	-

### Resumo analítico

Assim como a bacia do rio Jequitinhonha, a bacia do rio Pardo foi afetada pelos baixos índices de precipitação, que intensificaram os problemas de disponibilidade hídrica da região, que compõe o polígono da seca.

De acordo com o Plano de Convivência com a Seca (CEDEC, 2015), referente ao ano de 2014, todos os municípios desta bacia declararam situação de emergência.

Neste sentido, ações governamentais voltadas a minimizar os efeitos da seca são fundamentais. O Proágua é um desses programas, com atuação nos municípios de Mato Verde e Rio Pardo de Minas. Outras secretarias, como a SEDINOR, SEAPA e SEDRU têm programas específicos para esta região.

Aliado a isto, a adoção das medidas previstas no Plano Diretor de Recursos Hídricos são essenciais, já que ele traz uma categorização das ações programáticas propostas (estruturantes, estratégicas, reguladoras, indicadoras e autônomas), demonstrando seus efeitos diretos e indiretos na bacia. As ações reguladoras são destacadas como um conjunto de ações que minimizariam os efeitos da seca na região, podendo citar: complementação do sistema de monitoramento dos recursos hídricos, orientações para o aumento de disponibilidade hídrica e promoção do uso eficiente da água, preservação de matas ciliares e áreas de nascentes, controle da erosão e do assoreamento, implantação dos sistemas urbanos e rurais de abastecimento de água, dentre outros.





PE - Serra do Papagaio - Bacia do rio Grande - Evandro



## 6. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE

A bacia hidrográfica do rio Grande possui uma área total de 143.000 km<sup>2</sup>, abrangendo os Estados de Minas Gerais, com 86.087 km<sup>2</sup>, o que representa 60,2% da área de drenagem da bacia, e São Paulo, com 56.913 km<sup>2</sup>, ou seja, 39,8%.

O rio Grande nasce na Serra da Mantiqueira, no município de Bocaina de Minas (MG), a uma altitude aproximada de 1.980 metros até desaguar no rio Paraná, na divisa dos municípios de Santa Clara do Oeste, na vertente paulista, e Carneirinho, na vertente mineira.

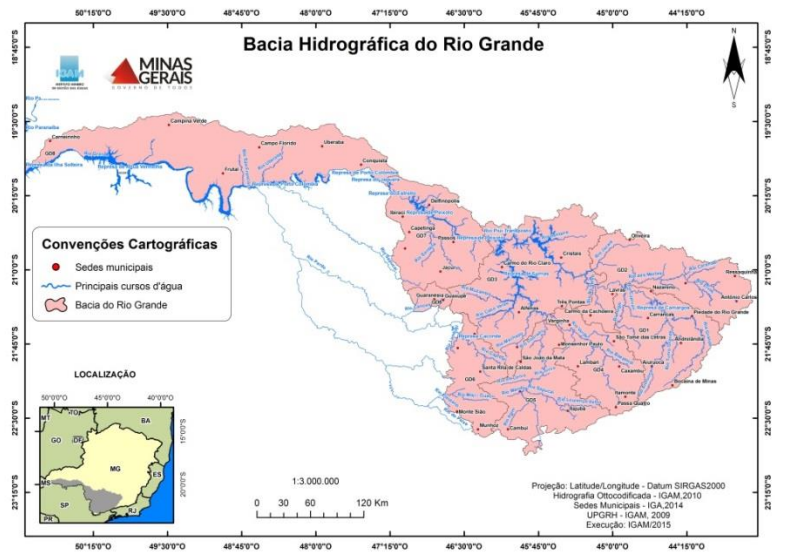


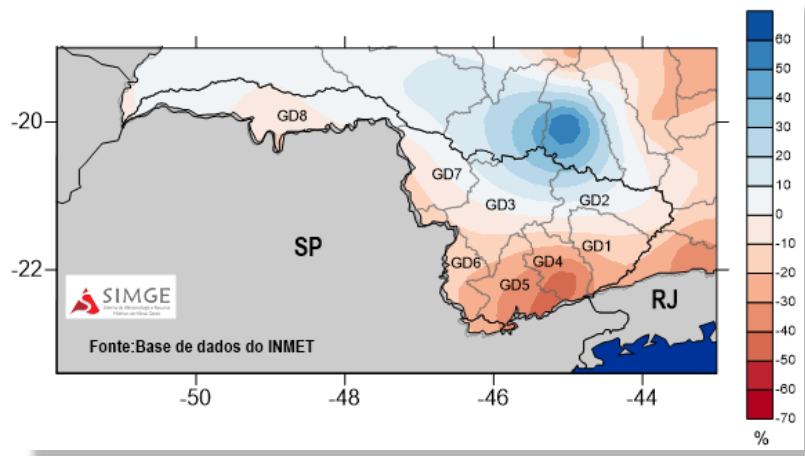
Figura 39: Bacia hidrográfica do rio Grande

A bacia é subdividida, em Minas Gerais, em oito UPGRHs. Suas principais características estão especificadas na **Tabela 5**.

**Tabela 5:** Caracterização da bacia hidrográfica do rio Grande por UPGRH

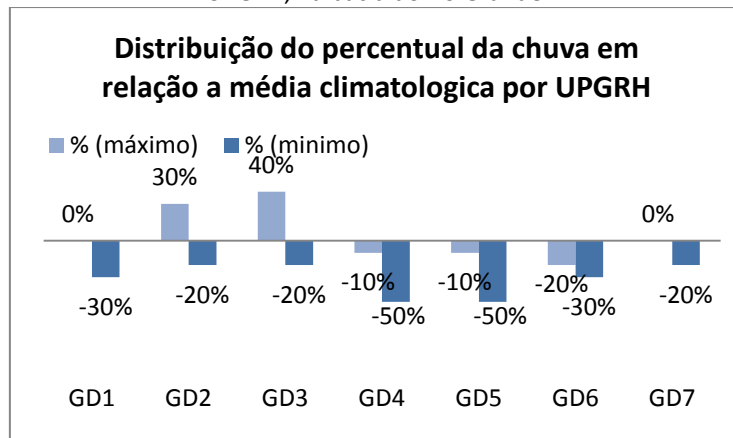
Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	Área aprox. (Km <sup>2</sup> )	Sedes municipais (nº)	Pop Urbana (nº)	Pop Rural (nº)	Pop Total (nº)
GD1 - Alto Rio Grande	8.758	21	76.187	30.719	106.906
GD2 - Rio das Mortes	10.540	30	495.756	66.720	562.476
GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	16.236	35	581.048	135.231	713.279
GD4 - Rio Verde	6.864	23	397.151	63.041	460.192
GD5 - Rio Sapucaí	8.826	40	458.669	125.778	584.447
GD6 - Afluentes dos Rios MogiGuaçu e Pardo	6.370	21	338.391	72.296	410.687
GD7 - Médio Rio Grande	9.767	18	276.372	48.719	325.091
GD8 - Baixo Rio Grande	18.726	18	491.815	33.878	525.693
<b>Total</b>	<b>86.087</b>	<b>206</b>	<b>3.115.389</b>	<b>576.382</b>	<b>3.691.771</b>

De acordo com os dados do Simge, a bacia registrou valores de precipitação extremos, com variação de 40% acima a 50% abaixo da média climatológica para o período. Apenas as UPGRHs Rio das Mortes (GD2) e Entorno do Reservatório de Furnas (GD3) registraram, de forma mais expressiva, chuva acima da média climatológica, como pode ser observado na **Figura 40** e no **Gráfico 20**.



**Figura 40** - Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Grande

**Gráfico 20** - Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPRH, na bacia do rio Grande.

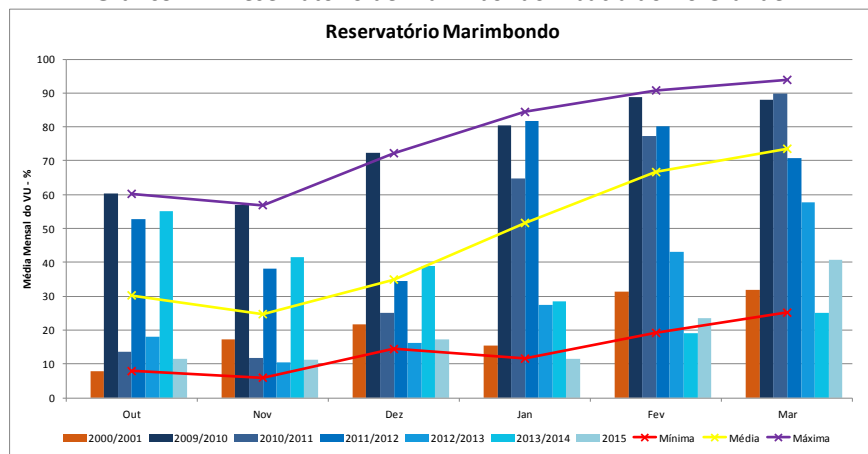


O acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil, realizado pela CPRM (2015)<sup>15</sup>, demonstra que a estiagem de 2014 foi uma das piores monitoradas na calha do Grande. Por essa razão, as vazões de outubro, novembro e dezembro foram menores do que no ano anterior.

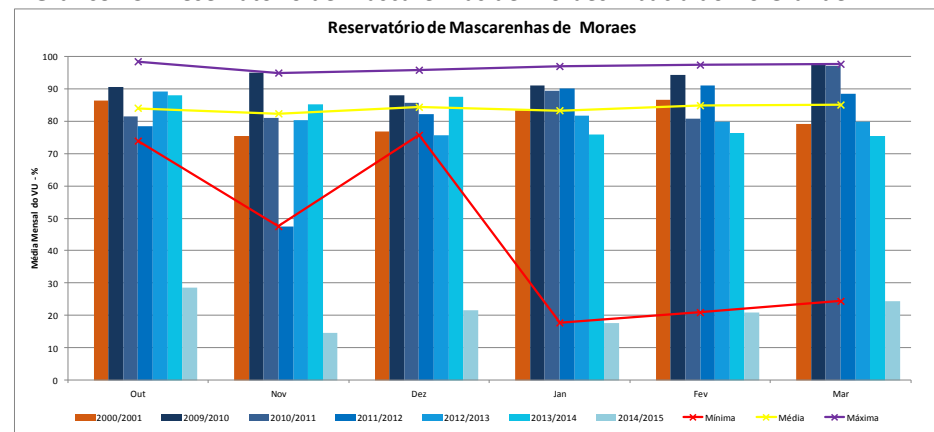
Os **Gráfico 21**, **Gráfico 22**, **Gráfico 23** e **Gráfico 24** mostram as médias mensais de volume útil armazenado nos reservatórios de Marimbondo (GD1), Furnas (GD3), Mascarenhas de Moraes (GD7) e Água Vermelha (GD8). As médias mensais foram comparadas com os últimos cinco períodos chuvosos consecutivos (2010 a 2015), com as estatísticas de máxima, média e mínima de volume acumulado registradas nos últimos 10 anos.

<sup>15</sup> Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM\\_BH06-15.pdf](http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM_BH06-15.pdf)

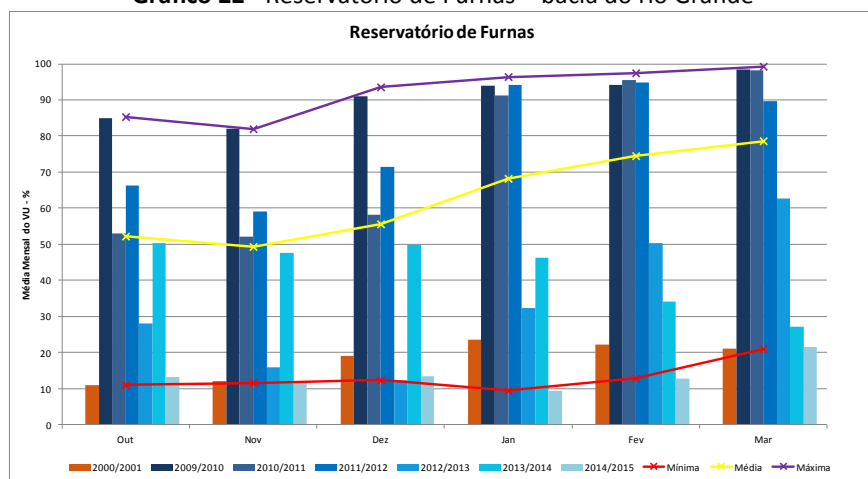
**Gráfico 21 - Reservatório de Marimbondo – bacia do rio Grande.**



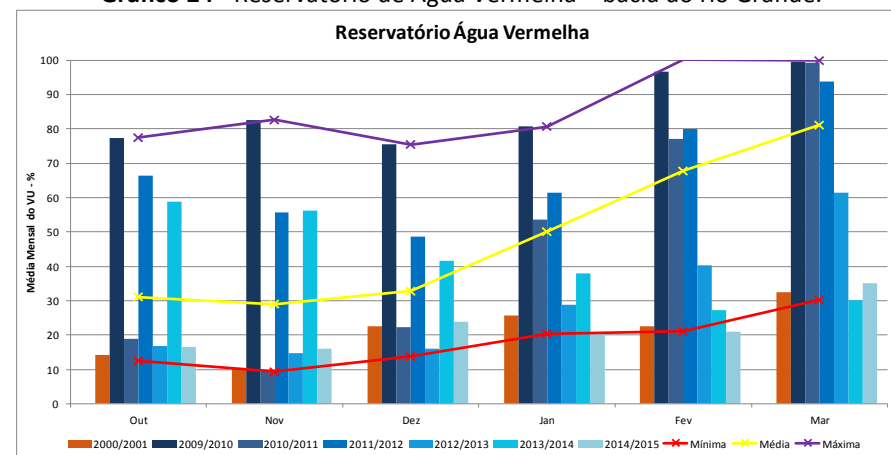
**Gráfico 23 - Reservatório de Mascarenhas de Moraes – bacia do rio Grande.**



**Gráfico 22 - Reservatório de Furnas – bacia do rio Grande**



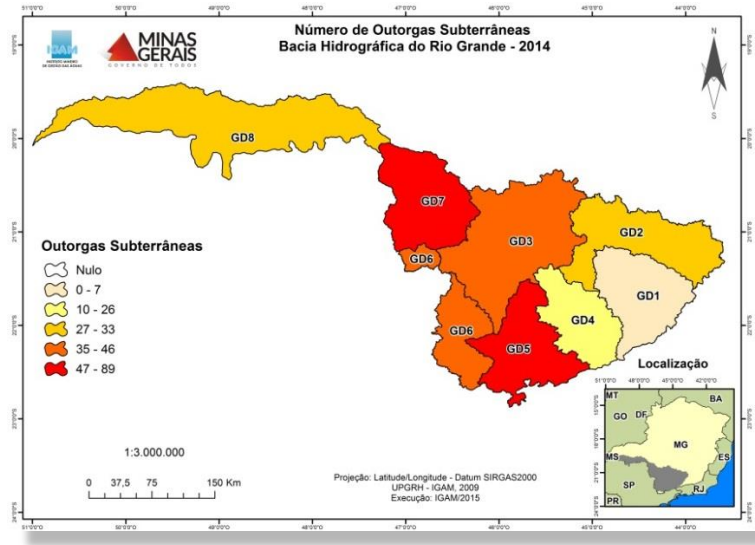
**Gráfico 24 - Reservatório de Água Vermelha – bacia do rio Grande.**



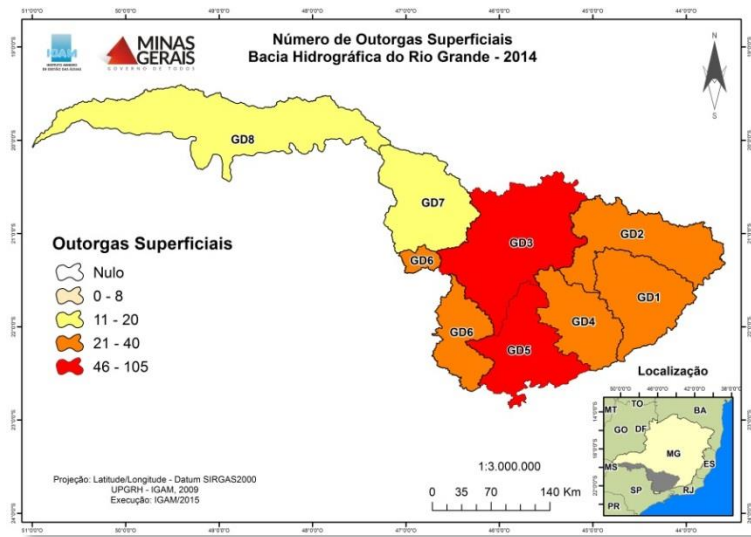
Com base nos gráficos apresentados, observa-se que a maioria dos registros de mínima ocorreram nos anos de 2000/2001 e 2014/2015.

### Demandas hídricas

A **Figura 41** e a **Figura 42** apresentam os dados de outorgas superficiais e subterrâneas emitidas em 2014, por UPGRH, para a bacia hidrográfica do rio Grande. Destaca-se que as UPGRHs GD3 e GD5 apresentaram os maiores números de usuários outorgados para usos superficiais. As UPGRHs GD5 e GD7 apresentaram a maior quantidade de usos subterrâneos outorgados.



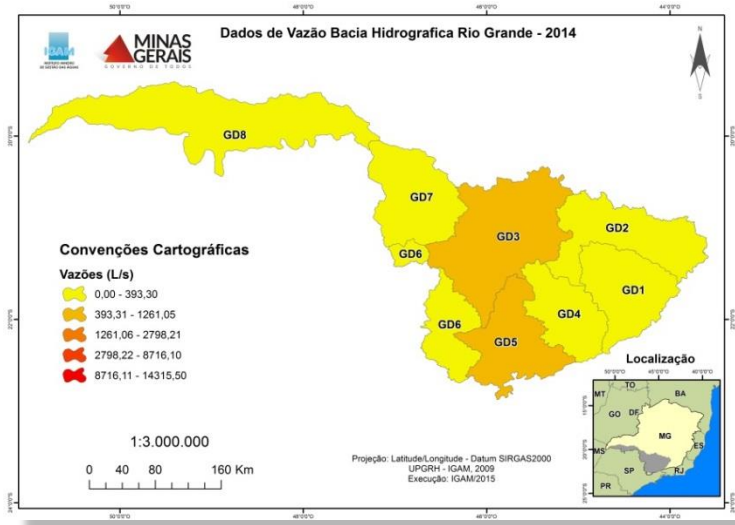
**Figura 42:** Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Grande



**Figura 41:** Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Grande

A **Figura 43**, **Figura 44** e **Figura 45** apresentam os valores de vazões outorgadas para os usos consuntivos<sup>16</sup> superficiais e subterrâneos, por UPGRH e por finalidade. Os maiores valores de vazões outorgadas para usos superficiais são para atender à finalidade de irrigação, enquanto que, para os usos subterrâneos, são para consumo industrial e consumo humano.

<sup>16</sup> Aqueles que implicam na redução da disponibilidade hídrica.



**Figura 43:** Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais na bacia do rio Grande

**Figura 44:** Vazões superficiais outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio Grande

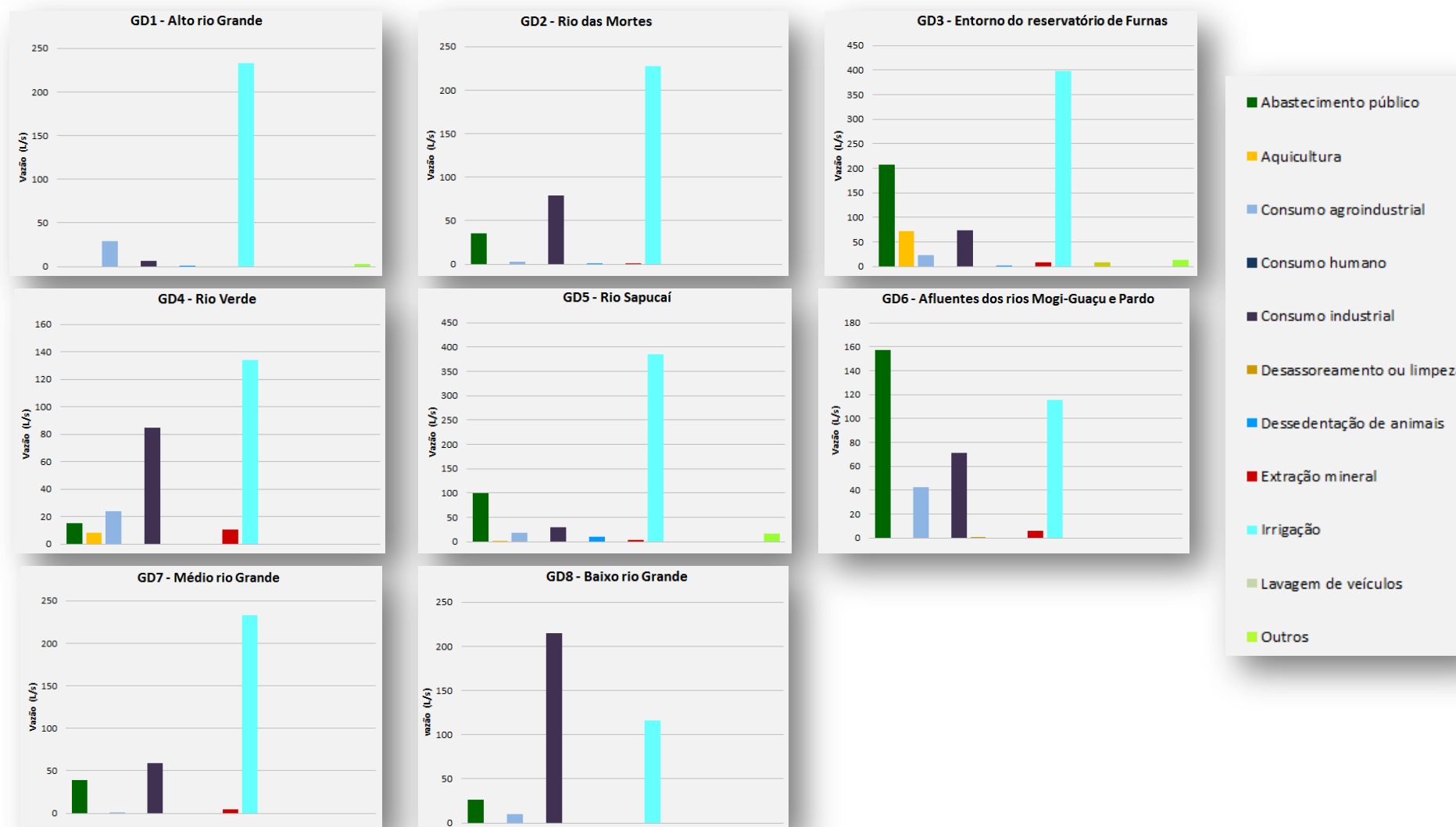
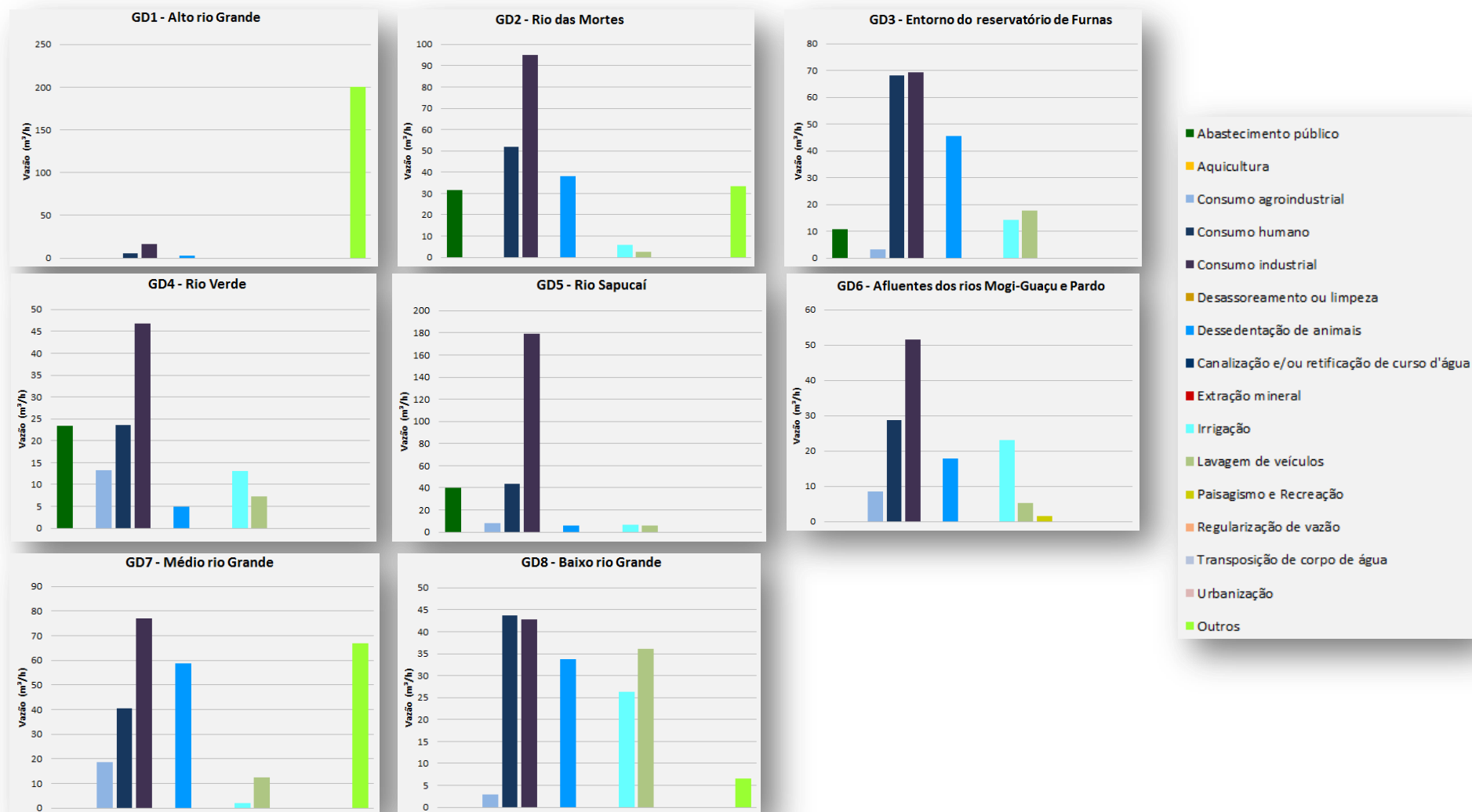
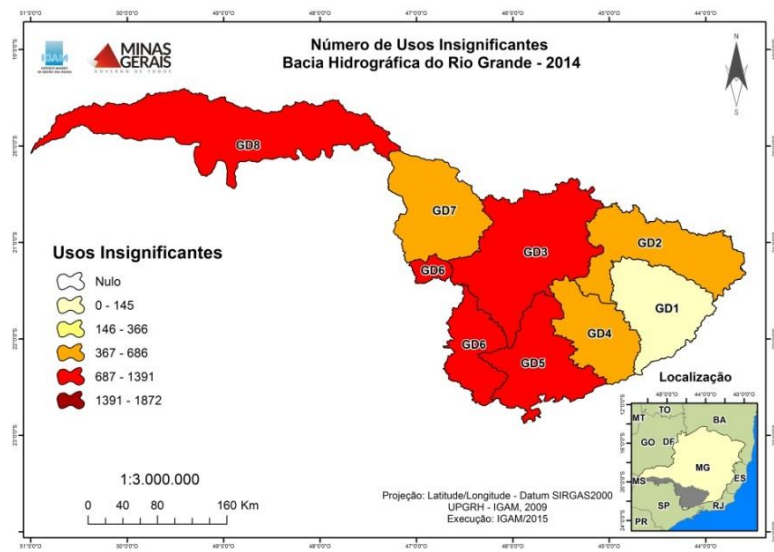




Figura 45: Vazões subterrâneas outorgadas, por tipo de uso, na bacia hidrográfica do rio Grande



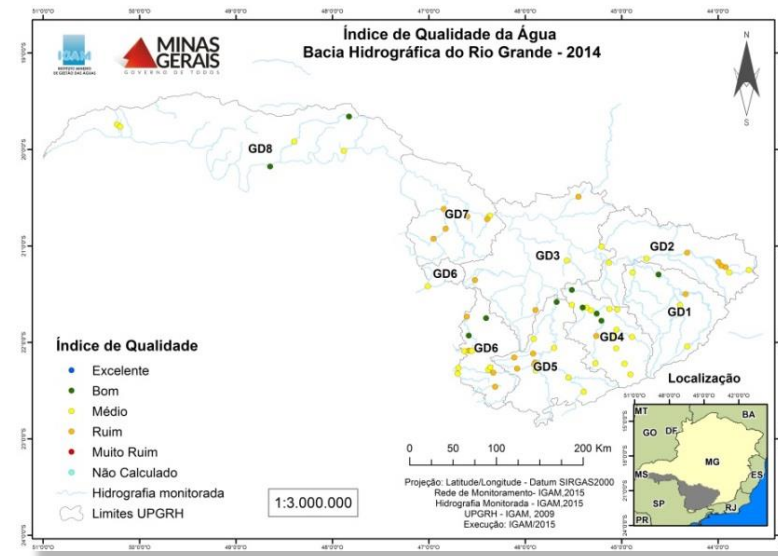
As UPGRHs Entorno de Reservatório de Furnas (GD3), Rio Sapucaí (GD5), Afluentes dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo (GD6) e Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande (GD8) possuem a maior quantidade de usos insignificantes cadastrados (**Figura 46**). Os principais usos são irrigação e consumo humano.



**Figura 46:** Número de usos insignificantes na bacia do rio Grande

## Monitoramento da qualidade da água

Na **Figura 47** são apresentadas as estações de monitoramento de qualidade de água, com os resultados do IQA em 2014.



**Figura 47:** IQA na bacia hidrográfica do rio Grande.

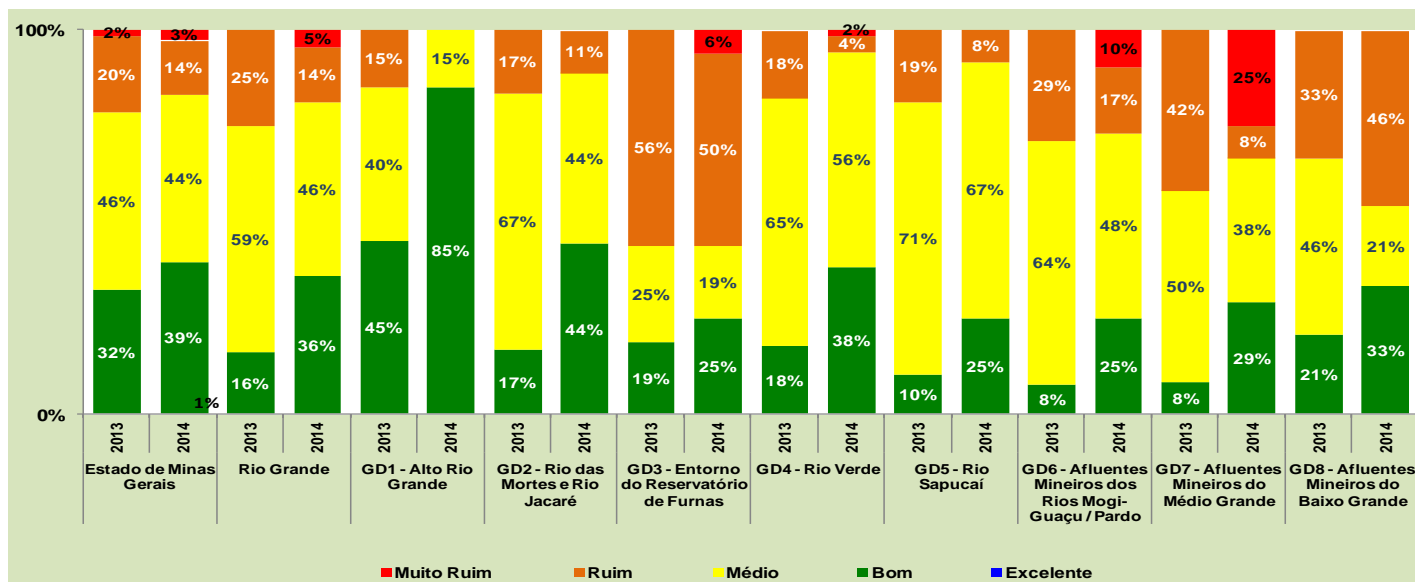
Houve o aumento do IQA Bom em todas as UPGRHs, com destaque para o Alto Rio Grande (GD1), com um índice de 85%. Esta situação pode estar associada à diminuição da precipitação na região e à

menor influência da poluição difusa no carreamento de poluentes para os cursos d'água. Já o IQA Médio foi predominante nas UPGRHs Rio Verde (GD4), Rio Sapucaí (GD5), Afluentes dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo (GD6) e Médio Rio Grande (GD7), enquanto o IQA Ruim predominou no entorno do Reservatório de Furnas (GD3) e nos Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande (GD8). O IQA Muito

Ruim foi identificado nas UPGRHs GD3, GD4, GD6 e GD7, sendo mais expressivo nesta última, com o percentual de 25%.

Na **Figura 48** é apresentada a distribuição do IQA, nas UPGRHs da bacia do rio Grande, em 2013 e 2014. Destaca-se a predominância do IQA Médio na bacia.

**Figura 48:** Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica do rio Grande e nas suas UPGRHs, nos anos de 2013 e 2014



No **Quadro 10** estão os trechos de corpos hídricos que apresentaram a pior condição de qualidade de água na bacia do rio Grande - IQA Ruim ou Muito Ruim. A análise desses dados considerou a sua conformidade aos limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 com relação aos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, sobretudo nos trechos localizados no ribeirão Pirapetinga, a jusante da cidade de Andradas (BG091), no córrego Liso, a jusante de São Sebastião do Paraíso (BG071), ribeirão da Bocaina, a jusante de Passos (BG053) e ribeirão Ouro Fino, na cidade de Ouro Fino (BG079).

Outros fatores que podem ter impactado na qualidade das águas são: agricultura, pecuária, abatedouros e lançamento de efluentes industriais. Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para influenciar a qualidade das águas.

**Quadro 10:** Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Grande segundo o Índice de Qualidade das Águas - IQA no ano de 2014.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Grande				Faixa IQA				Conformidade**: (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	BG091	Andradas	Ribeirão Pirapetinga a jusante da cidade de Andradas					23,7	●	●	●
GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Grande	BG071	São Sebastião do Paraíso	Córrego Liso a jusante de São Sebastião do Paraíso					24	●	●	●
GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Grande	BG053	Passos	Ribeirão da Bocaina a jusante de Passos					26	●	●	●
GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	BG079	Ouro Fino	Ribeirão Ouro Fino na cidade de Ouro Fino					26	●	●	●
GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	BG063	Poços de Caldas	Ribeirão das Antas a jusante da cidade de Poços de Caldas					33,8	●	●	●
GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	BG023	Formiga	Rio Formiga na cidade de Formiga					34,2	●	●	●
GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	BG089	Muzambinho	Rio Muzambinho a jusante da cidade de Muzambinho					36,6	●	●	●
GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	BG057	Uberaba	Córrego Gameleiras a montante do R. de V. Grande Grande					38,8	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa nº 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

Contaminação Fecal1: Escherichia Coli

Enriquecimento Orgânica2: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;

Substâncias Tóxicas3: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

Faixa IQA: ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

Conformidade: ● Em Conformidade ● Não Conformidade

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Grande				Faixa IQA				Conformidade**: (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	BG086	Iturama	Córrego Santa Rosa a jusante da cidade de Iturama					41,9	●	●	●
GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	BG008	Barbacena	Ribeirão Caieiro próximo de sua foz no rio das Mortes					42,6	●	●	●
GD4 - Rio Verde	BG028	Soledade de Minas	Rio Verde na cidade de Soledade de Minas					49,1	●	●	●
GD5 - Rio Sapucaí	BG052	Pouso Alegre	Rio Sapucaí-Mirim a jusante do ribeirão Mandu					49,6	●	●	●
GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	BG097	Andradas	Rio Jaguari-Mirim a jusante do rio Pirapetinga					51,2	●	●	●
GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	BG059	Conceição das Alagoas	Rio Uberaba na cidade de Conceição das Alagoas					52,2	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa nº 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

Contaminação Fecal1: Escherichia Coli

Enriquecimento Orgânica2: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;

Substâncias Tóxicas3: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade



## Planos Diretores de Recursos Hídricos e enquadramento dos corpos de água

Na bacia do rio Grande, seis UPGRHs possuem PDRHs aprovados pelos comitês (**Quadro 11**). Nas unidades médio rio Grande (GD7) e baixo rio Grande (GD8), os PDRHs estão sendo elaborados pela ANA no âmbito do Plano Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Grande.

**Quadro 11:** Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Grande

SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO GRANDE					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
GD1	PDRH Bacia do Alto Rio Grande	Concluído	2013	2030	-
GD2	PDRH Bacia do Rio das Mortes	Concluído	2013	2030	-
GD3	PDRH Bacia do Entorno do Reservatório de Furnas	Concluído	2013	2030	-
GD4	PDRH Bacia do Rio Verde	Concluído	2010	2030	-
GD5	PDRH Bacia do Rio Sapucaí	Concluído	2010	2020	-
GD6	PDRH Bacia dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Pardo	Concluído	2010	2030	-
GD7	PDRH Bacia dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande	Em elaboração	-	-	-
GD8	PDRH Bacia dos Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande	Em elaboração	-	-	-

Em relação ao enquadramento dos corpos de água, somente o rio Verde (GD4) possui Deliberação Normativa COPAM. Nas UPGRHs Alto Rio Grande (GD1) e Rio das Mortes (GD2), os PDRHs trazem propostas de enquadramento aprovadas pelos comitês. Nas demais UPGRHs prevalece o art. 42 da Resolução CONAMA nº 357/05, que define que enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas de classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

**Quadro 12:** Situação do Enquadramento de Corpos de Águas nas Bacias Hidrográficas da bacia hidrográfica do rio Grande

Situação do Enquadramento de Corpos de Águas nas Bacias Hidrográficas		
UPGRH	Bacia	DN COPAM
GD4	Rio Verde	nº 033/98

## Resumo analítico

Como apresentado anteriormente, a diminuição da precipitação resultou também na redução da vazão, principalmente, dos reservatórios destinados ao abastecimento público.

Apesar de ser uma bacia com relativa regularidade nos períodos seco e chuvoso e, com alta incidência de cheias, principalmente na

bacia do rio Sapucaí (GD5), a estiagem de 2014 foi uma das piores monitoradas na calha do Grande.

Em Minas Gerais, a situação das UPGRHs GD2 e GD3 foi melhor em relação às demais, em função do volume de chuvas. No entanto, de acordo com o boletim da Defesa Civil, cinco municípios na bacia (Conquista, Campo do Meio, Boa Esperança, Candeias e Carmo de Minas) decretaram situação de emergência, sendo três deles situados nestas mesmas UPGRHs. Esta situação reforça, portanto, que as regiões que tiveram a média climatológica acima da normal sofreram com chuvas concentradas em um curto período, não contribuindo para a regularidade da vazão nos rios.

Outros problemas já enfrentados são a poluição de corpos de água pelo lançamento de esgotos sanitários, poluição difusa pela agricultura e pecuária, elevada captação para irrigação, superexploração de águas subterrâneas em áreas urbanas, dentre outras que geram conflitos entre os usuários da bacia<sup>17</sup>.

O equacionamento desses problemas perpassa pela gestão integrada dos recursos hídricos, com a atuação de diferentes setores para a implementação de programas e ações voltados para

---

<sup>17</sup> Em: <<http://www.grande.cbh.gov.br/Bacia.aspx>>. Acesso em: 14 agosto 2015

a melhoria da qualidade e quantidade das águas, especialmente aqueles propostos nos planos diretores de bacias hidrográficas e enquadramentos dos corpos de água já existentes.

Além disso, os Estados de Minas Gerais, São Paulo e a União têm tentado avançar na gestão integrada da bacia do rio Grande, envolvendo os oito CBHs mineiros e as seis regiões hidrográficas de São Paulo. A partir do protocolo de intenções assinado entre os entes, foi celebrado o Pacto para Gestão Integrada das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Grande.

Dentre as ações, o pacto prevê a elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos para a bacia do rio Grande, que já está em fase de elaboração<sup>18</sup>, envolvendo as UPGRHs vertentes do rio Grande (GD7) e afluentes mineiros do baixo rio Grande (GD8), que ainda não possuem Planos Diretores.

---

<sup>18</sup> Em: <[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)>. Acesso em: 16 setembro 2015.





PE-Serra do Brigadeiro –Bacia do rio Paraíba do Sul - Evandro Rodney



## 7. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul ocupa uma área de aproximadamente 62.074 km<sup>2</sup>, sendo 20.718 km<sup>2</sup> em Minas Gerais, e o restante nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.



Figura 49: Bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

O rio Paraíba do Sul resulta da confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga. Sua nascente fica na Serra da Bocaina (estado de São Paulo) e sua foz no Oceano Atlântico, no município de São João da Barra, Rio de Janeiro. Seus principais contribuintes mineiros são os rios Preto e Paraibuna e rios Pomba e Muriaé. As características

socioambientais das sub-bacias mineiras estão descritas na Tabela 6 e subdivididas por duas UPGRHs.

Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	Área aprox. (Km <sup>2</sup> )	Sedes municipais (nº)	Pop Urbana (nº)	Pop Rural (nº)	Pop Total (nº)
PS1 - Rios Preto e Paraibuna	7.199	22	596.013	33.669	636.902
PS2 - Rios Pomba e Muriaé	13.519	58	691.796	132.136	837.509
<b>Total</b>	<b>20.718</b>	<b>80</b>	<b>1.287.809</b>	<b>165.805</b>	<b>1.474.411</b>

Tabela 6: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul por UPGRH

Na bacia, o acumulado de chuva no período chuvoso variou de 10% a 40% abaixo da média climatológica, conforme Figura 50 e Gráfico 25.

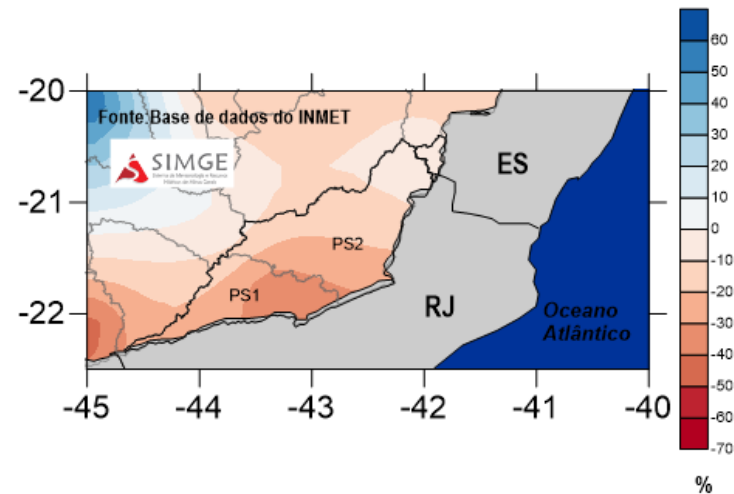
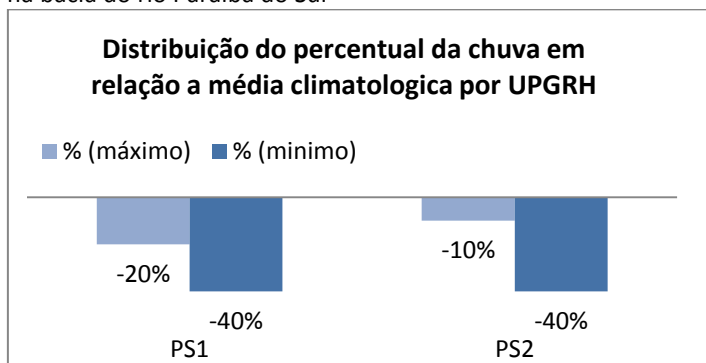


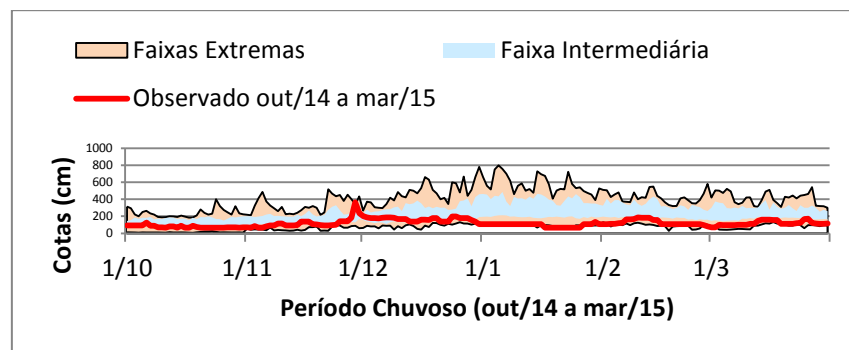
Figura 50: Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Paraíba do Sul

**Gráfico 25-** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UPGRH, na bacia do rio Paraíba do Sul



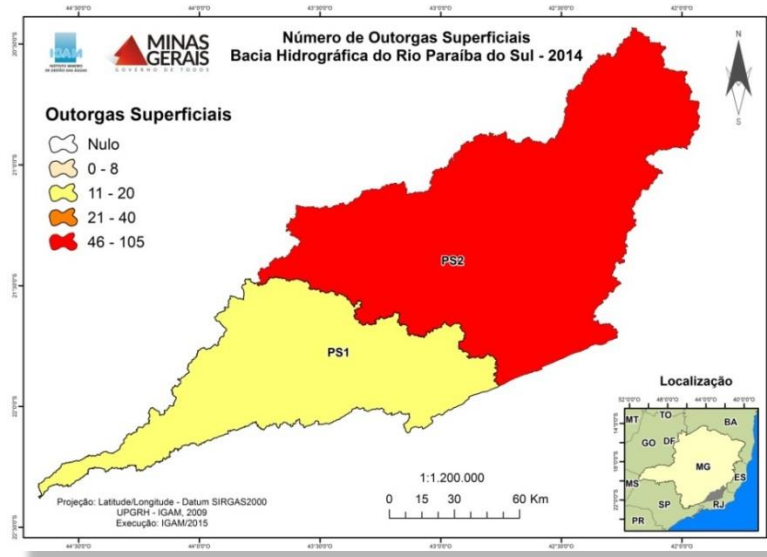
Em relação às cotas históricas, os dados da estação Usina Maurício, localizada no Rio Novo (58765001), mostram que o nível permaneceu na faixa extrema inferior durante praticamente todo o período (**Gráfico 26**).

**Gráfico 26:** Cotas históricas observadas no período chuvoso 2014/2015 na estação Usina Maurício.



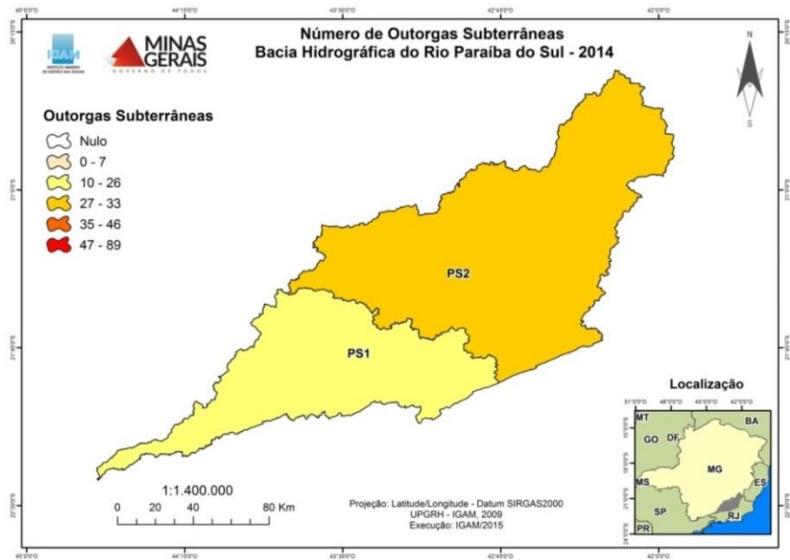
## Demandas hídricas

A **Figura 51**, **Figura 52**, **Figura 53** e **Figura 54** apresentam os valores de vazões outorgadas para os usos consuntivos<sup>19</sup> superficiais e subterrâneos, por UPGRH e finalidade. Os maiores valores de vazões outorgadas para usos superficiais são para abastecimento público e consumo industrial. No caso dos usos subterrâneos, os maiores valores de vazão outorgados são para o consumo industrial, consumo humano e irrigação.

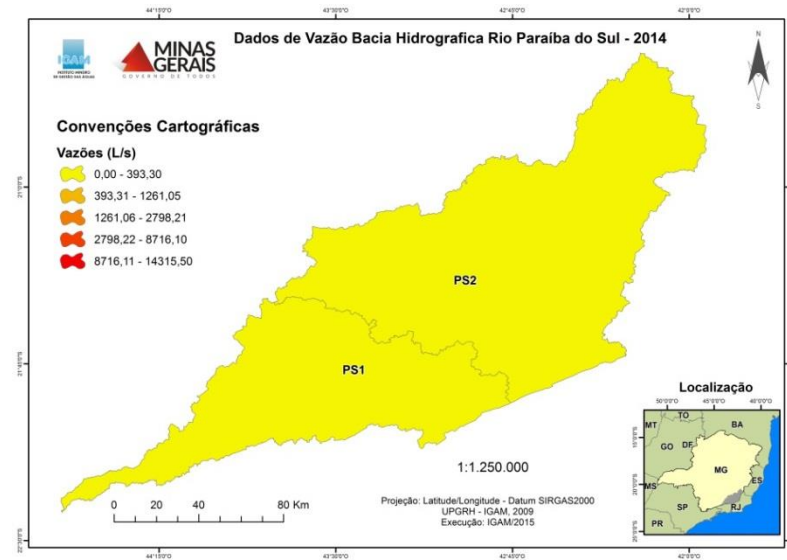


**Figura 51:** Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

<sup>19</sup> Aqueles que implicam na redução da disponibilidade hídrica.



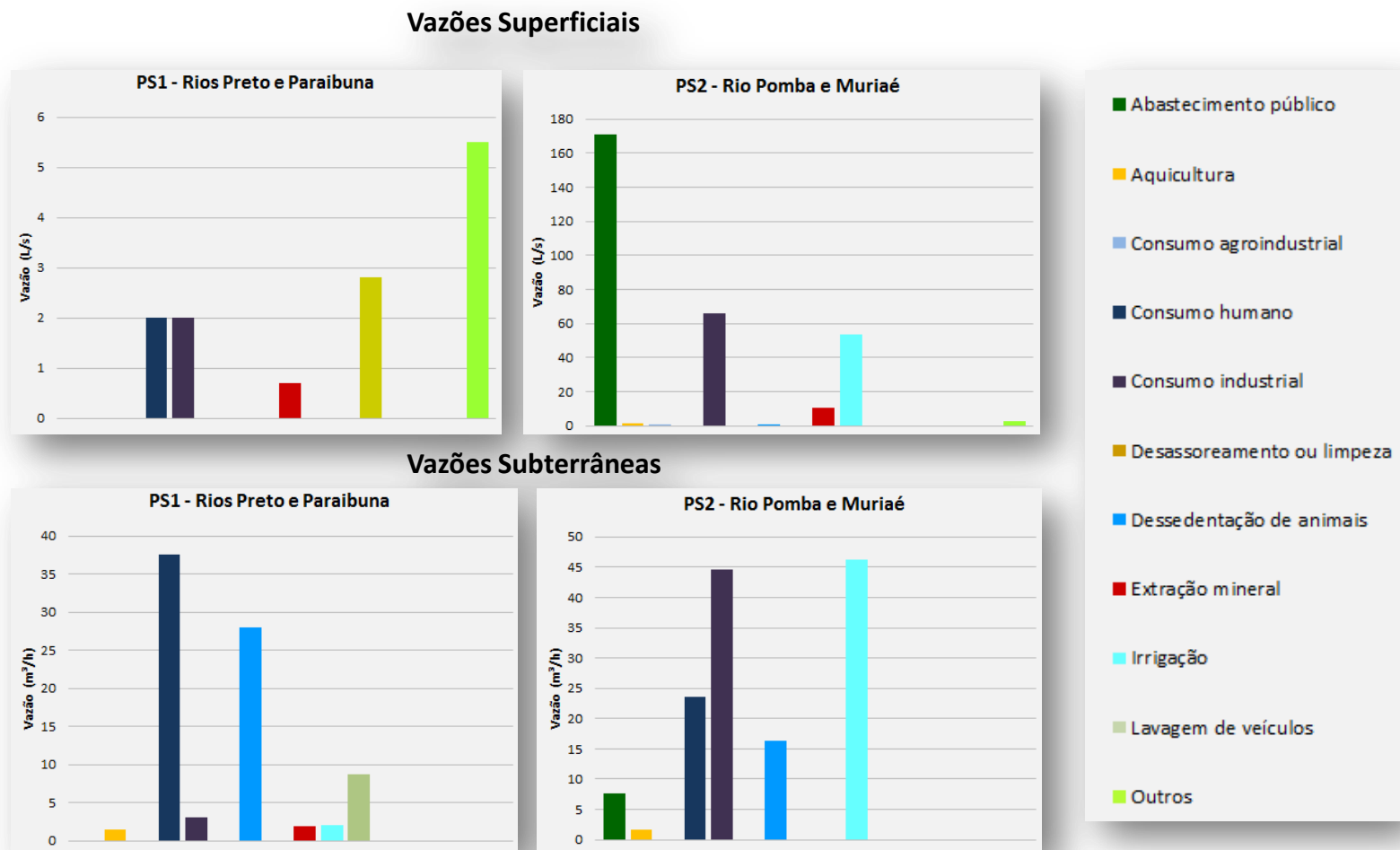
**Figura 52:** Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul



**Figura 53:** Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul



Figura 54: Vazões superficiais e subterrâneas outorgadas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul



Os usos insignificantes de água superficial e subterrânea registrados em 2014 foram discriminados para cada UPGRH (Figura 55). Foi observado que as principais atividades cadastradas são para consumo humano.

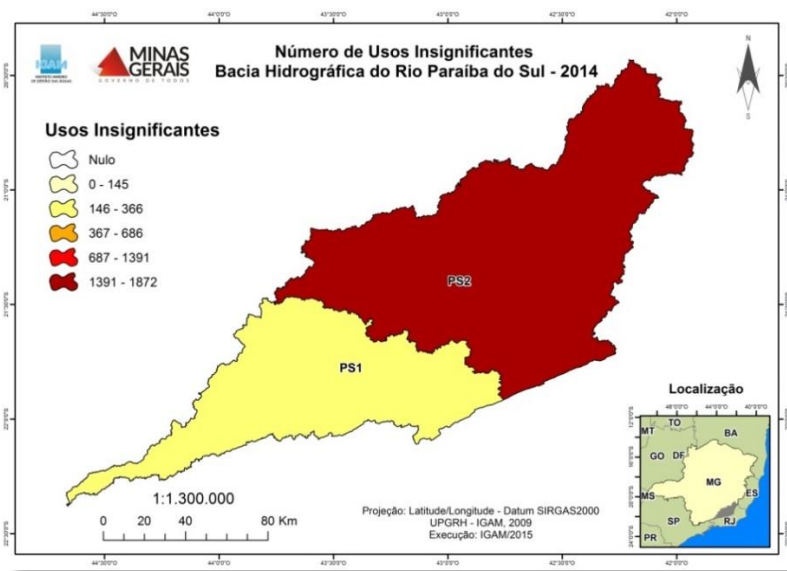


Figura 55: Usos insignificantes na bacia do rio Paraíba do Sul

### Monitoramento da qualidade da água

As estações de monitoramento de qualidade da água e a distribuição do IQA nos anos 2013 e 2014 nas UPGRHs da bacia do rio Paraíba do Sul são apresentadas na Figura 56 e Figura 57.

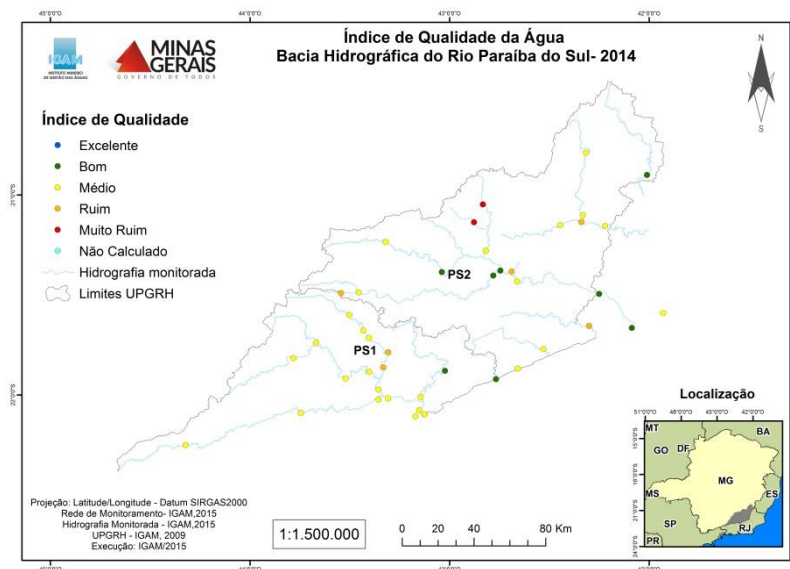
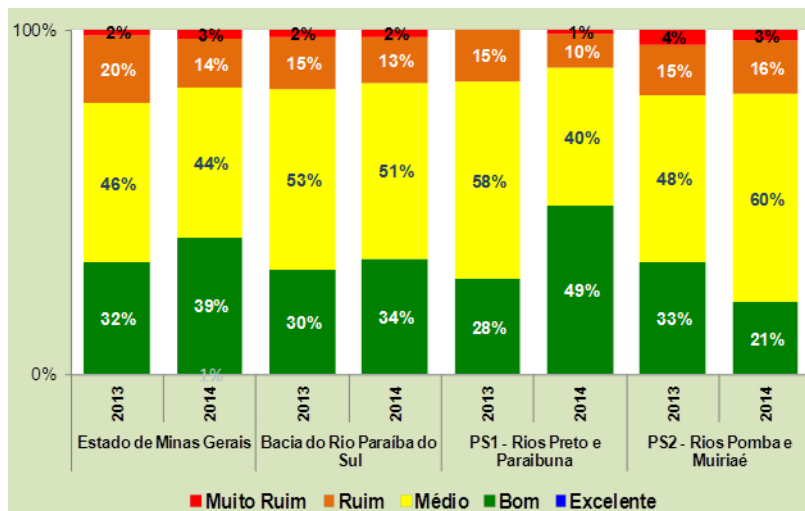


Figura 56: Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Destaca-se o aumento do IQA Bom na UPGRH Rios Preto e Paraibuna (PS1) de 28% (2013) para 49% (2014). A UPGRH Rios Pomba e Muriaé (PS2) diminuiu seu percentual do IQA Bom, variando de 33% (2013) para 21% (2014), aumentando o IQA Médio na mesma proporção.



**Figura 57:** Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e nas suas UGRHs, nos anos de 2013 e 2014

Os trechos de corpos hídricos com piores condições de qualidade de água na bacia do rio Paraíba do Sul - IQA Ruim ou Muito Ruim - estão apresentados no **Quadro 13**. Esses trechos foram analisados quanto à sua conformidade aos limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 com relação aos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, sobretudo nos trechos localizados no rio Xopotó, a jusante do município de Visconde do Rio Branco (BS077), no ribeirão Meia Pataca, a montante do Rio Pomba, no município de Cataguases (BS049), e rio Paraibuna, a jusante de Juiz de Fora (BS017). Os fatores que podem ter impactado na qualidade das águas são: pecuária, abatedouros, lançamento de efluentes industriais (têxtil, curtumes, alimentícia, bebidas, ração, papel/papelão, laticínios, concreto, galvanoplastia, metalurgia, siderurgia). Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para alterar a qualidade das águas.

**Quadro 13:** Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul segundo o IQA, no ano de 2014.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul				Faixa IQA				Conformidade**: (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	BS077	Visconde do Rio Branco	Rio Xopotó a jusante da Visconde do Rio Branco	■	■	■	■	24,6	●	●	●
PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	BS049	Cataguases	Ribeirão Meia Pataca a montante do Rio Pomba	■	■	■	■	28,6	●	●	●
PS1 - Rios Preto e Paraíbauna	BS017	Juiz de Fora	Rio Paraíbauna a jusante de Juiz de Fora	■	■	■	■	28,8	●	●	●
PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	BS071	Ubá	Rio Ubá a jusante da cidade de Ubá	■	■	■	■	34,4	●	●	●
PS1 - Rios Preto e Paraíbauna	BS083	Juiz de Fora	Rio Paraíbauna na ponte de acesso à represa João Penido	■	■	■	■	45,8	●	●	●
PS1 - Rios Preto e Paraíbauna	BS018	Matias Barbosa	Rio Paraíbauna a jusante da UHE de Paciência	■	■	■	■	49,9	●	●	●
PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	BS073	Santos Dumont	Ribeirão das Posses a jusante de Santos Dumont	■	■	■	■	50,2	●	●	●
PS2 - Rios Pomba e Muiriaé	BS081	Muriaé	Rio Muriaé a montante da confluência com o rio Glória	■	■	■	■	50,6	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa nº 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

Contaminação Fecal1: Escherichia Coli

Enriquecimento Orgânica2: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrito e Nitrogênio amoniacal total;

Substâncias Tóxicas3: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade

## Planos Diretores de Recursos Hídricos e enquadramento dos corpos de água

Concluídos em 2006, os PDRHs dos afluentes do rio Paraíba do Sul em Minas Gerais (PS1 e PS2) apresentam alcance até o ano de 2020 (**Quadro 14**).

**Quadro 14:** Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
PS1	PDRH Bacia dos Rios Preto/Paraibuna	Concluído	2006	2020	Nº 238, de 12 de maio de 2010
PS2	PDRH Bacia dos Rios Pomba/Muriaé	Concluído	2006	2020	Nº 239, de 12 de maio de 2010

Visando nova atualização desses planos, está sendo desenvolvido o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (PIRH) e os Planos de Ação de Recursos Hídricos para as bacias afluentes (PARH), incluindo as UPGRHs mineiras.

Em relação ao enquadramento, apenas os rios Preto e Paraibuna (PS1) possuem orientação para o alcance de metas, conforme Deliberação Normativa do COPAM (**Quadro 15**).

**Quadro 15:** Situação do enquadramento de corpos de água na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Situação do Enquadramento de Corpos de Águas nas Bacias Hidrográficas		
Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul		
UPGRH	Bacia	DN COPAM
PS1	Rios Preto/Paraibuna	nº 016/96

## Cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul

Os comitês dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto/Paraibuna (PS1) e Pomba/Muriaé (PS2) aprovaram os mecanismos e valores de cobrança nas respectivas bacias por meio das deliberações CBH Preto e Paraibuna nº 02/2014 e COMPÉ nº 37/2014. A cobrança teve início em novembro de 2014, com a assinatura dos contratos de gestão 01/2014 (PS2) e 02/2014 (PS2) entre o Igam e a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, com anuência dos respectivos comitês.

Os primeiros boletos foram emitidos com vencimento para o quinto dia útil do mês de janeiro de 2015. Ainda assim, alguns usuários fizeram o pagamento em 2014, totalizando uma arrecadação de R\$540,04 para as bacias dos rios Preto e Paraibuna. Não ocorreram pagamentos relativos à UPGRH dos rios Pomba e Muriaé.

## Resumo analítico

No caso do Paraíba do Sul, a situação de escassez do Estado de São Paulo, principalmente devido ao comprometimento do Sistema Cantareira, obrigou a busca de alternativas para o abastecimento público.

Portanto, a proposta de transposição do rio Paraíba do Sul, projeto do Governo de São Paulo, tem como eixo a retirada de cinco mil litros por segundo pela Sabesp. A captação tem o objetivo de aumentar os níveis de garantia do Sistema Cantareira, a partir de uma obra interligando as represas Jaguari e Atibainha.

Entretanto, essa obra depende de acordo entre os Estados envolvidos, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, tendo em vista que o rio Paraíba do Sul já abastece municípios do estado do Rio de Janeiro, incluindo a região metropolitana da capital fluminense.

Em novembro de 2014, os governos estaduais fecharam acordo no Supremo Tribunal Federal (STF) para dar início às obras de infraestrutura com vistas a reduzir os efeitos da crise hídrica que atinge atualmente a Região Sudeste. Pelo acordo, os três estados

devem apresentar, até fevereiro de 2015, propostas para o enfrentamento da falta d'água<sup>20</sup>.

Apesar do grande impacto para a população e para o desenvolvimento econômico, a crise hídrica pode ser considerada como uma oportunidade de aprimorar a gestão integrada nas bacias. Nesse contexto, os Planos Diretores de Recursos Hídricos têm um papel fundamental por elencar vários programas que viabilizariam a oferta hídrica e a manutenção da qualidade das águas. Dentre eles, destacam-se: a preservação e/ou recomposição de matas ciliares e nascentes (APPs), sistema de coleta e tratamento de esgoto (construção e implantação de ETEs), controle de poluição agrícola e recuperação de lagoas assoreadas e degradadas.

Com a implementação da cobrança pelo uso da água na porção mineira e o aporte de recursos financeiros, caberá a AGEVAP desembolsar os recursos nas ações previstas nos Planos de Recursos Hídricos das bacias e conforme as diretrizes estabelecidas no Plano de Aplicação, ambos aprovados pelos respectivos comitês.

---

<sup>20</sup> Em: < <http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia2.php?id=238646>>. Acesso em: 03 set 2015.





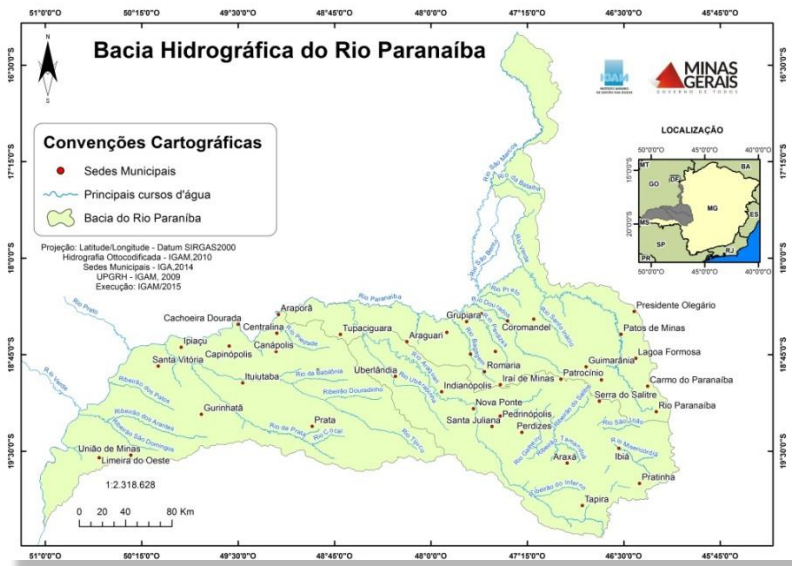
PE Pau Furado - Bacia do rio Paranaíba- Evandro Rodney



## 8. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA

A bacia hidrográfica do rio Paranaíba tem uma área de drenagem de 222.767 Km<sup>2</sup>, abrangendo em Minas Gerais aproximadamente 70.638 km<sup>2</sup>. A bacia compreende, ainda, os Estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, além do Distrito Federal (**Figura 58**).

O rio Paranaíba nasce na Serra da Mata da Corda, no município de Rio Paranaíba, em Minas Gerais e, após percorrer cerca de 1.142 quilômetros, junta-se com o rio Grande, formando o rio Paraná, entre os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul.



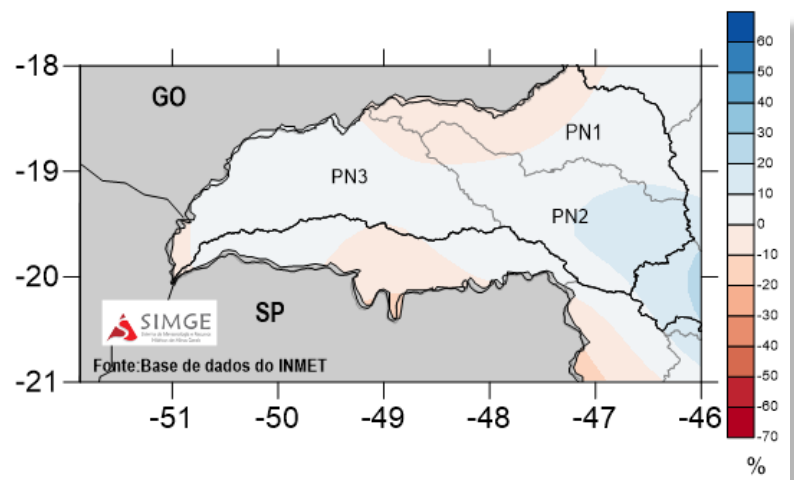
**Figura 58:** Bacia hidrográfica do rio Paranaíba

A **Tabela 7** apresenta as principais características da bacia em território mineiro, que está subdividida em três UPGRHs.

**Tabela 7:** Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paranaíba por UPGRH

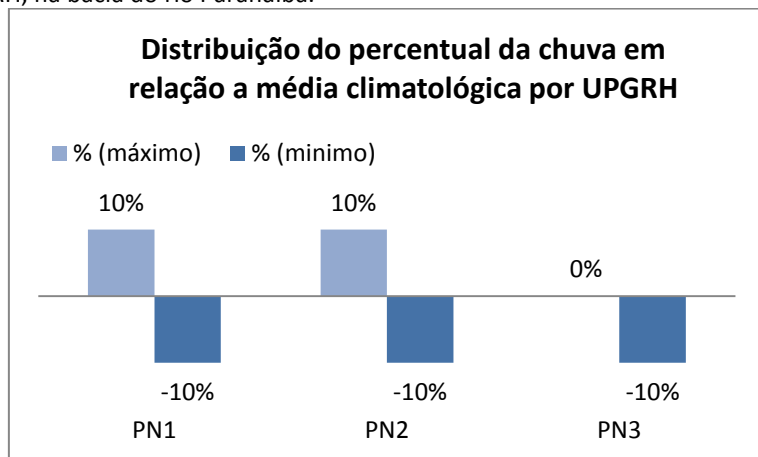
Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	Área aprox. (Km <sup>2</sup> )	Sedes municipais (nº)	Pop Urbana (nº)	Pop Rural (nº)	Pop Total (nº)
PN1 - Alto Rio Paranaíba	22.244	18	364.112	53.490	417.602
PN2 - Rio Araguari	21.500	13	869.454	45.388	914.842
PN3 - Baixo Rio Paranaíba	26.894	13	199.926	42.712	242.638
<b>Total</b>	<b>70.638</b>	<b>44</b>	<b>1.433.492</b>	<b>141.590</b>	<b>1.575.082</b>

As UPGRHs Alto Rio Paranaíba (PN1) e Rio Araguari (PN2) registraram valores de chuva variando entre 10% acima e 10% abaixo da média climatológica. Já a UPGRH Baixo Rio Paranaíba (PN3) registrou valores entre a média climatológica e 10% abaixo (**Figura 59 e Gráfico 27**).



**Figura 59** - Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia do rio Paranaíba.

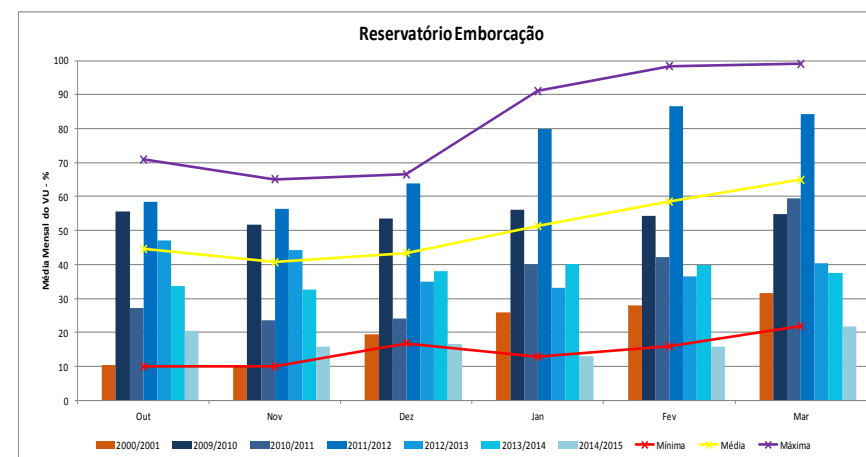
**Gráfico 27**- Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UGRH, na bacia do rio Paranaíba.



O acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil, realizado pela CPRM (2015)<sup>21</sup>, demonstra que, baseado nos dados de vazão, a estiagem de 2014 foi uma das piores monitoradas na calha do Paranaíba. As vazões dos meses de outubro, novembro e dezembro foram menores do que as do mesmo período do ano anterior.

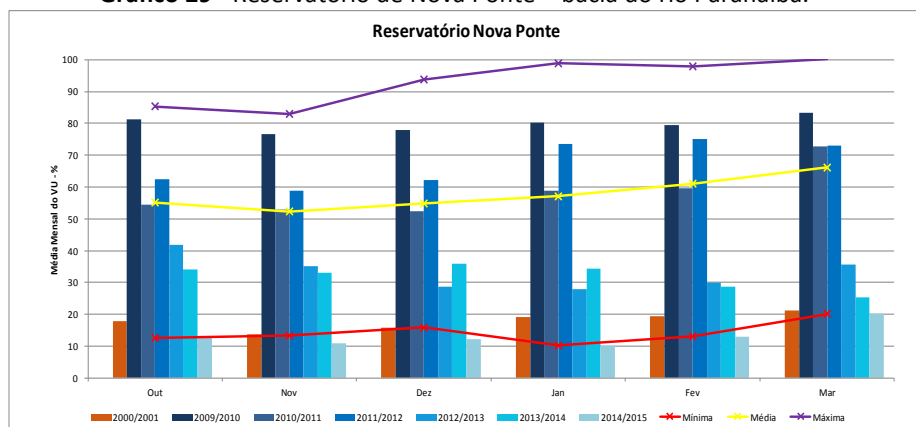
O **Gráfico 28**, **Gráfico 29**, **Gráfico 30** e **Gráfico 31** mostram as médias mensais de volume útil armazenado nos reservatórios de Emborcação (PN1), Nova Ponte (PN2), Itumbiara (PN1) e São Simão (PN3)..

**Gráfico 28**- Reservatório de Emborcação – bacia do rio Paranaíba.

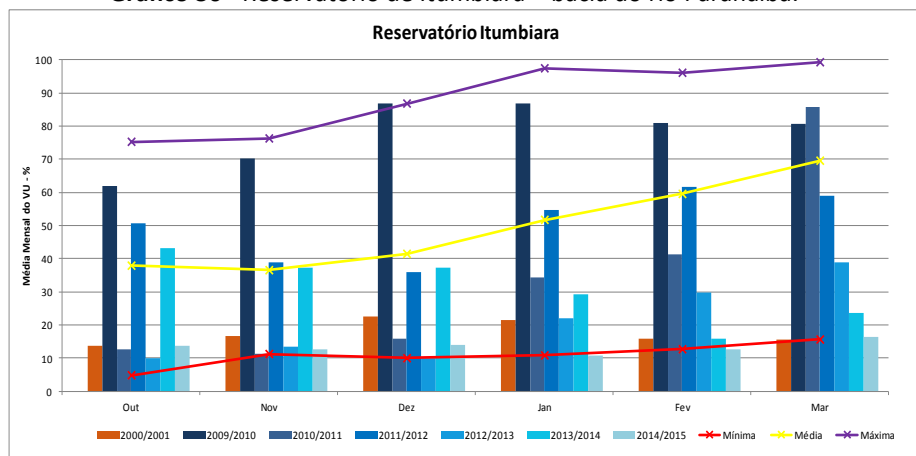


<sup>21</sup> Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM\\_BH06-15.pdf](http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/BOLETIM_BH06-15.pdf)

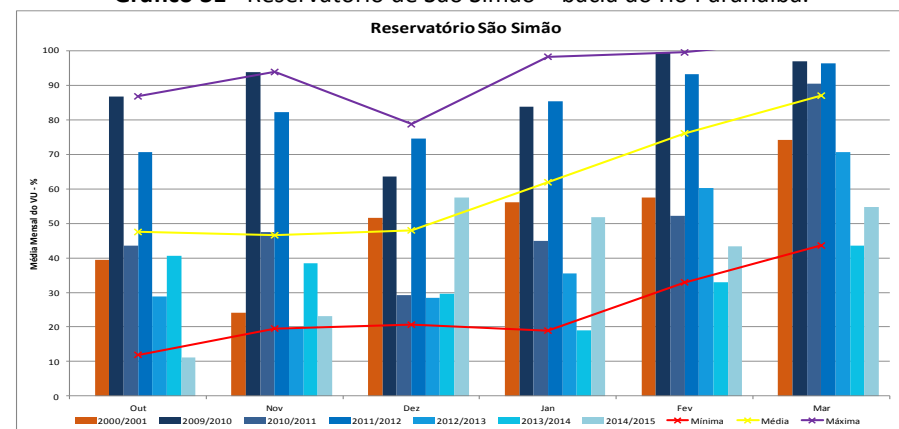
**Gráfico 29 - Reservatório de Nova Ponte – bacia do rio Paranaíba.**



**Gráfico 30 - Reservatório de Itumbiara – bacia do rio Paranaíba.**



**Gráfico 31 - Reservatório de São Simão – bacia do rio Paranaíba.**

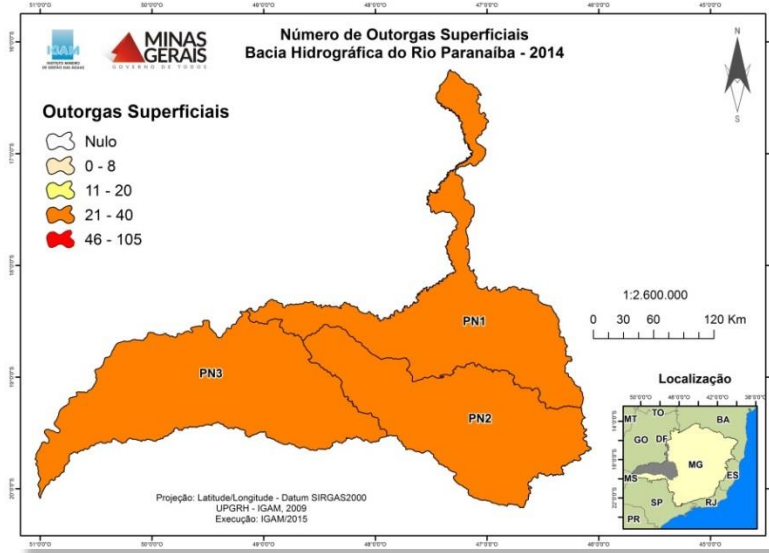


As médias mensais foram comparadas para os últimos cinco períodos chuvosos consecutivos (2010 a 2015), com as estatísticas de máxima, média e mínima de volume acumulado registradas nos últimos 10 anos.

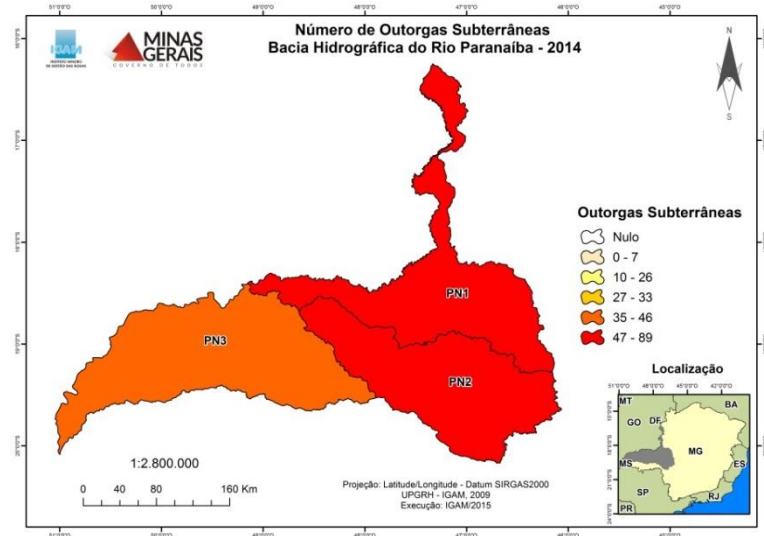
Com base nos gráficos, observa-se que, nos anos analisados, a maioria dos registros de mínima ocorreram nos anos de 2000/2001 e 2014/2015.

## Demandas hídricas

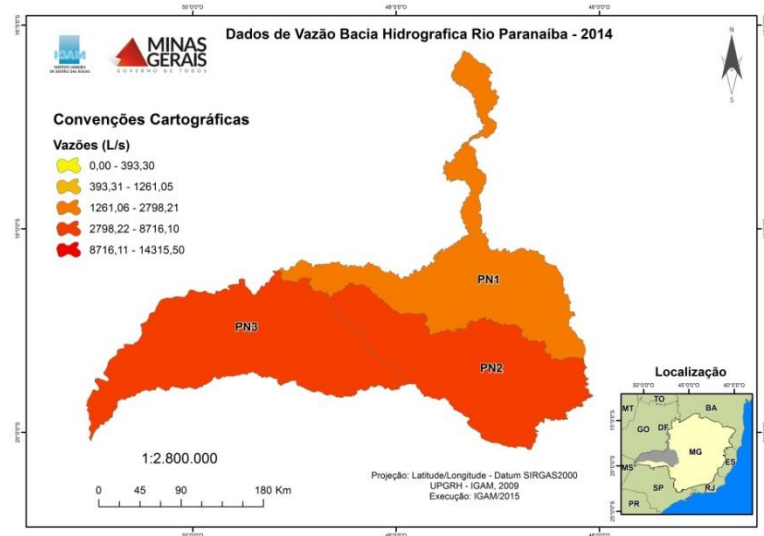
A **Figura 60**, **Figura 61** e **Figura 62** apresentam o número de outorgas superficiais e subterrâneas emitidas em 2014 e os valores de vazões outorgadas para os usos consuntivos<sup>22</sup>, por UPGRH.



**Figura 60:** Número de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio Paranaíba



**Figura 61:** Número de outorgas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Paranaíba



**Figura 62:** Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais na bacia hidrográfica do rio Paranaíba

<sup>22</sup> Aqueles que implicam na redução da disponibilidade hídrica.



Em 2014, os maiores valores de vazões outorgadas foram para consumo humano, irrigação e dessedentação de animais. Em relação aos usos insignificantes, os principais usos da água foram o consumo humano e a dessedentação de animais, sendo a UPGRH Rio Araguari (PN2) a que apresentou o maior número de cadastros (Figura 63 e Figura 64).

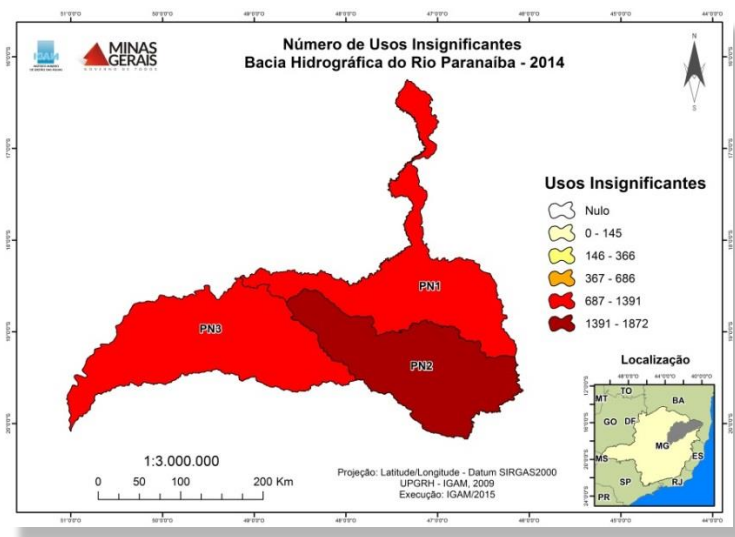
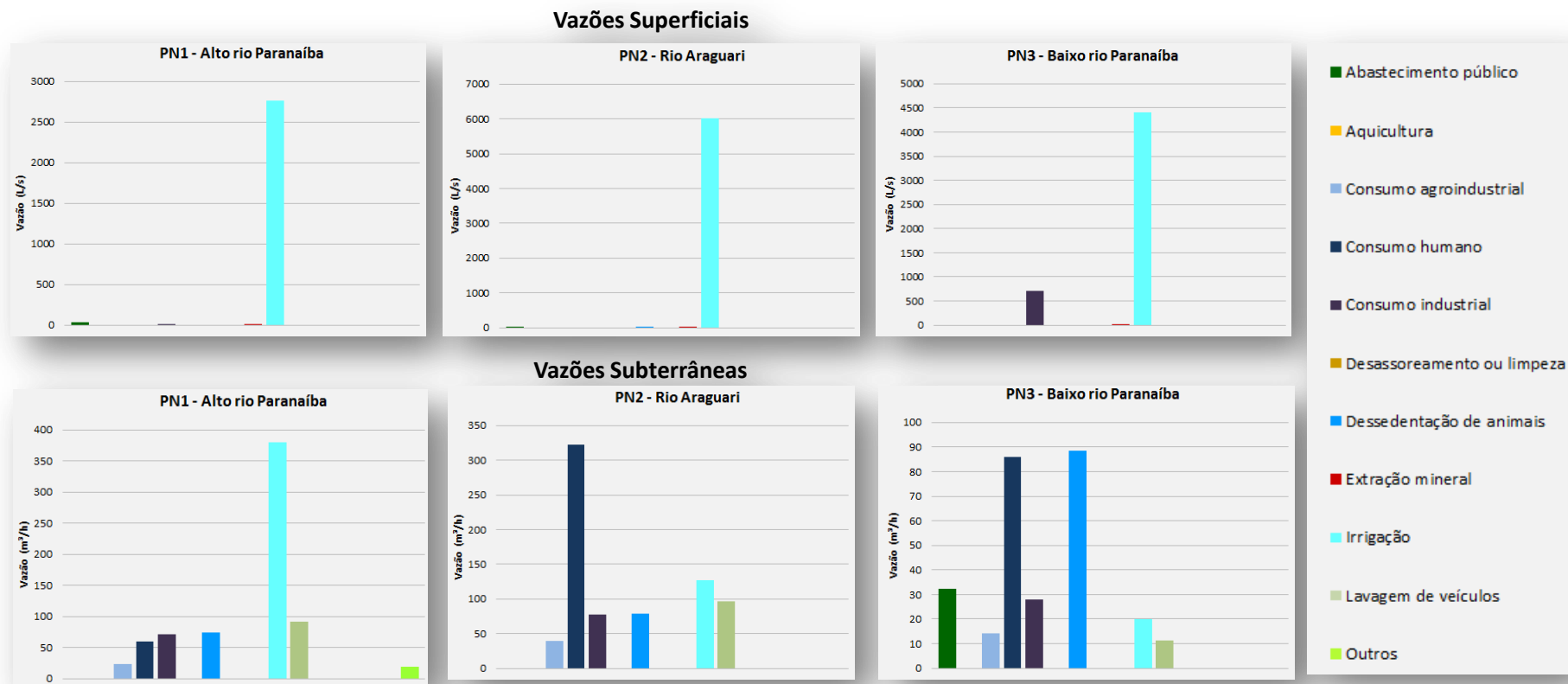


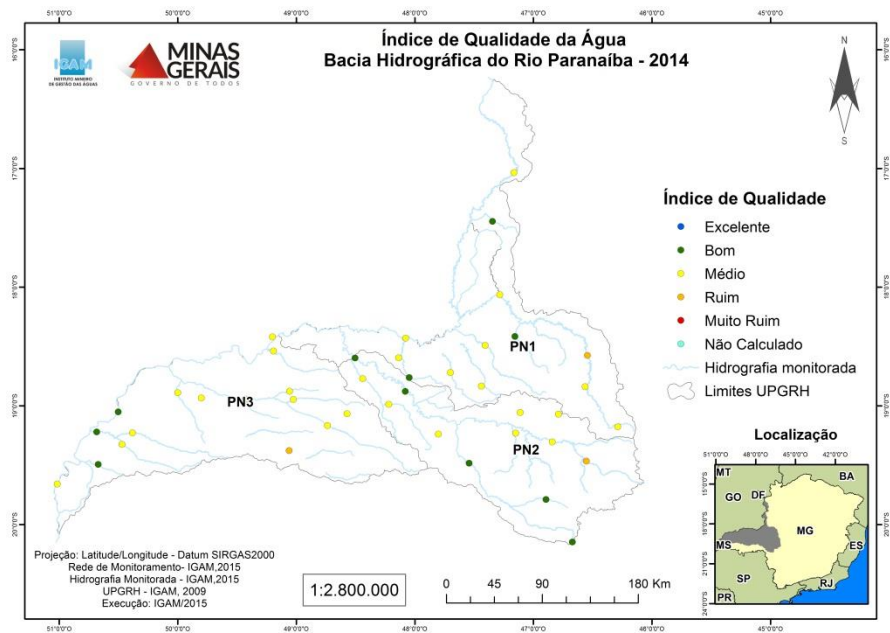
Figura 63: Usos insignificantes na bacia do rio Paranaíba

Figura 64: Vazões superficiais e subterrâneas outorgadas na bacia hidrográfica do rio Paranaíba



## Monitoramento da qualidade da água

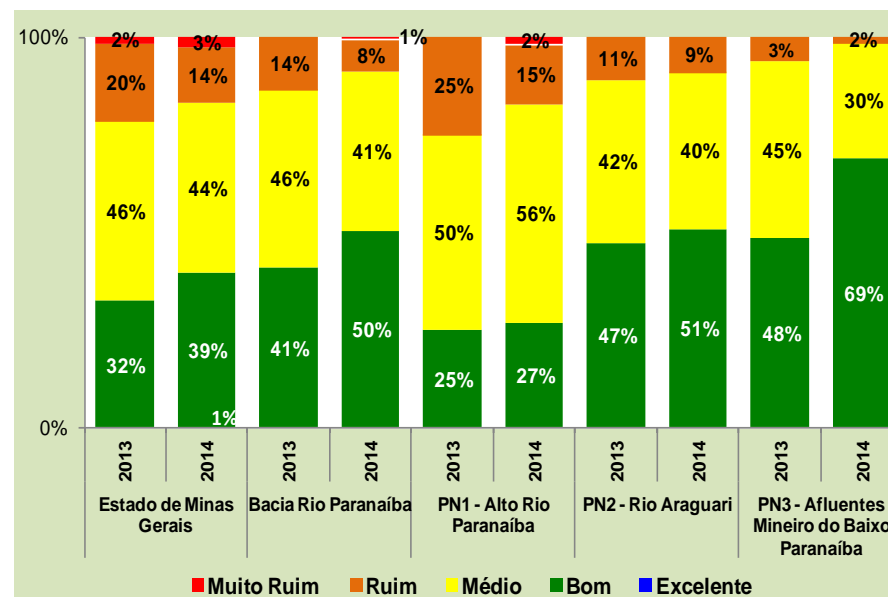
As estações de monitoramento de qualidade da água, com os resultados do IQA em 2014, são apresentadas na **Figura 65**.



**Figura 65:** Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica do rio Paranaíba.

Na **Figura 66** é apresentada a distribuição do IQA em 2013 e 2014, em Minas Gerais, na bacia do rio Paranaíba e nas UPGRHs. Destaca-

se o aumento do IQA Bom, principalmente no baixo rio Paranaíba (PN3), passando de 48% em 2013 para 69% em 2014.



**Figura 66:** Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica do rio Paranaíba e nas suas UPGRHs, nos anos de 2013 e 2014.

Os trechos de corpos hídricos que apresentaram a pior condição de qualidade de água - IQA Ruim ou Muito Ruim, considerando a conformidade aos limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, com relação aos

parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas, estão apresentados no **Quadro 16**.

Esses resultados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários (sobretudo nos trechos localizados no rio Perdizes, a jusante de Monte Carmelo - PB039, e no rio Misericórdia, a jusante de Ibiá - PB042), efluentes industriais (alimento, bebidas, destilarias, laticínios, ração, papel/papelão e fertilizantes) e de suinocultura.

Além disso, as atividades de agricultura e pecuária podem ter contribuído para alterar a qualidade das águas através da disponibilização de cargas difusas, intensificação dos processos erosivos e o assoreamento.



**Quadro 16:** Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba segundo o IQA, no ano de 2014.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba				Faixa IQA				Conformidade**: (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
PN1 - Alto Rio Paranaíba	PB039	Monte Carmelo	Rio Perdizes a jusante de Monte Carmelo	Amarelo	Amarelo	Vermelho	Amarelo	47,4	●	●	●
PN2 - Rio Araguari	PB042	Ibiá	Rio Misericórdia a jusante de Ibiá	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	48	●	●	●
PN1 - Alto Rio Paranaíba	PB003	Patos de Minas	Rio Paranaíba a jusante da cidade de Patos de Minas	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	49	●	●	●
PN2 - Rio Araguari	PB023	Uberlândia	Rio Uberabinha a jusante da cidade de Uberlândia	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	49,6	●	●	●
PN1 - Alto Rio Paranaíba	PB037	Coromandel	Rio Santo Inácio, a jusante de Coromandel	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	53,1	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

Contaminação Fecal<sup>1</sup>: Escherichia Coli

Enriquecimento Orgânica<sup>2</sup>: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;

Substâncias Tóxicas<sup>3</sup>: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ● Muito Ruim ● Ruim ● Médio ● Bom ● Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade

## Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água

Na bacia, apenas a UPGRH Rio Araguari (PN2) possui Plano Diretor aprovado pelo comitê. Nas UPGRHs Alto Rio Paranaíba (PN1) e Baixo Rio Paranaíba (PN3) foram desenvolvidos Planos de Ações de Recursos Hídricos no âmbito da elaboração do PDRH Paranaíba. Esses cadernos estão em avaliação pelo comitê, ANA e Igam (Quadro 17).

**Quadro 17:** Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba

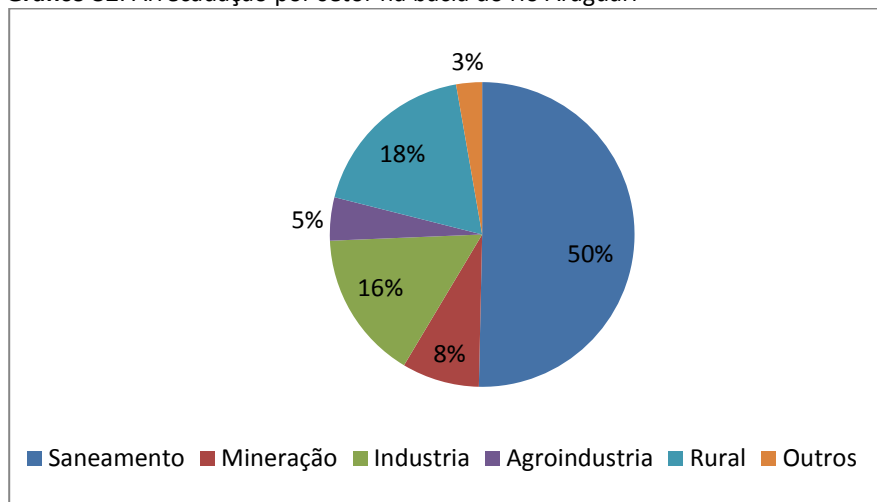
SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO PARANAÍBA					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
PN1	PDRH Bacia dos Afluentes do Alto Paranaíba	Em elaboração	-	-	-
PN2	PDRH Bacia do Rio Araguari	Concluído	2008	2016	Nº 239 de 12 de maio de 2010
PN3	PDRH Bacia dos Afluentes do Baixo Paranaíba	Em elaboração	-	-	-

Em relação ao enquadramento dos corpos de água, é importante considerar que, conforme o art. 42 da Resolução Conama nº 357/05, enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

## Cobrança pelo uso de recursos hídricos

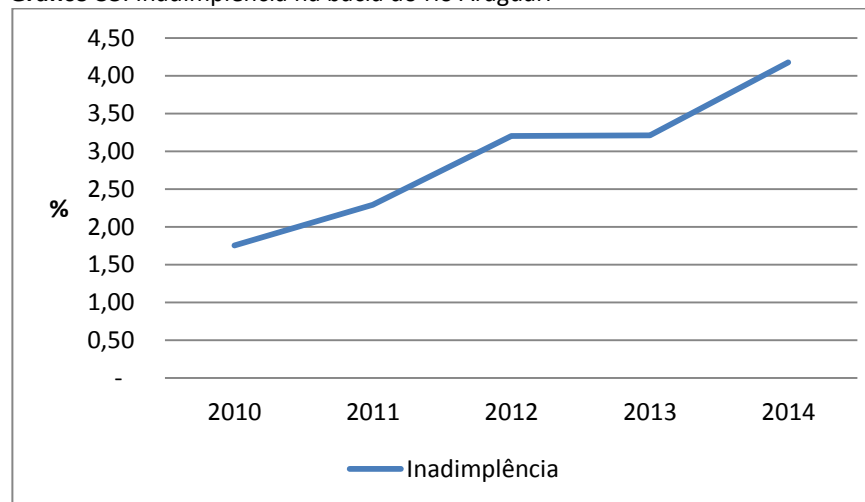
Na bacia do rio Paranaíba, apenas a UPGRH Rio Araguari tem cobrança implementada – desde 2010. Em 2014, a arrecadação pelo uso dos recursos hídricos foi de R\$5.127.230,20, sendo que o setor de saneamento respondeu por 50% dos recursos arrecadados, conforme **Gráfico 32**.

**Gráfico 32:** Arrecadação por setor na bacia do rio Araguari



Os índices de inadimplência na bacia está entre os mais baixos de Minas Gerais. Apesar disso, observa-se que o índice vem crescendo ao longo do tempo, conforme **Gráfico 33**. Ressalta-se que grande parte dos usuários que não efetuaram o pagamento são do setor rural.

**Gráfico 33:** Inadimplência na bacia do rio Araguari



Os recursos arrecadados são repassados para a Associação Executiva do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (Abha) para serem aplicados em programas e projetos de melhoria da quantidade e da qualidade da água. No exercício de 2014 foram repassados **R\$4.192.825,84**<sup>23</sup>, sendo que, de acordo com o Relatório de Execução de 2014, foram utilizados **R\$1.761.024,77**, principalmente na contratação de consultoria para a elaboração dos planos municipais de saneamento.

<sup>23</sup> Os valores arrecadados entre outubro e dezembro de 2014 serão repassados em 2015.

## Resumo analítico

Apesar de apresentar valores de precipitação melhores que nas demais regiões do Estado, a bacia hidrográfica do rio Paranaíba também sofreu com os efeitos da seca. Em 2014, decretaram situação de emergência os municípios de Presidente Olegário (PN1) e Gurinhatã (PN3). Em algumas regiões de Gurinhatã, o abastecimento estava sendo realizado por caminhão-pipa, segundo informação do CBH Araguari<sup>24</sup>.

De acordo com o PDRH Paranaíba, nos últimos anos, a bacia teve desenvolvimento expressivo, consolidando-se como um importante eixo de conexão das regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Além disso, também constitui uma importante fronteira agrícola, em expansão, com produção de grãos e pecuária. Essa expansão é acompanhada por uma forte agroindústria, principalmente da cadeia da cana-de-açúcar.

---

<sup>24</sup><http://www.cbharaguari.org.br/noticia/422/planejamento-receita-do-triangulo-mineiro-para-salvar-rios.html>

Nesse sentido, a baixa oferta e a alta demanda de água nas UPGRHs que compõem essa bacia direcionaram para a declaração de áreas de conflito (DAC) desde 2005. Essas áreas foram declaradas nos municípios de Uberlândia, Rio Paranaíba, Araguaie Santa Juliana, entre outros.

O PDRH Paranaíba aponta para a necessidade de intervenções estruturadas em três componentes principais, sendo eles: gestão de recursos hídricos (ações não estruturais voltadas para gestão, conservação e uso sustentável dos recursos hídricos), saneamento ambiental (ações estruturais) e bases de gestão (ampliação do conhecimento sobre os recursos hídricos para subsidiar a melhoria, tanto da gestão, como da infraestrutura hídrica). As ações de saneamento ambiental foram hierarquizadas segundo a relevância para a gestão no PDRH como intervenções essenciais para melhor gestão.



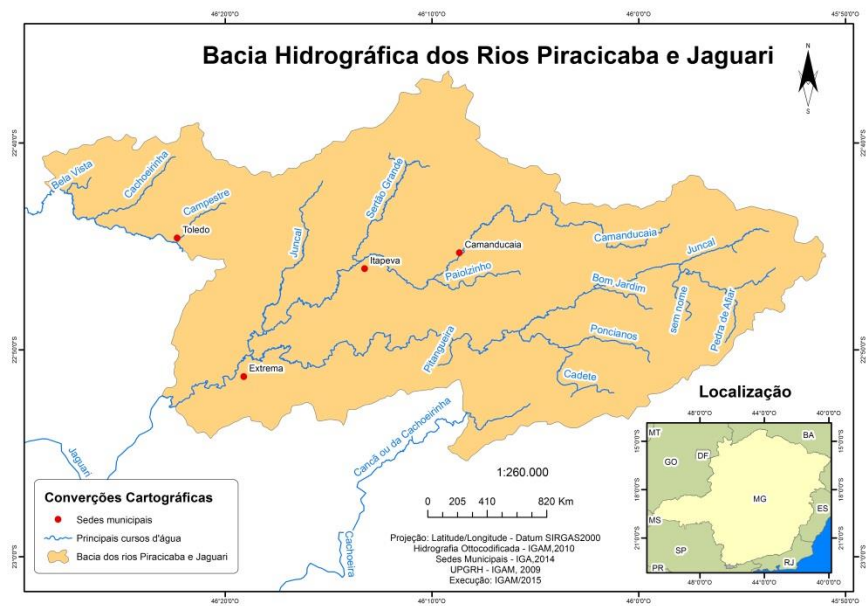


Bacia dos Rios Piracicaba e Jaguarí – Águas de Minas



## 9. BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI

A bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari abrange, no território mineiro, uma área de drenagem de 1.159 km<sup>2</sup> e é composta pelos municípios de Extrema, Camanducaia, Toledo, Itapeva e Sapucaí-Mirim (**Figura 67**), onde estão as nascentes do rio Jaguari.



**Figura 67:** Bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari

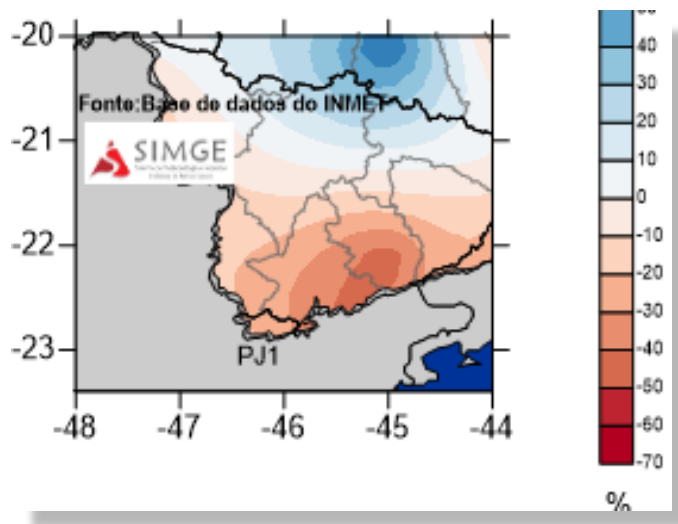
A bacia se destaca pela contribuição dada ao Sistema Cantareira, responsável pelo fornecimento de água a aproximadamente 9 milhões de habitantes da Grande São Paulo.

A **Tabela 8** apresenta as principais características da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari.

**Tabela 8:** Caracterização da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari

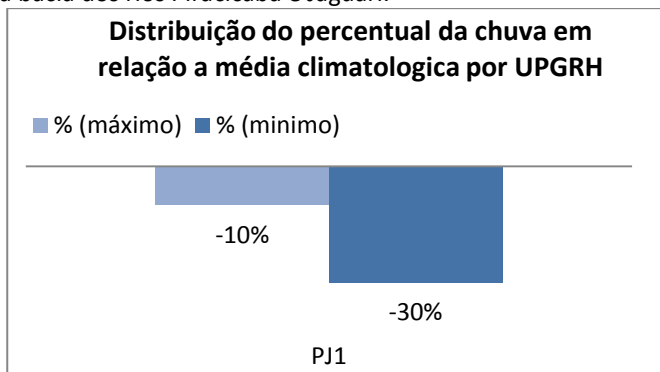
Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	Área aprox. (Km <sup>2</sup> )	Sedes municipais (nº)	Pop Urbana (nº)	Pop Rural (nº)	Pop Total (nº)
PJ1 - Rios Piracicaba e Jaguari	1.159	4	47.733	15.987	63720

Em 2014, a bacia registrou chuva abaixo da média, variando entre 10% a 30% negativos, como mostrado na **Figura 68** e **Gráfico 34**.



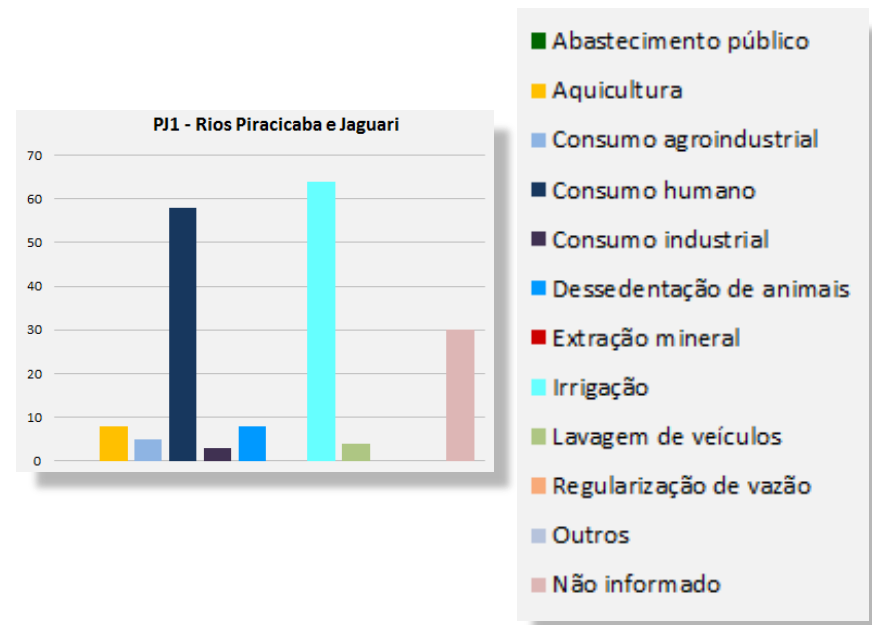
**Figura 68:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para a bacia dos rios Piracicaba e Jaguari.

**Gráfico 34:** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica por UGRH, na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari.



## Demandas hídricas

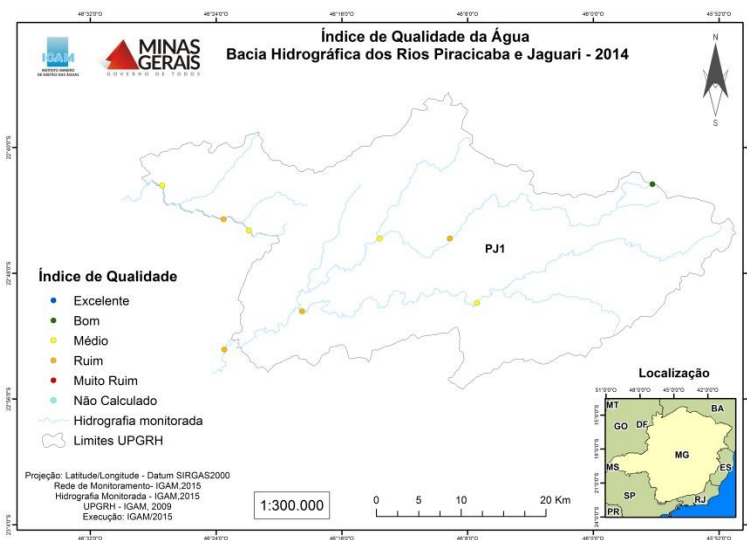
Em 2014, o principal uso outorgado superficial e subterrâneo foi o consumo industrial. Para os usos insignificantes destacaram-se irrigação e consumo humano (**Figura 69**).



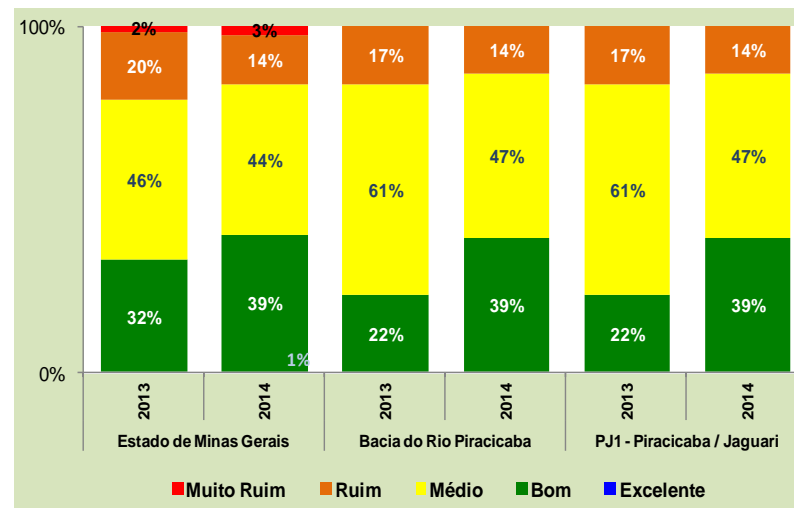
**Figura 69:** Vazões superficiais e subterrâneas outorgadas na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari

## Monitoramento da qualidade da água

Na **Figura 70** é apresentado o mapa das estações de monitoramento da qualidade da água na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari, contendo os resultados do IQA no ano de 2014. Ressalta-se o aumento do IQA Bom, que passou de 22% (2013) para 39% (2014) e a diminuição na ocorrência do IQA Ruim, de 17% (2013) para 14% (2014) (**Figura 71**).



**Figura 70:** Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari.



**Figura 71:** Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais, na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari e na UPRGH PJ1, nos anos de 2013 e 2014.

O trecho que apresentou a pior condição de qualidade da água na bacia - IQA Ruim, foi o rio Gardinha, a jusante da cidade de Toledo (PJ018), considerando a sua inconformidade com os limites previstos na legislação<sup>25</sup>. (**Quadro 18**).

<sup>25</sup> Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, com relação aos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Os parâmetros que mais influenciaram no cálculo do IQA Ruim foram *Escherichia coli* (63%), demanda bioquímica de oxigênio (25%) e turbidez (13%), indicando a interferência dos lançamentos de esgotos domésticos sobre a qualidade dos corpos de água dessa

bacia. Este resultado pode ter sido agravado pelos efluentes oriundos da atividade de lavanderia industrial na região, além de cargas difusas, processos erosivos e assoreamento.

**Quadro 18:** Relação dos piores trechos da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari segundo o IQA, no ano de 2014.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Piracicaba e Jaguari				Faixa IQA				Conformidade**: (DN-01/2008)			
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
PJ1 - Piracicaba / Jaguari	PJ018	Toledo	Rio do Guardinha a jusante da cidade de Toledo					43,5	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

Contaminação Fecal<sup>1</sup>: *Escherichia Coli*

Enriquecimento Orgânica<sup>2</sup>: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;

Substâncias Tóxicas<sup>3</sup>: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ■ Muito Ruim ■ Ruim ■ Médio ■ Bom ■ Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade



## Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água

O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari foi criado em 2007 pelo Decreto nº 44.433, e desde 2010 atua de forma integrada com os Comitês PCJ. O Plano Diretor da bacia foi aprovado em 2010, porém, não apresenta deliberação de enquadramento.

SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO PIRACICABA E JAGUARI					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
JQ1	PDRH Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá	Concluído	2010	2020	-

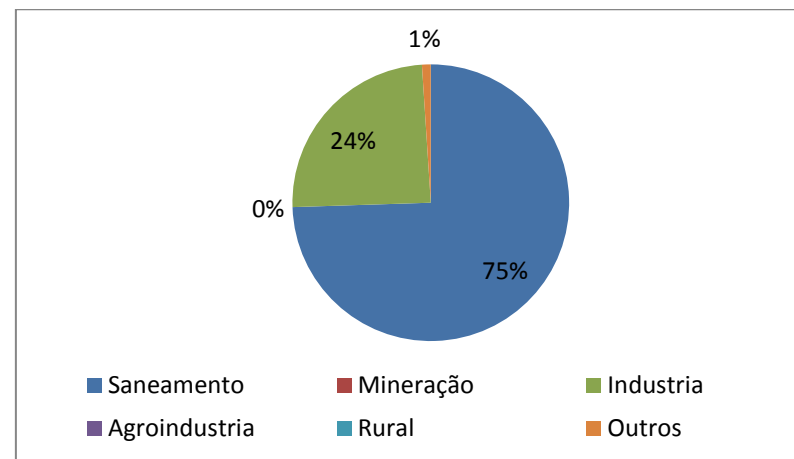
## Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Em 2014, a arrecadação pelo uso dos recursos hídricos na bacia dos afluentes mineiros dos rios Piracicaba e Jaguari foi de **R\$82.200,23**, sendo que o setor de saneamento representa 74% desses recursos (

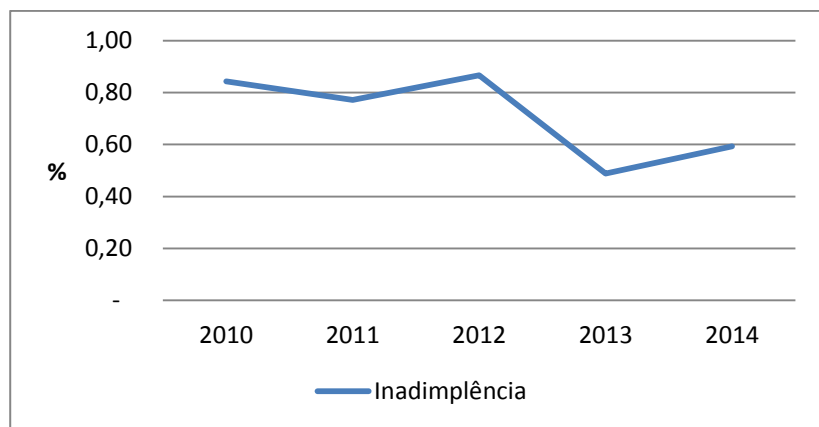
**Gráfico 35).**

A bacia apresentou índices de inadimplência abaixo de 1%, conforme **Gráfico 36**.

**Gráfico 35:** Arrecadação por setor na bacia do rio Piracicaba/Jaguari



**Gráfico 36:** Inadimplência na bacia do rio Piracicaba/Jaguari



Os recursos arrecadados atualmente não são repassados para nenhuma entidade, já que os mesmos são insuficientes para a manutenção de uma agência de bacia ou entidade a ela equiparada. Considerando que a Constituição do Estado de Minas Gerais não permite o repasse de recursos para fundação de direito privado<sup>26</sup>, em dezembro de 2014, o CERH-MG, por meio da Deliberação CERH-MG nº 363/2014, aprovou a atuação do Igam como Agência de Bacia para o Comitê. Enquanto essa situação estava sendo equacionada, os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de

<sup>26</sup> Para maiores informações, consulte o 1º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais - 2012

recursos hídricos foram registrados pelo Estado em conta interna específica para este fim.

### Resumo analítico

A bacia dos rios Piracicaba e Jaguari está em uma região que possui os maiores índices pluviométricos do Estado, de acordo com dados do Simge. Entretanto, no cenário de crise hídrica no Sudeste brasileiro, essa bacia hidrográfica ganha relevância, uma vez que contribui com o Sistema Cantareira<sup>27</sup>. Esse sistema foi afetado pela redução significativa dos índices pluviométricos na região, a partir de 2013, o que impactou no volume de água armazenado nos reservatórios, chegando ao volume morto, abaixo das comportas das represas.

A contribuição dos mananciais da porção mineira para alimentação destes reservatórios traz desafios para a gestão compartilhada dos

<sup>27</sup> O Sistema Cantareira é formado por um conjunto de reservatórios, túneis e canais que têm como função armazenar água para o abastecimento público de cerca de 9 milhões de pessoas residentes nas zonas norte, central, parte da leste e oeste da capital paulista e em cidades nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (BRASIL, 2014, p. 11).

recursos hídricos na região, envolvendo Minas Gerais e São Paulo, especialmente nesse contexto de estiagem.

Nesse sentido, órgãos gestores de Minas Gerais, São Paulo e da União, além dos organismos de bacias, têm se reunido periodicamente para discutir o uso da água na região, motivados, inclusive, pelo encerramento do prazo de validade da outorga do Sistema Cantareira, que venceria em agosto de 2014. Como produto do diálogo, destaca-se a Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 910, de 07 de julho de 2014, que prorrogou o prazo de vigência da outorga do Sistema Cantareira até 31 de outubro de 2015, em função da situação excepcional de baixa disponibilidade hídrica, bem como o estabelecimento de novas diretrizes para a sua renovação.

Em relação à interferência dos lançamentos de esgotos domésticos na qualidade das águas da bacia, citada anteriormente, é importante salientar que o Programa de Efetivação do Enquadramento dos Corpos de Água, que integra o plano diretor da

bacia<sup>28</sup>, tem como meta alcançar a universalização do saneamento na região até 2035, considerando o limite mínimo de 98% tanto no índice de coleta de esgoto doméstico, quanto no índice de transporte e tratamento.

Atualmente, os dados do plano diretor mostram que os municípios de Extrema e Itapeva apresentam índices de coleta de esgoto de 89,2% e 48,6%, respectivamente. No que se refere ao tratamento de esgoto, todos os municípios da bacia apresentam o índice de 0,0%.

Essas informações são de fundamental importância para o planejamento de ações dos órgãos do SEGRH/MG que atuam na bacia, no sentido de integrar esforços para o alcance da meta com o estabelecimento de ações de curto, médio e longo prazo.

---

<sup>28</sup> Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010-2020, com proposta de atualização do Enquadramento dos Corpos de Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos de Água até o ano de 2035.





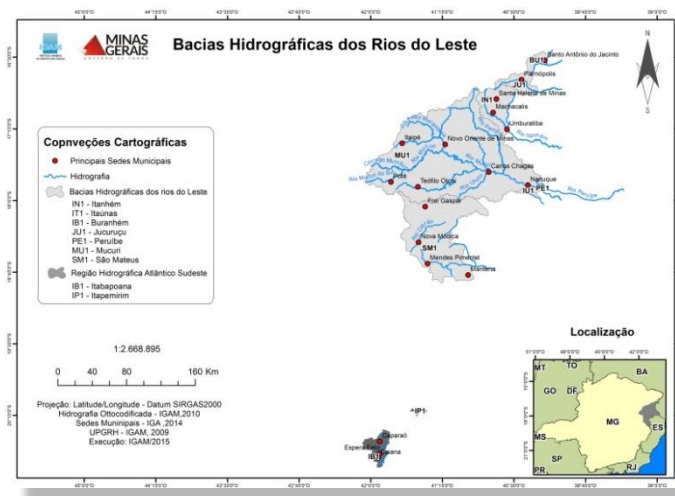
Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri – Águas de Minas



## 10. BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LESTE DO ESTADO

Conforme divisão hidrográfica nacional, adotada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) por meio de sua Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003, as bacias dos rios Mucuri, São Mateus, Buranhém, Peruípe, Jucuruçu, Itanhém e Itaúnas compõem a Região Hidrográfica do Atlântico Leste (RHAL), enquanto as bacias dos rios Itabapoana e Itapemirim fazem parte da Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste (RHAS). Entretanto, para facilitar a organização e apresentação dos resultados, neste relatório, as informações dessas bacias serão apresentadas conjuntamente com as bacias do Leste do Estado de Minas Gerais (**Figura 72**).

Essas bacias têm uma área total de 23.637 km<sup>2</sup> em território mineiro e suas características principais estão descritas na **Tabela 9**.



**Figura 72:** Bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado.

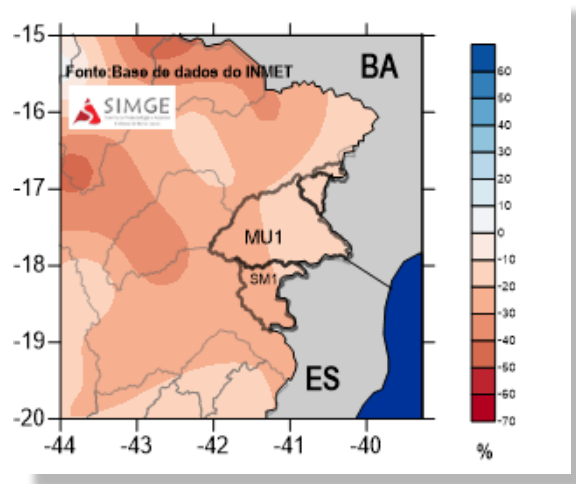
**Tabela 9:** Caracterização das bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado

Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	Área aprox. (Km <sup>2</sup> )	Sedes municipais (nº)	Pop Urbana (nº)	Pop Rural (nº)	Pop Total (nº)
MU1 - Rio Mucuri	14.569	12	214.952	95.029	324.562
SM1 - Rio São Mateus	5.641	13	66.075	36.023	107.751
<b>Bacias hidrográficas que não possuem Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos</b>					
BU1 - Rio Buranhém	324	1	6.358	4.295	10.977
IB1 - Rio Itabapoana	666	4	22.762	15.568	39.000
IN1 - Rio Itanhém	1.511	4	13.807	6.963	22.284
IP1 - Rio Itapemirim	32	0	0	472	503
IU1 - Rio Itaúnas	129	0	0	584	712
JU1 - Rio Jucuruçu	715	1	4.488	5.437	10.640
PE1 - Rio Peruípe	50	1	6.057	497	6.605
<b>Total</b>	<b>23.637</b>	<b>36</b>	<b>334.499</b>	<b>164.868</b>	<b>523.034</b>



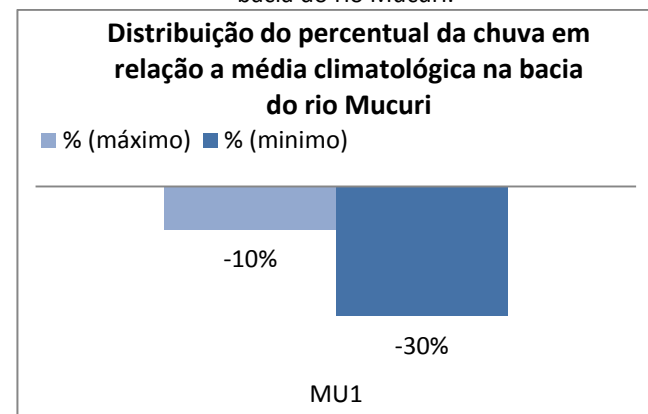
Dessas bacias hidrográficas, apenas as do rio Mucuri (MU1) e do rio São Mateus (SM1) são UPGRHs e possuem comitês de bacia instituídos (CBH dos Afluentes Mineiros do Rio Mucuri e CBH Rio São Mateus).

Segundo dados do Simge, em 2014, assim como em outras regiões do Estado, foram registradas chuvas abaixo da média nas bacias dos rios Mucuri e São Mateus, que variaram entre 10% a 30% negativos (Figura 73, Gráfico 37 e Gráfico 38).

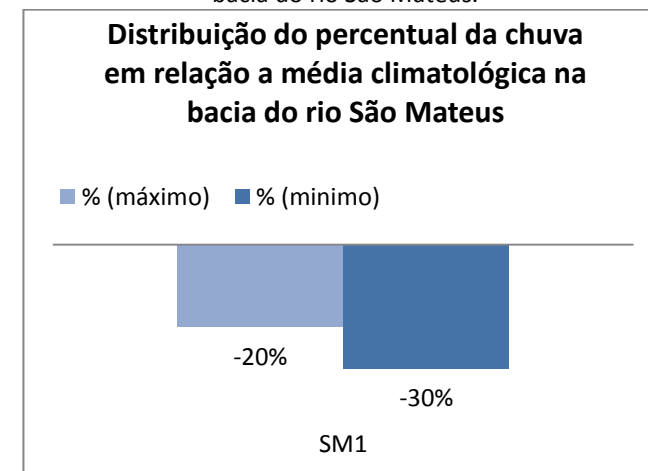


**Figura 73-** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica nas bacias dos rios Mucuri e São Mateus.

**Gráfico 37 -** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica na bacia do rio Mucuri.



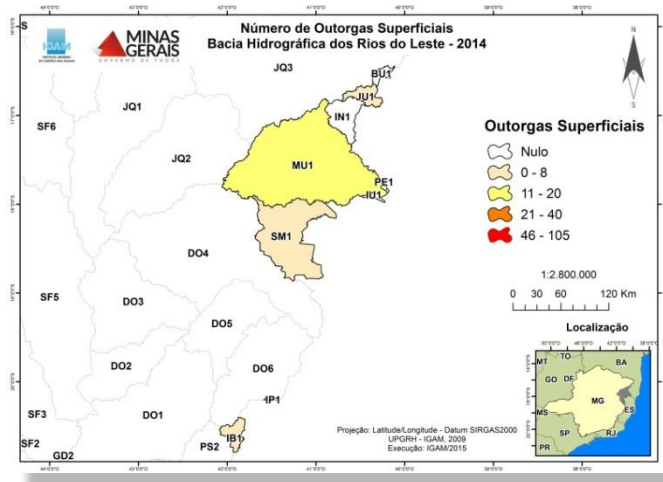
**Gráfico 38 -** Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica na bacia do rio São Mateus.



## Demandas hídricas

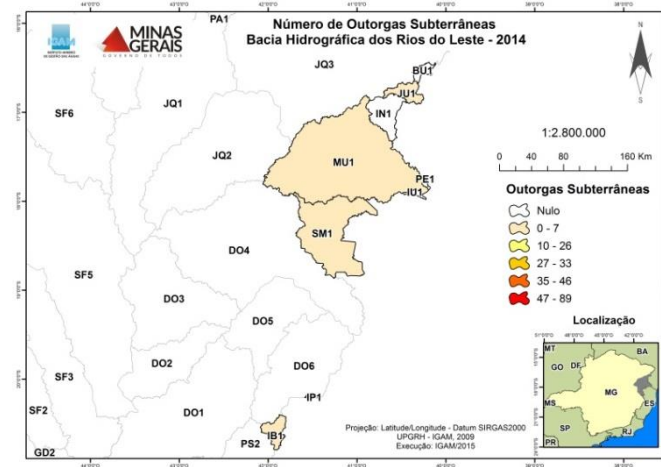
A **Figura 74**, **Figura 75** e **Figura 76** apresentam os valores de vazões outorgadas para os usos consuntivos<sup>29</sup> superficiais e subterrâneos, por UPRH e por finalidade.

Os maiores valores de vazões outorgadas são para os usos de irrigação e abastecimento público (**Figura 77**).

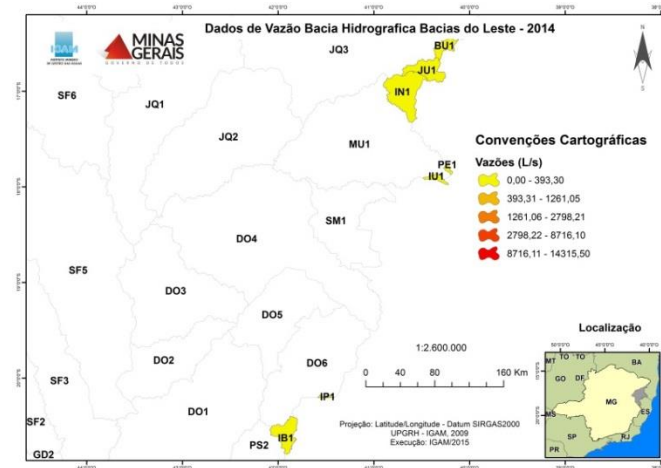


**Figura 74:** Número de outorgas superficiais nas bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado

<sup>29</sup> Aqueles que implicam na redução da disponibilidade hídrica.

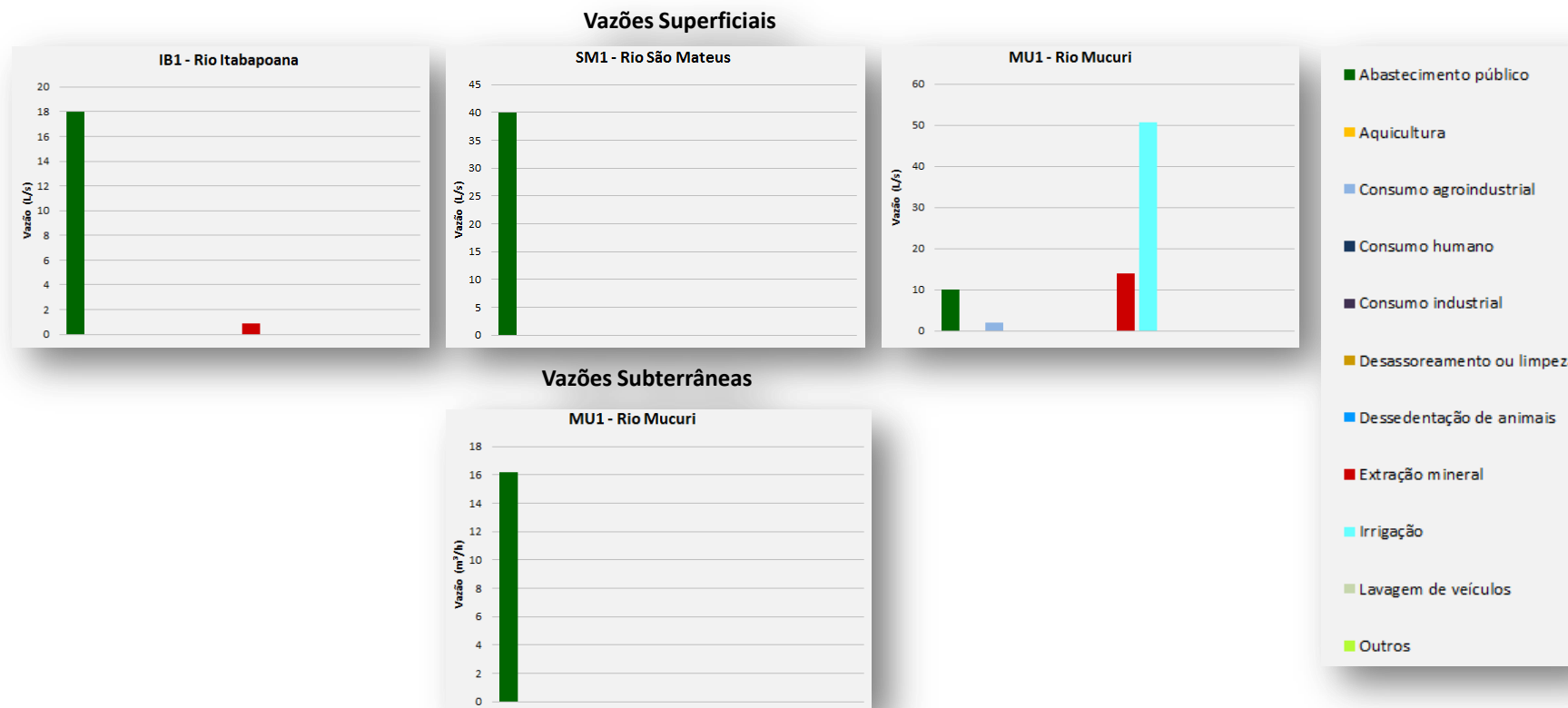


**Figura 75:** Número de outorgas subterrâneas nas bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado



**Figura 76:** Vazões outorgadas para os usos consuntivos superficiais nas bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado

**Figura 77:** Vazões superficiais e subterrâneas outorgadas nas bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado



Em relação aos usos insignificantes, a UPGRH Rio São Mateus (SM1) realizou o maior número de cadastros, sendo as principais atividades cadastradas para consumo humano e irrigação (Figura 78).

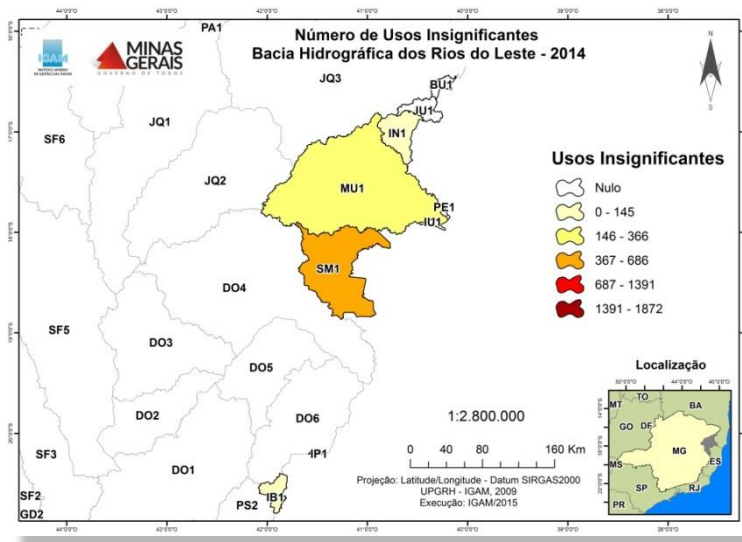


Figura 78: Usos Insignificantes nas bacias hidrográficas dos rios do Leste

### Monitoramento da qualidade da água

Nas bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado ocorreu aumento do IQA Bom somente nas bacias dos rios Jucuruçu (JU1) e

Mucuri (MU1). Já o rio Itapemirim (IP1) se destacou por apresentar 13% do IQA Muito Ruim em 2014.

O mapa das estações de monitoramento de qualidade da água nas bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado mostra os resultados do IQA no ano de 2014 (Figura 79 e Figura 80).

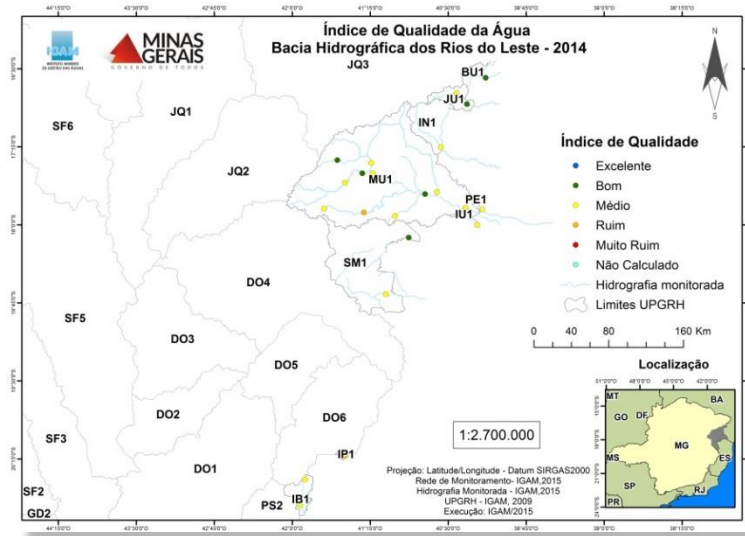


Figura 79: Índice de Qualidade da Água - IQA na bacia hidrográfica dos rios do Leste.



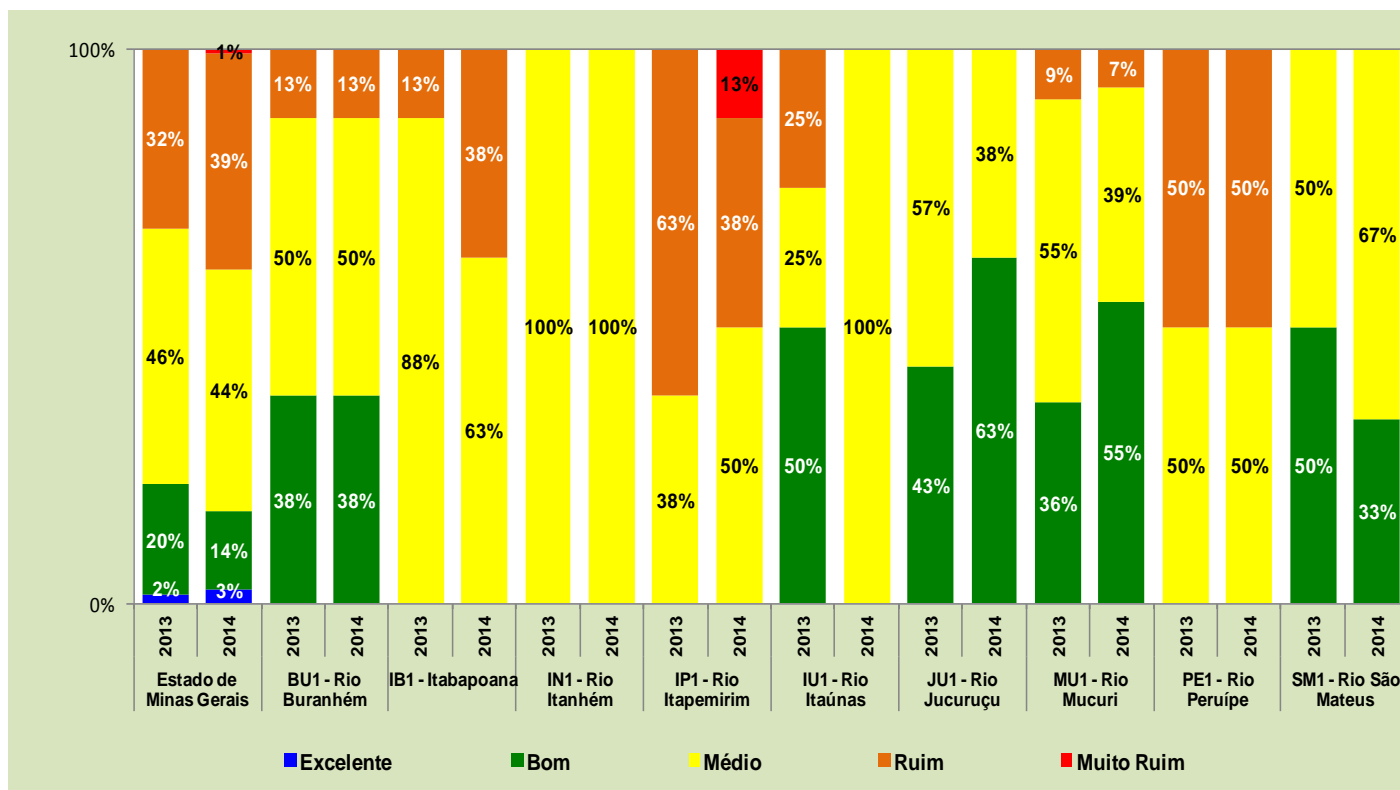


Figura 80: Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais e nas bacias hidrográficas dos rios do Leste nos anos de 2013 e 2014.

No **Quadro 19** estão os trechos de corpos hídricos que apresentaram a pior condição de qualidade da água nas bacias dos rios do Leste do Estado, com ocorrência do IQA Ruim ou Muito Ruim. Esses trechos foram analisados quanto à sua conformidade aos limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, com relação aos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários nos trechos localizados no rio Todos os Santos, a jusante de Pedro Versiani (MU007), no rio Peruípe, na divisa entre Minas Gerais e Bahia (PE001), próximo ao município de Serra dos Aimorés, no rio Pardo, em Ibatiba (ES) (IP001) e no rio São João, na cidade de Caiana (IB003).

A qualidade das águas pode ter sido influenciada pelas atividades de pecuária, produção de cana de açúcar, banana e café, presentes nessas regiões. Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos

e o assoreamento também contribuem para impactar a qualidade das águas.

**Quadro 19:** Relação dos piores trechos das bacias hidrográficas dos rios do Leste segundo o IQA, no ano de 2014.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica dos Rios do Leste				Faixa IQA					Conformidade**: (DN-01/2008)		
UPGRH	Estação	Município	Descrição	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Média IQA 2014	Contaminação Fecal <sup>1</sup>	Enriquecimento Orgânico <sup>2</sup>	Substâncias Tóxicas <sup>3</sup>
Rio Pardo (IP1)	IP001	Ibatiba (ES)	Rio Pardo em Ibatiba (ES)	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Vermelho	34,2	●	●	●
Rio Todos os Santos (MU1)	MU007	Teófilo Otoni	Rio Todos os Santos a jusante de Pedro Versiani	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	46,1	●	●	●
Rio São João (IB1)	IB003	Caiana	Rio São João na cidade de Caiana	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	48,6	●	●	●
Rio Pau Alto (PE1)	PE001	Serra dos Aimorés	Rio Peruípe, na divisa entre Minas Gerais e Bahia	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	53,5	●	●	●

\*Pior trecho -> Pelo menos 2 resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2014.

\*\*Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa 01/2008 em 2014.

Parâmetros analisados:

Contaminação Fecal<sup>1</sup>: Escherichia Coli

Enriquecimento Orgânica<sup>2</sup>: Fósforo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Nitrato e Nitrogênio amoniacal total;

Substâncias Tóxicas<sup>3</sup>: Arsênio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Zinco total, Cromo total, Cádmio total, Mercúrio e Fenóis totais

**Faixa IQA:** ● Muito Ruim ● Ruim ● Médio ● Bom ● Excelente

**Conformidade:** ● Em Conformidade ● Não Conformidade

## **Planos Diretores de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água**

Nos últimos anos, o Igam tem focado na contratação e elaboração dos Planos de Bacia no Estado, incluindo os rios Mucuri e São Mateus. É importante considerar que as tentativas de licitação dos referidos instrumentos não foram bem sucedidas e o Igam tem trabalhado em um novo termo de referência para que a contratação seja efetivada.

Os Planos serão desenvolvidos conjuntamente, considerando a viabilidade econômica e de execução do PDRH. Para as bacias dos rios Mucuri e São Mateus será contratada, ainda, a elaboração da proposta de enquadramento dos corpos de água superficiais, que será desenvolvida de maneira concomitante ao desenvolvimento dos referidos planos.

### **Resumo analítico**

As bacias dos rios do Leste, em sua maioria, estão localizadas em uma região que historicamente apresenta um dos menores índices

pluviométricos no Estado no período chuvoso. Nos quatro últimos períodos observa-se o registro de chuvas abaixo da média climatológica.

Nesse cenário, 13 municípios da região decretaram Situação de Emergência pela seca em 2014, sendo seis na bacia do rio Mucuri (Ladainha, Malacacheta, Itaipé, Caraí, Poté e Crisólita), três no São Mateus (Itambacuri, Ataléia e Frei Gaspar), três no Jucuruçu (Rio do Pardo, Palmópolis e Felizburgo) e um em Buranhem (Santo Antônio do Jacinto), de acordo com dados da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (Cedec/MG).

Cabe ressaltar que a região ainda não possui planos diretores de recursos hídricos, como assinalado anteriormente, os quais, quando elaborados, permitirão um maior conhecimento hidroambiental e uma análise mais precisa, tecnicamente, do panorama das bacias. Os dados também são importantes no sentido de fundamentar e orientar a implementação de ações e intervenções coordenadas na região, dando mais efetividade para a gestão.





Rio Preto - Bacia do Rio Paraíba do Sul - Evandro Rodney



## 11. AVALIAÇÃO DA GESTÃO E DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Considerando as diferenças regionais do Estado, de forma geral, a diminuição da precipitação em relação à média histórica afetou a disponibilidade de água em várias regiões, contribuindo para o cenário de vulnerabilidade hídrica.

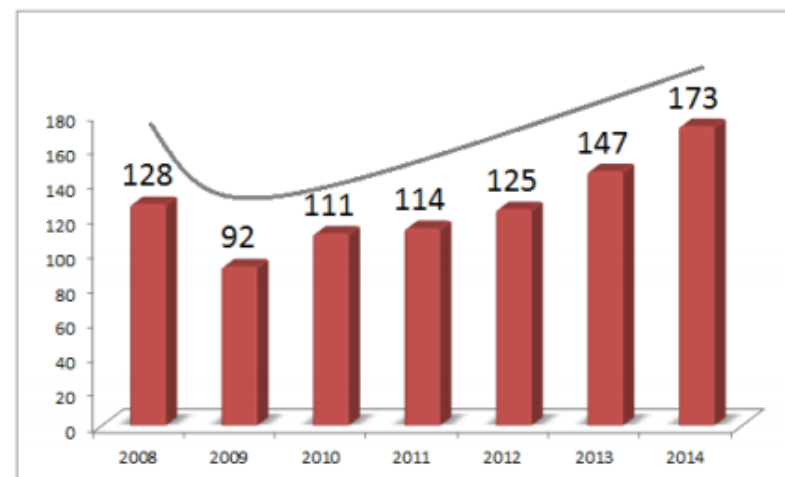
A precipitação tem influência direta na recarga dos aquíferos e na manutenção dos níveis dos rios. Em 2014, o período chuvoso foi marcado pela diminuição da precipitação, o que contribuiu para a redução nos níveis dos rios.

Em relação às vazões, a medição do último período chuvoso ficou abaixo da média histórica, exceto no rio das Velhas, em Honório Bicalho. Nos rios São Francisco, em Pirapora e Suaçuí Grande, em Vila Matias, a medição ficou menor ou igual à vazão com permanência de 95% da Q95. As situações mais críticas estão nas bacias dos rios Verde Grande, Pardo, Jequitinhonha, Mucuri, São Mateus, Doce e Itapemirim.

Nos reservatórios do setor elétrico e de abastecimento público, a recuperação de volume acumulado nos meses chuvosos de 2013/2014 e 2014/2015 foi prejudicada. Essa condição afetou o abastecimento público em diversos municípios mineiros, principalmente aqueles localizados na RMBH, até então pouco afetados.

O **Gráfico 39** apresenta o aumento de municípios que decretaram situação de anormalidade devido à seca em Minas Gerais.

**Gráfico 39:** Número de municípios que decretaram situação de anormalidade devido à seca em Minas Gerais.



Fonte: Cedec/MG.

Para enfrentar este cenário de crise hídrica, que engloba problemas de disponibilidade, aumento de demanda e poluição hídrica, é urgente uma atuação integrada e coordenada entre os órgãos do Estado, CERH-MG e organismos de bacias, com medidas emergenciais que visem diminuir os efeitos da escassez. É necessário, ainda, um planejamento de ações de médio e longo prazo, como aqueles previstos nos PDRHs, que embora não deem respostas imediatas, terão impactos positivos significativos e consistentes ao longo do tempo, incluindo ações estruturantes que resultem em maior segurança hídrica e o aprimoramento do sistema de governança de recursos hídricos em Minas Gerais.

Neste contexto, o Igam implementou, em 2014, medidas para aprimorar a gestão e enfrentar o cenário de crise hídrica que estava se estabelecendo, como já revelavam os dados e análises técnicas.

A seguir, serão apresentadas algumas dessas ações.

### **Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – Fhidro**

O Fhidro visa dar apoio financeiro a programas, projetos e ações que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos, inclusive aqueles relacionados com a prevenção de inundações e o controle da erosão do solo, em consonância com as Leis Federais nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e com a Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999.

O planejamento e a execução orçamentária do Fhidro, assim como os valores empenhados em 2014, estão apresentados nas **Tabela 10, Tabela 11, Tabela 12 e Tabela 13**.

**Tabela 10:** Planejamento e execução dos recursos do Fhidro em 2014.

<b>PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DOS RECURSOS DO FHIDRO EM 2014</b>			
<b>ANO</b>	<b>CRÉDITO ORÇAMENTÁRIO INICIAL</b>	<b>EXECUÇÃO FHIDRO</b>	<b>SUPERÁVIT EM 31/12/2014<sup>30</sup></b>
2014	R\$ 92.398.780,00	R\$ 7.159.813,23	R\$ 1.927.169,88

<sup>30</sup> Superávit financeiro contabilizado em 31/12/2014 pela Secretaria de Estado da Fazenda (SEF/MG)

**Tabela 11:** Empenhos realizados com recursos provenientes do Fhidro em 2014

Unidade Executora		Projeto Atividade Código	Projeto Atividade Descrição	Valor Despesa Empenhada
Código	Nome			
1370022	FHIDRO/SEMAD	2090	APOIO AOS COMITES DE BACIAS HIDROGRAFICAS	R\$ 1.060.058,71
1370022	FHIDRO/SEMAD	4036	APOIO A GESTAO DE RECURSOS HIDRICOS	R\$ 2.031.627,00
1370024	FHIDRO/IGAM	1017	ELABORACAO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HIDRICOS E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE AGUA - FHIDRO	R\$ 691.928,39
1370024	FHIDRO/IGAM	4044	MONITORAMENTO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DA AGUA	R\$ 1.998.479,23
1370024	FHIDRO/IGAM	4558	OPERACAO DO RADAR METEOROLOGICO	R\$ 1.403.099,61
1370027	FHIDRO/IEF	4560	BOLSA VERDE - AMPLIACAO E CONSERVACAO DA COBERTURA VEGETAL NATIVA.	R\$ 40.000,00
1370028	FHIDRO/EXECUCAO BDMG	4036	APOIO A GESTAO DE RECURSOS HIDRICOS	R\$ 54.000,00

Foram apresentados 72 projetos<sup>31</sup> ao Fundo, sendo que apenas 34 projetos foram habilitados, após análise, e encaminhados para adequação, conforme **Tabela 12:**

<sup>31</sup> Esses projetos referem-se ao Edital Semad/Igam nº 01/2013, analisados em 2014.

**Tabela 12:** Projetos Fhidro - Edital 2013

PROJETOS APRESENTADOS AO FHIDRO NO EDITAL 2013	
Total de projetos encaminhados para adequação em 2014	Situação dos projetos em 2014
<b>34</b>	<b>14</b> - Não adequados conforme solicitação dos técnicos da Sefhidro
	<b>17</b> - Indeferidos pelo Grupo Coordenador do Fhidro
	<b>3</b> – Deferidos pelo Grupo Coordenador do Fhidro

Dos projetos aprovados pelo Grupo Coordenador do Fundo, dois foram apresentados para a linha de ação “saneamento de drenagem urbana” (Municípios de Mar de Espanha e Ewbank da Câmara) e um para a linha de ação “recuperação de nascentes, áreas de recarga hídrica, áreas degradadas e revegetação (incluindo produção de mudas) de matas ciliares, topos de morro e demais APPs” (Município de Divinolândia de Minas).

Em dezembro de 2014, foi publicado o Edital Semad/Igam nº 01/2014, de seleção pública de projetos para as seguintes linhas de ação:

- 1- Recuperação de nascentes, áreas de recarga hídrica, áreas degradadas e revegetação (incluindo produção de mudas) de matas ciliares, topos de morro e demais APPs e Proteção de Ecossistemas Aquáticos;
- 2- Convivência com a seca e mitigação da escassez hídrica;
- 3- Prevenção e mitigação de cheias; e
- 4- Saneamento Básico.

Destaca-se a linha de ação do Fhidro garantida pelo Decreto Estadual nº 45.230/2009 para a estruturação física e operacional dos comitês de bacia hidrográfica. O Governo de Minas Gerais repassou, em 2014, por meio de convênios, o total de R\$1.060.058,71 para esta finalidade, conforme mostra a **Tabela 13**.

**Tabela 13:** Recursos financeiros repassados a estruturação física e operacional dos comitês de bacias hidrográficas em 2014

EXECUÇÃO DOS RECURSOS DO FHDRO EM 2014 PARA ESTRUTURAÇÃO FÍSICA E OPERACIONAL DOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		
ANO	BACIA HIDROGRÁFICA	EXECUÇÃO FHDRO
2014	São Francisco (SF1, SF6, SF7, SF9)	R\$ 360.791,40
	Grande (GD5, GD6, GD8)	R\$ 274.485,57
	Paraíba do Sul (PS1, PS2)	R\$ 180.395,70
	Jequitinhonha (JQ2)	R\$ 90.197,85
	Pardo (PA1)	R\$ 63.990,34
	Bacias do Leste do Estado (SM1)	R\$ 90.197,85

Cabe ressaltar que, por situações diversas, incluindo mudança na legislação de convênios, dificuldade dos CBHs na aprovação de uma conveniente e dificuldades na execução e prestação de contas pelas entidades aprovadas nos colegiados. não foi possível efetuar o repasse do recurso para todos os comitês instituídos no Estado, Além disso, 11 comitês possuem o instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos implementado e, por isso, não recebem recursos do Fhidro para esta finalidade.



### **Pacto Nacional pela Gestão das Águas – Progestão**

Como apresentado no Relatório Anual de Gestão e Situação de Recursos Hídricos de 2013, o Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão) é um programa de incentivo financeiro, mediante o cumprimento de metas institucionais fixadas que buscam a harmonização de critérios, processos e procedimentos que dão subsídios à implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997).

A assinatura do Progestão, cuja adesão do Estado foi aprovada pelo Decreto Estadual nº 46.465/2014, teve como objetivo desenvolver e fortalecer o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), os Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHs) e as políticas públicas para o setor.

As metas para implementação do pacto foram acordadas entre a União e o Estado de Minas Gerais, sendo o aporte financeiro liberado após o cumprimento das metas fixadas, aprovadas pelo CERH-MG.

Dentre as metas estabelecidas no pacto tem-se o Plano de Segurança Hídrica, que tem por objetivo fazer um diagnóstico dos pontos críticos de disponibilidade hídrica, contemplando situações de escassez por condições naturais e por excesso de demanda. O Plano deverá propor ações estruturais (infraestrutura hídrica e tratamento de esgoto) e não estruturais (recuperação de cobertura vegetal e projetos de conservação de bacias).

Com esse Plano, espera-se alcançar melhores condições hídricas das bacias mineiras e o fortalecimento da gestão das águas pelos integrantes do SEGRH/MG.

### **Aperfeiçoamento dos mecanismos de monitoramento**

Por meio de resoluções, foram definidos critérios para operação e implantação de equipamentos para monitoramento e para gestão das informações de reservatórios de abastecimento público e do setor elétrico.

A Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 2237, de 5 de dezembro de 2014, estabelece procedimentos a serem observados pelos usuários

de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais visando o envio dos dados de monitoramento pluviométrico, limnimétrico e fluviométrico associados a reservatórios para aproveitamento hidrelétrico e para abastecimento público.

Já a Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 2249, de 30 dezembro 2014, estabelece critérios para implantação e operação dos equipamentos hidrométricos para a adoção de medidas de controle e monitoramento dos usos outorgados.

Além disso, os boletins informativos de estiagem, produzidos quinzenalmente pelo IGAM, subsidiam os municípios que enfrentam a crise hídrica. Esses boletins também auxiliam a atuação dos comitês de bacia hidrográfica e das Defesas Cívicas Municipais e Estadual, intensificando a articulação com outros setores (agricultura, pecuária, indústria etc.).

### **Fiscalização de uso dos recursos hídricos**

Em 2014, foram realizadas 3.454 fiscalizações sobre usos/intervenções em recursos hídricos. Este número refere-se

às fiscalizações realizadas pela Semad, através da sede e dos Núcleos Regionais de Fiscalização Ambiental (Nufis), que totalizaram 1.457 fiscalizações, bem como às realizadas através do convênio com a PMMG, que somaram 1.997.

Vale destacar a Operação Especial Rio Mosquito, que teve como objetivo identificar usos/intervenções irregulares de recursos hídricos nos municípios de Águas Vermelhas, Taiobeiras e Curral de Dentro. Foram fiscalizados 100 usos, sendo mais comuns os barramentos em nível sem sistemas de extravasão, o que acarreta a interrupção do fluxo natural dos cursos hídricos até que seja superado o nível da crista do barramento ou do sistema de controle de cheias.

Além de ações punitivas, a Superintendência de Fiscalização Ambiental Integrada (Sufai) desenvolveu, em 2014, ações visando o aumento da eficiência fiscalizatória, incentivando as boas práticas ambientais. Dentre estas, especificamente para recursos hídricos, destacaram-se:

- Monitoramento das Operações Especiais de Fiscalização Ambiental

Trata-se de um programa de acompanhamento dos resultados de algumas operações especiais de fiscalização. As operações monitoradas, que tiveram como foco os recursos hídricos, foram: Operação Suinocultura, naUPGRH DO1, Operação Ribeirão da Mata, na UPGRH SF5 e Operação Taquaraçu, na UPGRH SF5.

- Fiscalizações Preventivas

Ações de fiscalização preventiva, com caráter orientativo, quando a equipe repassa orientações aos empreendedores e concede prazos para adequação das inconformidades. A fiscalização, com a aplicação de penalidades, quando cabíveis, somente ocorre em um momento posterior. Foram desenvolvidas ações preventivas em 2014, com foco em recursos hídricos, no âmbito da Operação Suinocultura (Vale do Piranga, em articulação com a Assuvap).

- Expedição Navegando com o Théo pelo Rio das Velhas.

Conjunto de ações educativas que buscaram promover mudanças de valores, comportamentos e atitudes na população da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Este programa envolveu diversos atores, difundindo informações específicas sobre a prática da pesca responsável, gestão correta de resíduos e efluentes e uso adequado de agrotóxicos, além da sensibilização para conservação e proteção das áreas de preservação permanente desta bacia. Percorreu 41 municípios e realizou 117 eventos, com um público total de 35 mil pessoas, entre crianças, jovens e adultos.

- Plano de Fiscalização do Rio das Velhas

O Plano de Fiscalização do Rio das Velhas teve como principal objetivo contribuir para o alcance da Meta 2014. Foi elaborado o diagnóstico ambiental do primeiro foco geográfico da Meta 2014, o qual gerou uma metodologia para priorização das ações fiscalizatórias na área em estudo. Posteriormente, foi composta uma matriz de prioridades e elaborado o Plano de Fiscalização Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, contando

também com sugestões de aprimoramento de ferramentas e/ou procedimentos.

### **Desafios**

Diante da discussão sobre crise hídrica, é fundamental apontar a necessidade de investimentos em ações de ampliação da oferta hídrica e diminuição da demanda, que visem não apenas um equilíbrio de curto prazo, mas que levem em consideração projeções e cenários futuros. Trata-se, portanto, de um desafio para os entes do SEGRH/MG, especialmente o Igam, como responsável pela execução da Política Estadual de Recursos Hídricos.

A gestão de demanda dá-se no sentido de utilizar, da melhor maneira possível, as disponibilidades hídricas viabilizadas pela oferta. Como eixos dessa temática, tem-se:

- Estabelecer critérios de uso eficiente de água, vinculados à outorga;

- Tornar a cobrança pelo uso da água um instrumento efetivo de racionalização de uso;
- Atualizar e efetivar as propostas de enquadramento dos corpos de água;
- Fomentar o uso de tecnologias limpas;
- Criar mecanismos de bonificação aos usuários que atendam ao critério de uso eficiente;
- Minimizar as perdas no setor de saneamento;
- Potencializar o reúso na indústria e agricultura;
- Estimular o uso racional através de campanhas educativas.

Para melhorar a gestão da oferta da água deve-se buscar mecanismos para aumentar a disponibilidade hídrica através da intensificação das potencialidades. São essenciais, portanto, intervenções estratégicas, estruturantes e não estruturantes, para segurança hídrica. Tem-se, assim, como elementos chave:

- Fortalecimento da infraestrutura hídrica;



- Pagamentos por serviços ambientais;
- Elaboração de plano de conservação de bacias hidrográficas, com ênfase em cobertura vegetal e manejo do solo;
- Integração entre o planejamento urbano, econômico e de bacias;
- Fomentar planos de contingência para enfrentamento de períodos de estiagem;
- Regular e incentivar o reúso da água.

Além do exposto, é essencial para melhoria da gestão das águas a avaliação da efetividade e do aprimoramento dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, como já apontado nos relatórios anteriores.

Em relação aos Planos de Recursos Hídricos, torna-se necessária a avaliação sistematizada de sua implementação, como proposto no estudo de indicadores para avaliação da implementação dos planos diretores, apresentado no 2º relatório (2013).

No que se refere à cobrança pelo uso dos recursos hídricos, ressalta-se a necessidade de aperfeiçoamento na aplicação dos recursos pelas entidades equiparadas a agência de bacia visando a efetiva implementação dos PDRHs. Para tanto, deve-se melhorar os indicadores relativos aos Contratos de Gestão, com metas mais desafiadoras e audaciosas, extrapolando o indicador de desembolso financeiro.

Além disso, faz-se necessário o aprimoramento do papel dos comitês de bacias hidrográficas na definição e acompanhamento da execução dos planos de aplicação e da atuação das entidades equiparadas às agências de bacias para a aplicação adequada dos recursos arrecadados. Deve-se, também, incentivar a indução à captação de recursos provenientes de outras fontes para potencializar os recursos da cobrança.

É necessário investir no Sistema Estadual de Informação sobre Recursos Hídricos, com o aprimoramento e criação de módulos voltados ao suporte à decisão. Outra urgência seria a construção de um banco de dados único e consistente que alimente esse sistema

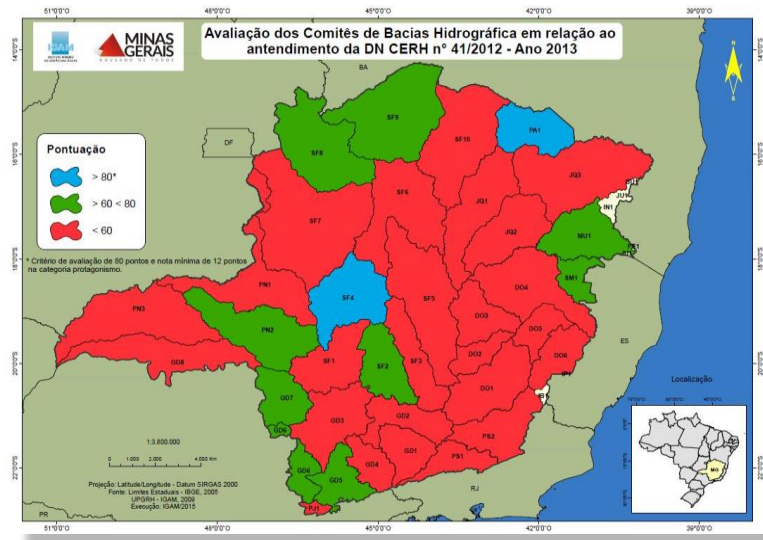
com segurança técnica, o que daria o efetivo suporte às decisões institucionais.

No que se refere ao SEGRH/MG, destaca-se a importância do fortalecimento de seus entes - CERH-MG, CBHs, Agências, Igam e Semad, o que perpassa pela plena compreensão do papel de cada um deles. Nesse contexto, ressalta-se o papel estratégico dos municípios na gestão de recursos hídricos para a solução de vários problemas que ocorrem no seu território.

Em relação aos comitês de bacia, ressalta-se que o Igam publicou, em 2014, o relatório final da primeira avaliação anual<sup>32</sup> desses colegiados, referente às atividades desempenhadas no período de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2013.

<sup>32</sup> A **Avaliação de Desempenho dos Comitês de Bacia Hidrográfica** é uma exigência da Deliberação Normativa nº 41/2012, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG). O Igam é o responsável por conduzir o processo e elaborar parecer conclusivo, e a Câmara Técnica Institucional e Legal (CTIL) do CERH-MG, pela aprovação da avaliação. A norma prevê impactos nos repasses dos recursos do Fhidro previstos para estruturação física e operacional dos comitês.

O documento mostra que, do universo de 36 comitês, apenas 11 obtiveram nota total igual ou superior a 60 pontos, ou seja, cerca de 30%. Destes, apenas três alcançaram nota total igual ou superior a 80. Os demais não atingiram o mínimo de 60, no total de 100 pontos avaliados, como mostra a **Figura 81**.



**Figura 81:** Avaliação de desempenho dos comitês publicada em 2014 – referente às atividades desempenhadas em 2013

Os dados revelam importantes desafios para se efetivar a gestão participativa das águas no Estado e a necessidade de maior

articulação para o fortalecimento institucional dos comitês, com a ampliação e a qualificação da participação social nos colegiados. Outra preocupação é a de garantir a inclusão, o comprometimento dos representantes com a agenda dos comitês e uma participação equilibrada, sem concentração de poder em pequenos grupos.

Para a sustentabilidade financeira do SEGRH/MG, torna-se ainda mais evidente a necessidade desse planejamento estratégico visando à qualidade no gasto dos recursos públicos, observando as prioridades que constam nos planos de recursos hídricos. Nessa perspectiva, é fundamental a captação e integração de recursos financeiros de outras fontes para o desenvolvimento de ações na gestão das águas.

Todos esses aspectos são pertinentes, uma vez que permitirá promover o fortalecimento institucional, por estabelecer ações prioritárias que integrem os esforços institucionais na gestão dos recursos hídricos. Nesse processo, o Estado, por meio do Igam, tem um papel-chave.

## **Recomendações**

Considerando a avaliação exposta anteriormente, recomenda-se:

- Desenvolvimento de ações para internalização do PERH e do Plano de Ação dos PDRH's no planejamento das esferas governamentais envolvidas (municipal, estadual e federal);
- Consolidação dos comitês de bacia hidrográfica enquanto fórum de negociações político-institucionais e de gestão participativa para implementação, acompanhamento, monitoramento e revisão dos planos em suas áreas de atuação;
- Aporte de recursos financeiros e técnicos (capacitação e infraestrutura técnica) para a implementação dos programas e planos de ações previstos nos PDRHs;
- Aprimoramento dos mecanismos de articulação intersetorial visando à gestão integrada dos recursos hídricos, baseada no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica;

- Investimento na capacitação técnica dos diferentes atores da gestão de recursos hídricos envolvidos no processo de enquadramento dos corpos d'água, tais como comitês de bacia e órgão gestor;
- Aprimoramento das metodologias de enquadramento dos corpos de água com vistas ao efetivo envolvimento, participação e deliberação dos atores envolvidos;
- Aprimoramento da atuação das entidade equiparadas às Agências de Bacias para aplicação adequada dos recursos arrecadados ou, alternativamente, evoluir para a instituição de Agências de Bacias;
- Avanço em tecnologias (geotecnologias) que possam auxiliar a gestão de recursos hídricos;
- Investimento em parcerias institucionais para o levantamento e tratamento de dados, bem como para o desenvolvimento de novas pesquisas, com o intuito de implementar ações voltadas para a manutenção da

quantidade e da qualidade das águas, com segurança técnica.

## REFERÊNCIAS

ABHA - Associação Executiva do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Araguari. **Relatório de Execução Prestação de Contas Ordinária Anual – Exercício financeiro 2014**. Araguari, 2015. 20p.

AGB Peixe Vivo - Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Relatório de Gestão 2014**. Belo Horizonte, 2015. 48p.

AGÊNCIA DE ÁGUA PCJ. **Plano Diretor da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari**. Disponível em [file:///C:/Users/Carol/Downloads/PDRH\\_Piracicaba\\_Jaguari\\_2008.pdf](file:///C:/Users/Carol/Downloads/PDRH_Piracicaba_Jaguari_2008.pdf) Acesso em 28 de jul. 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE. **A Bacia**. Disponível em <<http://www.cbhdoce.org.br/a-bacia>>. Acesso em 28 de jul. 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **A Bacia – principais características**. Disponível em <<http://cbhsaofrancisco.org.br/>> Acesso em 28 de jul. 2015.

COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. **Dados gerais**. Disponível em <<http://www.ceivap.org.br/>> Acesso em 28 de jul. 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Pardo**. Disponível

em <file:///C:/Users/m1146729/Downloads/Apresentacao.pdf>. Acesso em 28 jul. 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE. **A Bacia**. Disponível em <http://www.grande.cbh.gov.br/Bacia.aspx>). Acesso em 14 de ago. 2015.

IBIO – Instituto BioAtlântica – IBIO AGB Doce. **Relatório de Gestão 2014 – bacia do rio Caratinga**. Governador Valadares, 2015. 63p.

IBIO – Instituto BioAtlântica – IBIO AGB Doce. **Relatório de Gestão 2014 – bacia do rio Manhuaçu**. Governador Valadares, 2015. 54p.

IBIO – Instituto BioAtlântica – IBIO AGB Doce. **Relatório de Gestão 2014 – bacia do rio Piracicaba**. Governador Valadares, 2015. 55p.

IBIO – Instituto BioAtlântica – IBIO AGB Doce. **Relatório de Gestão 2014 – bacia do rio Piranga**. Governador Valadares, 2015. 55p.

IBIO – Instituto BioAtlântica – IBIO AGB Doce. **Relatório de Gestão 2014 – bacia do rio Santo Antônio**. Governador Valadares, 2015. 63p.

IBIO – Instituto BioAtlântica – IBIO AGB Doce. **Relatório de Gestão 2014 – bacia do rio Suaçui**. Governador Valadares, 2015. 63p.

MELLO, Carlos Rogério de; VIOLA, Marcelo Ribeiro. **Mapeamento de chuvas intensas no estado de Minas Gerais**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 37, n. 1, jan./fev. 2013. Disponível em



<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832013000100004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832013000100004)>. Acesso em 22 Set. 2015.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 343, de 19 de dezembro de 2013.** Aprova a equiparação da entidade Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo à Agência de Bacia. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=31795>>. Acesso em 23 Set. 2015.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 344, de 19 de dezembro de 2013.** Aprova a metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, na forma da Deliberação Normativa do CBH Pará nº 24, de 27 de fevereiro de 2013. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=31775>>. Acesso em 23 Set. 2015.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 41, de 22 de março de 2012.** Regulamenta o Art. 3º do Decreto Estadual nº 45.230, de 03 de dezembro de 2009, que dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – Fhidro e dá outras providências. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=23655>>. Acesso em 17 de jul. 2015.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 45, 30 de outubro de 2014.** Altera a Deliberação Normativa CERH-MG nº 41/2012 e dá outras providências. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=35355>>. Acesso em 17 de jul. 2015.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Parecer Conclusivo da Avaliação Anual de Desempenho dos Comitês de Bacias Hidrográficas Referente ao Ano de 2013.** Disponível em <<http://comites.igam.mg.gov.br/images/dn41/parecer%20tcnico%20conclusivo%20avaliacao%20cbhs%20final%20com%20assinatura.pdf>>. Acesso em 17 de jul. 2015.

MINAS GERAIS. Gabinete Militar do Governador. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. **Plano de Convivência com a Seca – 2015.** Belo Horizonte - Cedec/MG – Minas Gerais: GMG. 2015. 85.p. Disponível em <[http://www.defesacivil.mg.gov.br/conteudo/arquivos/planoseca2015/1\\_Plano\\_Seca\\_2015.pdf](http://www.defesacivil.mg.gov.br/conteudo/arquivos/planoseca2015/1_Plano_Seca_2015.pdf)>. Acesso em 14 de ago. 2015.