

RELATÓRIO ANUAL GESTÃO E SITUAÇÃO DOS RECURSOS HIDRICOS DE MINAS GERAIS

2015



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 – 2015

IGAM- RP- 004/2017

Belo Horizonte
2017

©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**

Germano Luiz Gomes Vieira
Jairo José Isaac (até novembro de 2017)
Secretário

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam

Diretoria Geral

Marília Carvalho de Melo – Diretora Geral
Maria de Fátima Chagas Dias Coelho (até outubro de 2017)

Chefia de Gabinete

Moacir Moreira da Assunção (até dezembro de 2016)
Thais de Oliveira Lopes (até outubro de 2017)

Diretoria de Gestão das Águas e Apoio aos Comitês de Bacia – DGAC

Danilo Cezar Torres Chaves – Diretor
Geraldo Vitor de Abreu (até janeiro de 2017)

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

Maria de Lourdes Amaral Nascimento – Gerente
Robson Rodrigues dos Santos (até julho de 2017)

Gerência de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos - GECOB

Michael Jacks de Assunção – Gerente
Débora de Viterbo dos Anjos Oliveira (até janeiro de 2017)

Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas - GECBH

Clarissa Bastos Dantas - Gerente
Januária da Fonseca Malaquias (até janeiro de 2017)

Diretoria de Planejamento e Regulação – DPMA

Márley Caetano de Mendonça – Diretor (até abril de 2017)

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**

Andréia Rodrigues Frois
Maria de Lourdes Amaral Nascimento (até julho de 2017)



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

Adelmo Antônio Correia
Albert Antônio Andrade de Oliveira
Allan de Oliveira Mota
Ana Luiza Bessa e Silva
Andréia Rodrigues Frois
Anna Marina Couto Santos
Athos Rodrigo Lino de Souza
Bruno Roberto Campos Soares
Felipe Silva Marcondes
Fernando Eduardo Maia
Gabriel Aboni Ferreira Costa
Isabella Sophia Cecílio Lemes
Isadora Pinto Coelho de Pinho Tavares
Késya Fernanda Botelho Lima
Lara Ferreira da Cunha Fonseca
Laura Bertolino de Souza Lima
Lilian Márcia Domingues de Resende
Lucas Martins Sathler Berbert
Luiza Pinheiro Rezende Ribas
Marconi Rocha da Silveira
Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixão
Maria de Lourdes Amaral Nascimento
Mário Henrique Souza e Moura
Nádia Antônia Pinheiro Santos
Patrícia Gaspar Costa
Paula Pereira de Souza

Regina Marcia Pimenta de Mello
Rodrigo Augusto Silva Freitas
Sônia de Souza Ferreira
Thaís de Oliveira Lopes
Túlio Bahia Alves
Vanessa Kelly Saraiva
Wagner Antunes de Oliveira

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

Raquel Souza Mendes

Colaboradores:**Fundação Estadual de Meio Ambiente – Feam**

Alessandro Ribeiro Campos
Rosa Carolina Amaral

Instituto Estadual de Florestas

Evandro Rodney – fotografia
Fabiana Monteiro M. F. Campos – revisão ortográfica
Franciely Jorge dos Reis – capa
Lilian Márcia D. Resende – organização/revisão geral do texto/formatação
Nádia Antônia Pinheiro Santos – coordenação/organização/revisão geral do texto

Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/nº - Bairro Serra Verde - Belo Horizonte - Minas Gerais - CEP: 31630-900

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

I59r Instituto Mineiro de Gestão das Águas.
Relatório anual de gestão e situação dos recursos hídricos de Minas Gerais -2015 / Instituto Mineiro de Gestão das Águas. --- Belo Horizonte: IGAM, 2017.
198 p.: il.

IGAM-RP-004/2017.

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

CDU: 556.18 (815.1)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Márcia Beatriz Silva de Azevedo -
CRB-1934 Núcleo de Documentação Ambiental do Sisema.

Lista de Figuras

Figura 1: Linha do tempo de publicação dos relatórios de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais.....	20
Figura 2: Bacia hidrográfica do rio São Francisco.....	26
Figura 3: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, no São Francisco, por trimestre: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND.....	28
Figura 4: Total anual de precipitação na bacia do rio São Francisco em 2014 e 2015.....	29
Figura 5: Classificação das vazões para os períodos chuvoso e seco nas UPGRHs da bacia hidrográfica do rio São Francisco.	30
Figura 6: Declarações de Escassez Hídrica Superficial emitidas em 2015 na bacia do rio São Francisco.....	38
Figura 7: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do rio São Francisco em 2015.	42
Figura 8: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio São Francisco nos anos de 2014 e 2015.	42
Figura 9: Rede de Monitoramento de água subterrânea Norte de Minas - poços que apresentaram violações de parâmetros associados a risco à saúde.	49
Figura 10: Percentuais de violação em relação ao total de medições realizadas, para cada poço, frente aos parâmetros da água para consumo humano.....	50
Figura 11: Rede de monitoramento de água subterrânea na Bacia do Rio das Velhas; distribuição dos pontos de monitoramento.....	51
Figura 12: Bacia hidrográfica do rio Doce.....	58
Figura 13: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, na bacia do rio Doce, por trimestre: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND.	60
Figura 14: Total anual de precipitação, na bacia do rio Doce: (a)2014, (b) 2015.....	61
Figura 15: Classificação das vazões para os períodos chuvoso e seco nas UPGRHs da bacia hidrográfica do rio Doce.....	61
Figura 16: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia do rio Doce em 2015.	68
Figura 17: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Doce nos anos de 2014 e 2015.	69
Figura 18: Águas turvas do rio Doce após o rompimento da Barragem de Fundão - Parque Estadual do rio Doce.....	72
Figura 19: Localização geográfica das estações de monitoramento na calha do rio Doce e dos pontos de captação de água para abastecimento.....	75
Figura 20 : Bacia hidrográfica do Rio Grande.....	81
Figura 21: Total anual de precipitação, no Grande: (a)2014, (b) 2015.....	84
Figura 22: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, no Grande, por trimestre: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND.....	84
Figura 23: Índice das UPGRHs do Rio Grande para os períodos chuvoso e seco.....	86
Figura 24: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do Rio Grande em 2015.	94
Figura 25: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Grande nos anos de 2014 e 2015.	95
Figura 26: Percentuais de violação em relação ao total de medições realizadas, para cada poço, frente aos parâmetros da água para consumo humano.....	98
Figura 27: Bacia hidrográfica do rio Paranaíba.....	102
Figura 28: Pivôs centrais na bacia do rio Paranaíba.	104
Figura 29: Total anual de precipitação, no Paranaíba: (a)2014, (b) 2015.....	105
Figura 30: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, na bacia do rio Paranaíba, por trimestre: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND.....	105
Figura 31: Índice das UPGRHs do rio Paranaíba para os períodos chuvoso e seco.....	106

Figura 32: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do Rio Paranaíba em 2015.	113
Figura 33: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Paranaíba nos anos de 2014 e 2015.	113
Figura 34: Percentuais de violação em relação ao total de medições realizadas frente aos parâmetros da água para consumo humano.....	117
Figura 35: Localização da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul	123
Figura 36: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, no Paraíba do Sul, por trimestre: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND	125
Figura 37: Total anual de precipitação no Paraíba do Sul – (a)2014, (b) 2015.	126
Figura 38: Análise hidrológica da bacia do rio Paraíba do Sul.....	126
Figura 39: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul em 2015.	131
Figura 40: Frequência de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Paranaíba nos anos de 2014 e 2015	132
Figura 41: Bacia hidrográfica do rio Piracicaba e Jaguari.....	137
Figura 42: Anomalia de chuva na UPGRH PJ1 em 2015	139
Figura 43: Chuva acumulada na UPGRH PJ1 em 2015	139
Figura 44: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do Rio Piracicaba e Jaguari em 2015.....	142
Figura 45: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do Rio Piracicaba/Jaguari nos anos de 2014 e 2015.	143
Figura 46: Bacia Hidrográfica do Rio Pardo.....	150
Figura 47: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, na bacia do rio Pardo, por trimestre: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND	153
Figura 48: Total anual de precipitação, na bacia do Pardo: (a)2014, (b) 2015	153
Figura 49: Índice para os períodos chuvoso e seco na UPGRH-PA1	154

Figura 50: Distribuição dos valores do IQA na bacia hidrográfica do Rio Pardo em 2015	158
Figura 51: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Pardo nos anos de 2014 e 2015.....	159
Figura 52: Bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha	161
Figura 53: Total anual de precipitação, no Jequitinhonha: (a) 2014, (b) 2015.	163
Figura 54: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, no Vale do Jequitinhonha, por trimestre: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND	163
Figura 55: Índice das UPGRHs do rio Jequitinhonha para os períodos chuvoso e seco.....	164
Figura 56: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha em 2015.	170
Figura 57: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Jequitinhonha nos anos de 2014 e 2015.	170
Figura 58: Bacias hidrográficas dos rios do leste	175
Figura 59: Total anual de precipitação: (a)2014; (b) 2015.....	177
Figura 60: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, nas Bacias do Leste, por trimestre: (a) JFM; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND.....	177
Figura 61: Índice das UPGRHs do Leste para os períodos chuvoso e seco.	178
Figura 62: Distribuição dos valores médios do IQA em 2015 nas bacias hidrográficas do Leste do Estado.....	182
Figura 63: Frequências de ocorrências de Índice de Qualidade das Águas – IQA por Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH na bacia dos rios do Leste nos anos de 2014 e 2015.....	182

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Comportamento do reservatório de Três Marias no ano hidrológico 2014/2015	30
Gráfico 2: Situação do reservatório Rio Manso.	31
Gráfico 3: Situação do reservatório Serra Azul	32
Gráfico 4: Situação do reservatório Vargem das Flores.....	32
Gráfico 5: Percentual de interferências x UPGRHs	52
Gráfico 6: Percentual de usuários x UPGRHs	52
Gráfico 7: Interferências/usuários inseridos x UPGRHs.....	52
Gráfico 8: Arrecadação por setor na bacia do rio das Velhas	53
Gráfico 9: Inadimplência na bacia do rio das Velhas	53
Gráfico 10: Inadimplência por Setor na bacia do rio das Velhas	54
Gráfico 11: Recursos aplicados na bacia do rio das Velhas em 2015.....	54
Gráfico 12: Arrecadação por setor na bacia do rio Doce	77
Gráfico 13: Inadimplência na bacia do rio Doce	78
Gráfico 14: Arrecadação e aplicação dos recursos da Cobrança em projetos na bacia do rio Doce.....	79
Gráfico 15: Comportamento do reservatório de Furnas no ano hidrológico 2014/2015	87
Gráfico 16: Comportamento do reservatório de Mascarenhas de Moraes no ano hidrológico 2014/2015.....	87
Gráfico 17: Comportamento do reservatório de Marimbondo no ano hidrológico 2014/2015.....	88
Gráfico 18: Comportamento do reservatório de Água Vermelha no ano hidrológico 2014/2015.....	88
Gráfico 19: Comportamento do reservatório de Emborcação no ano hidrológico 2014/2015.....	107
Gráfico 20: Comportamento do reservatório de Nova Ponte no ano hidrológico 2014/2015.....	107

Gráfico 21: Comportamento do reservatório de Itumbiara no ano hidrológico 2014/2015	107
Gráfico 22: Comportamento do reservatório de São Simão no ano hidrológico 2014/2015	107
Gráfico 23: Arrecadação por setor na bacia do rio Araguari	119
Gráfico 24: Inadimplência na bacia do rio Araguari	120
Gráfico 25: Usuários inadimplentes da bacia do rio Araguari	120
Gráfico 26: Aplicação dos recursos da Cobrança em projetos na bacia do rio Araguari	121
Gráfico 27: Arrecadação por setor na bacia do rio Paraíba do Sul.....	134
Gráfico 28: Arrecadação por setor na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari.....	146
Gráfico 29: Inadimplência na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari	147
Gráfico 30: Usuários inadimplentes da bacia do rio Piracicaba e Jaguari	147
Gráfico 31: Número de municípios que decretaram situação de anormalidade devido à seca em Minas Gerais entre os anos de 2008 a 2015.	186

Lista de Quadros

Quadro 1: Operações especiais de fiscalização ambiental na bacia do rio São Francisco no ano de 2015	40
Quadro 2: Número de estações de amostragem em cada categoria do Índice de Qualidade das Águas – IQA, por Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH na bacia do rio São Francisco.	41
Quadro 3: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio São Francisco segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas. ...	45
Quadro 4: Operações especiais de fiscalização ambiental no ano de 2015 (somente bacia do rio Doce)	67
Quadro 5: Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água das bacias afluentes ao rio Doce ...	77
Quadro 6: Operações especiais de fiscalização ambiental no ano de 2015 na bacia do rio Grande	93
Quadro 7: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQA, por UPGRH na bacia do Rio Grande.	94
Quadro 8: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Grande segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxica.....	97
Quadro 9: Número de DACs emitidas na bacia do rio Paranaíba em 2015.	112
Quadro 10: Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba.....	117
Quadro 11: Número de estações de amostragem em cada categoria do Índice de Qualidade das Águas – IQA, por Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH na bacia dos rios Piracicaba/Jaguari.	143

Quadro 12: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Piracicaba/Jaguari segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.	144
Quadro 13: Operações Especiais de fiscalização ambiental na UPGRH PJ1 no ano de 2015	146
Quadro 14: Operações Especiais de fiscalização ambiental no ano de 2015 (somente na bacia do Rio Jequitinhonha).	172
Quadro 15: Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha	172
Quadro 16: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQA, por UPGRH na bacia dos rios do Leste.....	181
Quadro 17: Comparação dos piores trechos das bacias hidrográficas dos rios do Leste segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas...	184

Lista de Tabelas

Tabela 1: Caracterização da bacia hidrográfica do rio São Francisco por UPGRH.....	27
Tabela 2: Total de Portarias de Outorga emitidas na Bacia do São Francisco em 2015.....	33
Tabela 3: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas na Bacia do São Francisco em 2015:	33
Tabela 4: Total de Portarias de outorga superficiais e vazão na bacia do rio São Francisco em 2015.....	33
Tabela 5: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na Bacia do rio São Francisco em 2015.....	34
Tabela 6: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio São Francisco.....	34
Tabela 7: Total de Portarias de outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio São Francisco em 2015	34
Tabela 8: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na Bacia do rio São Francisco em 2015.....	35
Tabela 9: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio São Francisco.....	35
Tabela 10: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas na bacia hidrográfica do rio São Francisco em 2015 por UPGRH e por finalidade.	35
Tabela 11: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais na bacia do rio São Francisco em 2015	36
Tabela 12: Total de certidões de uso insignificante subterrâneos emitidas na bacia hidrográfica do rio São Francisco em 2015 por UPGRH e por finalidade.	36
Tabela 13: Certidões emitidas para usos insignificantes subterrâneos na bacia do rio São Francisco em 2015.....	37
Tabela 14: Número de DACs emitidas na bacia do rio São Francisco	39

Tabela 15: Principais características por região/aquífero monitorado	49
Tabela 16: Relação de poços que apresentaram violações em relação aos padrões, para consumo humano, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 396.	50
Tabela 17: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Doce por UPGRH .	59
Tabela 18: Portarias de Outorga emitidas na bacia do rio Doce em 2015 .	62
Tabela 19: Certidões de Uso Insignificante emitidas na bacia do rio Doce em 2015	62
Tabela 20: Total de Portarias de Outorga superficiais e vazão outorgada na bacia do rio Doce em 2015	62
Tabela 21: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na Bacia do rio Doce em 2015	63
Tabela 22: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio Doce em 2015	63
Tabela 23: Total de portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Doce em 2015.....	63
Tabela 24: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na Bacia do rio Doce em 2015.	64
Tabela 25: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio Doce em 2015.	64
Tabela 26: Certidões de uso insignificante superficiais registrados em 2015 para as finalidades dessedentação de animais, consumo humano e irrigação:.....	64
Tabela 27: Certidões de uso insignificante superficiais emitidas na bacia hidrográfica do rio Doce em 2015 por UPGRH e por finalidade.....	64
Tabela 28: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais na bacia do rio Doce em 2015.....	65
Tabela 29: Certidões de uso insignificante subterrâneos registrados para as finalidades dessedentação de animais, consumo humano, irrigação e consumo industrial em 2015:	65

Tabela 30: Certidões emitidas para usos insignificantes subterrâneos na bacia do rio Doce em 2015.....	66	Tabela 45: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio Grande.	91
Tabela 31: Certidões de uso insignificante subterrâneos emitidas na bacia hidrográfica do rio Doce em 2015 por UPGRH e por finalidade.	66	Tabela 46: Total de certidões de uso insignificante superficiais registrados para as finalidades dessedentação de animais, consumo humano e irrigação:	91
Tabela 32: Número de estações de amostragem em cada categoria do – IQA, por UPGRH na bacia do rio Doce.....	68	Tabela 47: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas na Bacia Hidrográfica do rio Grande em 2015 por UPGRH e por finalidade ...	91
Tabela 33: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Doce segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.....	70	Tabela 48: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais na bacia do rio Grande em 2015.....	92
Tabela 34: Descrição das estações de monitoramento avaliadas no plano de monitoramento emergencial da bacia hidrográfica do rio Doce	74	Tabela 49: Total de certidões de usos insignificantes superficiais registrados para as finalidades dessedentação de animais, consumo humano e irrigação na bacia do rio Grande:	92
Tabela 35 - Caracterização da bacia hidrográfica do Rio Grande por UPGRH	82	Tabela 50: Total de certidões de uso insignificante subterrâneos emitidas na Bacia Hidrográfica do rio Grande em 2015 por UPGRH e por finalidade. ...	92
Tabela 36: Situação dos Planos Diretores na bacia do rio Grande	83	Tabela 51: Relação dos poços monitorados e seus usos atuais.	98
Tabela 37: Características dos reservatórios.	86	Tabela 52: Divisão hidroquímica do aquífero Guarani – UPGRH GD8 - analogia com as estações monitoradas no estudo do Programa Estratégico de Ação – PEA	100
A Tabela 38: total de portarias de outorga emitidas na bacia do rio Grande em 2015:	89	Tabela 53: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paranaíba por UPGRH	103
Tabela 39: total de Certidões de Uso Insignificante emitidas bacia do rio Grande em 2015:.....	89	Tabela 54: Percentual das classes de usos e cobertura do solo da bacia do rio Paranaíba.....	103
Tabela 40: Total de portarias de outorga superficiais e vazão outorgada na bacia do rio Grande em 2015.....	89	Tabela 55: Reservatórios voltados para geração de energia elétrica na bacia do rio Paranaíba.....	106
Tabela 41: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na Bacia do rio Grande em 2015.....	90	Tabela 56: Total de Portarias de Outorga emitidas na Bacia do rio Paranaíba em 2015.	108
Tabela 42: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio Grande.....	90	Tabela 57: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas Bacia do rio Paranaíba em 2015.	108
Tabela 43: Total de portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Grande em 2015	90	Tabela 58: Quantidade de Portarias de Outorga superficiais publicadas e vazões autorizadas em 2015.....	108
Tabela 44: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na bacia do rio Grande em 2015	91		

Tabela 59: Principais finalidades de usos outorgados superficial em 2015	109
Tabela 60: Modos de usos superficiais mais autorizados em 2015.	109
Tabela 61: Quantidade de portarias de outorga subterrânea publicadas e vazões autorizadas em 2015.	109
Tabela 62: Principais finalidades de usos outorgados subterrânea em 2015	109
Tabela 63: Modos de usos subterrâneos mais autorizados em 2015.	110
Tabela 64: Total de certidões de usos insignificante superficiais, por finalidade emitidas em 2015.	110
Tabela 65: Finalidades de uso mais recorrentes emitidas em 2015.	110
Tabela 66: Vazão total autorizada por certidões de uso insignificante em 2015.	110
Tabela 67: Total de certidões de usos insignificante subterrâneas, por finalidade emitidas em 2015.	111
Tabela 68: Finalidades de uso mais recorrentes emitidas em 2015.	111
Tabela 69: Vazão total autorizada por certidões de uso insignificante em 2015.	111
Tabela 70: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQA, por UPGRH na bacia do rio Paranaíba.	112
Tabela 71: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas. .	115
Tabela 72: Divisão hidroquímica do aquífero Guarani – UPGRH PN3 - analogia com as estações monitoradas no estudo do Programa Estratégico de Ação – PEA.	116
Tabela 73: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul por UPGRH.	124

Tabela 74: Vazão jusante dos aproveitamentos na transposição das águas do rio Paraíba do Sul.	127
Tabela 75: Total de Portarias de Outorga emitidas na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015.	128
Tabela 76: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015:	128
Tabela 77: Total de Portarias de Outorga superficiais e vazão outorgada na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015:	128
Tabela 78: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015	128
Tabela 79: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio Paraíba do Sul	129
Tabela 80: Total de Portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015.	129
Tabela 81: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015	129
Tabela 82: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio Paraíba do Sul	129
Tabela 83: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015.	130
Tabela 84: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul em 2015 por UPGRH e por finalidade	130
Tabela 85: Certidões emitidas para usos insignificantes subterrâneos na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015.	130
Tabela 86: Total de certidões de usos insignificante subterrâneas, por finalidade emitidas em 2015	131
Tabela 87: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQA, por UPGRH na bacia do rio Paraíba do Sul	131

Tabela 88: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal.	133
Tabela 89: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Piracicaba e Jaguari	138
Tabela 90: Total de Portarias de Outorga emitidas na Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015	139
Tabela 91: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas na Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015	140
Tabela 92: Total de Portarias de Outorga superficiais emitidas na UPGRH-PJ1 em 2015	140
Tabela 93: Total de Portarias de Outorga subterrâneas emitidas na UPGRH PJ1 em 2015	140
Tabela 94: Modos de usos autorizados para as águas subterrâneas na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari em 2015.....	141
Tabela 95: Certidões de uso insignificante superficiais emitidas para as finalidades de irrigação, consumo humano e paisagismo na Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015	141
Tabela 96: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas por finalidade na Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015.....	141
Tabela 97: Vazão Total dos usos insignificantes superficiais na UPGRH PJ1	141
Tabela 98: Total de certidões de uso insignificante subterrâneos por finalidades emitidas para a Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015	142
Tabela 99: Vazão Total dos usos insignificantes subterrâneos nas UPGRH PJ1	142
Tabela 100: Caracterização da UPGRH-PA1	151
Tabela 101: Classes de uso e cobertura do solo na UPGRH PA1	151
Tabela 102: Total de portarias outorgadas na Bacia do Rio Pardo	155
Tabela 103: Total de certidão de uso insignificante na Bacia do Rio Pardo	155
Tabela 104: Total de portarias outorgadas superficiais na bacia do Rio Pardo	155
Tabela 105: Finalidades de uso das outorgas superficiais na bacia do Rio Pardo.....	155
Tabela 106: Modos de uso de outorgas superficiais na bacia do Rio Pardo	155
Tabela 107: Total de portarias outorgadas subterrâneas na bacia do Rio Pardo.....	156
Tabela 108: Finalidades de uso das outorgas subterrâneas na bacia do Rio Pardo.....	156
Tabela 109: Principais finalidades de certidão de uso insignificante superficiais na bacia do Rio Pardo	156
Tabela 110: Total de finalidades das certidões de uso insignificante superficiais na bacia do Rio Pardo	157
Tabela 111: Total de certidão de uso insignificante subterrâneas na bacia do Rio Pardo.....	157
Tabela 112: Finalidades das certidões de uso insignificante subterrâneas na bacia do Rio Pardo	157
Tabela 113: Total de certidões de uso insignificante subterrâneas na bacia do Rio Pardo	157
Tabela 114: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQA na UPGRH na bacia do rio Pardo	158
Tabela 115: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha por UPGRH	162
Tabela 116: Total de Portarias de Outorga emitidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015:	165
Tabela 117: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015.....	165

Tabela 118: Total de Portarias de Outorga superficiais e vazão outorgada na bacia do rio Jequitinhonha em 2015	165	Tabela 132: Total de Portarias de Outorga emitidas nas Bacias do Leste em 2015	179
Tabela 119: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015	166	Tabela 133: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas nas Bacias do Leste em 2015.....	179
Tabela 120: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio Jequitinhonha.....	166	Tabela 134: Total de Portarias de outorga superficiais e vazão outorgada nas bacias do leste em 2015	179
Tabela 121: Total de Portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Jequitinhonha em 2015	166	Tabela 135: Finalidades de uso que foram autorizadas para as outorgas superficiais concedidas na Bacia do rio Mucuri em 2015.....	179
Tabela 122: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015	166	Tabela 136: Total de Portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada nas bacias do leste em 2015	180
Tabela 123: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio Jequitinhonha.....	167	Tabela 137: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas nas bacias do leste em 2015	180
Tabela 124: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Jequitinhonha em 2015	167	Tabela 138: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas nas bacias do leste em 2015	180
Tabela 125: Finalidades de uso insignificantes na bacia do rio Jequitinhonha em 2015.....	168	Tabela 139: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais nas bacias do leste em 2015	180
Tabela 126: Total de certidões de uso insignificante subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Jequitinhonha em 2015	168	Tabela 140: Total de certidões de uso insignificante subterrâneas emitidas nas Bacias do leste em 2015 por finalidade	181
Tabela 127: Finalidades de uso insignificantes na bacia do rio Jequitinhonha em 2015.....	169	Tabela 141: Certidões emitidas para usos insignificantes subterrâneas nas bacias do leste em 2015	181
Tabela 128: Quantidade de certidões emitidas para as finalidades de consumo humano, dessedentação de animais e irrigação.....	169	Tabela 142: Número de atendimento de caminhões pipa para abastecimento público em 2015 devido à seca em Minas Gerais	186
Tabela 129: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQA, por UPGRH na bacia do rio Jequitinhonha.....	169	Tabela 143: Descritores dos intervalos de decis pelo método do INMET e o convencionado para as vazões.....	193
Tabela 130: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha segundo a média anual IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas. .	171		
Tabela 131: Caracterização das bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado.....	176		

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

AGB – Agência de Bacia Hidrográfica

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

ANA – Agência Nacional de Águas

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Proteção Permanente

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

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

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

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

CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

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

CRI – Categoria de Risco

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

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

DPA – Dano Potencial Associado

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

LOA - Lei Orçamentária Anual

NUFIS – Núcleos Regionais de Fiscalização Ambiental

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico

PAP - Plano de Aplicação Plurianual

PARHs – Planos de Ações de Recursos Hídricos

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PCJ - Piracicaba, Capivari e Jundiá

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica

PESH – Plano Estadual de Segurança Hídrica

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

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 Urucuaia

UPGRH SF9 – Rio Pandeiros

UPGRH SF10 – Verde Grande

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	20
INTRODUÇÃO	22
1. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	26
2. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE	58
3. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE	81
4. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA	102
5. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL	123
6. BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI	137
7. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO.....	150
8. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA.....	161
9. BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS DO LESTE MINEIRO	175
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	186
11. REFERÊNCIAS.....	188



Parque Estadual Serra do Papagaio - Bacia do Rio Grande – Evandro Rodney

APRESENTAÇÃO

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), por meio do Relatório de Gestão e Situação de Recursos Hídricos de Minas Gerais, apresenta informações sobre a realidade dos recursos hídricos no Estado com vistas a subsidiar o diálogo e reflexões conjuntas entre governo e sociedade, para que o direcionamento e o acompanhamento das políticas públicas sejam efetivamente realizados de maneira democrática e traduzam em avanços reais para a gestão e o meio ambiente.

Na primeira edição, publicada em 2013, foi retratado o estado da arte dos recursos hídricos em Minas Gerais, tendo como referência as informações da gestão consolidada desde a criação do Instituto em 1997 até dezembro de 2012.

Em 2014, foi realizada a atualização das informações do ano de 2013, tendo como diferencial as fichas-síntese por Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de Minas Gerais (UPGRHs).

Na edição de 2015, referente ao ano de 2014, foram abordados os desafios enfrentados em função da crise hídrica, destacando-se a redução nos índices pluviométricos nos três últimos anos.

Nessa edição, referente ao ano de 2015, a ênfase é dada ao aprofundamento da crise hídrica e ao rompimento da barragem de

Fundão, em Mariana, na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, cujos impactos nos recursos hídricos afetaram a qualidade da água e seus usos múltiplos, provocando ainda a suspensão das captações para abastecimento público.

A Figura 1 mostra as publicações dos relatórios, apresentando os respectivos anos de publicação em uma linha do tempo.

Esta publicação é uma importante fonte de informação e consulta para toda a sociedade, mas principalmente, uma ferramenta de planejamento e gestão para o Igam e os integrantes dos Sistemas Nacional e Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH e SEGRH).

Figura 1: Linha do tempo de publicação dos relatórios de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais.





Parque Estadual Serra das Araras - Rio Catarina - Bacia do rio São Francisco - Evandro Rodney

INTRODUÇÃO

A crise hídrica, provocada pelos prolongados períodos de estiagem dos últimos anos, agravou os problemas de abastecimento urbano no Estado, obrigando 174 cidades mineiras a decretarem situação de emergência por causa da seca em 2015.

Na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), a diminuição dos volumes dos reservatórios, principalmente, de Rio Manso, Vargem das Flores e Serra Azul exigiu medidas para garantir o abastecimento da população. Nesse sentido, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) realizou obra estruturante para a implantação da captação de água do rio Paraopeba, com investimento total de R\$ 128,4 milhões, aportados pelo Governo de Minas. Essa intervenção consiste em captar 5.000 litros de água bruta por segundo do rio Paraopeba (Copasa, 2015).

Para minimizar os impactos da crise, o Igam submeteu e aprovou no Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/MG), em 16 de março de 2015, a Deliberação Normativa CERH/MG nº 49¹ que estabelece as diretrizes e critérios gerais para a declaração de situação crítica de escassez hídrica e de restrição de uso da água em Minas Gerais. Com

essa ação, o Estado de Minas Gerais foi o primeiro da Federação a se posicionar nesse sentido.

Conforme o art. 12 da DN CERH/MG nº 49/2015, em casos de restrição são tomadas medidas de reduções dos volumes diários outorgados, conforme a finalidade a que se destina a captação de água superficial. Uma vez declarada a situação de escassez hídrica, ações de fiscalização são realizadas com a finalidade de prevenir ou minimizar os efeitos de secas e viabilizar os múltiplos usos.

Em 2015, foi decretada situação de escassez nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco (UPGRHs Rio Pará - SF2, Rio Paraopeba - SF3 e Rio das Velhas - SF5), Doce (UPGRH Rio Sapucaí - DO4) e Jequitinhonha (UPGRH Rio Araçuaí - JQ2).

Para garantir a efetividade dessas ações, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), no papel de órgão fiscalizador e em atendimento a DN CERH nº 49/2015, intensificou as ações de fiscalização dos usos das águas. Desta forma, houve um incremento de 123% nas ações de fiscalização de recursos hídricos realizadas no ano de 2015, quando comparadas ao ano anterior.

¹ O CERH/MG aprovou a Deliberação Normativa 50, em 09 de outubro de 2015, alterando a redação dos artigos 5º e 10º da DN CERH nº 49/2015 e inserção do artigo 18.

Ainda no sentido de enfrentamento da crise hídrica, o Igam, no âmbito do Pacto Nacional pela Gestão das Águas² (Progestão), tem investido em ações que visam a melhoria da infraestrutura hídrica, como a contratação de consultoria especializada para elaboração de **Projeto de Estratégias para Segurança Hídrica no Estado de Minas Gerais**, que prevê produtos como o diagnóstico e proposição de diretrizes para atuação frente aos eventos hídricos extremos, subsidiando assim a elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica (PESH).

Segundo a Declaração Ministerial do 2º Fórum Mundial da Água (2000), segurança hídrica significa “garantir que ecossistemas de água doce, costeira e outros relacionados sejam protegidos e melhorados [...] e que a população vulnerável seja protegida contra os riscos relacionados à água”. Desta forma, engloba vários aspectos ambientais e está associada à garantia e manutenção da oferta de

² Programa de pactuação de metas visando à superação de desafios comuns e à promoção do uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos. O Progestão aportará recursos financeiros da Agência Nacional de Águas, na forma de pagamento pelo alcance das metas acordadas entre as partes.

água, tanto para abastecimento humano, quanto para o desenvolvimento econômico e regional das atividades produtivas.

Na esfera de segurança de barragens, o Igam por meio da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 2.257, de 31 de dezembro de 2014, definiu procedimentos para o cadastro de barragem, barramento ou reservatório em curso d’água no Estado de Minas Gerais. Essa medida deixa a legislação do Estado em consonância com a Lei Federal nº 12.334, de 20 setembro de 2010, que estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e seus instrumentos de gestão.

O cadastro de barragens é obrigatório para os usuários de recursos hídricos que possuem barragem, barramento ou reservatório, bem como quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico, localizados nos cursos d’água das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais³. Essas informações

³ Para o cadastramento de barragens, o usuário deve preencher o Formulário **Técnico para Cadastramento de Barramento** e enviá-lo ao Igam pelos correios através de carta registrada. Esse formulário está disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/component/content/article/13/1530-cadastro-de-barragens-e-reservatorios>.

irão compor banco de dados do Estado, possibilitando maior gestão e controle, permitindo assim apontar e intervir com antecedência quando houver a necessidade de recuperar ou reformar a barragem que represente ameaças.

Em 2015, o rompimento da barragem de rejeito de Fundão, localizada no distrito de Bento Rodrigues, em Mariana, na bacia hidrográfica do rio Doce, provocou impactos socioeconômicos e ambientais significativos. Nos recursos hídricos, afetou o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e a qualidade da água comprometendo seus diversos usos (ANA, 2016).

O Igam atuou no monitoramento emergencial da qualidade das águas dos principais corpos de água afetados, buscando avaliar periodicamente os níveis de poluição e degradação ambiental. Além disso, a Instituição participou da força tarefa prevista pelo Decreto nº 46.892/2015, que tem como objetivo a articulação (parceria com órgãos governamentais e diversas instituições públicas e privadas) e a implementação de medidas corretivas e restauradoras para a recuperação dos municípios atingidos na Bacia do rio Doce.

Esse documento apresentará, nos próximos capítulos, a situação dos recursos hídricos por bacias hidrográficas de rios de domínio da União.



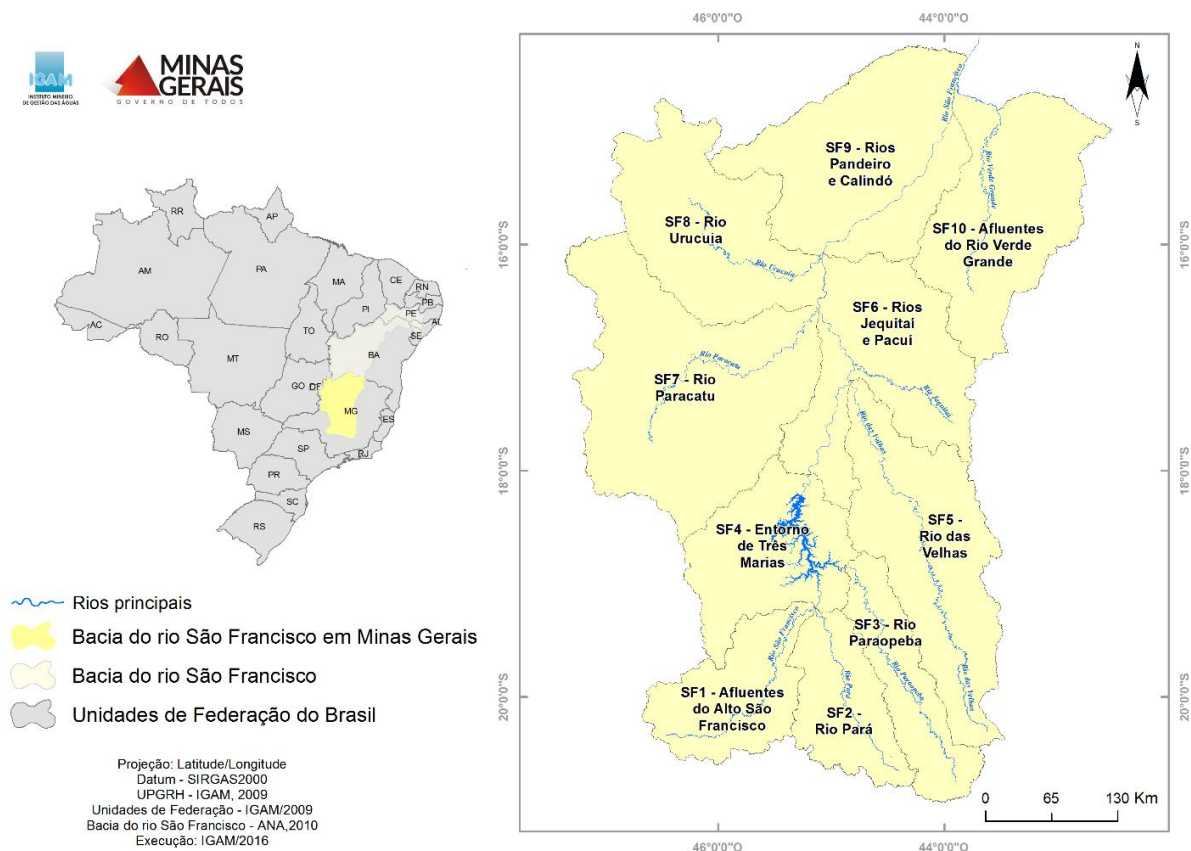
Parque Estadual Serra das Araras - Rio Catarina - Bacia do rio São Francisco - Evandro Rodney

1. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A bacia hidrográfica do rio São Francisco abrange uma área de 639.219 km², sendo 234.558 km² em território mineiro, o que representa 36,7% da área de drenagem da bacia Figura 2.

O rio São Francisco nasce na Serra da Canastra, em Minas Gerais, e deságua no Oceano Atlântico, na divisa entre Alagoas e Sergipe, percorrendo 2.741 km.

Figura 2: 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.

UPGRH	Área da Bacia		Habitantes			
			Sede			Total
	Km ²	%	Municipal n ^o	Urbana n ^o	Rural n ^o	
SF1 - Alto Rio São Francisco	14155	6,0348	20	228589	32109	260698
SF2 - Rio Pará	12233	5,2153	27	657133	75622	732755
SF3 - Rio Paraopeba	12054	5,139	35	1226625	92260	1318885
SF4 - Entorno da represa de Três Marias	18655	7,9533	15	150386	28093	178479
SF5 - Rio das Velhas	27857	11,876	44	4291475	112385	4403860
SF6 - Rios Jequitá e Pacuí	25045	10,678	19	197510	74025	271535
SF7 - Rio Paracatu	41372	17,638	12	227245	53491	280736
SF8 - Rio Uruçuia	25033	10,672	8	56001	38407	94408
SF9 - Rio Pandeiros	31151	13,281	17	157604	126871	284475
SF10 - Rio Verde Grande	27004	11,513	24	569286	145720	715006
Total	234558	100	221	6627489	1913348	8540837

Fonte: IBGE, 2010

⁴ Os Volumes finais do PERH-MG estão disponíveis no Portal Infohidro em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/planos/plano-estadual>

⁵ Considerando a regionalização especificada no PERH-MG, a bacia hidrográfica do rio São Francisco é subdividida em três Regiões de Gestão – RGs, que consistem no

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF), em relação às atividades econômicas, a porção mineira da bacia do São Francisco destaca-se pelos setores de indústria, serviços e agropecuária.

O setor industrial caracteriza-se pela diversificação, com unidades de produção siderúrgicas, usinas para processamento de cana-de-açúcar, indústria cimenteira e automobilística.

Além disso, na bacia está localizada a Região Metropolitana de Belo Horizonte a qual abrange as UPGRH's SF2, SF3 e SF5, concentrando aproximadamente 27% da população mineira.

Essas UPGRHs, em função dessa concentração populacional, do lançamento de efluentes e da similaridade nas atividades econômicas, com o comprometimento na qualidade da água, foram consideradas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MG)⁴, como a Região de Gestão⁵ Núcleo expandido da região metropolitana e tem como diretrizes a outorga rigorosa para diluição de efluentes e o incentivo a desconcentração de usos.

As demais UPGRHs na bacia foram caracterizadas como de Potencial de expansão da cana de açúcar (UPGRHs SF1, SF4 e SF7), e Potencial de exploração mineral (UPGRHs SF6, SF8, SF9 e SF10) e apresentam,

agrupamento de UPGRHs em regiões homogêneas de acordo com o uso, demanda e disponibilidade hídrica, conflitos existentes e potenciais. Disponível em: [chrome-extension://oemmdcbldboiebnladdacbfmadadm/http://www.igam.mg.gov.br/im/ages/stories/planosderecursoshidricos/resumo-executivo-vol-1.pdf](http://www.igam.mg.gov.br/im/ages/stories/planosderecursoshidricos/resumo-executivo-vol-1.pdf)



respectivamente, potencial para cultivo de cana-de-açúcar, com as maiores demandas para irrigação e indústria sucroalcooleira, sendo a última de baixo potencial para usos múltiplos e baixo potencial social, onde a atividade de maior expressão é a mineração. A baixa disponibilidade hídrica e baixa precipitação dificultam o fomento para novas demandas na região, com incentivo à utilização de águas subterrâneas.

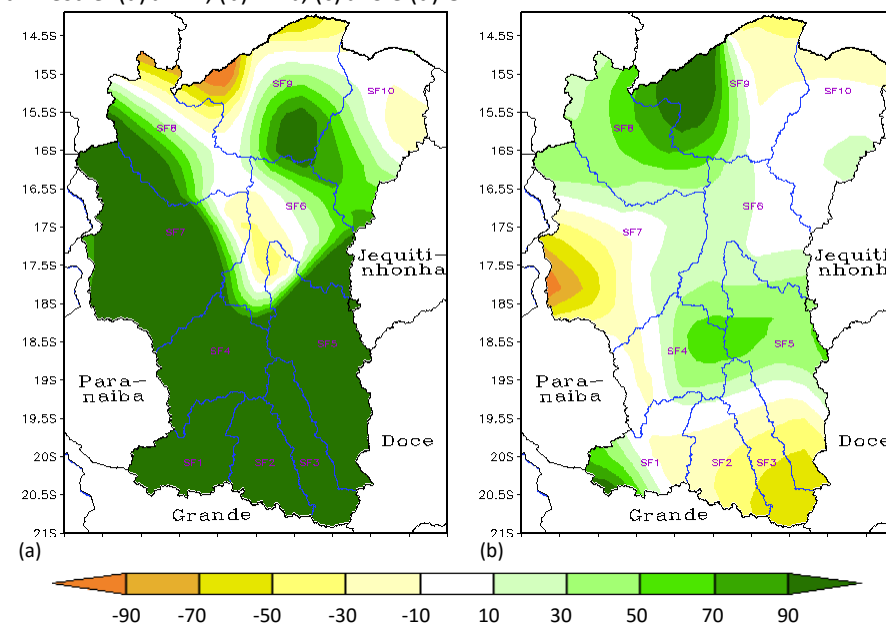
REGIME PLUVIOMÉTRICO

De acordo com o PRH da bacia do rio São Francisco (2016), a porção norte mineira da bacia possui 47 municípios localizados no semiárido. Essa região caracteriza-se por períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração.

Segundo dados do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (Simge), no período chuvoso de 2014/2015 a precipitação ocorrida na bacia do rio São Francisco ficou abaixo da Normal Climatológica. Os menores valores de precipitação registrados entre outubro de 2014 e dezembro de 2015 ocorreram na UPGRH SF10 e ficaram entre 500-400 mm, muito abaixo da média histórica, que é de aproximadamente 750 mm. Já os maiores valores de precipitação registrados para o mesmo período, ocorreram na UPGRH SF3 e ficaram entre 1000-1100 mm, muito abaixo da média histórica, que é de aproximadamente 1350 mm.

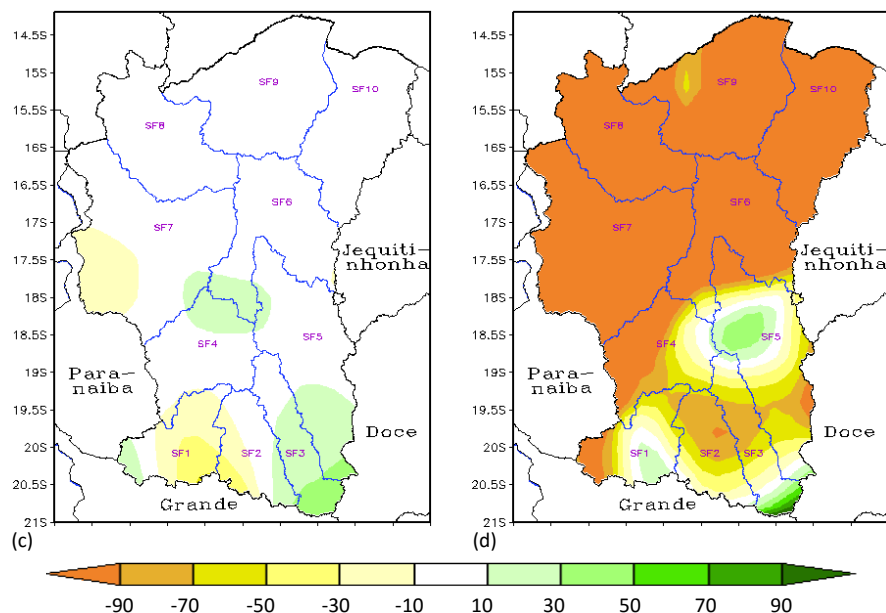
A comparação entre a razão dos totais de precipitação por trimestre nos anos de 2014 e 2015 é apresentada na Figura 3. Os valores entre -10 e 10 indicam índices próximos à igualdade da quantidade total de precipitação medida entre o trimestre de 2015, quando comparado ao mesmo trimestre de 2014. Valores positivos em 2015 indicam que o período foi mais chuvoso que o de 2014, enquanto os negativos indicam que 2015 foi mais seco.

Figura 3: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, no São Francisco, por trimestre: (a) JFM⁶; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND.



⁶ (JFM) – Janeiro/Fevereiro/Março; (AMJ) – Abril/Maio/Junho;

(JAS) – Julho/Agosto/Setembro; (OND) – Outubro/Novembro/Dezembro



Na Figura 3 (a) verifica-se que o trimestre JFM, de uma forma geral, foi mais chuvoso em 2015 em quase todas as UPGRHs da bacia do São Francisco. Apenas em partes das UPGRHs SF6, SF8, SF9, SF10 as precipitações foram próximas ou menores do que em 2014.

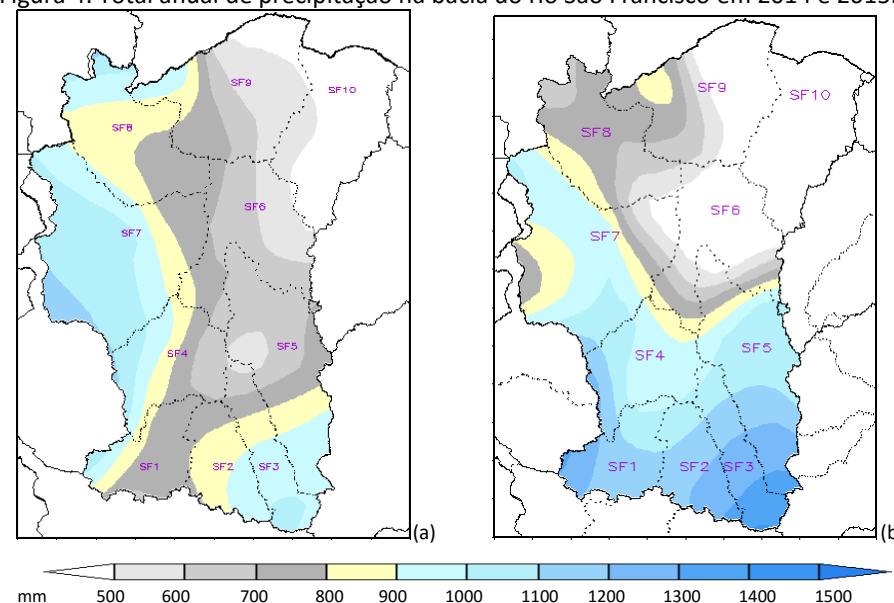
Quanto ao período seco, o trimestre AMJ, Figura 3 (b), foi mais chuvoso, especialmente, nas UPGRHs SF8 e parte da SF9. Nas UPGRHs SF2, SF3, SF7, parte da SF9 e SF10 choveu menos em 2015. No trimestre JAS, Figura 3 (c), as precipitações foram bem semelhantes nos dois anos.

O trimestre OND – Figura 3 (d), é o quarto trimestre de 2015 e representa o primeiro trimestre do ano hidrológico 2015/2016. Esse

trimestre foi menos chuvoso em 2015 em praticamente todas as UPGRHs.

A Figura 4 exibe o total de precipitação ocorridos nos anos de 2014 e 2015, indicando que 2014, de forma geral, se apresentou mais seco.

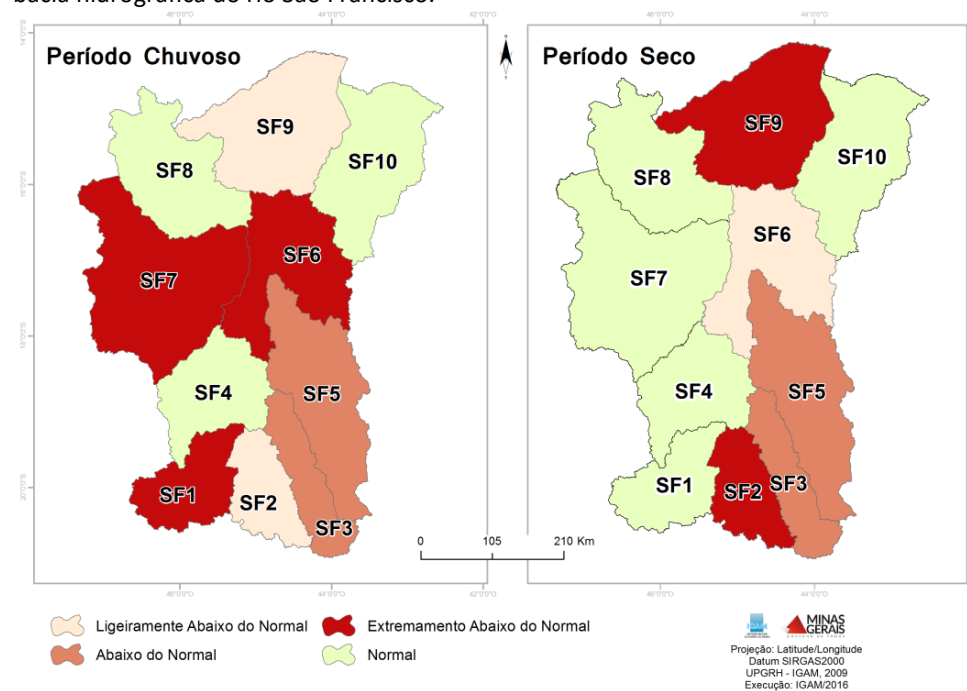
Figura 4: Total anual de precipitação na bacia do rio São Francisco em 2014 e 2015.



REGIME DE VAZÕES

Para a classificação das vazões para os períodos chuvoso (out/2014 a mar/2015) e seco (abr/2015 a set/2015) foi utilizada metodologia baseada no “Método Decis” (Apêndice A) e os resultados para as UPGRHs na bacia podem ser visualizados na Figura 5.

Figura 5: Classificação das vazões para os períodos chuvoso e seco nas UPGRHs da bacia hidrográfica do rio São Francisco.



No período chuvoso, sete das dez UPGRHs apresentaram vazões abaixo da normalidade, excluindo-se apenas o Entorno da Represa de Três Marias – SF4, Rio Urucuia – SF8 e rio Verde Grande – SF10, que apresentaram um índice na faixa histórica normal. No período seco, metade das UPGRHs apresentaram vazões abaixo da normalidade e as demais encontram-se na faixa histórica normal. Destaca-se que em nenhum dos períodos o índice comparativo ficou acima da

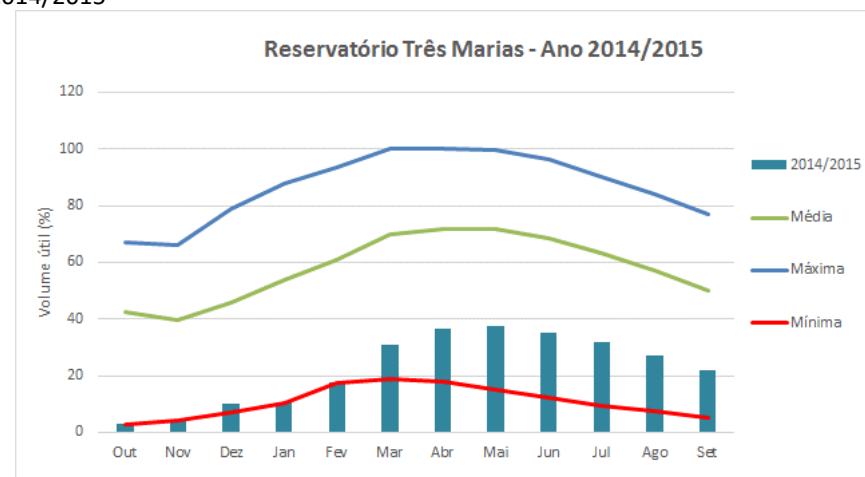
⁷ Para a confecção desse gráfico foram utilizados os dados disponíveis no site do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS⁷.

normalidade, confirmando que o ano hidrológico 2014/2015 pode ser considerado abaixo do normal, especialmente no período chuvoso.

O reservatório da Usina Hidrelétrica de Três Marias, localizado na UPGRH SF4 é o maior da bacia, com volume útil máximo de 15.278 hm³.

O Gráfico 1 apresenta o comportamento do seu volume útil em relação à série histórica (2000 a 2016), englobando o mínimo, máximo e a média mensais no período avaliado⁷, indicando que o volume permaneceu da média da série histórica.

Gráfico 1: Comportamento do reservatório de Três Marias no ano hidrológico 2014/2015

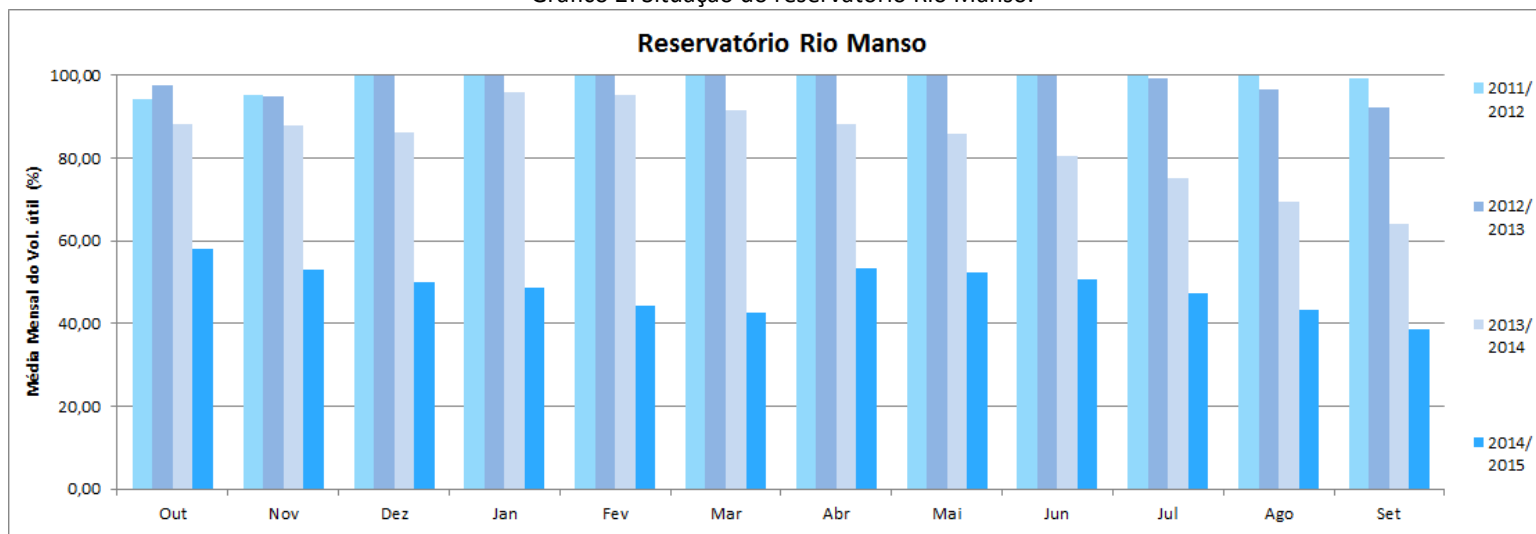


Destaca-se que o período chuvoso apresentou volumes abaixo da média histórica, enquanto o seco apresentou volumes acima do mínimo, não alcançando nem a metade do valor da média.

De acordo com os Gráfico 2, Gráfico 3, Gráfico 4⁸ observa-se que ambos apresentaram volume útil no ano hidrológico 2014/2015 bem abaixo dos anos anteriores, evidenciando a crise hídrica no período.

Os reservatórios que abastecem a capital mineira e parte de sua região metropolitana - Rio Manso, Serra Azul e Vargem das Flores - são operados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa).

Gráfico 2: Situação do reservatório Rio Manso.



⁸ Os dados utilizados para a produção dos gráficos estão disponíveis no site da Copasa (www.copasa.com.br).

Gráfico 3: Situação do reservatório Serra Azul

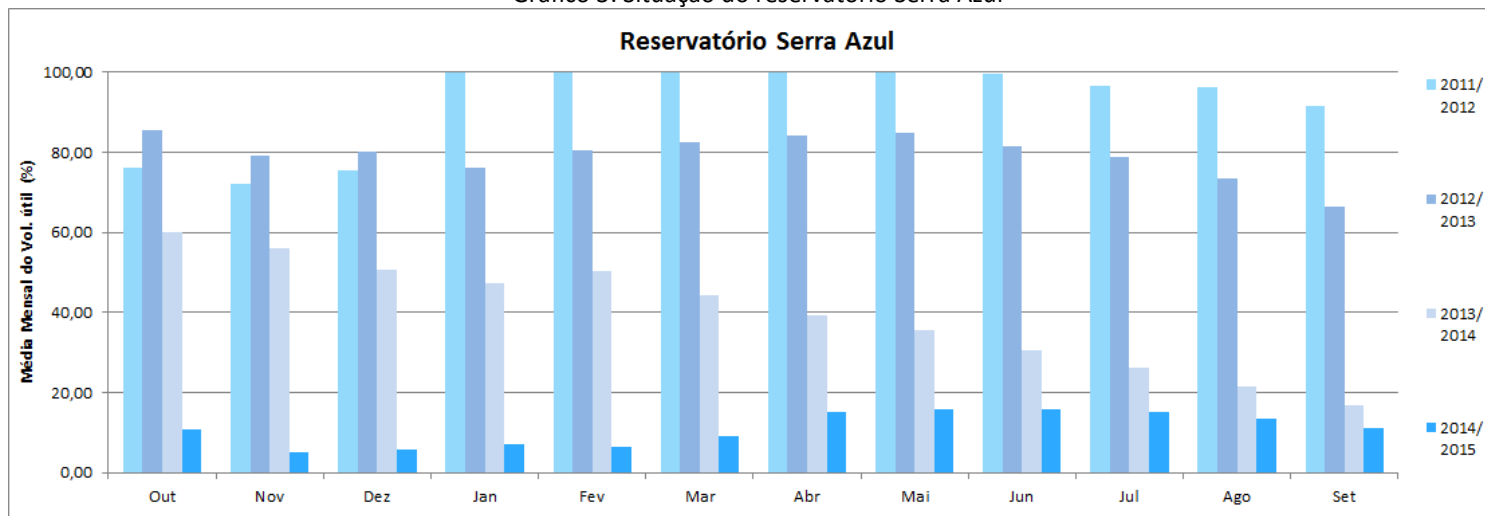
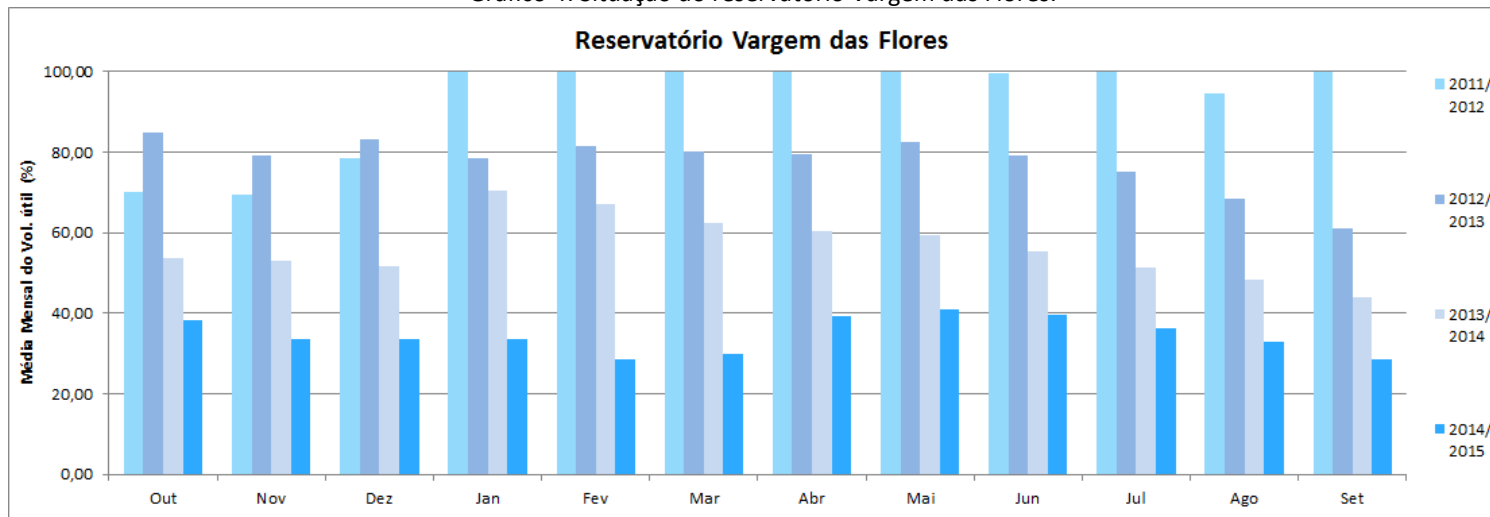


Gráfico 4: Situação do reservatório Vargem das Flores.



ATOS AUTORIZATIVOS EMITIDOS NA BACIA DO SÃO FRANCISCO

Segundo o banco de dados do Sistema Integrado de Informação Ambiental de Minas Gerais (Siam), foram emitidas um total de 601 portarias de outorga e 5.496 certidões de registro de uso insignificante.

Foram emitidas 163 Portarias de Outorga superficiais e 438 subterrâneas. Também foram regularizados por meio de certidões de uso insignificante 3124 usos superficiais e 2372 subterrâneas (Tabela 2 e Tabela 3).

Tabela 2: Total de Portarias de Outorga emitidas na Bacia do São Francisco em 2015

PORTARIAS DE OUTORGAS EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Portaria de Outorgas Superficiais	163
Portaria de Outorgas Subterrâneas	438
Total	601

Tabela 3: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas na Bacia do São Francisco em 2015:

CERTIDÃO DE USO INSIGNIFICANTES EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Certidão de uso insignificante Superficiais	3124
Certidão de uso insignificante Subterrâneas	2372
Total	5496

Finalidades de usos e Vazão - Outorgas

Água superficial

Para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco as UPGRHs SF7, SF5, SF8 e SF3 respectivamente, foram as unidades para as quais mais se emitiram outorgas de águas superficiais em 2015 (Tabela 4).

Em relação ao somatório de vazão, registrou um total de aproximadamente 6.460,4 L/s, sendo as UPGRHs SF7, SF8, SF5 e SF3, respectivamente, as unidades de planejamento com os maiores valores de vazão, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 4: Total de Portarias de outorga superficiais e vazão na bacia do rio São Francisco em 2015

UPGRH	Vazão (l/s)	Total nº
SF1 - Alto Rio São Francisco	103,9	9
SF2 - Rio Pará	318,9	9
SF3 - Rio Paraopeba	569,3	16
SF4 - Entorno da represa de Três Marias	64,2	3
SF5 - Rio das Velhas	989,6	27
SF6 - Rios Jequitaí e Pacuí	166,8	12
SF7 - Rio Paracatu	2552,4	61
SF8 - Rio Urucuia	1574,2	18
SF9 - Rio Pandeiros	0	0
SF10 - Rio Verde Grande	121	8
Total	6460,3	163

As finalidades e os modos de usos mais autorizados para as águas superficiais estão apresentados nas Tabela 5 e Tabela 6.

Tabela 5: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na Bacia do rio São Francisco em 2015

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	96
Paisagismo	21
Extração Mineral	20
Dessedentação de animais	10
Total	147

Tabela 6: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio São Francisco.

MODO DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Captação em corpo de água	78
Captação em barramento com regularização de vazão, com área menor ou igual 5 ha	22
Dragagem para fins de extração mineral	17
Captação em barramento com regularização de vazão, com área maior 5 ha	14
Total	131

Água subterrânea

As UPGRHs do Rio São Francisco: SF10, SF7, SF6, SF5 e SF2 respectivamente, foram as unidades de planejamento para as quais mais se emitiram outorgas de águas subterrâneas em 2015. Em relação ao somatório de vazão, foram registrados aproximadamente 10.156,5m³/h, sendo as UPGRHs SF7, SF10, SF6 e SF3 as unidades de

planejamento com os maiores valores de vazão para outorgas subterrâneas, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7: Total de Portarias de outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio São Francisco em 2015

UPGRH	Vazão	Total
	(m ³ /h)	nº
SF1 - Alto Rio São Francisco	397,5	17
SF2 - Rio Pará	156,6	31
SF3 - Rio Paraopeba	415,8	22
SF4 - Entorno da represa de Três Marias	84,5	20
SF5 - Rio das Velhas	352,6	31
SF6 - Rios Jequitaí e Pacuí	557	33
SF7 - Rio Paracatu	1572,4	110
SF8 - Rio Urucuia	235,3	16
SF9 - Rio Pandeiros	92,2	13
SF10 - Rio Verde Grande	6292,6	145
Total	10156,5	438

As Tabela 8 e Tabela 9 apresentam as finalidades de uso de água subterrânea concedidas e os modos de uso mais autorizados na bacia do rio São Francisco em 2015.

Tabela 8: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na Bacia do rio São Francisco em 2015

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo Humano	234
Irrigação	202
Dessedentação de animais	133
Consumo Industrial	60
Total	629

Tabela 9: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio São Francisco.

MODO DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Poço Tubular	423
Dragagem em cava aluvionar	13
Rebaixamento de nível de água	1
Captação de água para fins de pesquisa hidrogeológica	1
Total	438

Certidões de Usos Insignificantes

Água superficial

Em 2015 foram emitidas um total de 4194 certidões de uso insignificante superficiais na bacia do rio São Francisco. De acordo com a Tabela 10, as finalidades estão destacadas por UPGRH, sendo que as UPGRHs SF2, SF5 e SF3 respectivamente, foram as unidades para as

quais mais se emitiram certidões de uso insignificante em 2015 para as finalidades dessedentação de animais, consumo humano e irrigação.

Tabela 10: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas na bacia hidrográfica do rio São Francisco em 2015 por UPGRH e por finalidade.

Finalidade	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	Total
Dessedentação de animais	192	320	145	138	191	39	228	106	6	122	1487
Consumo humano	132	112	102	92	191	59	190	130	9	146	1163
Consumo industrial	6	9	9	6	12	2	1	0	1	1	47
Aquicultura	25	70	51	6	33	3	16	17	0	2	223
Irrigação	66	166	207	39	199	40	51	33	10	139	950
Paisagismo	19	81	102	6	79	2	29	5	0	1	324
TOTAL	440	758	616	287	705	145	515	291	26	411	4194

Em relação ao somatório de vazão, foi registrado um total de 1.428,20 L/s, sendo as UPGRHs SF5, SF3 e SF2, respectivamente, as UPGRHs com os maiores valores de vazão para usos insignificantes superficiais (Tabela 11).

Tabela 11: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais na bacia do rio São Francisco em 2015

VAZÃO TOTAL - CERTIDÕES SUPERFICIAIS	
UPGRH	Vazão (l/s)
SF1 - Alto Rio São Francisco	177,04
SF2 - Rio Pará	246,44
SF3 - Rio Paraopeba	263,1
SF4 - Entorno da represa de Três Marias	126,04
SF5 - Rio das Velhas	288,48
SF6 - Rios Jequitaí e Pacuí	38,66
SF7 - Rio Paracatu	125,04
SF8 - Rio Urucua	67,5
SF9 - Rio Pandeiros	8,43
SF10 - Rio Verde Grande	87,47
Total	1428,2

Água subterrânea

Para os usos insignificantes subterrâneos, foram emitidas 3199 certidões, sendo que as UPGRHs SF2, SF3 e SF4 respectivamente, tiveram o maior número de emissão para as finalidades de dessedentação de animais, consumo humano e irrigação (Tabela 12).

⁹ Segundo o banco de dados do Siam, foram emitidas um total de 68 certidões de registro de uso insignificante, relativas às captações de águas subterrâneas em poços

A seguir é apresentado o total de certidões de uso insignificante subterrâneos emitidas para cada finalidade nas UPGRHs da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.

Tabela 12: Total de certidões de uso insignificante subterrâneos emitidas na bacia hidrográfica do rio São Francisco em 2015 por UPGRH e por finalidade.

Finalidade	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	Total
Consumo humano	177	673	334	212	156	14	227	101	3	8	1905
Não Informado	2	2	2	4	1	11	3	5	2	45	77
Irrigação	9	40	41	24	26	3	5	0	1	4	153
Dessedentação de animais	77	323	115	169	35	7	102	57	2	5	892
Consumo industrial	13	29	17	1	6	3	3	0	2	1	75
Lavagem de veículos	15	17	21	11	21	1	5	2	1	3	97
TOTAL	293	1084	530	421	245	39	345	165	11	66	3199

Em relação ao somatório de vazão, foram registradas aproximadamente 2.161,12 m³/h, sendo as UPGRHs SF2, SF3 e SF4, respectivamente, com os maiores valores de vazão para usos insignificantes subterrâneos, conforme mostra a Tabela 13.

Vale ressaltar que para o ano de 2015, as certidões emitidas para estas UPGRHs não estavam digitalizadas impossibilitando conferir e consistir a informação com o banco de dados do Sistema Integrado de Informação Ambiental de Minas Gerais (Siam)⁹.

tubulares. Entretanto, não foi possível verificar os dados de vazão e as finalidades de 60 certidões.

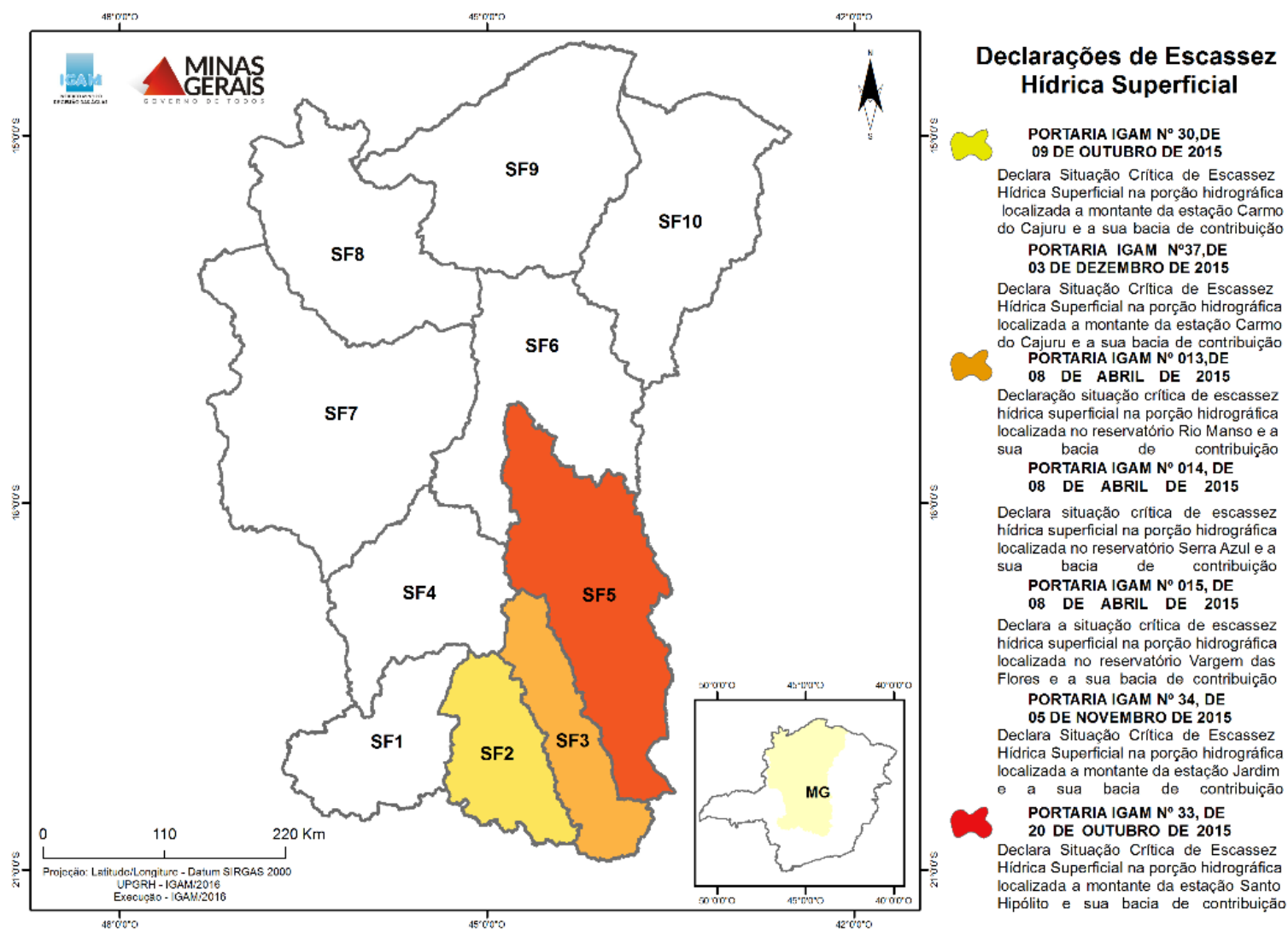
Tabela 13: Certidões emitidas para usos insignificantes subterrâneos na bacia do rio São Francisco em 2015.

UPGRH	Vazão (m ³ /h)
SF1 - Alto Rio São Francisco	210,55
SF2 - Rio Pará	752,76
SF3 - Rio Paraopeba	376,45
SF4 - Entorno da represa de Três Marias	254,55
SF5 - Rio das Velhas	209,33
SF6 - Rios Jequitaí e Pacuí	27,82
SF7 - Rio Paracatu	223,43
SF8 - Rio Urucuia	64,24
SF9 - Rio Pandeiros	7,75
SF10 - Rio Verde Grande	34,24
Total	2161,12

ESCASSEZ HÍDRICA

Em 2015, foram publicadas, no total, 09 (nove) Portarias Igam referentes à Declaração de Situação Crítica de Escassez Hídrica Superficial. Desse total, 07 (sete) são referentes às UPGRHs SF2, SF3 e SF5, conforme pode ser observado na figura a seguir.

Figura 6: Declarações de Escassez Hídrica Superficial emitidas em 2015 na bacia do rio São Francisco



Áreas Declaradas de Conflito na bacia do São Francisco

O Igam poderá, em situações de indisponibilidade hídrica, declarar área de conflito, após a análise dos estudos de disponibilidade hídrica e avaliação das demandas de água em uma determinada bacia hidrográfica. Uma vez constatada a indisponibilidade hídrica, o Igam fará a emissão da Declaração de Área de Conflito - DAC (IGAM, 2014)¹⁰.

A Tabela 14 apresenta o número de DACs emitidas na Bacia do São Francisco em 2015, destacando-se regiões pertencentes às bacias hidrográficas do rio Pará (SF2) e rio Paracatu (SF7).

Tabela 14: Número de DACs emitidas na bacia do rio São Francisco

DAC nº	Nome da DAC	Município	Bacia Federal	UPGRH
001/2015	Rio Picão	Bom Despacho	Rio São Francisco	SF2
003/2015	Rio da Caatinga	João Pinheiro	Rio São Francisco	SF7

Fiscalização Ambiental

Em resposta às questões de escassez e conforme mencionado anteriormente, no ano de 2015 foram realizadas várias ações de fiscalização com o objetivo de racionalizar o uso do recurso hídrico,

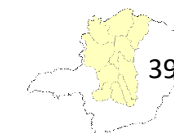
¹⁰ A regularização do uso da água em bacias que possuem DAC é obtida através do processo único de outorga. Este deverá acolher os estudos realizados no âmbito da

verificando, de forma sistêmica, os usos irregulares e os regulares. Do incremento de 123% nestas ações, mais da metade, ou seja, 67% foram realizadas na bacia do Rio São Francisco.

Entre março e outubro foram realizadas operações em diversas localidades, conforme se segue:

- Rio Bicudo (Curvelo/Corinto), afluente do Rio das Velhas: fiscalizados 8 empreendimentos, identificadas 39 intervenções hídricas, sendo 36 irregulares (em atendimento à Nota Técnica DPMA/GPDRH nº 021/2014);
- Municípios de Igarapé, Itatiaiuçu, Juatuba, Mateus Leme e Rio Manso: Foram fiscalizados 88 empreendimentos/propriedades e constatadas 144 intervenções hídricas, sendo que destas, 70 eram irregulares (em atendimento ao estado declarado de **escassez hídrica**);
- Municípios de Nova Lima, Itabirito, Rio Acima e Ouro Preto: com 35 empreendimentos/propriedades fiscalizados, 53 intervenções hídricas constatadas e, destas, 19 com irregularidades (em atendimento ao estado declarado de **atenção hídrica**);
- Região da represa de Vargem das Flores: a área de abrangência desta operação compreendeu os municípios de Contagem e Betim onde foram fiscalizados 29 empreendimentos/propriedades e constatadas 26 intervenções hídricas, sendo todas irregulares (em atendimento ao estado declarado de **restrição hídrica**);

alocação negociada da água entre os diversos usuários e, após a obtenção do consenso, deverá ser apresentado ao órgão competente.



- Município de Caeté: foram fiscalizados 10 empreendimentos/propriedades. Nesta oportunidade foram constatadas 11 intervenções hídricas, sendo 9 irregulares (em atendimento à condição de **área de conflito** de uso de recursos hídricos);
- Rio Gorutuba, localizado na região de Nova Porteirinha e Janaúba e municípios de Florestal e Mateus Leme – ribeirão das Vacas e Camarão: fiscalizadas 36 propriedades/empreendimentos e lavrados 30 autos de infração.

Dentre as irregularidades constatadas destacaram-se as captações em curso d'água, em barramento e em poço tubular sem outorga, além de poços tubulares sem hidrômetro e horímetro. Assim, a realização de ações de conscientização quanto ao uso regular do recurso hídrico, bem como a convocação dos usuários que possuem o cadastro da campanha “Água: faça o uso legal” são imprescindíveis para a melhor gestão das águas.

Operações Especiais

A Semad realizou treze Operações Especiais de Fiscalização Ambiental em 2015. Destaca-se que seis destas operações abrangeram 30 municípios da porção mineira da bacia hidrográfica do rio São Francisco, conforme pode ser observado no Quadro 1. Essas operações representaram, portanto, 42,25% dos 71 municípios que receberam operações especiais no Estado.

Quadro 1: Operações especiais de fiscalização ambiental na bacia do rio São Francisco no ano de 2015

Operações	Foco	Data	Municípios
Vargem das Flores	Pesca e fauna; captação no reservatório e nos tributários; intervenções em APP e desmatamentos irregulares	8 a 12 de junho	Contagem, Betim
Veredas do Cerrado	Desmatamentos irregulares	28 de junho a 4 de julho	Formoso, Arinos, Janaúria, Bonito, Martias Cardoso, Chapada Gaúcha, Manga, São Francisco
SOS Serra Nova	Desmatamentos irregulares	3 a 7 de agosto	Francisco Sá
Serra do Cabral	Desmatamentos irregulares	24 a 28 de agosto	Pirapora, Várzea da Palma, Lassance, Corinto, Augusto de Lima, Francisco Dumont, Bocaiuva, Engenheiro Navarro, Claro dos Poços, Jequitaiá, São Joao da Lagoa
Gorutuba	Uso irregular dos recursos hídricos	21 a 25 de setembro	Janaúba, Nova Porteirinha, Porteirinha, Verdelândia
Muriqui IV	Desmatamentos irregulares	22 a 28 de novembro	Juvenília, Montalvânia, Miravânia, Manga, Matias Cardoso

Fonte: SEMAD, 2015

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Águas Superficiais

Dos 260 pontos monitorados na bacia hidrográfica do rio São Francisco em 2015, 7 (sete), ou seja, 2,7% se encontram na categoria Muito Ruim, 52 (20%) na categoria Ruim, 127 (48,8%) na categoria Médio, 74 (28,5%) na categoria Boa e nenhum ponto monitorado encontra-se na categoria Excelente (Quadro 2).

Verifica-se que a pior condição de IQA, considerado como Muito Ruim, foi registrada nas sub-bacias dos rios Pará – SF2, das Velhas – SF5 e Jequitai e Pacuí – SF6. As estações de amostragem que apresentaram média anual do IQA na faixa Muito Ruim estão localizadas a jusante dos municípios de São Gonçalo do Pará, Bocaiúva, Belo Horizonte, Contagem, Caeté e Sete Lagoas (Figura 7). Ressalta-se que os resultados verificados de IQA Muito Ruim nas estações localizadas nos municípios acima, estão associados principalmente aos lançamentos de esgotos sanitários dos municípios presentes nessas regiões. A qualidade das águas pode ter sido agravada também pelos lançamentos de efluentes de indústrias metalúrgicas, siderúrgicas, químicas, têxtil, laticínios, fertilizantes, calçados e atividades agropecuárias desenvolvidas nas regiões.

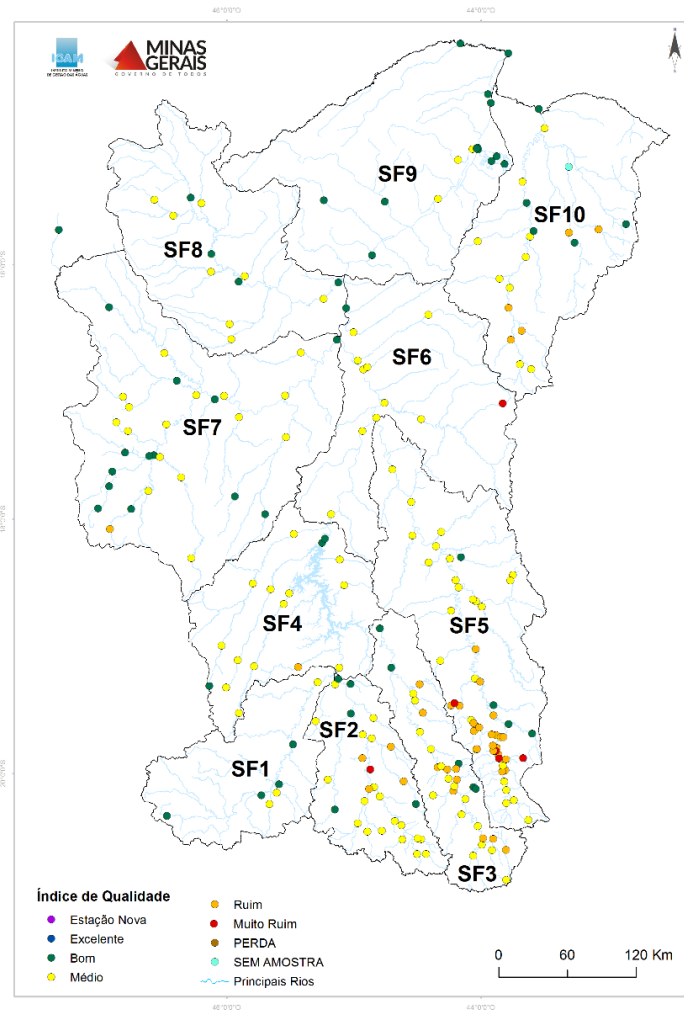
¹¹ O IQA foi criado pela National Sanitation Foundation em 1970. É calculado a partir do oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, temperatura, nitrogênio total, turbidez e sólidos.

Quadro 2: Número de estações de amostragem em cada categoria do Índice de Qualidade das Águas – IQA¹¹, por Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH na bacia do rio São Francisco.

UPGRH	Número de pontos de amostragem	Número de pontos em cada categoria do IQA				
		Muito Ruim	Ruim	Médio	Boa	Excelente
SF1 - Afluentes do Alto São Francisco	7			3	4	0
SF2 - Rio Pará	29	1	5	18	5	0
SF3 - Rio Paraopeba	37		13	18	6	0
SF4 - Entorno de Três Marias	18		1	14	3	0
SF5 - Rio das Velhas	81	5	27	30	19	0
SF6 - Rios Jequitai e Pacuí	9	1		8		0
SF7 - Rio Paracatu	31		1	16	14	0
SF8 - Rio Urucuia	13			8	5	0
SF9 - Rios Pandeiro e Calindó	16			3	13	0
SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	19		5	9	5	0
TOTAL	260	7	52	127	74	0

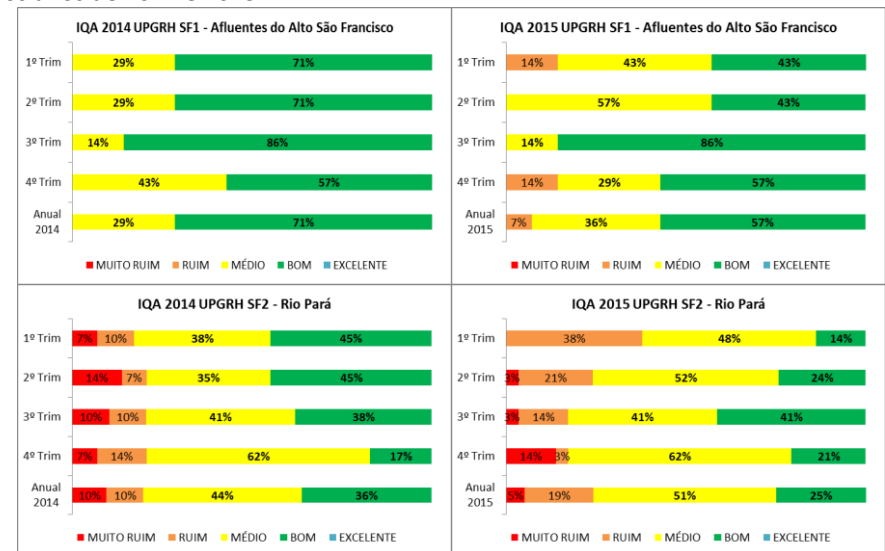
*

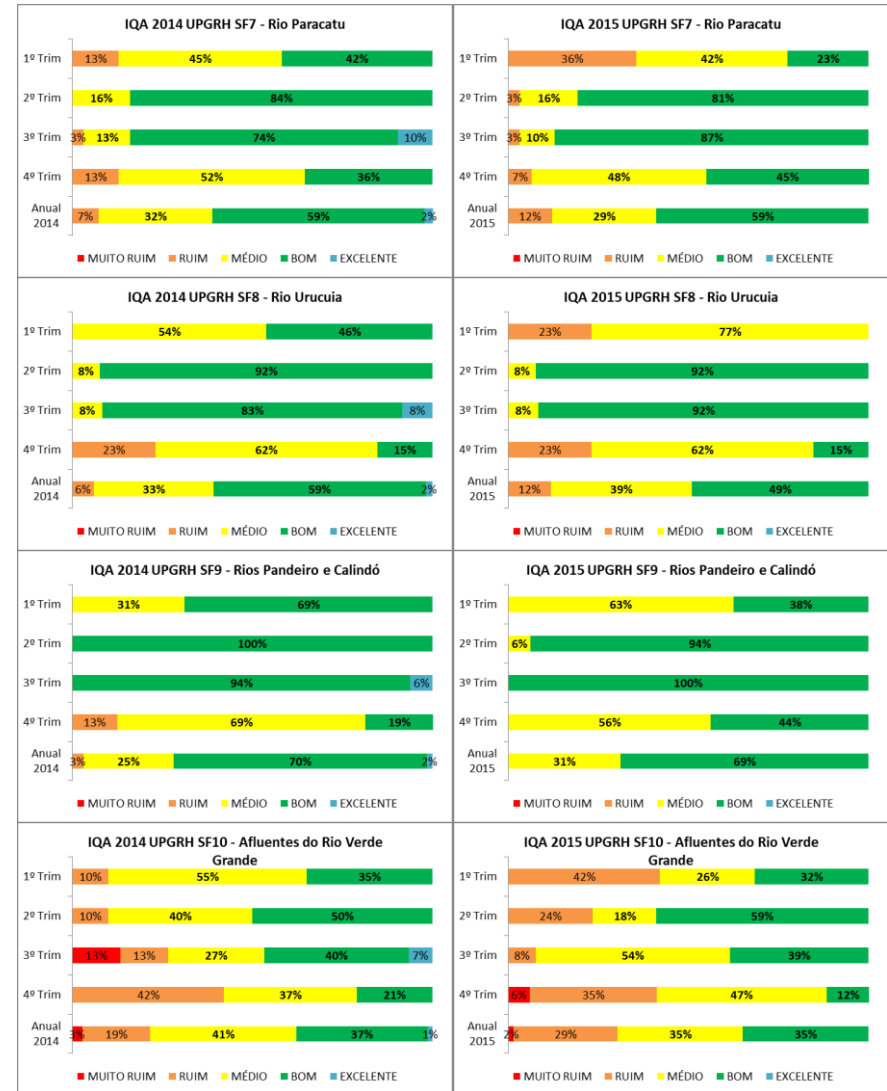
Figura 7: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do rio São Francisco em 2015.



Na Figura 8 são apresentadas as frequências de ocorrências de IQA por UPGRH da bacia do rio São Francisco nos anos de 2014 e 2015. Em praticamente todas as sub-bacias observou-se piora nos resultados de IQA em comparação com o ano anterior, com exceção da UPGRH SF9 - Rios Pandeiro e Calindó. As pioras ocorreram principalmente em função do aumento da frequência de ocorrência de IQA Ruim na comparação entre 2014 e 2015. A piora verificada, sobretudo no 1º trimestre, pode ser atribuída, principalmente, ao aumento do volume de chuvas em 2015, e conseqüentemente do escoamento superficial, aumentando o carreamento de carga difusa para os rios, que engloba material particulado, lixo, poluentes, fuligem, dentre outros.

Figura 8: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio São Francisco nos anos de 2014 e 2015.





No Quadro 3 a seguir são apresentados os valores médios de IQA dos últimos 5 anos, para as estações que obtiveram em 2015, pelo menos dois resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim dentre as quatro campanhas realizadas durante o ano. Além disso, apresentam-se os Indicativos** de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas, considerando os limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, efluentes industriais e atividades de agropecuária, 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. O investimento em esgotamento sanitário é essencial para a melhoria da qualidade das águas, bem como a melhoria na eficiência do tratamento dos efluentes industriais, manejo adequado do solo, preservação da vegetação marginal e ações de educação ambiental.

Quadro 3: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio São Francisco segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco				Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)		
Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³
				SF2 - Rio Pará	Córrego Buriti	SÃO GONÇALO DO PARÁ (MG)	PA034	24			
	Ribeirão da Fartura	NOVA SERRANA (MG)	PA020	26,9	22,5	18,1	23	29,5	●	●	●
	Ribeirão Paciência	ONÇA DE PITANGUI (MG), PARÁ DE	PA010	46	39,9	41,4	30,8	30,6	●	●	●
	Ribeirão Passa Tempo	PASSA TEMPO (MG)	PA024	51	58,7	57,8	56	50,4	●	●	●
	Rio São João	ITAÚNA (MG)	PA009	44,1	45,6	35,8	22,7	28,5	●	●	●
SF3 - Rio Paraopeba	Córrego Pintado	IBIRITÉ (MG)	BP075	-	-	35,1	45,5	41,9	●	●	●
	Ribeirão das Areias	BETIM (MG)	BP073	26,6	21,6	25	23,2	27,8	●	●	●
	Ribeirão do Cedro	CAETANÓPOLIS (MG), PARAPEBA	BP098	52,6	52	46,5	46,6	49	●	●	●
	Ribeirão dos Macacos	CACHOEIRA DA PRATA (MG)	BP074	53,5	53,8	47,8	46	46,6	●	●	●
	Ribeirão Ibirité	IBIRITÉ (MG)	BP081	-	-	36	35,5	40,4	●	●	●
	Ribeirão Sarzedo	BETIM (MG), MÁRIO CAMPOS (MG)	BP086	49,4	38,2	46,6	41,6	39	●	●	●
	Ribeirão Serra Azul	JUATUBA (MG)	BP069	41,9	32,8	37,3	33,3	43,2	●	●	●
	Rio Betim	BETIM (MG), JUATUBA (MG)	BP071	34	41,4	34,7	29,4	32,2	●	●	●
	Rio Manso	BRUMADINHO (MG)	BP096	54,4	51,9	60,9	47,3	35,3	●	●	●
	Rio Maranhão	CONGONHAS (MG)	BP080	52,1	49,8	49,8	44,2	43,8	●	●	●
		CONSELHEIRO LAFAIETE (MG)	BP084	41	45,6	39,3	32,4	38,2	●	●	●

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

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

Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)

Conformidade** (DN-01/2008)

Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³	
				2011	2012	2013	2014	2015				
SF4 - Entorno de Três Marias	Ribeirão Marmelada	ABAETÉ (MG)	SF007	46,4	42,2	46,3	31,8	33,3	●	●	●	
	Ribeirão Sucuriú	BIQUINHAS (MG)	SF009	63,4	55,4	65,4	59,4	52	●	●	●	
	Rio Abaeté	SÃO GONÇALO DO ABAETÉ (MG)	SF017	66,5	59,2	73,8	69,1	54,4	●	●	●	
			SF060	61,1	56,5	71,9	73,9	52,7	●	●	●	
	Rio Borrachudo	MORADA NOVA DE MINAS (MG), SÃO GONÇALO DO ABAETÉ (MG)	SF013	60,5	62,9	69,6	69,5	59,4	●	●	●	
	Rio Indaiá	BIQUINHAS (MG)	SF011	62	63,8	80,4	80,7	55,2	●	●	●	
CEDRO DO ABAETÉ (MG), QUARTEL GERAL (MG), TIROS (MG)		SF048	67,4	61,4	72,9	70,6	58,4	●	●	●		
SF5 - Rio das Velhas	Córrego Caeté	CAETÉ (MG)	SC03	27,5	29	27,3	23,8	24,8	●	●	●	
	Córrego da Mina	RAPOSOS (MG)	AV320	50,1	46,3	47,2	47,8	47	●	●	●	
	Córrego do Cardoso	NOVA LIMA (MG)	AV300	47,3	47,9	44,6	46,9	46,8	●	●	●	
	Córrego do Diogo	SETE LAGOAS (MG)	SC25	32,9	35,6	27,3	24,5	30,5	●	●	●	
	Ribeirão Água Suja	NOVA LIMA (MG)	BV062	45	43,5	31,4	35,4	38,8	●	●	●	
	Ribeirão Areias	RIBEIRÃO DAS NEVES (MG)	SC13	49,6	50,6	48,3	48,2	42,5	●	●	●	
	Ribeirão Arrudas	SABARÁ (MG)	BV155	25,4	22,9	26,2	27,9	22,7	●	●	●	
			PEDRO LEOPOLDO (MG)	SC21	41,2	48,1	40,3	42,4	47	●	●	●
				SC23	50,5	52,2	46,2	33,5	32,7	●	●	●
			VESPASIANO (MG)	BV130	43,9	45,8	44,1	45,6	44,8	●	●	●
	SC17	46,5		44,9	41,8	46,8	42	●	●	●		
	Ribeirão da Prata	RAPOSOS (MG)	AV340	49,7	53,9	46,5	50	48,2	●	●	●	
Ribeirão das Neves	PEDRO LEOPOLDO (MG)	BV160	36	43,6	37,9	36,2	36,3	●	●	●		
		SC19	36,3	43,9	40,3	40,2	35,4	●	●	●		

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

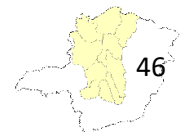
**Conformidade-> Pelo menos um parâmetro de Contaminação Fecal, Contaminação Orgânica ou Substâncias tóxicas violou os limites exigidos pela Deliberação Normativa CERH/MG nº 01/2008 em 2015.

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

Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)

Conformidade** (DN-01/2008)

Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)		
				2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³
SF5 - Rio das Velhas	Ribeirão do Matadouro	SETE LAGOAS (MG)	SC26	39,4	38,7	27	21,4	23	●	●	●
	Ribeirão do Onça	SANTA LUZIA (MG)	BV154	30,4	30,8	30,9	27,4	24,2	●	●	●
			SC10	35,9	34,2	37,2	34	33,8	●	●	●
	Ribeirão Isidoro	BELO HORIZONTE (MG)	BV085	-	18,4	25,2	26	21,6	●	●	●
	Ribeirão Jequitibá	PRUDENTE DE MORAIS (MG)	SC24	50,6	45	47	26	29,4	●	●	●
	Ribeirão Poderoso	SANTA LUZIA (MG)	SC14	30,8	32,2	33	30,1	33	●	●	●
	Ribeirão Sabará	SABARÁ (MG)	BV076	44,6	49,4	42	40	38,8	●	●	●
	Rio Cipó	PRESIDENTE JUSCELINO (MG)	BV162	66,9	80,4	72,4	79,4	60,8	●	●	●
	Rio das Velhas	BALDIM (MG)	BV156	42,9	47,9	49,2	58,4	44,9	●	●	●
			BV137	37,7	42,7	40,3	43,6	45,1	●	●	●
		LAGOA SANTA (MG)	BV138	38,8	44,8	41,8	45,7	45,5	●	●	●
			BV080	-	50,5	50,3	51,6	49,3	●	●	●
		SABARÁ (MG)	BV083	41,7	39,8	33,9	35,7	35,9	●	●	●
			BV105	33,6	36,2	30,2	29,6	32,6	●	●	●
		SANTA LUZIA (MG)	BV153	30,4	36,6	29,4	35,7	35	●	●	●
			SC16	33,6	37	34,7	39,9	36,5	●	●	●
SANTANA DE PIRAPAMA (MG)	BV141	49,7	53,5	45,9	47,1	46,5	●	●	●		
Rio Itabirito	ITABIRITO (MG)	BV035	44,9	49,6	45,3	47,7	50	●	●	●	

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

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

Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)

Conformidade** (DN-01/2008)

Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)		
				2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³
SF6 - Rios Jequitai e Pacuí	Rio Guavanipã	BOCAIÚVA (MG)	SFC001	-	-	28,5	24,6	19,8	●	●	●
	Rio São Francisco (SF)	PIRAPORA (MG)	SF019	54,1	61,6	64,1	67,7	56,4	●	●	●
SF7 - Rio Paracatu	Rio da Prata (SF7)	PRESIDENTE OLEGÁRIO (MG)	PTE001	64,6	59,8	73,8	69,2	52	●	●	●
	Rio Santa Catarina	VAZANTE (MG)	PTE003	51,7	48,8	54,7	42,3	46,6	●	●	●
SF8 - Rio Uruçuia	Ribeirão das Almas	BONFINÓPOLIS DE MINAS (MG)	UR009	48,2	54,2	56,6	57,8	51,5	●	●	●
	Ribeirão Santo André	BONFINÓPOLIS DE MINAS (MG)	UR016	57	60,4	76,4	75,6	59	●	●	●
SF10 - Afluentes do Rio Verde Grande	Ribeirão do Ouro	MONTE CLAROS (MG), SÃO JOÃO DA PONTE (MG)	SFJ17	53,6	55,2	56,6	68,6	56	●	●	●
	Ribeirão dos Vieiras ou Rio dos Vieiras	MONTE CLAROS (MG)	VG003	36,8	37	35,7	32,2	36,4	●	●	●
	Rio Caititu	FRANCISCO SÁ (MG)	SFJ15	60,1	68	59,7	52,6	40,2	●	●	●
	Rio Mosquito (SF10)	PORTEIRINHA (MG)	SF020	-	-	42,2	57,1	35,6	●	●	●
	Rio Verde Grande	CAPITÃO ENÉAS (MG), MONTE CLAROS (MG)	SFJ16	45,3	52,2	39,2	43,8	44,5	●	●	●
			VG004	50,8	61	46,4	50,8	51,6	●	●	●

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

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

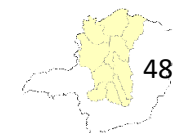
Conformidade: ● Em Conformidade ● Não Conformidade

Águas Subterrâneas

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas vem sendo executado pelo IGAM desde 2005. Este se iniciou no âmbito das UPGRHs SF6 – Rios Jequitai e Pacuí, SF9 – Rio Pandeiros e SF10 – Rio

Verde Grande, inseridas na mesorregião do Norte de Minas Gerais, a qual está inserida no domínio hidrogeológico do aquífero Bambuí.

Em 2015 foi dado início ao monitoramento da bacia do rio das Velhas com a implantação de 40 pontos de monitoramento em diferentes aquíferos da bacia.



A Tabela 15 apresenta um breve resumo seguindo-se a avaliação dos resultados obtidos no ano hidrológico de 2015.

Tabela 15: Principais características por região/aquífero monitorado

Características	SF6, SF9, SF10	SF5
Início do período do monitoramento	2005	2015
Nº de pontos	61	40
Nº de parâmetros analisados	69	69
Nº de resultados válidos	3828	2368
Periodicidade de coleta	Semestral	Semestral

- **UPGRH's SF6, SF9 e SF10**

Com algumas exceções, a maior parte dos poços (62%) apresenta águas com características organolépticas indesejáveis (aquelas associadas a gosto ou odor desagradáveis e, portanto, relacionados à rejeição da água). Dentre os parâmetros organolépticos mais comuns estão: ferro, dureza, manganês, turbidez, cor e sulfato.

Outro aspecto, ainda mais importante, é a violação do parâmetro de consumo humano associado a risco à saúde. Ao se considerar este tipo de parâmetro, 23% dos poços tiveram, em pelo menos uma das medições, concentração superior ao limite estabelecido, com destaque para: fenóis, fluoreto ionizado, nitrato, arsênio, bário e selênio, como ilustrado na Tabela 16. É exigível, nestes casos, a restrição/vedação do consumo destas águas sem o tratamento adequado. Os poços que apresentaram algum tipo de violação do padrão associado a risco à saúde, são mostrados na Figura 9 e Tabela 16.

Figura 9: Rede de Monitoramento de água subterrânea Norte de Minas - poços que apresentaram violações de parâmetros associados a risco à saúde.

Rede de Monitoramento Norte de Minas

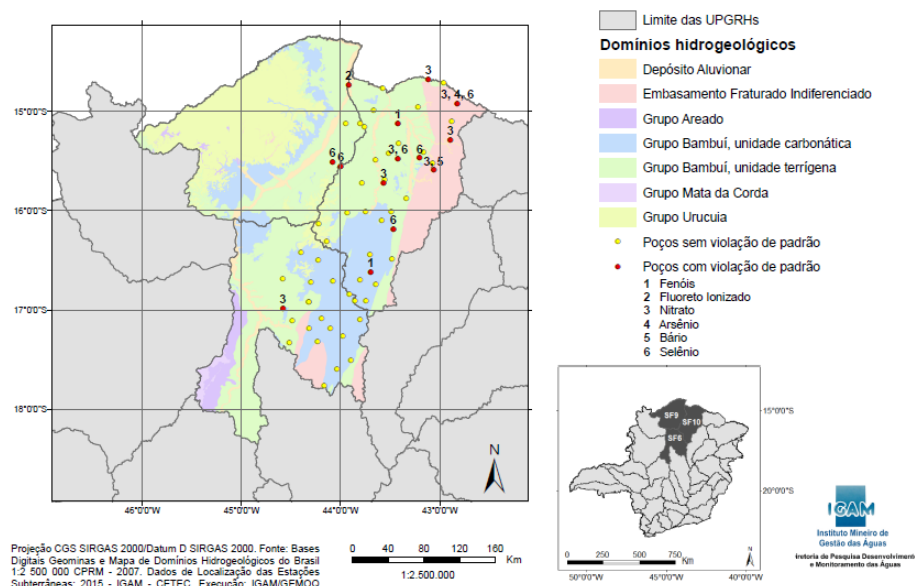


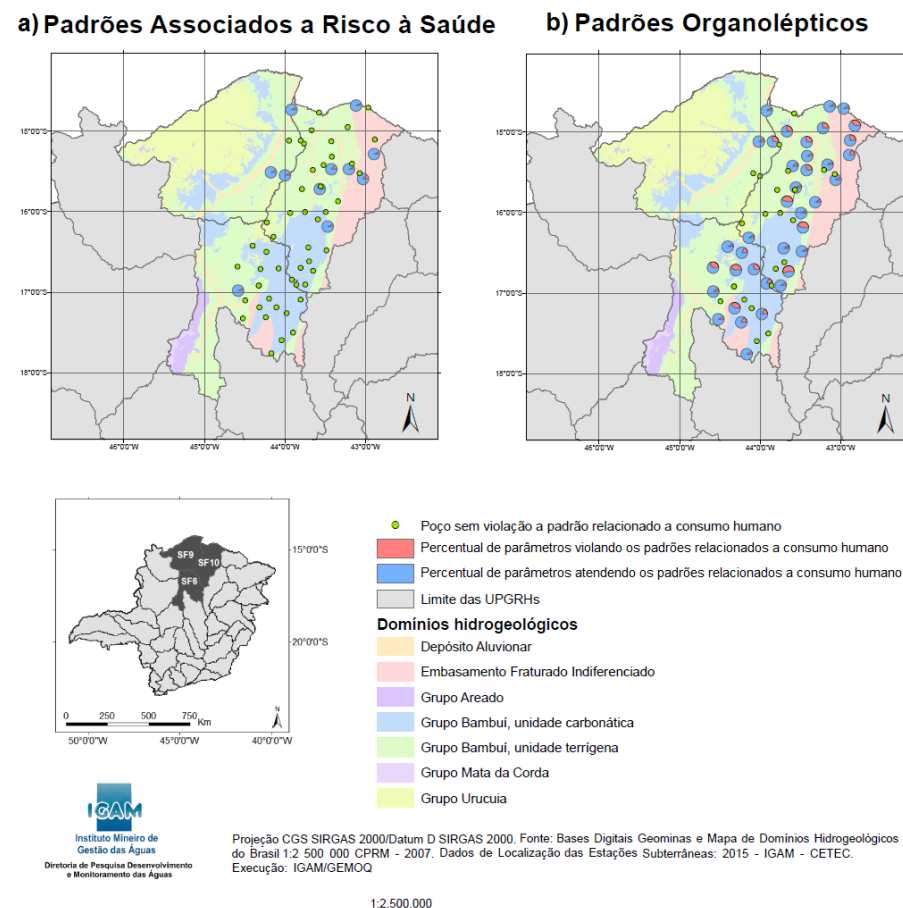
Tabela 16: Relação de poços que apresentaram violações em relação aos padrões, para consumo humano, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 396.

Município	Estação	Parâmetros violados*
Espinoso	EP001	Arsênio, nitrato e selênio
Espinoso	EP004	Nitrato
Francisco Sá	FS002	Fenóis
Francisco Sá	FS004	Selênio
Jaíba	JB021	Fenóis
Lagoa dos Patos	LP001	Nitrato
Monte Azul	MA001	Nitrato
Matias Cardoso	MTC002	Fluoreto ionizado
Pai Pedro	PP001	Bário e nitrato
Verdelândia	VD003	Bário
Verdelândia	VD020	Selênio
Verdelândia	VD022	Nitrato e selênio
Varzelândia	VZ001	Selênio
Varzelândia	VZ006	Selênio

*Parâmetros violados-> Pelo menos um parâmetro violou os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 396/2008.

Na Figura 10, são mostrados os percentuais de violação de padrões de consumo humano, em relação ao total de medições realizadas e para cada poço, tanto em relação aos padrões associados a risco à saúde humana, quanto para os padrões associados a gosto e odor.

Figura 10: Percentuais de violação em relação ao total de medições realizadas, para cada poço, frente aos parâmetros da água para consumo humano



É possível observar que, de acordo com os valores estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 396/2008, o percentual de ocorrência de violações é baixo (entre 5,6% e 16,6%), uma vez que de 18 parâmetros estabelecidos, 11 poços

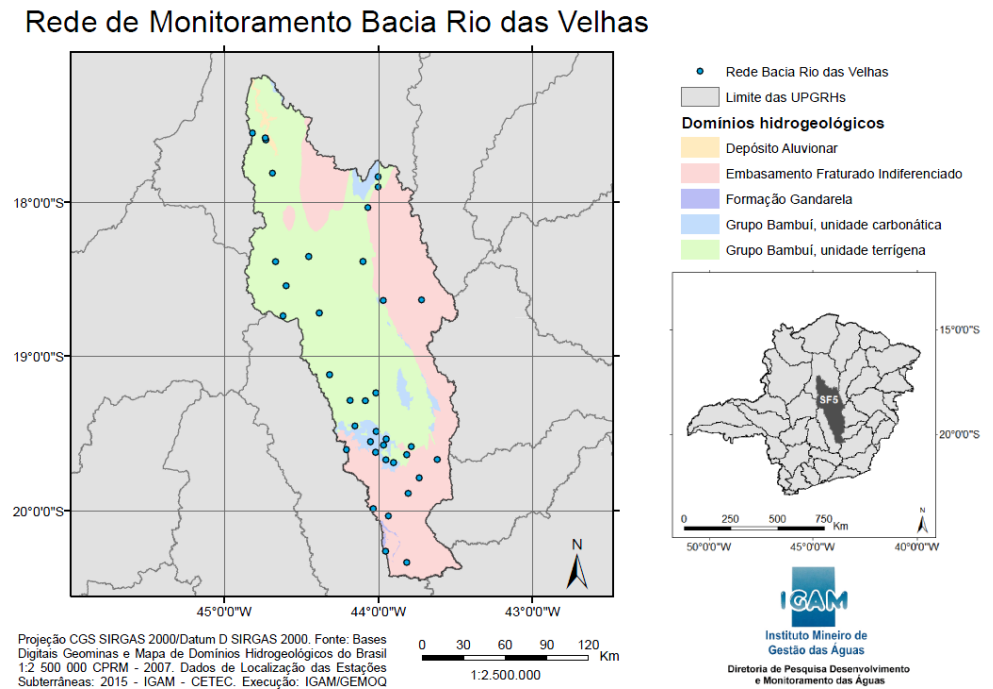
apresentaram violações em 1 parâmetro, 2 poços em 2 parâmetros e somente 1 poço em 3 parâmetros. Estudos para verificar a variação temporal e sazonal dos principais parâmetros, deverão ser realizados continuamente.

Dentre os parâmetros que apresentaram violação de padrões, alguns deles (fenóis e nitratos) podem ter origem associada a fontes antrópicas difusas. Os fenóis podem, por exemplo, ser derivados da degradação de alguns agrotóxicos. Outros parâmetros, como o fluoreto, provavelmente, têm origem natural, associada à ocorrência de minerais-fonte.

- **UPGRH SF5**

A rede de monitoramento de água subterrânea da Bacia do Rio das Velhas é composta por 40 pontos, distribuídos conforme mostrados na Figura 11. A sua operação se iniciou em 2015 e pelo fato de ter ocorrido somente uma campanha de amostragem os dados coletados serão tratados e publicados em relatórios futuros.

Figura 11: Rede de monitoramento de água subterrânea na Bacia do Rio das Velhas; distribuição dos pontos de monitoramento.



INVESTIMENTO E GESTÃO NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO

A gestão de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais foi instituída por meio da lei 13.999 de 1999, que estabelece, entre outras providências, os instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, tais como a cobrança pelo uso da água e os sistemas de informações.

Em 2015, foram inseridos no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH/ANA), 294 novos usuários pertencentes à Bacia do São Francisco, totalizando 555 interferências compreendidas entre as finalidades de captação, lançamento e usos não consultivos, das quais 164 pertencem a UPGRH SF5 Rio das Velhas. A maior quantidade de interferências cadastradas na bacia do rio das Velhas pode estar relacionada à inserção das outorgas concedidas em 2015 no CNARH pela AGB Peixe Vivo, uma vez que esta é uma das metas do contrato de gestão firmado entre a entidade e o Igam para aplicação dos recursos arrecadados com a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na bacia. Além disso, outro fator que contribuiu com a inserção dos cadastros foi a exigência, conforme a Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 1.844/2013, de inserção ou atualização de dados outorgados junto ao CNARH/ANA pelo próprio usuário, conforme exposto nos Gráfico 5, Gráfico 6, Gráfico 7.

Gráfico 5: Percentual de interferências x UPGRHs

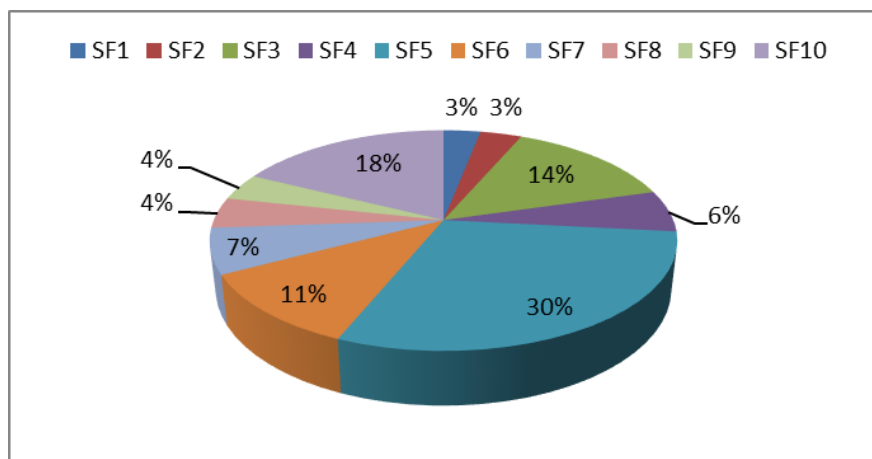


Gráfico 6: Percentual de usuários x UPGRHs

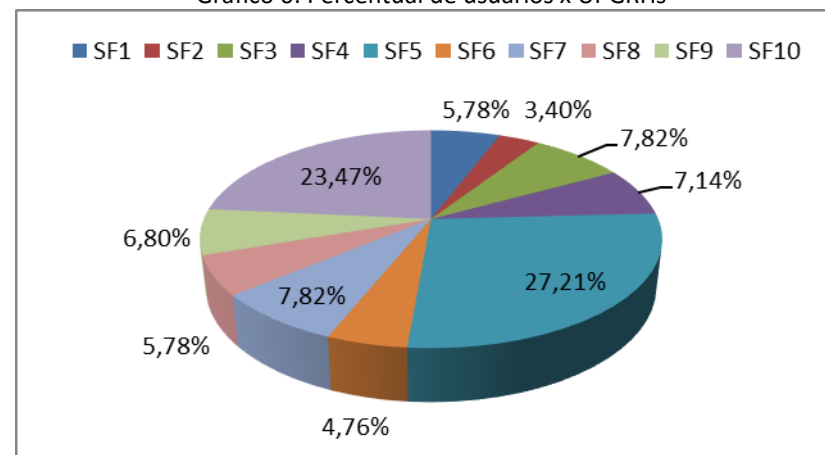
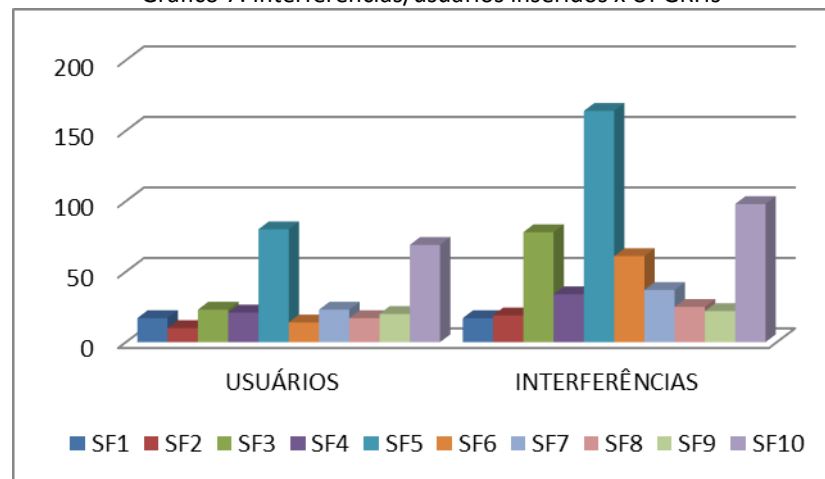


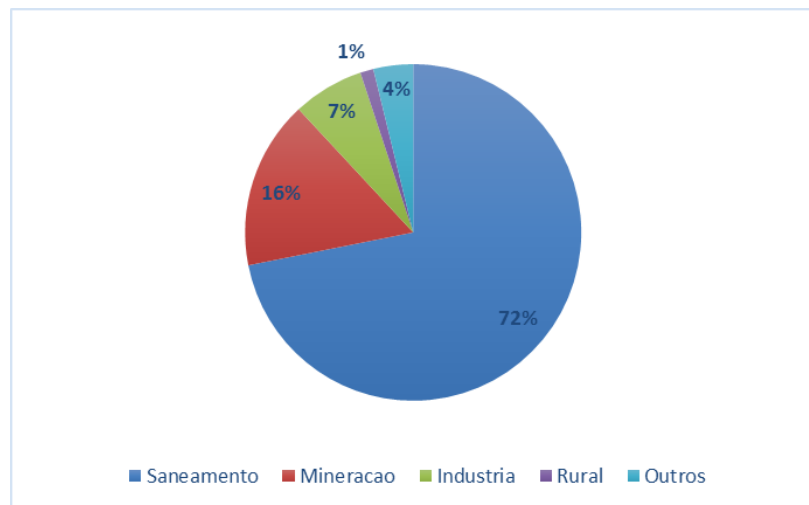
Gráfico 7: Interferências/usuários inseridos x UPGRHs



Em relação à cobrança, a UPGRH Rio das Velhas (SF5) continua sendo a única unidade de gestão em que foi implantado o sistema de cobrança, tendo sido iniciada em 2010. A arrecadação pelo uso dos recursos

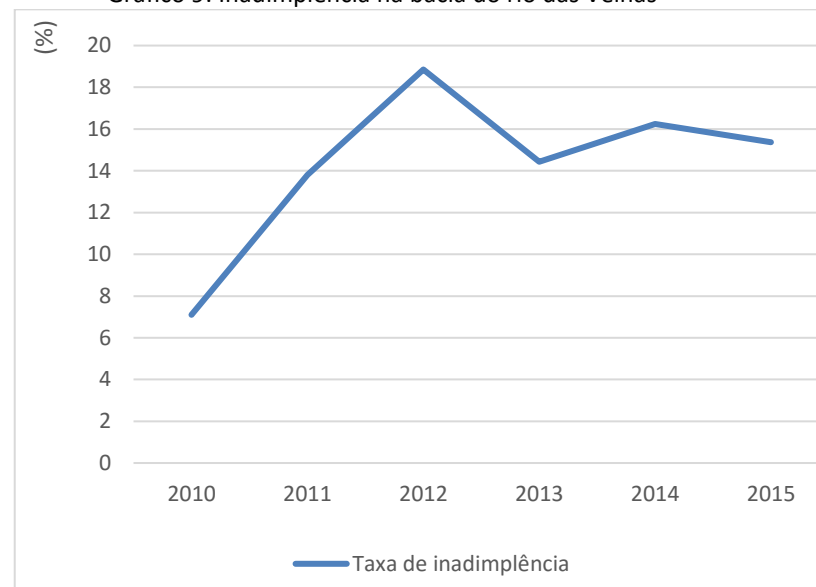
hídricos na bacia em 2015 foi de **R\$10.047.356,37**. O setor mais representativo é o saneamento, que responde por 72% do total da arrecadação, conforme o Gráfico 8: Arrecadação por setor na bacia do rio das Velhas

Gráfico 8: Arrecadação por setor na bacia do rio das Velhas



Essa arrecadação poderia ser maior se não fosse a inadimplência dos usuários de recursos hídricos, que em 2015, retornou ao patamar dos anos anteriores, 15,37%, conforme Gráfico 9.

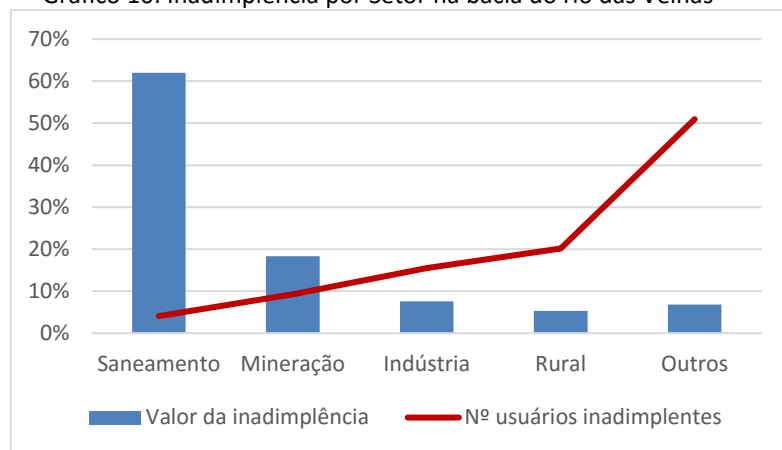
Gráfico 9: Inadimplência na bacia do rio das Velhas



Além disso, conforme o Gráfico 10, do total de inadimplência, verificou-se que o setor de saneamento representa 62% da dívida, sendo responsáveis por esse montante apenas 4,06% do total de usuários inadimplentes.

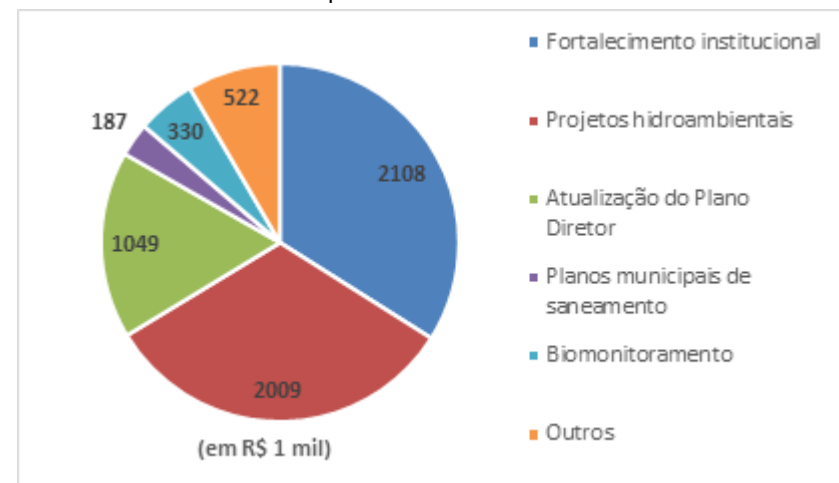
A maior parte de usuários não pagantes – 50,94% é referente a setores diversos, categorizados no gráfico como “Outros”, que representam apenas 6,81% do valor da inadimplência. Os números apontam a necessidade de negociação com os usuários para que a inadimplência volte ao patamar apresentado em 2014.

Gráfico 10: Inadimplência por Setor na bacia do rio das Velhas



Os recursos efetivamente arrecadados são repassados para a Associação Executiva de Apoio a 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 2015, foram repassados **R\$10.719.217,41**, que somados ao rendimento totalizaram **R\$13.542.043,73**. Desse total, **R\$6.205.153,90** (45,82%) foram aplicados na bacia, de acordo com o Relatório de Gestão de 2015 (AGB PEIXE VIVO, 2015). A distribuição dos recursos por ação está discriminada no Gráfico 11.

Gráfico 11: Recursos aplicados na bacia do rio das Velhas em 2015



Dentre as ações executadas pela AGB Peixe Vivo destacam-se, a implantação de projetos hidroambientais nas bacias dos rios Paraúna, Taquaraçu e Bicudo; a atualização do Plano Diretor da Bacia do Rio das Velhas¹²; o fortalecimento institucional do CBH Velhas e a elaboração de planos municipais de saneamento em Raposos, Pedro Leopoldo, Prudente de Moraes, Jequitibá, Araçaí, Cordisburgo, Congonhas do Norte e Várzea da Palma (AGB PEIXE VIVO, 2016, APENDICE II, P. 39).

Considerando que a versão anterior do PDRH Rio das Velhas, aprovada em 2004, foi elaborada pelo Igam, sua atualização pela AGB Peixe Vivo

¹² A AGB Peixe Vivo contratou, em 16 de novembro de 2012, o Consórcio Ecoplan Engenharia e Skill Engenharia para a atualização do Plano. A atualização foi aprovada pelo CBH Velhas, por meio da Deliberação CBH Velhas nº 02, de 25 de março de 2015.

representa um fato inédito na gestão descentralizada e participativa das águas em MG, inaugurando os denominados *Planos de 2ª geração*.

Há de se destacar também, as inovações metodológicas promovidas na atualização do PDRH Rio das Velhas representadas pela utilização da análise integrada por agendas temáticas no diagnóstico, prognóstico e planejamento de ações e metas para as 23 Unidades Territoriais Estratégicas (UTES) da Bacia¹³.

Nesse sentido, o PDRH Rio das Velhas apresenta dados gerais da bacia e específicos para cada uma de suas UTES, informando acerca dos aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, do uso do solo e de suas características físicas, bióticas, socioeconômicas e culturais, e classificando-as conforme a agenda temática preponderante que tem como base um horizonte de planejamento de 20 anos (2015-2035).

Isto posto, o PDRH Rio das Velhas propõe ações estruturadas em oito (8) eixos estratégicos, de forma a abordar os principais temas para a bacia.

Quanto à UPGRH SF4 – Entorno da Represa de Três Marias, o PDRH foi finalizado e aprovado pelo Comitê da Bacia no dia 10 de julho de 2015 e possui 23 ações programáticas para o horizonte de planejamento de 20 anos (2015-2035).

¹³ As Unidades Territoriais Estratégicas foram definidas pelo CBH Velhas, por meio da Deliberação Normativa CBH Velhas nº 01/2012.

O conteúdo do PDRH do Entorno da Represa de Três Marias, ainda apresenta análise de alternativas para o Enquadramento dos corpos de água em classes de uso preponderante, considerando as capacidades de assimilação e autodepuração, com base nos resultados do Diagnóstico do Plano.

Já em relação à Bacia do Rio Paraopeba, devido a uma contínua articulação entre o Igam e a ANA, foi firmado um convênio entre os dois órgãos para revisão, complementação e consolidação do seu Plano Diretor de Recursos Hídricos, em dezembro de 2015. Foi prevista para 2016 a contratação da empresa que executará o serviço, resultando para a bacia do rio Paraopeba importantes ganhos na gestão ambiental e de recursos hídricos em seu território.

É importante ressaltar que a gestão hídrica no Estado possui como fontes de recursos, além do instrumento de gestão cobrança pelo uso da água, também o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro).

Dentre os projetos conveniados em 2015 com recursos do Fhidro, dois (2) são pertencentes à Bacias Hidrográficas afluentes ao rio São Francisco – um no rio das Velhas e outro no rio Paracatu. Os Projetos atendem as prioridades do Plano Diretor de Recursos Hídricos das respectivas bacias, bem como as principais linhas de ação financeáveis

com recursos do Fhidro, com vistas à proteção, conservação e a recuperação dos Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

No projeto da bacia do rio das Velhas, estão previstas a realização e sistematização das informações referentes à gestão ambiental e dos recursos hídricos da APA-Sul RMBH; a estruturação e a implantação de um sistema de apoio à gestão, bem como a produção de análises e o cruzamento de informações que permitam mapear os principais conflitos socioambientais existentes em seu território.

Na bacia do Paracatu, o projeto foi apresentado pela Associação do Município de Lagamar para a Proteção à Natureza e tem como principais ações: construção de estrada ecológica; construção de bolsões; terraços em nível; subsolagem e cercamento de nascentes, mata ciliar e reserva legal, visando proteger, recuperar e preservar os rios Santa Catarina e Paracatu. Em 2015, foi desembolsado o valor de R\$228.734,00 para este projeto.

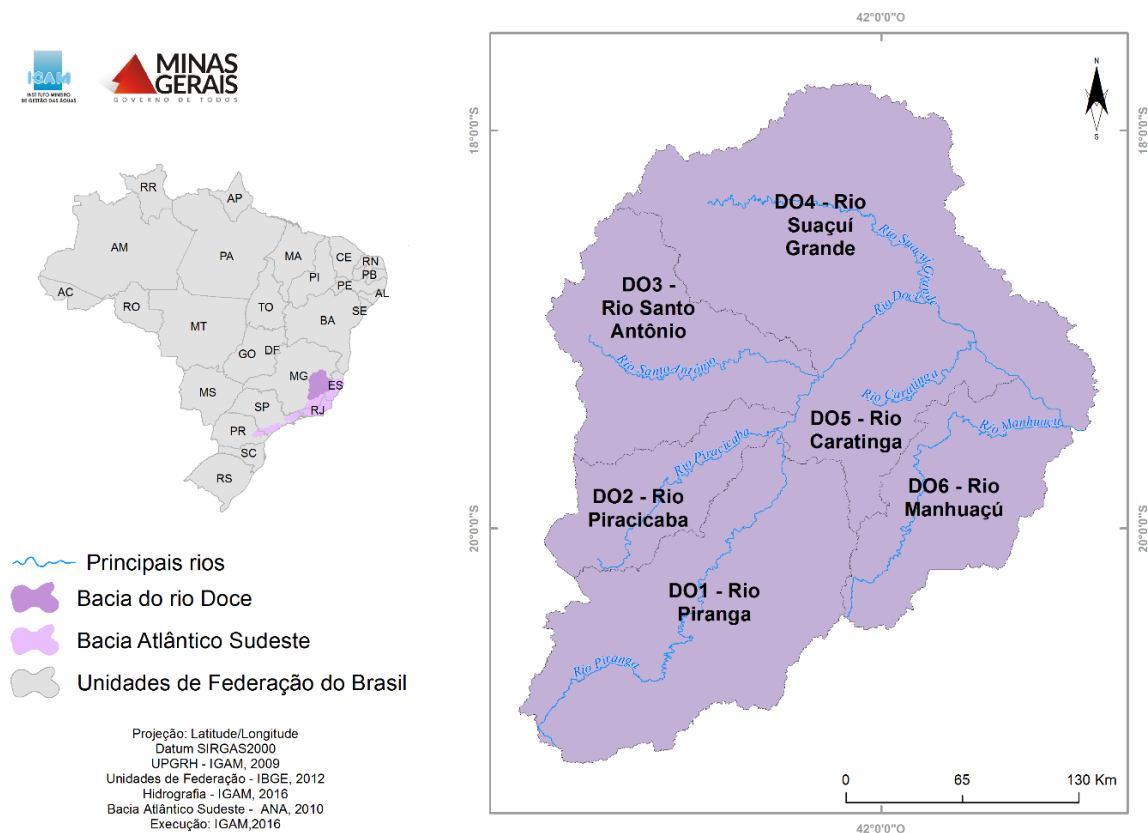


2. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

A bacia hidrográfica do rio Doce possui uma área de drenagem de 86.715 km², dos quais 71.251 km² 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. Na divisão hidrográfica federal, ele integra as bacias do Atlântico Sudeste (Figura 12).

Figura 12: Bacia hidrográfica do rio Doce



Em Minas Gerais, a bacia é subdividida em seis UPGRHs, que estão caracterizadas na Tabela 17.

Tabela 17: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Doce por UPGRH

UPGRH	Área da Bacia		Sede Municipal	Habitantes		
				Urbana	Rural	Total
	Km ²	%	nº	nº	nº	nº
DO1 - Rio Piranga	17562	24,65	62	480882	230144	711026
DO2 - Rio Piracicaba	5686	7,98	17	721107	40249	761356
DO3 - Rio Santo Antônio	10774	15,12	23	114180	67241	181421
DO4 - Rio Suaçuí Grande	21544	30,24	41	419452	149521	568973
DO5 - Rio Caratinga	6708	9,415	25	252844	72804	325648
DO6 - Rio Manhuaçu	8977	12,6	23	191797	108523	300320
Total	71251	100	191	2180262	668482	2848744

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o diagnóstico realizado na bacia, no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Doce (PIRH-Doce), a urbanização da bacia contribui significativamente para os impactos nos cursos d'água, principalmente pela deficiência no atendimento aos sistemas de tratamento de esgotos.

Segundo os dados levantados no PIRH, outro grande problema ambiental historicamente evidenciado na bacia é a ocorrência de inundações. O desmatamento indiscriminado e o manejo inadequado do solo criaram condições favoráveis à formação de processos erosivos, que somado aos despejos inadequados advindos da mineração e de resíduos industriais e domésticos, deram origem ao contínuo processo de assoreamento dos leitos dos rios da bacia. Além disso, algumas cidades ocuparam a planície de inundação e de tempos em tempos, períodos de chuva mais severos provocam o alagamento de parte destas planícies.

O PERH-MG reforça que os índices de cobertura de abastecimento de água domiciliar apresentam-se satisfatórios. Entretanto, no que diz respeito à cobertura do sistema de esgotamento sanitário, algumas bacias em Minas Gerais, incluindo as dos rios Santo Antônio, Suaçuí e Caratinga apresentam valores abaixo da média do Estado.

Trata-se de uma região de extrema importância para a economia, já que a porção mineira da bacia do rio Doce destaca-se pelos setores de indústria, mineração, serviços e agropecuária. Por esta razão a

bacia foi caracterizada no PERH-MG como a Região de Gestão¹⁴ com Potencial de desenvolvimento urbano-industrial, apesar de haver diferenças regionais entre as 6 UPGRHs que formam a bacia do rio Doce.

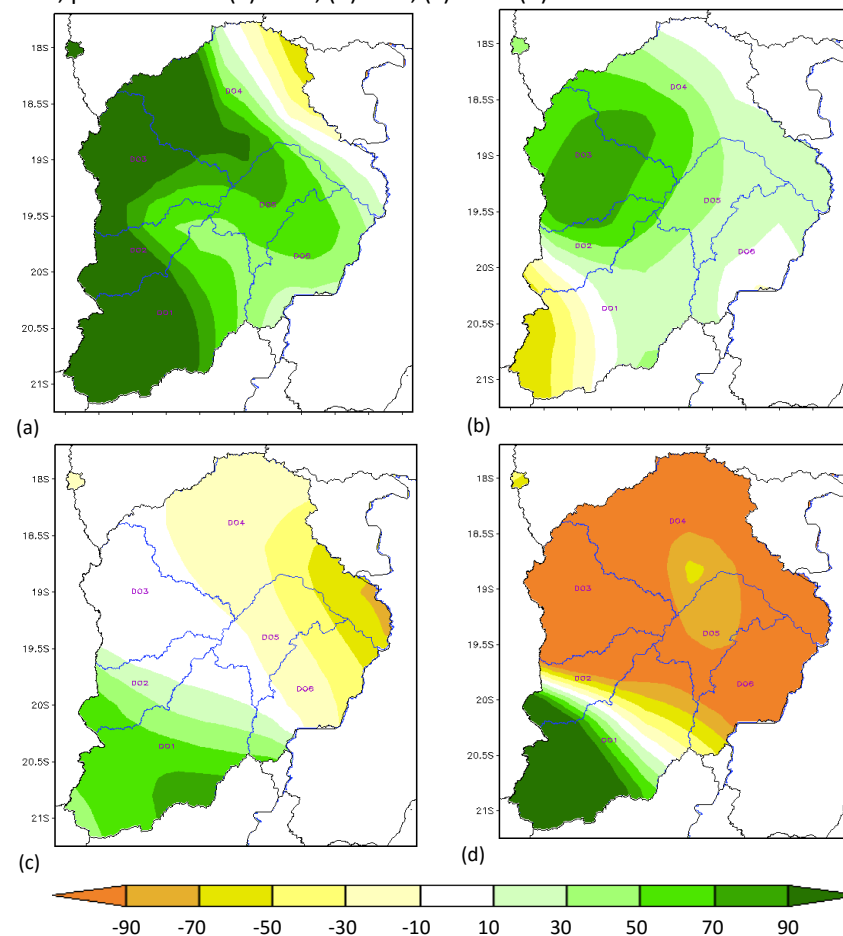
REGIME PLUVIOMÉTRICO

Seguindo a mesma metodologiaⁱ de comparação utilizada no São Francisco, que trata da razão dos totais de precipitação por trimestre nos anos de 2014 e 2015, serão apresentadas figuras que apontam as regiões em que o trimestre de 2015 foi mais chuvoso, mais seco ou aproximadamente igual ao mesmo período de 2014.

A análise da Figura 13 (a), referente ao trimestre JFM, de uma forma geral, foi mais chuvoso em 2015 em quase todas as UPGRHs da Bacia do Doce.

No período seco de 2015, que engloba os meses de abril a setembro, no trimestre AMJ, Figura 13 (b), 2015 foi mais chuvoso que 2014, exceto na UPGRH DO1. Já no trimestre JAS (c), houve uma inversão nessa situação.

Figura 13: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, na bacia do rio Doce, por trimestre: (a) JFMⁱⁱ; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND.

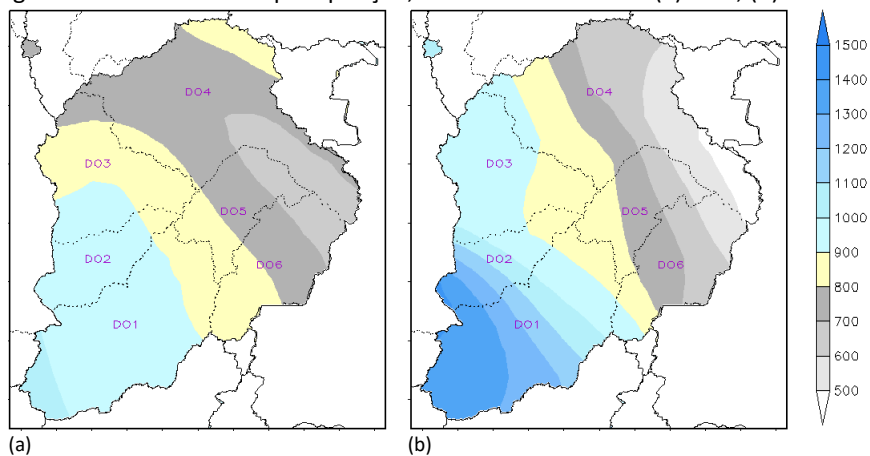


¹⁴ As Regiões de Gestão (RGs) consistem no agrupamento de UPGRHs em regiões homogêneas de acordo com o uso, demanda e disponibilidade hídrica, conflitos existentes e potenciais. O PERH-MG instituiu seis RGs no Estado de Minas Gerais.

O trimestre OND - Figura 13 (d), foi menos chuvoso em 2015 em praticamente todas as UPGRHs, exceto no DO1.

A comparação entre a precipitação total anual nos dois anos, exibida na Figura 14 revela, de forma geral, que os dois anos tiveram comportamento bem semelhante, mas que 2015 apresentou-se ligeiramente mais chuvoso que 2014.

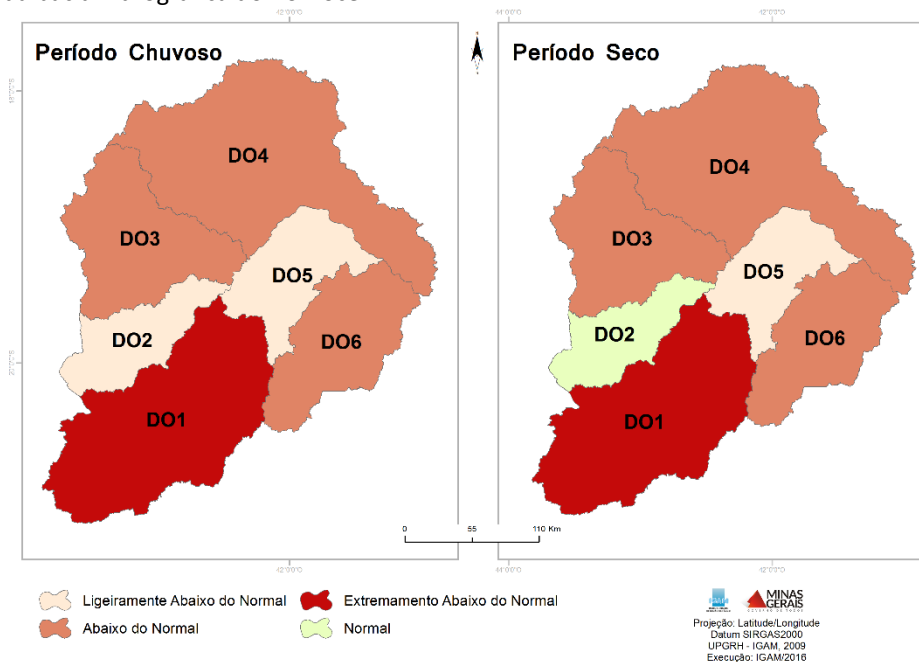
Figura 14: Total anual de precipitação, na bacia do rio Doce: (a)2014, (b) 2015.



REGIME DE VAZÕES

O regime fluvial sofre variações ao longo do ano e está intimamente relacionado ao regime de precipitações. A classificação das vazões para os períodos chuvoso (out/2014 a mar/2015) e seco (abr/2015 a set/2015) por UPGRH na bacia do rio Doce pode ser visualizada na Figura 15.

Figura 15: Classificação das vazões para os períodos chuvoso e seco nas UPGRHs da bacia hidrográfica do rio Doce.



Pode-se verificar que todas as seis UPGRHs da bacia hidrográfica do rio Doce apresentaram índice de vazões abaixo da normalidade, sendo que a UPGRH DO1 foi a mais crítica e DO2 e DO5 foram as mais próximas da faixa histórica normal. Ao passo que, no período seco apenas a UPGRH DO2 indicou um índice dentro da normalidade, sendo que todas as outras mostraram-se abaixo da faixa normal de forma severa. É importante notar que em nenhum dos períodos o índice comparativo foi acima da normalidade, demonstrando que o ano hidrológico 2014/2015 pode ser considerado, como um todo, abaixo do normal.

ATOS AUTORIZATIVOS CONCEDIDOS NA BACIA DO RIO DOCE

Este item apresenta uma análise a partir das portarias de outorga e das certidões de registro de uso insignificante emitidas em 2015 para a bacia do rio Doce.

Segundo dados do Siam, no ano de 2015 foram emitidas um total de 190 portarias de outorga e 5.790 certidões de uso insignificante (Tabela 18 e Tabela 19).

Tabela 18: Portarias de Outorga emitidas na bacia do rio Doce em 2015

PORTARIAS DE OUTORGAS EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Portaria de Outorgas Superficiais	96
Portaria de Outorgas Subterrâneas	94
Total	190

Tabela 19: Certidões de Uso Insignificante emitidas na bacia do rio Doce em 2015

CERTIDÃO DE USO INSIGNIFICANTES EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Certidão de uso insignificante Superficiais	3322
Certidão de uso insignificante Subterrâneas	2468
Total	5790

Outorgas - Água superficial

Na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, as UPGRHs DO1, DO2 e DO4 respectivamente, foram as unidades para as quais mais se emitiram outorgas de águas superficiais em 2015. Em relação ao somatório de vazão, registrou um total de aproximadamente 2.561,82 L/s, sendo as UPGRHs DO4, DO2 e DO1, respectivamente, as unidades de planejamento com os maiores valores de vazão autorizados, conforme a Tabela 20 a seguir.

Tabela 20: Total de Portarias de Outorga superficiais e vazão outorgada na bacia do rio Doce em 2015

UPGRH	Vazão (l/s)	Total nº
DO1 - Rio Piranga	327,72	31
DO2 - Rio Piracicaba	849,3	25
DO3 - Rio Santo Antônio	135,4	6
DO4 - Rio Suaçuí Grande	1198,2	21
DO5 - Rio Caratinga	42,9	12
DO6 - Rio Manhuaçu	8,3	1
Total	2561,82	96

As finalidades de uso mais expressivas que foram autorizadas para as outorgas superficiais concedidas na bacia do Doce em 2015 e os modos de usos mais autorizados para as águas superficiais estão apresentados nas Tabela 21 e Tabela 22.

Tabela 21: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na Bacia do rio Doce em 2015

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	20
Extração mineral	15
Consumo industrial	10
Total	45

Tabela 22: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio Doce em 2015

MODOS DE USO - OUTORGAS SUPERFICIAIS	QUANTIDADE (
Captação em corpo de água	54
Captação em barramento com regularização de vazão, com área menor ou igual 5 ha	10
Captação em barramento sem regularização de vazão	7
Total	71

Água subterrânea

Na bacia hidrográfica do rio Doce as UPGRHs DO1, DO2 e DO3 respectivamente, foram as unidades para as quais mais se emitiram

outorgas de águas subterrâneas em 2015. Em relação ao somatório de vazão, as UPGRHs DO3, DO1 e DO2, respectivamente, foram as unidades de planejamento com os maiores valores de vazão para outorgas subterrâneas, conforme mostra a Tabela 23.

Tabela 23: Total de portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Doce em 2015

UPGRH	Vazão	Total
	(l/s)	nº
DO1 - Rio Piranga	194,87	32
DO2 - Rio Piracicaba	177,57	31
DO3 - Rio Santo Antônio	528,09	12
DO4 - Rio Suaçuí Grande	36,13	10
DO5 - Rio Caratinga	23,5	6
DO6 - Rio Manhuaçu	13,9	3
Total	974,06	94

A Tabela 24 apresenta as finalidades de uso que foram mais expressivas para as outorgas subterrâneas concedidas na Bacia do rio Doce em 2015.

Tabela 24: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na Bacia do rio Doce em 2015.

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo Humano	46
Consumo Industrial	30
Dessedentação de animais	14
Total	90

Os modos de usos mais autorizados para águas subterrâneas estão apresentados na Tabela 25.

Tabela 25: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio Doce em 2015.

MODO DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Poço Tubular	89
Captação de água subterrânea por meio de poço manual (cisterna)	3
Captação de água em surgência (nascente)	1
Rebaixamento de nível de água subterrânea para obras civis	1
Total	94

Certidões de Usos Insignificantes

Água superficial

As UPGRHs DO1, DO5, DO4 e DO6 respectivamente, foram as unidades para as quais mais se emitiram certidões de uso insignificante superficiais em 2015 para as finalidades irrigação, dessedentação de animais, aquicultura e consumo humano, conforme a Tabela 26.

Tabela 26: Certidões de uso insignificante superficiais registrados em 2015 para as finalidades dessedentação de animais, consumo humano e irrigação:

FINALIDADE DE USO - CERTIDÕES SUPERFICIAIS	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	1082
Dessedentação de animais	879
Aquicultura	809
Consumo Humano	478
Total	3248

A Tabela 27 apresenta o total certidões de uso insignificante emitidas para cada finalidade destacada nas UPGRHs da bacia hidrográfica do rio Doce.

Tabela 27: Certidões de uso insignificante superficiais emitidas na bacia hidrográfica do rio Doce em 2015 por UPGRH e por finalidade.

Finalidade	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	Total
Aqüicultura	270	87	59	131	154	108	809
Consumo humano	164	41	57	72	83	61	478
Consumo industrial	42	7	3	39	8	11	110
Dessedentação de animais	300	46	111	192	139	91	879
Irrigação	203	32	47	172	371	257	1082
Paisagismo	132	9	3	21	75	82	322
TOTAL	1111	222	280	627	830	610	3680

Em relação ao somatório de vazão, registrou um total de aproximadamente 1.449 L/s, sendo as UPGRHs DO1, DO5, DO6 e DO4 respectivamente, as unidades de planejamento com os maiores valores de vazão para usos insignificantes superficiais, conforme mostra a Tabela 28.

Tabela 28: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais na bacia do rio Doce em 2015.

VAZÃO TOTAL - CERTIDÕES SUPERFICIAIS		
UPGRH	Quantidade de certidões	Vazão
	nº	(l/s)
DO1 - Rio Piranga	981	378,9
DO2 - Rio Piracicaba	234	89,73
DO3 - Rio Santo Antônio	238	102
DO4 - Rio Suaçuí	545	216
DO5 - Rio Caratinga	740	362
DO6 - Rio Manhuaçu	584	300
Total	3322	1448,63

Água subterrânea

As UPGRHs DO1, DO5, DO6 e DO4 respectivamente, foram as unidades para as quais mais se emitiram certidões de uso insignificante subterrâneas em 2015 para as finalidades de consumo humano, dessedentação de animais, irrigação e consumo industrial, conforme a Tabela 29.

Tabela 29: Certidões de uso insignificante subterrâneas registrados para as finalidades dessedentação de animais, consumo humano, irrigação e consumo industrial em 2015:

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo Humano	1924
Dessedentação de animais	524
Irrigação	222
Consumo industrial	137
Total	2807

Em relação ao somatório de vazão, registrou um total de aproximadamente 2.227,8 m³/h, sendo as UPGRHs DO1, DO6, DO4 e DO5 respectivamente, as unidades de planejamento com os maiores valores de vazão para usos insignificantes subterrâneos, conforme mostra a Tabela 30.

Tabela 30: Certidões emitidas para usos insignificantes subterrâneos na bacia do rio Doce em 2015

VAZÃO TOTAL - CERTIDÕES SUBTERRÂNEAS		
UPGRH	Quantidade de certidões	Vazão
	nº	(m³/h)
DO1 - Rio Piranga	936	823,05
DO2 - Rio Piracicaba	233	212,42
DO3 - Rio Santo Antônio	179	200,47
DO4 - Rio Suaçuí	343	297,97
DO5 - Rio Caratinga	376	292,76
DO6 - Rio Manhuaçu	401	401,13
Total	2468	2227,8

A Tabela 31 apresenta o total de certidões de uso insignificante de água subterrânea emitidas para cada finalidade destacada nas UPGRHs da bacia hidrográfica do rio Doce:

Tabela 31: Certidões de uso insignificante subterrâneos emitidas na bacia hidrográfica do rio Doce em 2015 por UPGRH e por finalidade.

Finalidade	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	Total
Aqüicultura	21	3	3	2	11	3	43
Consumo humano	774	167	163	231	269	320	1.924
Consumo industrial	46	23	5	23	29	11	137
Dessedentação de animais	329	26	16	82	47	24	524
Irrigação	41	12	9	45	64	51	222
Paisagismo	7	0	0	0	0	3	10
TOTAL	1218	231	196	383	420	412	2860

ESCASSEZ HÍDRICA

Em 2015, para a Bacia do Rio Doce, foram publicadas 02 (duas) Portarias Igam referentes à Declaração de Situação Crítica de Escassez Hídrica Superficial na UPGRH DO4, na bacia hidrográfica do rio Suaçuí.

- PORTARIA Igam nº 29, de 09 de outubro de 2015 - Declara Situação Crítica de Escassez Hídrica Superficial na porção hidrográfica localizada a montante da estação Vila Matias e a sua bacia de contribuição por 30 dias.
- PORTARIA Igam nº 36, de 03 de dezembro de 2015 - Declara Situação Crítica de Escassez Hídrica Superficial na porção

hidrográfica localizada a montante da estação Vila Matias e a sua bacia de contribuição por 30 dias.

De acordo com dados da Defesa Civil, no ano de 2015, 12 cidades pertencentes à bacia do rio Doce decretaram situação de emergência em função dos problemas de escassez hídrica - Aimorés, Itamarandiba, Itambacuri, Jampruca, Malacacheta, Mathias Lobato, Poté, Santa Maria do Suaçuí, São Geraldo do Baixio, Ubá, Viçosa e Visconde do Rio Branco.

Dentre elas, 07 (sete) compõe a UPGRH DO4 - Suaçuí, seguido da UPGRH DO1 – Piranga com 03 (três) municípios e UPGRHs DO5 – Caratinga e DO6 – Manhuaçu, com 01 município cada, indicando que na DO4 as consequências da escassez hídrica foram mais severas em relação às demais UPGRHs que compõem a bacia do rio Doce.

Fiscalização Ambiental

Na bacia foi realizada pela Semad 01 (uma) Operação Especial de Fiscalização Ambiental em 2015 - Operação Serra Negra (Quadro 3), que abrangeu o município de Frei Lago Negro, dentre os 71 municípios que receberam operações especiais no Estado.

Quadro 4: Operações especiais de fiscalização ambiental no ano de 2015 (somente bacia do rio Doce)

Operações	Foco	Data	Municípios
Serra Negra	Desmatamentos irregulares	24/05 a 29/06/2015	Frei Lago Negro

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Dos 64 pontos de monitoramento superficial na bacia hidrográfica do rio Doce em 2015, 01 (1,6%) se enquadra na categoria Ruim, 32 (50%) na categoria Médio e 31 (48,4%) na categoria Boa (Tabela 32). Não foram registrados pontos na categoria Muito Ruim ou Excelente.

Ressalta-se que a última coleta realizada na bacia do rio doce, relativa ao 4º trimestre de 2015, foi no mês de outubro, sendo, portanto, anterior ao rompimento da barragem de propriedade da Samarco, no distrito de Bento Rodrigues, com consequências em toda a extensão do rio Doce. Após, as coletas foram realizadas de maneira emergencial, conforme será tratado em tópico específico neste relatório.

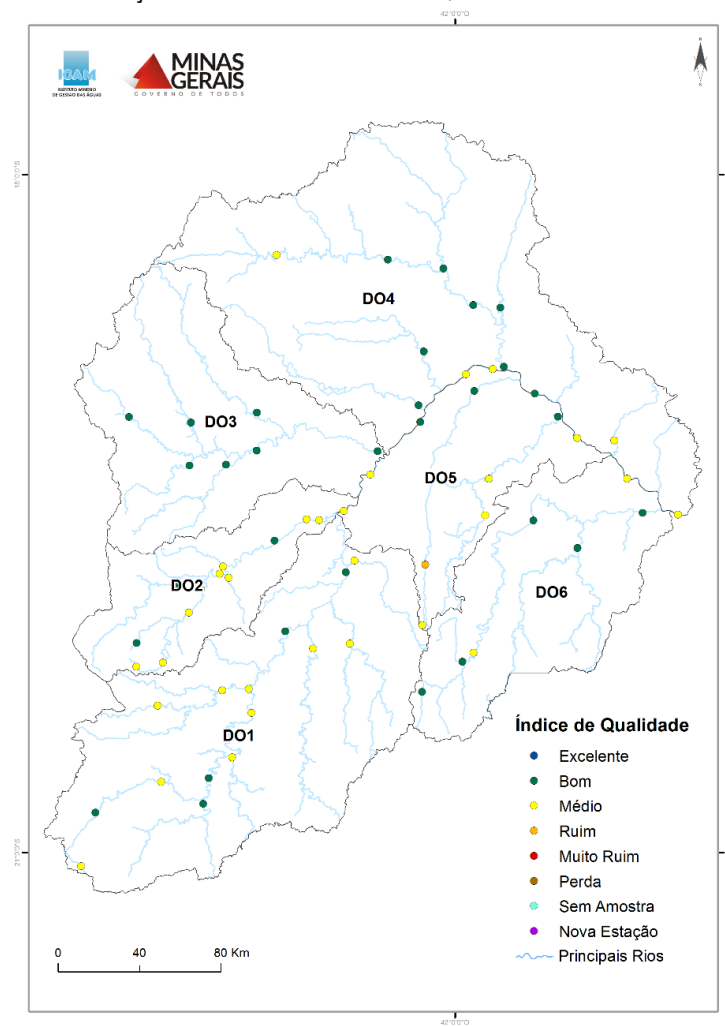
Verifica-se que a pior condição de IQA, considerado como Ruim, foi registrada na sub-bacia do rio Caratinga – DO5 (Figura 16)



Tabela 32: Número de estações de amostragem em cada categoria do – IQAⁱⁱⁱ, por UPRH na bacia do rio Doce.

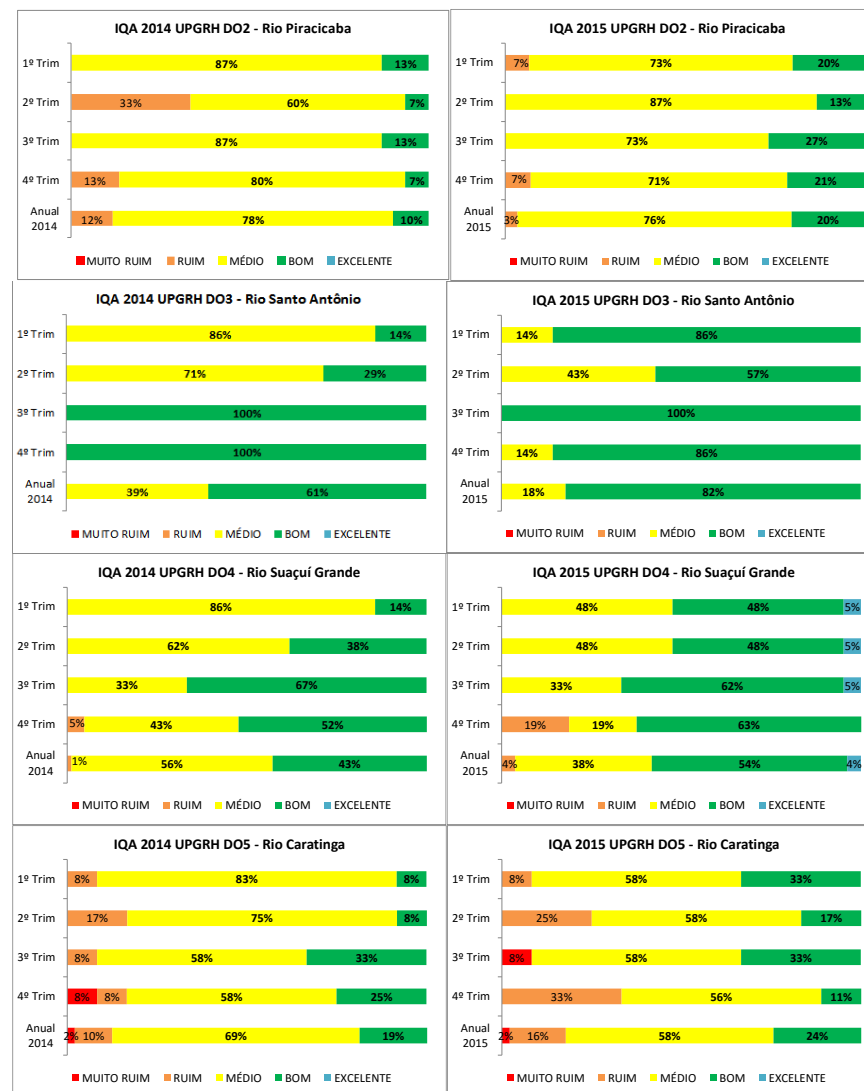
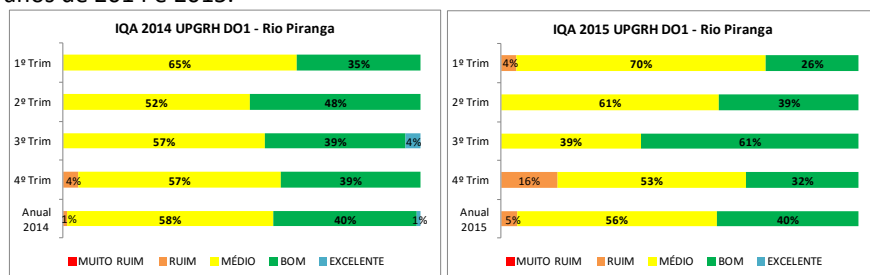
UPGRH	Número de pontos de amostragem	Número de pontos em cada categoria do IQA				
		Muito Ruim	Ruim	Médio	Boa	Excelente
	nº					
DO1 - Rio Piranga	15	0	0	10	5	0
DO2 - Rio Piracicaba	13	0	0	10	3	0
DO3 – Rio Santo Antônio	7	0	0	0	7	0
DO4 - Rio Suaçuí	13	0	0	4	9	0
DO5 - Rio Caratinga	8	0	1	5	2	0
DO6 - Rio Manhuaçu	8	0	0	3	5	0
TOTAL	64	0	1	32	31	0

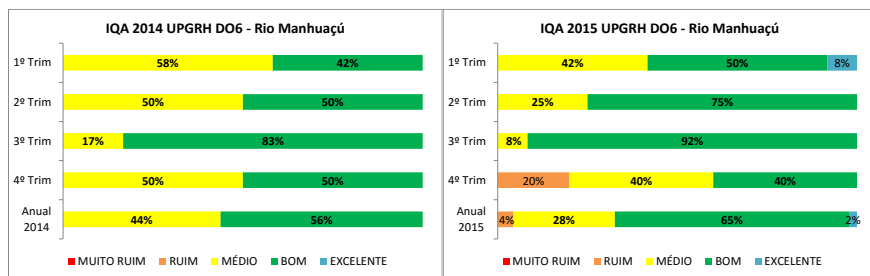
Figura 16: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia do rio Doce em 2015.



Na Figura 17 são apresentadas as frequências de ocorrências de IQA por UPGRH da bacia do rio Doce nos anos de 2014 e 2015. Em praticamente todas as sub-bacias observou-se melhora nos resultados de IQA em comparação com o ano anterior, com exceção das UPGRH's DO1 – Rio Piranga e DO5 – Rio Caratinga. Nas UPGRH's DO1 e DO5, as piores ocorreram principalmente em função do aumento da frequência de ocorrência de IQA Ruim na comparação entre 2014 e 2015. A piora verificada pode ser atribuída ao lançamento de esgotos sanitários, sobretudo dos municípios de Senador Firmino, Porto Firme, Ouro Preto, Mariana, Acaiaca, Ponte Nova, Raul Soares, Barra Longa, Rio Doce e Pingo d'Água na UPGRH DO1 e Caratinga, Conselheiro Pena, Galiléia e Novo Horizonte na UPGRH DO5. Atividades agropecuárias além das cargas difusas, processos erosivos e assoreamento também contribuem para impactar a qualidade das águas.

Figura 17: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Doce nos anos de 2014 e 2015.





Na Tabela 33 são apresentados os valores médios de IQA dos últimos 5 (cinco) anos, para as estações que obtiveram em 2015, pelo menos dois resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim dentre as quatro campanhas realizadas durante o ano. Além disso, apresentam-se os Indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas, considerando os limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Verifica-se que o pior trecho se encontra no Rio Caratinga a jusante do município de Caratinga (RD056). O resultado verificado está associado, as atividades agrícolas, aos lançamentos de esgotos sanitários e efluentes industriais presentes na região. O investimento em esgotamento sanitário é essencial para a melhoria da qualidade das águas, bem como a melhoria na eficiência do tratamento dos efluentes industriais, manejo adequado do solo, preservação da vegetação marginal e ações de educação ambiental.

Tabela 33: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Doce segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Doce				Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)		
Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

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



ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO¹⁵

No dia 05 de novembro de 2015, a Barragem de Fundão, pertencente à Samarco Mineração S.A., localizada no município de Mariana, se rompeu. O barramento, classificado como classe III, de alto potencial de dano ambiental, era destinado a receber e armazenar o rejeito gerado pela atividade de beneficiamento de minério de ferro. O rompimento da Barragem de Fundão causou efeito em cadeia, ocasionando o extravasamento da Barragem Santarém, de acumulação de água, e retenção de sedimentos, localizada também na área da empresa.

Os danos ao meio ambiente foram inevitáveis. A lama de rejeitos devastou o distrito de Bento Rodrigues, situado a cerca de 5 km abaixo da barragem, foi carregada até o Rio Gualaxo do Norte, a 55 km, desaguando no Rio do Carmo, atingindo em seguida o rio Doce e afetando também o litoral do Estado do Espírito Santo. No distrito de Regência, situado no município de Linhares, localizado no Estado do Espírito Santo, os danos às Áreas de Preservação Permanente (APP) nas margens destes cursos d'água são incalculáveis, além dos prejuízos sociais e econômicos a diversos proprietários rurais, povos indígenas e à população dos municípios mineiros e capixabas

afetados pelo comprometimento da qualidade das águas e deposição de rejeitos.

O desastre foi classificado pela Defesa Civil de Minas Gerais como nível IV, isto é, “desastre de porte muito grande”, o que significa que os danos causados são extremamente significativos e os prejuízos muito vultosos e consideráveis. Devido à gravidade do ocorrido, as atividades de beneficiamento de minério no Complexo do Germano da Samarco Mineração S.A. foram suspensas pela Semad. Esta suspensão permanece em vigor, mas não impede a realização de obras emergenciais pela Samarco, visando à contenção de material remanescente no local, controle de drenagens e recuperação das áreas afetadas ao longo da bacia hidrográfica, até a Usina Hidroelétrica Risoleta Neves (Candongá), que fica no município de Santa Cruz do Escalvado, localizado no Estado de Minas Gerais.

Em resposta ao desastre, o Governo de Minas Gerais publicou, no dia 20 de novembro de 2015, o Decreto nº 46.892/2015, que instalou a “Força-Tarefa Barragem do Fundão” para avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento das Barragens de Fundão e Santarém.

¹⁵ Informações sobre o desastre ambiental em Mariana/MG disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/2879-desastre-ambiental-em-mariana-e-recuperacao-da-bacia-do-rio-doce>.

Os trabalhos reuniram representantes de órgãos e entidades do Estado, incluindo o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema), e de municípios afetados. As reuniões foram coordenadas pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Política Urbana e Gestão Metropolitana (Sedru)¹⁶.

Figura 18: Águas turvas do rio Doce após o rompimento da Barragem de Fundão - Parque Estadual do rio Doce



Fonte: Evandro Rodney, 2015.

Atuação do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

A partir da ocorrência do acidente, o Sisema vem realizando várias ações de acompanhamento das obras emergenciais e operações de fiscalização na área do acidente, incluindo sobrevoos das áreas afetadas até a UHE Candonga. O Igam, especificamente, vem realizando o monitoramento contínuo da qualidade das águas superficiais desde o rompimento da barragem, além de visitas técnicas em áreas pré-definidas. Para o acompanhamento da sociedade em geral, foi criado um espaço em sua página principal (www.igam.mg.gov.br). Neste espaço é possível acompanhar os resultados das medições e avaliação que estão sendo publicadas em relatórios específicos.

Monitoramento Emergencial no rio Doce

O Igam intensificou o monitoramento já executado na bacia por meio da elaboração de um plano de monitoramento emergencial da qualidade dos principais corpos de água afetados pelo desastre. Este plano contemplou a seleção dos pontos, dos parâmetros e da frequência da coleta das amostras, com o objetivo de avaliar o grau

¹⁶ Com a Reforma Administrativa, a Sedru passa a ser designada Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional – SECIR .

de interferência nos recursos hídricos afetados, permitindo ainda, a avaliação dos níveis de poluição e degradação ambiental.

Este monitoramento emergencial teve início no dia seguinte ao evento, com o planejamento do roteiro e deslocamento da equipe para a área.

A partir do dia 7 de novembro de 2015, as coletas se iniciaram diariamente em 12 pontos da calha do rio Doce, sendo estes pontos coincidentes com os pontos do monitoramento executados no programa Águas de Minas. A seleção dos pontos de monitoramento teve o intuito de facilitar a interpretação dos resultados, uma vez que já existe série histórica robusta e seria possível uma comparação com os dados de monitoramento já realizado pelo Igam ao longo dos últimos anos. Devido ao volume de rejeitos e dificuldade de acesso nos pontos de monitoramento do rio do Carmo, o monitoramento neste rio teve início somente a partir do dia 21 de novembro de 2015. Os parâmetros foram selecionados para avaliação das possíveis alterações dos corpos de água em função das características do rejeito e da capacidade de arraste e revolvimento de material de fundo com o deslocamento da pluma. Foi definida inicialmente frequência diária para as amostragens das águas superficiais e semanal para os sedimentos. A partir do dia 3 de dezembro de 2015, as coletas passaram a ser semanais para as águas superficiais e mensais para os sedimentos, com previsão de nova alteração da

frequência de coleta a partir do início do próximo ano com coletas para as águas superficiais quinzenais e as coletas de sedimentos permanecendo mensais. Para a avaliação da qualidade águas superficiais, foram selecionados os seguintes parâmetros: condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, pH, temperatura, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, sólidos em suspensão totais, turbidez e arsênio total, bem como os metais: alumínio dissolvido, ferro dissolvido, cobre dissolvido, cromo total, cádmio total, chumbo total, manganês total, mercúrio total e níquel total. Além disso, foi implantado em 25 de novembro de 2015, um ponto de monitoramento no rio Gualaxo do Norte (RD011).

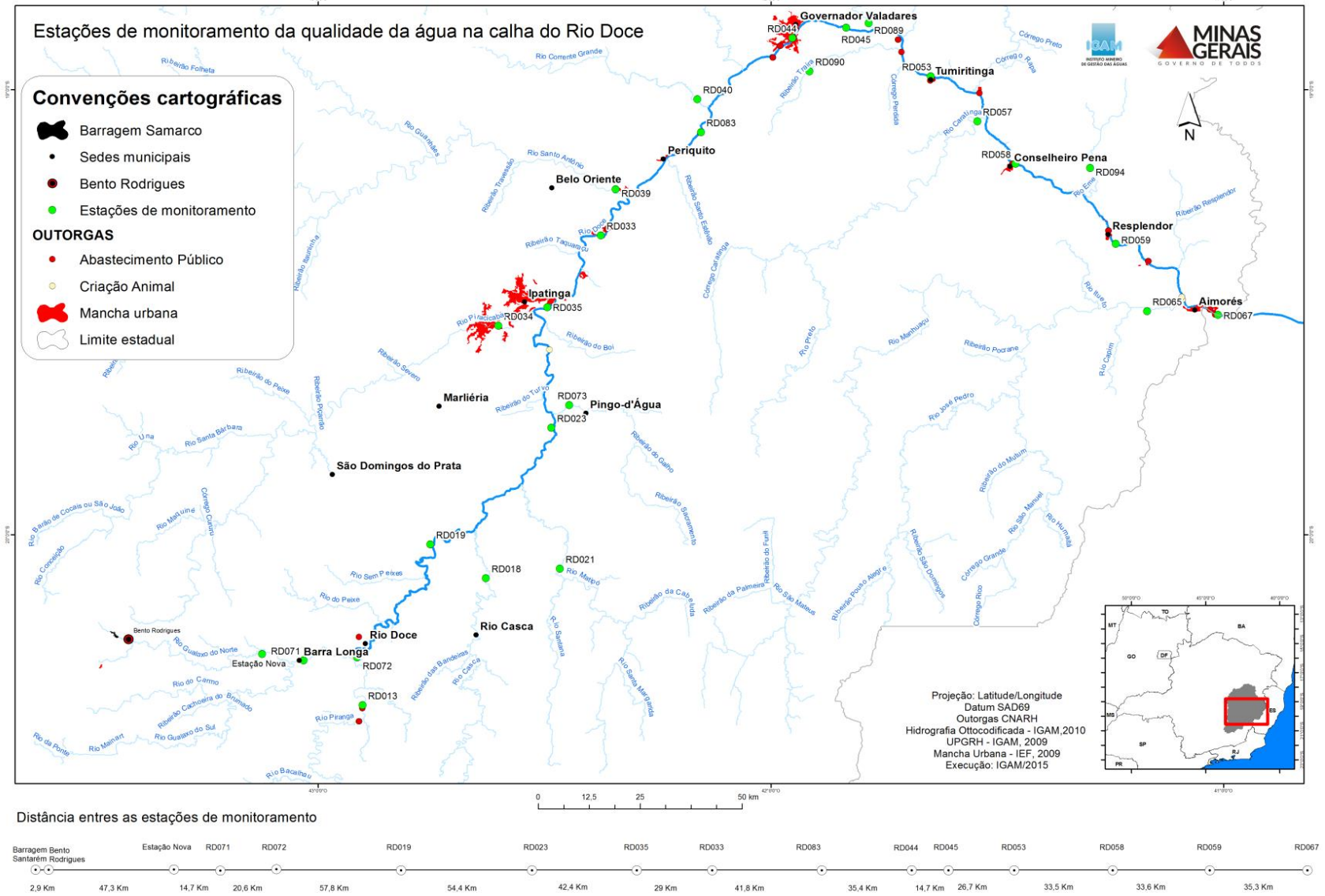
Na Tabela 34 são apresentadas as estações de amostragem do monitoramento emergencial e os respectivos dias em que se iniciaram as coletas para o acompanhamento da situação. A localização geográfica dessas estações, bem como a distância entre elas, em quilômetros, pode ser visualizada no mapa da Figura 19.



Tabela 34: Descrição das estações de monitoramento avaliadas no plano de monitoramento emergencial da bacia hidrográfica do rio Doce

Código	Descrição	Data do início da coleta diária
RD011	Rio Gualaxo do Norte, próximo de sua foz no rio do Carmo	25/11/2015
RD071	Rio do Carmo em BARRA LONGA	21/11/2015
RD072	Rio Doce no município de RIO DOCE	07/11/2015
RD019	Rio Doce entre os municípios de RIO CASCA (MG) e SÃO DOMINGOS DO PRATA (MG)	07/11/2015
RD023	Rio Doce entre os municípios de MARLIÉRIA (MG) e PINGO-D'ÁGUA (MG)	07/11/2015
RD035	Rio Doce no município de IPATINGA (MG)	08/11/2015
RD033	Rio Doce no município de BELO HORIZONTE (MG)	08/11/2015
RD083	Rio Doce logo na jusante do município de PERIQUITO (MG)	08/11/2015
RD044	Rio Doce na cidade de GOVERNADOR VALADARES (MG)	07/11/2015
RD045	Rio Doce a jusante da cidade de GOVERNADOR VALADARES	07/11/2015
RD053	Rio Doce no município de TUMIRITINGA (MG)	10/11/2015
RD058	Rio Doce no município de CONSELHEIRO PENA (MG)	10/11/2015
RD059	Rio Doce no município de RESPLENDOR (MG)	10/11/2015
RD067	Rio Doce no município de AIMORÉS(MG)	10/11/2015

Figura 19: Localização geográfica das estações de monitoramento na calha do rio Doce e dos pontos de captação de água para abastecimento



Principais Resultados

Foi possível verificar no monitoramento emergencial do rio Doce, que diversos parâmetros sofreram alteração no pico da passagem da lama nas estações de amostragem avaliadas, registrando valores muito acima da séria histórica e acima dos limites da classe de enquadramento, sobretudo os parâmetros associados à presença de sólidos na água. Apesar dos picos de concentração medidos durante a passagem da onda de rejeitos, houve uma clara tendência de queda para todos os parâmetros analisados ao longo dos dias, chegando a valores mais próximos aos registrados antes do evento e retornando aos limites da Classe 2.

Destaca-se que os níveis de turbidez se apresentaram na ordem de centenas de milhares de NTU¹⁷ nas datas próximas ao rompimento da barragem e reduziram paulatinamente ao longo dos dias, de acordo com os resultados do monitoramento contínuo¹⁸.

É importante ressaltar que, apesar da tendência à normalidade da qualidade das águas dos corpos de água afetados pelo rompimento da barragem de Fundão, grande parte dos rejeitos que extravasaram ainda permanece depositado nas margens e nas calhas dos rios afetados, bem como dentro dos reservatórios localizados ao longo da calha do rio Doce. Sendo assim, esse material se encontra livre para ser carregado em

¹⁷ Unidade matemática utilizada na medição da turbidez. A sigla provém do inglês *Nephelometric Turbidity Unit*.

¹⁸ Os dados e resultados completos podem ser acompanhados através dos relatórios de monitoramento elaborados pelo Igam disponíveis em:

eventos de pluviosidade elevada e poderão propiciar alteração na qualidade das águas.

O Igam entende ser necessária a continuidade do monitoramento da região afetada pelo evento para a avaliação dos impactos ocasionados nos corpos de água. Entretanto, ao avaliar o comportamento dos parâmetros até o momento, identificou-se que vem ocorrendo uma redução gradativa dos resultados, apresentando algumas oscilações quando comparados com o início do monitoramento emergencial. Desta forma, este passará a ser realizado mensalmente nos 14 (quatorze) pontos do monitoramento emergencial para as águas superficiais e semestralmente para os sedimentos.

GESTÃO E INVESTIMENTOS NA BACIA DO RIO DOCE

As seis UPGRHs que integram a bacia do rio Doce na porção mineira apresentam como Plano Diretor de Recursos Hídricos (Quadro 5) os Planos de Ação (PARH) vinculados ao Plano Integrado de Recursos Hídricos da bacia do rio Doce.

<http://www.igam.mg.gov.br/component/content/article/16/1632-monitoramento-da-qualidade-das-aguas-superficiais-do-rio-doce-no-estado-de-minas-gerais>

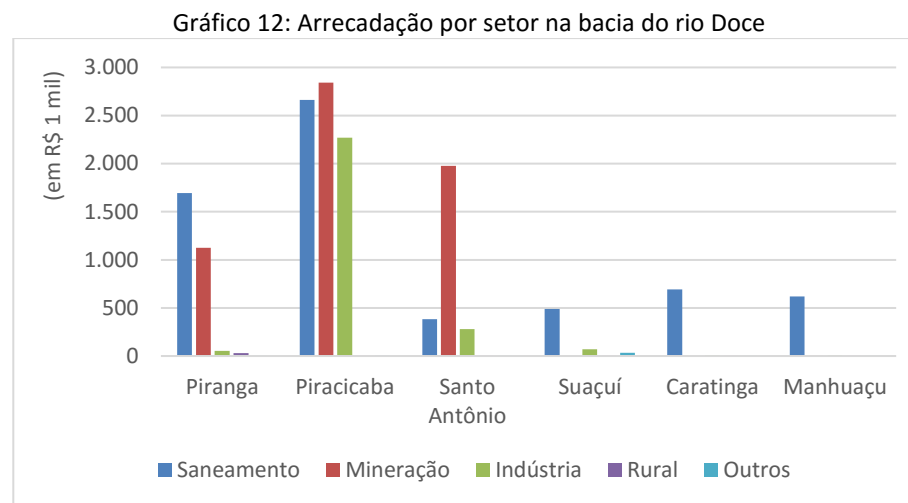


Quadro 5: Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água das bacias afluentes ao rio Doce

SITUAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS					
BACIA DO RIO DOCE					
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG
DO1	PIRH da Bacia do rio Doce - 6 Planos 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	-
DO2					COPAM Nº 09/94
DO3					-
DO4					-
DO5					-
DO6					-

Foi identificado como prioridade alta para todos os afluentes as ações de Saneamento no âmbito da bacia. Nesse sentido, o Plano Plurianual da bacia do rio Doce, aprovou para 2015, um investimento de **R\$5.930.000,00** dos recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos para apoio à elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). Este valor, se comparado ao que estava planejado para o mesmo ano no PIRH Doce representa cerca de 32% dos investimentos previstos (**R\$ 18.262.715,00**) em saneamento na bacia.

A arrecadação pelo uso dos recursos hídricos nas bacias afluentes do rio Doce em 2015 foi de **R\$ 15.258.955,61**. Esse montante sofreu uma redução de 1,36% se comparado ao ano anterior. De forma geral, os setores mais representativos são o saneamento (42,86%) e a mineração (38,97%), sendo o segundo expressivo nas bacias do rio Piranga, Piracicaba e Santo Antônio, conforme mostra o Gráfico 12.



Fonte: Igam, 2015.

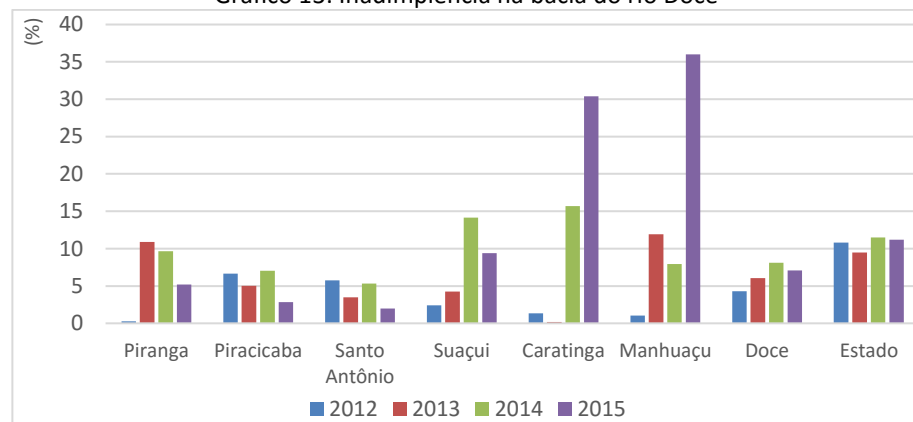
Interessante observar que a arrecadação nas bacias afluentes ao rio Doce destoam bastante entre si. De acordo com os dados de 2015, enquanto apenas a bacia do rio Piracicaba é responsável por 50,99% da arrecadação estadual dos afluentes do rio Doce, as bacias dos rios Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu não equivalem, cada uma, a 5% desse total, sendo assim pouco expressivas.

Do ponto de vista de distribuição do número de usuários em cobrança, as bacias são aproximadamente equivalentes, variando entre 12% e 17% do total de usuários na porção mineira do rio Doce para cada sub-bacia. A exceção é a bacia do rio Piranga, que detém em média o dobro dessa concentração, 30%.

Outra característica a se considerar é relativa às atividades que mais contribuem com a arrecadação. Enquanto nas bacias dos rios Piranga, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu o setor de saneamento é responsável pela maior fração desse montante; nas bacias dos rios Piracicaba e Santo Antônio é a mineração que responde com a maior parcela dos valores arrecadados.

Em 2015, a taxa de inadimplência da Cobrança para as sub-bacias dos afluentes do Rio Doce foi de 7,08%, conforme ilustrado no Gráfico 13. Situação essa bem mais confortável que a média do Estado, que obteve um valor de 11,18% para o índice.

Gráfico 13: Inadimplência na bacia do rio Doce



Se por um lado as bacias dos rios Santo Antônio e Piracicaba apresentam índices pequenos (entre os menores do Estado) e estáveis ao longo dos anos, as bacias dos rios Caratinga e Manhuaçu se caracterizam por uma tendência oposta. Houve um crescimento expressivo da taxa de inadimplência em ambas bacias. Enquanto isso, as bacias dos rios Piranga e Suaçuí acompanharam um movimento de queda mais acentuado que as demais sub-bacias mineiras dos afluentes do rio Doce em comparação ao ano de 2014.

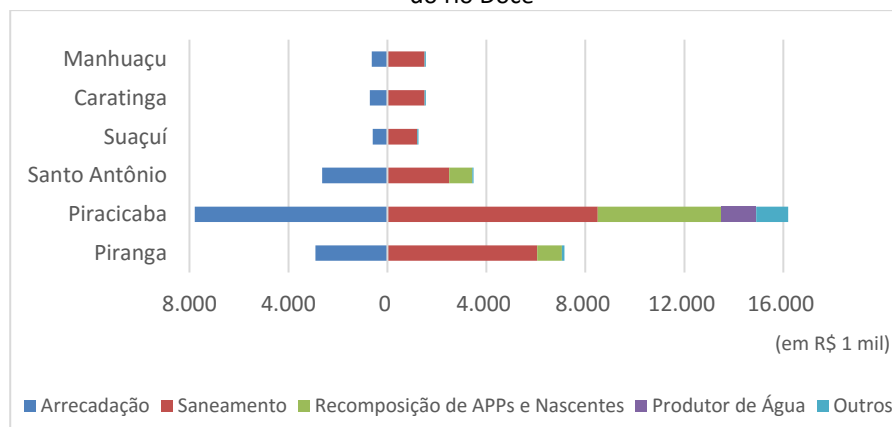
Ainda sobre o índice de inadimplência das bacias dos rios Caratinga e Manhuaçu ressalta-se que esses parâmetros atingiram, em 2015, valores de 30,38% e 35,99% respectivamente. O brusco aumento na inadimplência ocorreu basicamente ao setor de saneamento que representam 98,75% (Caratinga) e 98% (Manhuaçu) da dívida nas respectivas bacias. Apesar de níveis importantes de inadimplência nestas bacias, esses valores tornam-se menos relevantes quando analisados juntamente com todas as demais sub-bacias dos afluentes mineiros do rio Doce. Esse fato evidencia a expressividade reduzida da arrecadação, em valor e em número de usuários, dessas duas sub-bacias.

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 2015 foram repassados à essa entidade um montante de **R\$17.855.087,15** a ser aplicado nas sub-bacias dos afluentes do Rio Doce. No entanto, a entidade desembolsou recursos em programas e ações previstos pelo

Plano de Aplicação Plurianual (PAP)¹⁹ uma soma de 31,182 milhões de reais de acordo com os Relatórios de Gestão de 2015 (IBIO, 2015). Esse significativo diferencial entre os valores arrecadado e o efetivamente aplicado é justificado por um saldo acumulado de recursos advindos da Cobrança não empregados nos anos anteriores.

A maior parte dos recursos foi aplicada nas bacias dos rios Piracicaba (53,49%) e Piranga (20,63%). O Gráfico 14 demonstra uma relação direta entre valores arrecadados e investidos em cada bacia, conforme previsto na Lei Estadual nº 13.199/1999.

Gráfico 14: Arrecadação e aplicação dos recursos da Cobrança em projetos na bacia do rio Doce



Fonte: Relatórios de Gestão, IBIO 2015.

O Gráfico 14 também mostra que todas as bacias afluentes ao rio Doce foram beneficiadas com Planos de Saneamento, com a maior parte do valor repassado destinado a este fim.

As bacias dos afluentes Piranga e Santo Antônio seguiram o exemplo da bacia do Piracicaba que em 2014 começou a aplicar esforços no Programa de Recomposição de APPs e Nascentes. Cabe ressaltar que, de acordo com o Plano de Aplicação das bacias, o recurso destinado a este último programa, que consiste no levantamento de áreas críticas para recomposição de matas ciliares e de topos de morro, assim como a recuperação de nascentes e áreas degradadas, representou 22,23% do total investido com os recursos da Cobrança.

Além da arrecadação da cobrança pelo uso da água, a gestão hídrica no Estado possui outra fonte de recursos proveniente do Fhidro. Dentre os projetos vigentes em 2015, 2 (dois) são pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Manhuaçu, ambos apresentados pelo Instituto Terra. Os Projetos atendem as prioridades do PIRH, bem como as principais linhas de ação financiáveis com recursos do Fhidro, com vistas à proteção, conservação e a recuperação dos Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

O primeiro deles, conveniado em dezembro de 2013, tem por objetivo a produção e distribuição de 1.200.000 mudas de espécies florestais da mata atlântica para fomento a programas de restauração ecossistêmica

¹⁹ Disponível em: <http://www.cbhdoce.org.br/geral/plano-de-aplicacao-plurianual-pap-da-bacia-hidrografica-do-rio-piracicaba-e-aprovado-em-plenaria>

na bacia Hidrográfica do Rio Manhuaçu. Entretanto sua execução ainda não foi iniciada por uma sequência de acontecimentos, nos quais ressalta-se: política orçamentária e financeira do Estado que estabeleceu limites de créditos orçamentários e financeiros inferiores aos valores previstos na Lei Orçamentária Anual – LOA de 2012. Como consequência, algumas despesas contratadas e/ou autorizadas foram adiadas para os exercícios de 2013 e as desse ano para o exercício de 2014. Em 2014 em função do impedimento de repasse de recursos devido ao ano eleitoral, Resolução Conjunta SEGOV/SECCRI/AGE nº 01/2013, os repasses tiveram que ser adiados para o ano de 2015. Apesar do repasse da primeira parcela ter ocorrido em 2015, no valor de R\$ 221.642,35, estão sendo efetuadas adequações no projeto, por parte do proponente, em função do lapso temporal resultante do desembolso tardio.

O projeto Olhos d'água, conveniado em dezembro de 2015, tem como objeto promover à recuperação, a proteção, a conservação dos recursos hídricos, restauração ecossistêmica e de atenuar os impactos negativos de antropia, na bacia hidrográfica do Rio Manhuaçu. Será realizada a mobilização e sensibilização de produtores rurais, recuperação e proteção de 1.000 nascentes e implantação de 500 fossas sépticas. Para este projeto, em 2015, foi desembolsado o valor de R\$ 204.221,75.



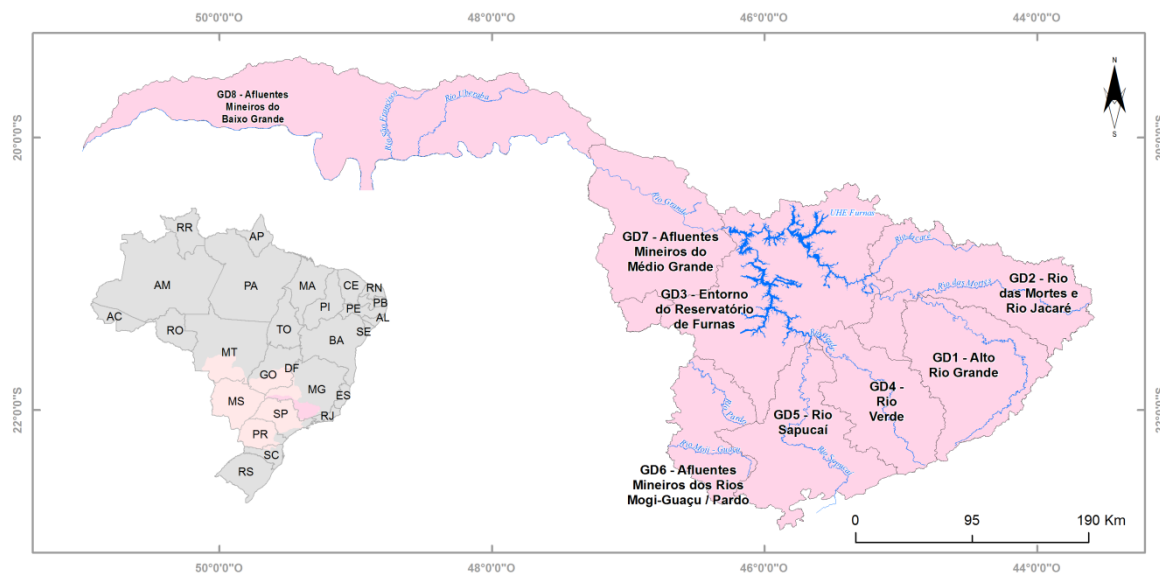
Parque Estadual da Serra do Papagaio - Bacia do Rio Grande - Evandro Rodney

3. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE

A bacia hidrográfica do Rio Grande possui uma área total de 143.000 km², abrangendo os Estados de Minas Gerais, com 86.087 km², o que representa 60,2% da área de drenagem da bacia, e São Paulo, com 56.913 km², ou seja, 39,8%.(Figura 20)

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.

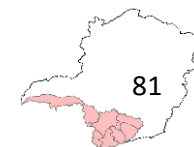
Figura 20 : Bacia hidrográfica do Rio Grande



- Bacia do rio Grande
- Principais rios
- Bacia do rio Paraná
- Unidades de Federação do Brasil



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SIRGAS2000
UPGRH - IGAM, 2009
Hidrografia - IGAM, 2016
Unidades de Federação - IBGE, 2012
Bacia do rio Paraná - ANA, 2010
Execução: IGAM, 2016



A bacia é subdividida, em Minas Gerais, em oito UPGRHs. Suas principais características estão especificadas na Tabela 35.

Tabela 35 - Caracterização da bacia hidrográfica do Rio Grande por UPGRH

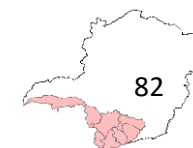
UPGRH	Área da Bacia		Habitantes			
			Municipal	Sede		Total
				Urbana	Rural	
Km ²	%	nº	nº	nº	nº	
GD1 - Alto Rio Grande	8758	10,17	21	76187	30719	106906
GD2 - Rio das Mortes	10540	12,24	30	495756	66720	562476
GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	16236	18,86	35	581048	135231	716279
GD4 - Rio Verde	6864	7,973	23	397151	63041	460192
GD5 - Rio Sapucaí	8826	10,25	40	458669	125778	584447
GD6 - Afluentes dos Rios MogiGuaçu e Pardo	6370	7,399	21	338391	72296	410687
GD7 - Médio Rio Grande	9767	11,35	18	276372	48719	325091
GD8 - Baixo Rio Grande	18726	21,75	18	491815	33878	525693
Total	86087	100	206	3115389	576382	3691771

De acordo com o PERH-MG, os aproveitamentos hidroelétricos previstos para a bacia do rio Grande representam 7% do potencial previsto no Programa de Geração Hidrelétrica de Minas Gerais (PGHMG). São 46 empreendimentos com potência total de 521 MW, sendo duas UHEs, nos rios Grande e Sapucaí, que somam 122 MW, além de 44 PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas), que totalizam 299 MW.

Destacam-se os potenciais dos rios Grande (GD1), das Mortes (GD2) e Verde (GD4), que são, respectivamente, de 138 MW (considerando-se a UHE São Miguel e as 3 PCHs previstas), de 120 MW (2 PCHs) e de 54 MW (4 PCHs).

No Rio Grande, em cascata estão as usinas de Camargos, Itutinga, Funil, Furnas, Mascarenhas de Moraes, L. C. B de Carvalho, Jaguará, Volta Grande, Porto Colômbia, Marimbondo e Água Vermelha, de montante para jusante.

Rico em peixes como dourados, surubins e lambaris, além de minérios e pedras preciosas, o rio é um importante fator de desenvolvimento local. Em uma área marcada pela forte atividade agrícola e pecuária, o turismo é outra grande fonte de recursos, atraindo turistas de todo o país buscando belas paisagens, lagos, escarpas e as estâncias hidrominerais ao longo do mineiro Rio Verde (afluente do Rio Sapucaí localizado nas cabeceiras da Bacia Platina, a segunda maior da América do Sul), de onde jorram algumas das



melhores águas minerais do mundo. Na piscicultura, as unidades ambientais da Cemig, em Volta Grande e Itutinga, realizam peixamentos regulares.²⁰

Na bacia hidrográfica do rio Grande em Minas Gerais apenas as UPGRH's GD7 e GD8 não apresentam Planos de Recursos Hídricos aprovados. Os demais já foram aprovados (Tabela 36), dispendo das ações prioritárias e respectiva previsão de gastos para sua implementação. Nesse sentido, foi lançado em 2015, o edital de contratação para elaboração do PDRH da bacia federal do rio Grande, que abrange as unidades inseridas em Minas Gerais e São Paulo. Como produto desta contratação, serão entregues os referidos Planos, com previsão de que até dezembro de 2017 os relatórios já estejam disponíveis para que os respectivos comitês deliberem sobre sua aprovação.

Tabela 36: Situação dos Planos Diretores na bacia do rio Grande

BACIA DO RIO GRANDE						
UPGRH	NOME	SITUAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	ALCANCE	DELIBERAÇÃO CERH - MG	ENQUADRAMENTO
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	-	COPAM Nº33/98
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	-	-	-	-

A bacia hidrográfica do rio Grande foi contemplada com um, dentre todos os projetos conveniados em 2015 com recursos do Fhidro.

O projeto localiza-se na Bacia Hidrográfica do Rio Verde, atende as prioridades do Plano Diretor de Recursos Hídricos da respectiva bacia, bem como as principais linhas de ação financiáveis com recursos do Fhidro, com vistas à proteção, conservação e a recuperação dos Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. Foi apresentado pelo Instituto Alto Montana e prevê a realização de

²⁰ Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG

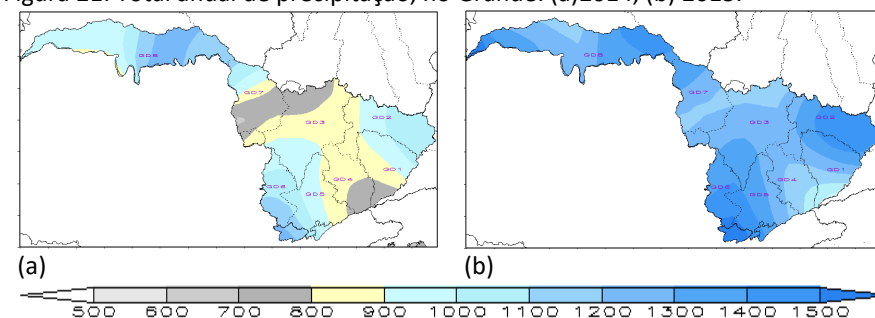
estudos de impactos de mudanças climáticas nos recursos hídricos através da análise da chuva oculta em florestas montanas, com a avaliação e monitoramento quali-quantitativo da relação entre vegetação, fatores climáticos e efeito nebuloso na Serra da Mantiqueira.

Em relação as atividades econômicas na bacia do rio Grande, destacam-se os setores de indústria, serviços e agropecuária, sendo a bacia caracterizada pelo PERH-MG como potencial de desenvolvimento para expansão da cana de açúcar (UPGRHs – GD7 e GD8) e nuclearização urbana (UPGRHs - GD1, GD2, GD3, GD4, GD5 e GD6). A primeira Região de Gestão apresenta potencial para cultivo de cana-de-açúcar em todos os cenários, com as maiores demandas para irrigação e indústria sucroalcooleira, enquanto a segunda concentra áreas urbano-industriais, com forte potencial de expressão da atividade minerária.

REGIME PLUVIOMÉTRICO

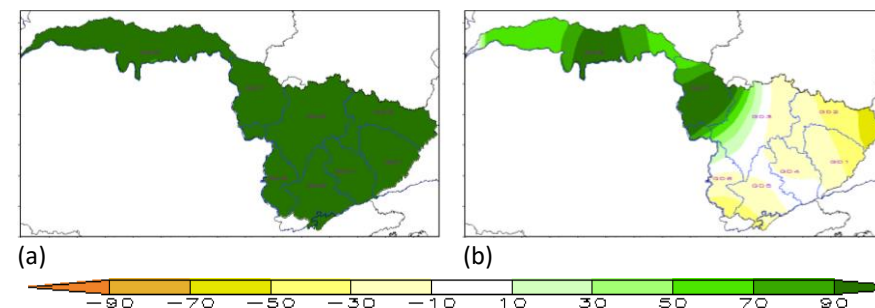
Observando valores totais anuais de chuva contabilizados nos dois anos (Figura 21), podemos observar que o mapa correspondente a 2015 mostra valores totais de precipitação mais altos do que os registrados em 2014, ou seja, em 2015 as chuvas ocorreram em valores mais significativos, com boa distribuição espacial.

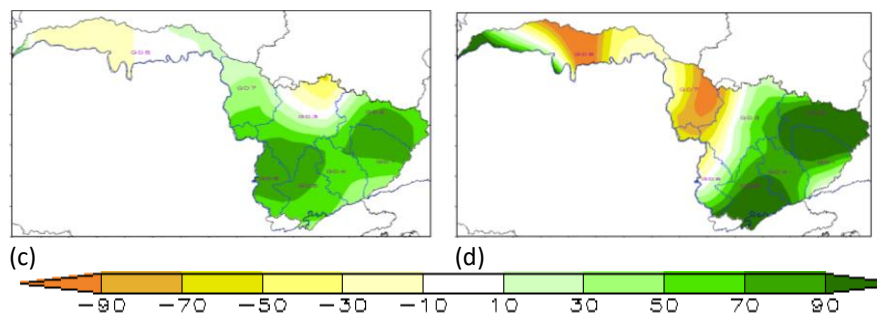
Figura 21: Total anual de precipitação, no Grande: (a)2014, (b) 2015.



A comparação entre a razão dos totais de precipitação por trimestre nos anos de 2014 e 2015, para a Bacia do Grande é apresentada na Figura 22. Os valores entre -10 e 10 indicam índices próximos à igualdade da quantidade total de precipitação medida nos dois anos, valores positivos indicam que o trimestre de 2015 foi mais chuvoso que o de 2014, enquanto que aqueles negativos indicam que 2015 foi mais seco que o mesmo período de 2014.

Figura 22: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, no Grande, por trimestre: (a) JFMⁱⁱ; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND





A Figura 22 (a), referente ao trimestre JFM, exibe valores na escala positiva em todo o Grande, o que mostra que esse trimestre foi mais chuvoso em 2015 em todas as UPGRHs. Para o período seco, 2015 no trimestre AMJ foi mais chuvoso que 2014, no mesmo período, no GD7 e no GD8 e mais seco que 2014 nas demais UPGRHs da Bacia. Em JAS essa situação se inverteu.

No que se refere ao trimestre OND, 2015 foi menos chuvoso em 2014 no GD7 e no GD8. Nas demais UPGRHs 2015 se apresentou mais chuvoso, no período em questão.

MUNICÍPIOS QUE DECRETARAM SITUAÇÃO DE EMERGENCIA PELA SECA

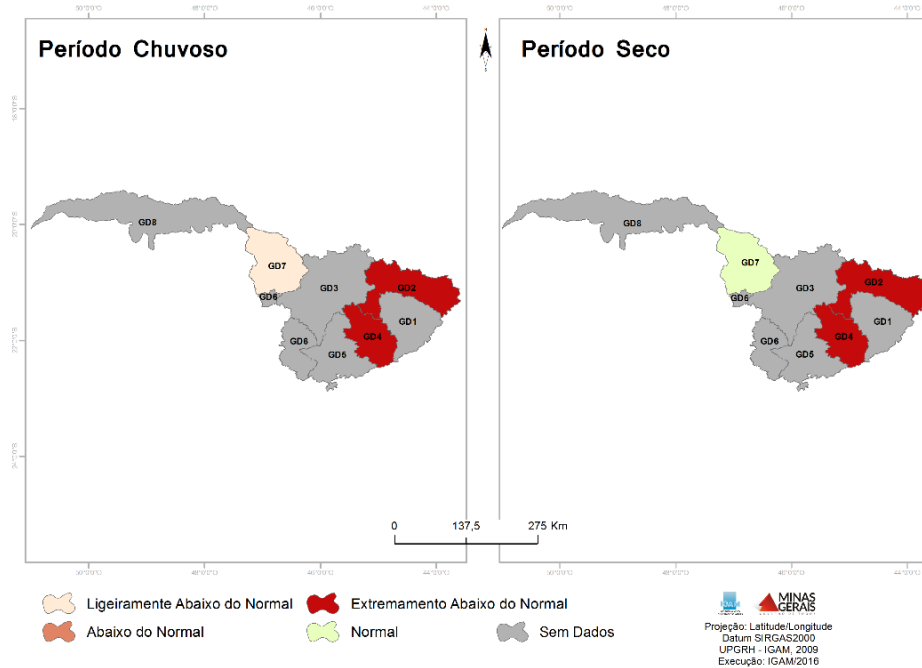
Segundo dados do Plano de Convivência com a Seca referente ao ano de 2015, disponibilizados pela Defesa Civil do estado de Minas Gerais, 02 (dois) municípios da bacia do rio Grande decretaram

situação de emergência por escassez de água: Boa esperança e Lima Duarte – situação mais confortável do que em relação ao ano de 2014, quando 05 (cinco) municípios decretaram situação de emergência, incluindo o município de Boa Esperança.

REGIME DE VAZÕES

A classificação das vazões para os períodos chuvoso (out/2014 a mar/2015) e seco (abr/2015 a set/2015) por UPGRH na bacia do rio Grande (Figura 23).

Figura 23: Índice das UPGRHs do Rio Grande para os períodos chuvoso e seco.



A maioria das UPGRHs não possuem estações fluviométricas com dados do ano hidrológico 2014/2015 disponibilizados no Hidroweb²¹, por isso analisou-se apenas as UPGRHs Rio das Mortes - GD2, Rio Verde - GD4 e Médio Rio Grande - GD7. Pode-se verificar que no período as UPGRHs GD2 e GD4 apresentaram índices de vazões abaixo da normalidade, sendo classificados como “extremamente abaixo do normal”. Já a UPGRH GD7 indicou comportamentos

diferentes ao longo do ano. No período chuvoso, a classificação do índice foi “ligeiramente abaixo do normal”, enquanto que no período seco, apresentou vazões dentro da faixa histórica normal.

No que se refere aos reservatórios, foram analisados quatro deles, voltados para geração de energia elétrica na bacia hidrográfica do Rio Grande, Furnas, Mascarenhas de Moraes, Marimbondo e Água Vermelha. As principais características desses reservatórios podem ser verificadas na Tabela 37.

Tabela 37: Características dos reservatórios.

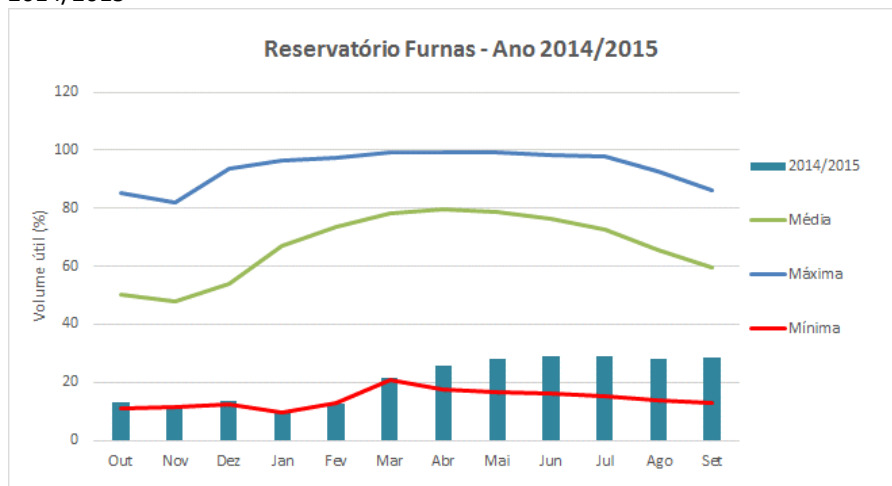
Reservatórios	UPGRH	Estado	Volume útil hm ³
Furnas	GD3	Minas Gerais	17217
Mascarenhas de Moraes	GD7	Minas Gerais	2500
Marimbondo	GD1	Minas Gerais	5260
Água Vermelha	GD8	Minas Gerais	5169

Os Gráfico 15, Gráfico 16, Gráfico 17 e Gráfico 18 demonstram o comportamento do volume útil dos reservatórios supracitados no ano de 2014/2015 em relação à série histórica de 2000 a 2015,

²¹ <http://hidroweb.ana.gov.br>

englobando o mínimo, máximo e a média mensais do volume útil dos reservatórios no período mencionado²².

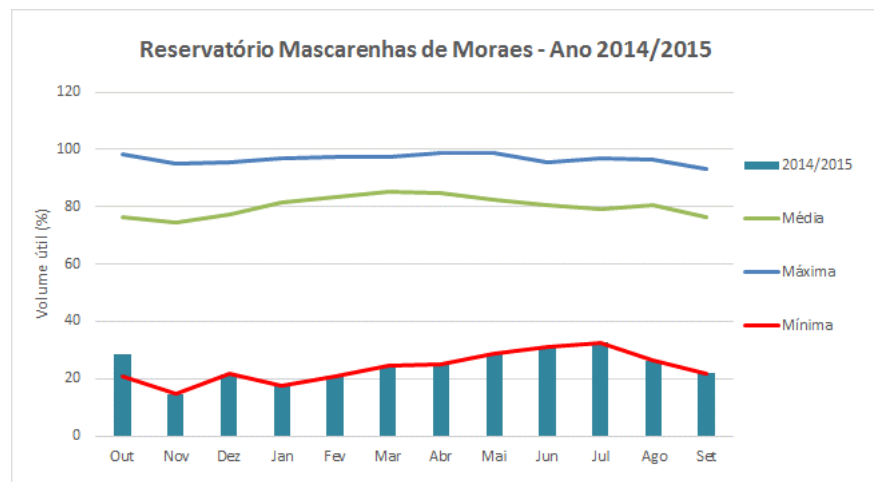
Gráfico 15: Comportamento do reservatório de Furnas no ano hidrológico 2014/2015



O reservatório de Furnas apresentou um período chuvoso com percentuais de volume útil bem próximos da mínima, sendo que em alguns meses esses valores foram os valores mínimos de todo o período analisado. Os meses do período seco superaram as mínimas, porém ainda ficaram distantes de alcançar os valores médios.

²² Para a confecção desses gráficos foram utilizados os dados disponíveis no site do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS http://www.ons.org.br/historico/percentual_volume_util.aspx

Gráfico 16: Comportamento do reservatório de Mascarenhas de Moraes no ano hidrológico 2014/2015



No reservatório Mascarenhas de Moraes, o ano hidrológico 2014/2015 apresentou percentuais de volume útil dos valores mínimos de todo o período analisado, com exceção de outubro, que superou o valor mínimo, porém não de forma muito significativa.

Gráfico 17: Comportamento do reservatório de Marimbondo no ano hidrológico 2014/2015

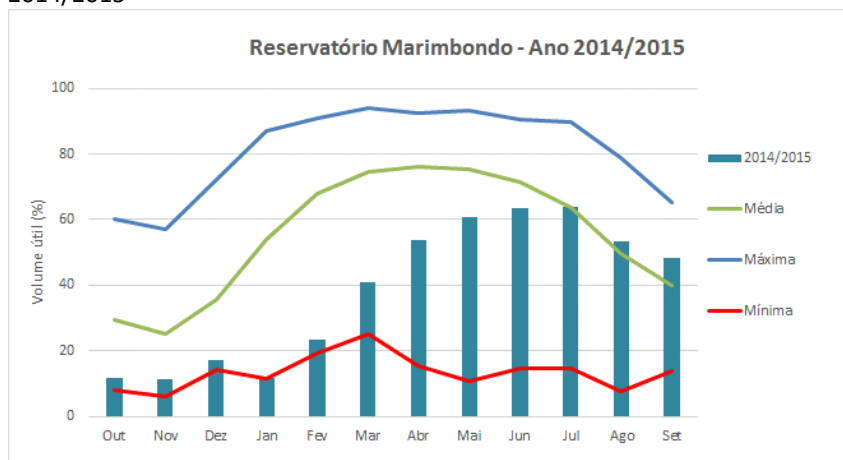
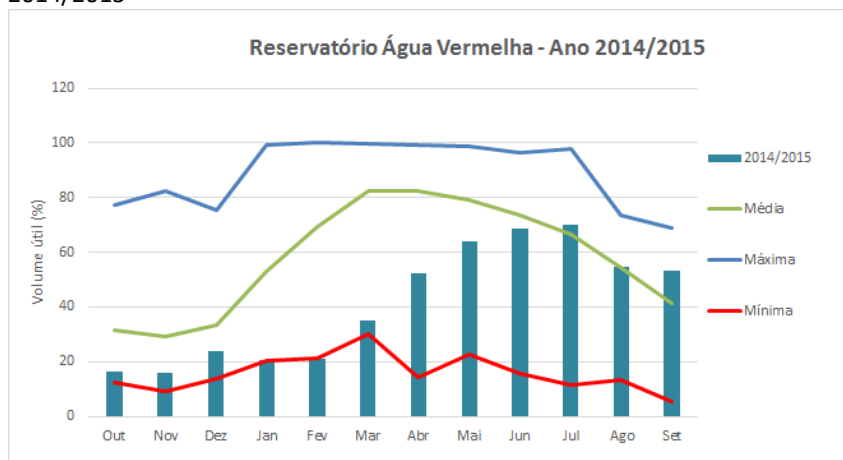


Gráfico 18: Comportamento do reservatório de Água Vermelha no ano hidrológico 2014/2015



Os reservatórios de Marimbondo e Água Vermelha retrataram comportamentos semelhantes, no período chuvoso volumes úteis em torno da mínima, sendo como um todo superior, com exceção de alguns meses que representaram a mínima para todo o período analisado. Já no período seco, superaram significativamente os valores mínimos, sendo que os três últimos meses ultrapassaram a média.

Com isso, conclui-se que o reservatório de Mascarenhas de Moraes apresentou a situação mais crítica, com valores de percentual de volume útil em torno da mínima durante todo o ano. Os outros três reservatórios retrataram um período chuvoso mais crítico, em relação ao período analisado, e uma gradual melhora no período seco, sendo essa mais significativa em Marimbondo e Água Vermelha.

ATOS AUTORIZATIVOS EMITIDOS NA BACIA DO GRANDE

Segundo o banco de dados do Siam, foram emitidas um total de 424 portarias de outorga e 5.725 certidões de registro de uso insignificante.

Dentre as Outorgas concedidas, 231 foram superficiais e 193 subterrâneas. Também foram regularizados por meio de certidões

de uso insignificante 3.167 superficiais e 2.558 subterrâneas (Tabela 38 e Tabela 39).

A Tabela 38: total de portarias de outorga emitidas na bacia do rio Grande em 2015:

PORTARIAS DE OUTORGAS EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Portaria de Outorgas Superficiais	231
Portaria de Outorgas Subterrâneas	193
Total	424

Tabela 39: total de Certidões de Uso Insignificante emitidas bacia do rio Grande em 2015:

CERTIDÃO DE USO INSIGNIFICANTES EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Certidão de uso insignificante Superficiais	3167
Certidão de uso insignificante Subterrâneas	2558
Total	5725

Finalidades de usos e Vazão

Outorgas - Água superficial

Na Bacia Hidrográfica do rio Grande as UPGRHs GD5, GD3, GD4 e GD6 respectivamente, foram as unidades de planejamento para as quais mais se emitiram outorgas de águas superficiais em 2015.

Em relação ao somatório de vazão, registrou um total de aproximadamente 2.900,48 L/s, sendo as UPGRHs GD5, GD2, GD3 e GD4, respectivamente as unidades de planejamento com os maiores valores de vazão autorizados, conforme mostra a Tabela 40:

Tabela 40: Total de portarias de outorga superficiais e vazão outorgada na bacia do rio Grande em 2015

UPGRH	Vazão	Total
	(l/s)	nº
GD1 - Alto Rio Grande	201,05	8
GD2 - Vertentes do Rio Grande	532,03	26
GD3 – Entorno do Reservatório Furnas	423,01	43
GD4 - Rio Verde	384,11	43
GD5 - Rio Sapucaí	907,01	56
GD6 – Afl. Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo	279,25	38
GD7 - Afl. Mineiros do Médio Grande	163,93	16
GD8 - Afl. Mineiros do Baixo Rio Grande	10	1
Total	2900,39	231

Na Tabela 41 são apresentadas as finalidades de uso mais expressivas que foram autorizadas para as outorgas superficiais concedidas na Bacia do Rio Grande em 2015.

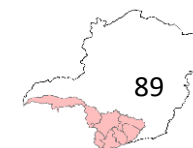


Tabela 41: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na Bacia do rio Grande em 2015

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	118
Extração mineral	29
Consumo industrial	18
Total	165

Os modos de usos mais autorizados para as águas superficiais estão apresentados na Tabela 42:

Tabela 42: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio Grande.

MODO DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Captação em corpo de água	145
Dragagem p/fins de extração mineral	23
Captação em barramento com regularização de vazão, com área menor ou igual 5 ha	22
Dragagem p/ limpeza e desassoreamento	20
Total	210

Água subterrânea

Na Bacia Hidrográfica do Rio Grande as UPGRHs GD3, GD5 e GD8 respectivamente, foram as unidades de planejamento para as quais mais se emitiram outorgas de águas subterrâneas em 2015 (Tabela 43).

Em relação ao somatório de vazão, registrou um total de aproximadamente 2.430,26 m³/h, sendo as UPGRHs GD7, GD2 e GD3 respectivamente as unidades de planejamento com os maiores valores de vazão para outorgas subterrâneas, conforme mostra a Tabela 43:

Tabela 43: Total de portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Grande em 2015

UPGRH	Vazão	Total
	(m ³ /h)	nº
GD1 - Alto Rio Grande	20,23	4
GD2 - Vertentes do Rio Grande	587,31	23
GD3 – Entorno do Reservatório Furnas	284,11	39
GD4 - Rio Verde	78,76	24
GD5 - Rio Sapucaí	324,94	37
GD6 – Afl. Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo	128,73	18
GD7 - Afl. Mineiros do Médio Grande	814	21
GD8 - Afl. Mineiros do Baixo Rio Grande	192,18	27
Total	2430,26	193

A Tabela 44 apresenta as finalidades de uso que foram mais expressivas para as outorgas subterrâneas concedidas na Bacia do Rio Grande em 2015:

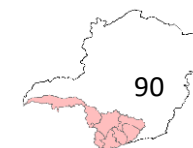


Tabela 44: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na bacia do rio Grande em 2015

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo Humano	143
Consumo Industrial	74
Dessedentação de animais	28
Total	245

Em 2015, os modos de usos autorizados para água subterrânea estão apresentados na Tabela 45:

Tabela 45: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio Grande.

MODO DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Poço Tubular	183
Captação de água subterrânea por meio de poço manual (cisterna)	5
Dragagem em cava aluvionar para fins de extração mineral	3
Captação de água em surgência (nascente)	1
Rebaixamento de nível de água subterrânea	1
Total	193

Certidões de Usos Insignificantes

Água superficial

As UPGRHs GD8, GD3, GD6 e GD5 respectivamente, foram as unidades de planejamento na bacia do rio Grande em que mais se

emitiram certidões de uso insignificante em 2015 para as finalidades dessedentação de animais, irrigação, consumo humano e aquicultura (Tabela 46).

Tabela 46: Total de certidões de uso insignificante superficiais registrados para as finalidades dessedentação de animais, consumo humano e irrigação:

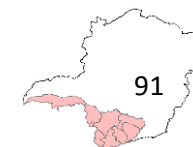
FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Dessedentação de animais	1013
Irrigação	925
Consumo Humano	490
Aquicultura	380
Total	2808

A Tabela 47 apresenta o total certidões de uso insignificante emitidas para cada finalidade destacadas nas UPGRHs da Bacia Hidrográfica do Rio Grande.

Tabela 47: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas na Bacia Hidrográfica do rio Grande em 2015 por UPGRH e por finalidade

Finalidade	GD1	GD2	GD3	GD4	GD5	GD6	GD7	GD8	Total
Aquicultura	4	26	104	44	55	89	29	29	380
Consumo humano	25	75	111	78	51	16	38	96	490
Dessedentação de animais	39	65	235	63	52	44	91	424	1013
Irrigação	7	143	151	26	221	250	46	81	925
Consumo agroindustrial	2	30	30	12	12	11	13	4	114
Paisagismo	5	42	54	16	28	68	33	73	319
TOTAL	82	381	685	239	419	478	250	707	3241

Em relação ao somatório de vazão, foram registrados aproximadamente 1.509,71 L/s, sendo as UPGRHs GD3, GD6, GD5 e



GD8, respectivamente, as UPGRHs com os maiores valores de vazão para usos insignificantes superficiais, conforme mostra a Tabela 48:

Tabela 48: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais na bacia do rio Grande em 2015

UPGRH	Vazão (l/s)	Total nº
GD1 - Alto Rio Grande	32.73	84
GD2 - Vertentes do Rio Grande	187.84	378
GD3 – Entorno do Reservatório Furnas	318.87	644
GD4 - Rio Verde	102.20	234
GD5 - Rio Sapucaí	251.56	417
GD6 – Afl. Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo	291.17	492
GD7 - Afl. Mineiros do Médio Grande	77.86	215
GD8 - Afl. Mineiros do Baixo Rio Grande	247.50	703
Total	1.509,71	3167

Água subterrânea

Em 2015, as UPGRHs GD8, GD3, GD5 e GD7 respectivamente, foram as unidades em que mais se emitiram certidões de uso insignificante de águas subterrâneas para as finalidades de consumo humano, dessedentação de animais, irrigação e consumo industrial, conforme Tabela 49.

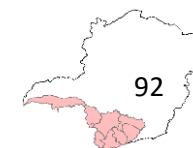
Tabela 49: Total de certidões de usos insignificantes superficiais registrados para as finalidades dessedentação de animais, consumo humano e irrigação na bacia do rio Grande:

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo humano	1893
Dessedentação de animais	864
Consumo industrial	186
Irrigação	129
Total	3072

Em relação ao somatório de vazão, foram registrados aproximadamente 1899,82 m³/h. As UPGRHs GD8, GD3, GD2 e GD5, respectivamente, apresentaram os maiores valores (Tabela 50):

Tabela 50: Total de certidões de uso insignificante subterrâneos emitidas na Bacia Hidrográfica do rio Grande em 2015 por UPGRH e por finalidade.

UPGRH	Vazão (m ³ /h)	Total nº
GD1 - Alto Rio Grande	57.45	55
GD2 - Vertentes do Rio Grande	208.90	226
GD3 – Entorno do Reservatório Furnas	335.78	496
GD4 - Rio Verde	153.02	232
GD5 - Rio Sapucaí	182.96	313
GD6 – Afl. Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo	172.93	250
GD7 - Afl. Mineiros do Médio Grande	144.90	237
GD8 - Afl. Mineiros do Baixo Rio Grande	643.89	749
Total	1.899,82	2558



A Tabela 50 apresenta o total certidões de uso insignificante emitidas para cada finalidade destacada nas UPGRHs da Bacia Hidrográfica do Rio Grande:

ESCASSEZ HÍDRICA

No ano de 2015 o IGAM não publicou nenhuma Portaria referente a Declaração de Situação Crítica de Escassez Hídrica Superficial para as UPGRHs da Bacia do Rio Grande.

Não houve também para o ano, declaração de área de conflito em nenhuma das UPGRHs do Rio Grande.

Fiscalização Ambiental

Das treze Operações Especiais de Fiscalização Ambiental realizadas pela Semad no ano de 2015, destaca-se que duas destas Operações (Quadro 6) abrangeram 10 municípios na bacia do rio Grande, representando, portanto, 14,08% dos 71 municípios que receberam Operações especiais no Estado.

Quadro 6: Operações especiais de fiscalização ambiental no ano de 2015 na bacia do rio Grande

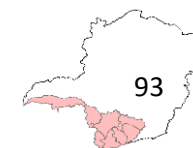
Operações	Foco	Data	Municípios
Couro do Cervo	Captações irregulares à montante da estação de monitoramento do IGAM	24 a 28 de agosto	Carmo da Cachoeira, Nepomuceno, Lavras, Ingaí e Luminárias.
Marron Café	Extração e beneficiamento mineral e desmatamento	13 a 17 de abril	Caldas, Poços de Caldas, Santa Rita de Caldas, Ibituruna de Minas e Andradas.

QUALIDADE DAS AGUAS SUPERFICIAIS

São cinco as categorias de classificação de qualidade das águas: Muito Ruim, Ruim, Médio, Boa e Excelente.

Dos 72 pontos monitorados na bacia hidrográfica do rio Grande em 2015, 12 (16,7%) estão na categoria Ruim, 53 (73,6%) na categoria Médio e 7 (9,7%) na categoria Boa. Não foram registrados pontos na categoria Muito Ruim ou Excelente.

Verifica-se que as piores condições de IQA - da categoria Ruim - foram registradas nas sub-bacias do rio das Mortes e Rio Jacaré – GD2, Entorno do Reservatório de Furnas – GD3, Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo – GD6, Afluentes Mineiros do Médio Grande – GD7 e Afluentes Mineiros do Baixo Grande – GD8. As

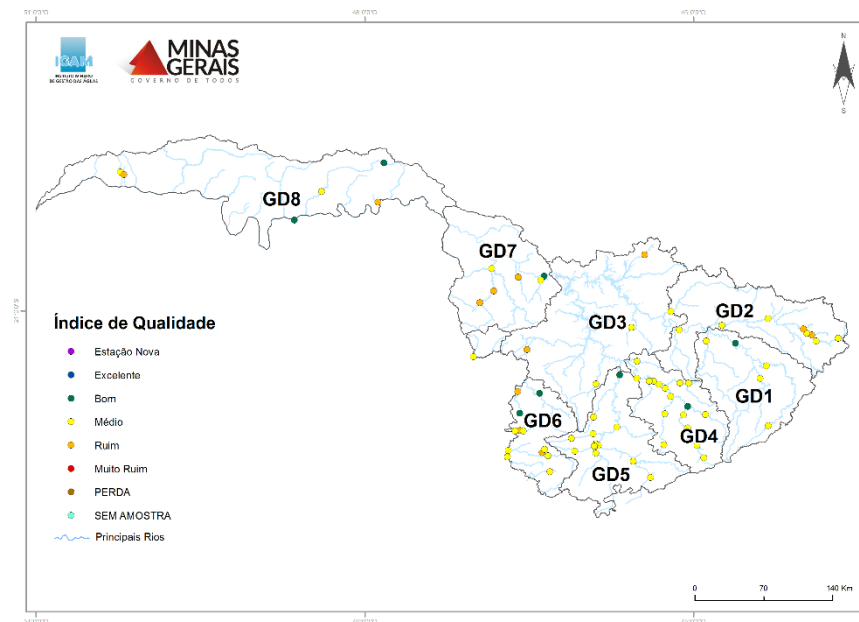


estações de amostragem que apresentaram média anual do IQA na faixa Ruim em 2015 são apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQAⁱⁱⁱ, por UPRGH na bacia do Rio Grande.

UPGRH	Número de pontos de amostragem	Número de pontos em cada categoria do IQA				
		Muito Ruim	Ruim	Médio	Boa	Excelente
GD1 - Alto Rio Grande	5	0	0	4	1	0
GD2 - Rio das Mortes	9	0	2	7	0	0
GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	4	0	2	2	0	0
GD4 - Rio Verde	17	0	0	16	1	0
GD5 - Rio Sapucaí	12	0	0	11	1	0
GD6 - Afluentes dos Rios MogiGuaçu e Pardo	13	0	3	9	1	0
GD7 - Médio Rio Grande	6	0	3	2	1	0
GD8 - Baixo Rio Grande	6	0	2	2	2	0
TOTAL	72	0	12	53	7	0

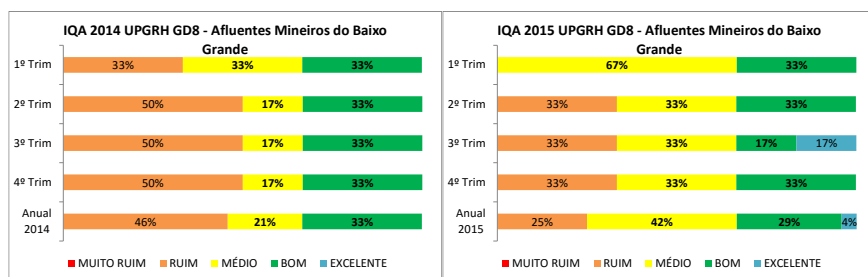
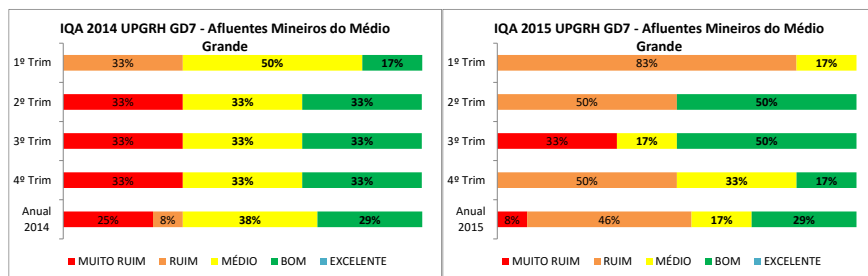
Figura 24: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do Rio Grande em 2015.



Na Figura 25 são apresentadas as frequências de ocorrências de IQA por UPRGH da bacia do Rio Grande nos anos de 2014 e 2015. Em praticamente todas as sub-bacias observou-se piora nos resultados de IQA em comparação com o ano anterior, com exceção da UPRGH GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande, que apresentou ocorrência de IQA Excelente em 2015 na estação localizada no Rio Grande a montante da confluência com o Rio Pardo (BG061). As piores ocorreram principalmente em função do aumento da frequência de ocorrência de IQA Ruim na comparação entre 2014 e 2015.

Figura 25: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Grande nos anos de 2014 e 2015.

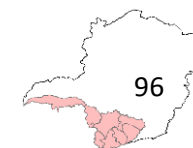




No Quadro 8 são apresentados os valores médios de IQA dos últimos 5 anos, para as estações que obtiveram em 2015, pelo menos dois resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim dentre as quatro campanhas realizadas durante o ano. Além disso, apresentam-se os Indicativos** de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas, considerando os limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, efluentes industriais e atividades de agropecuária, sobretudo nos trechos que passam pelos municípios de Barbacena (BG008), Machado (BG069), Formiga (BG023), Muzambinho (BG089), Borda Da Mata (BG042), Andradas (BG091), Ouro Fino (BG079), Poços De Caldas (BG063), São Sebastião Do Paraíso (BG071), Passos (BG053), Fortaleza De Minas (BG053), Pratápolis (BG093), Uberaba (BG057), Iturama (BG086).

Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para influenciar na qualidade das águas. O investimento em esgotamento sanitário é essencial para a melhoria da qualidade das águas, bem como a melhoria na eficiência do tratamento dos efluentes industriais, manejo adequado do solo, preservação da vegetação marginal e ações de educação ambiental.



Quadro 8: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Grande segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxica.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Grande				Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)		
Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³
GD2 - Rio das Mortes e Rio Jacaré	Ribeirão Caieiro	BARBACENA (MG)	BG008	51,4	47,2	48,8	42,6	47,4	●	●	●
GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas	Rio do Machado	MACHADO (MG)	BG069	49,1	49,4	52,1	51,4	52,8	●	●	●
	Rio Formiga	FORMIGA (MG)	BG023	41,7	43,9	31,8	34,2	34,9	●	●	●
	Rio Muzambinho	MUZAMBINHO (MG)	BG089	43,8	43,4	44,9	36,6	40,3	●	●	●
GD5 - Rio Sapucaí	Ribeirão do Mandu	BORDA DA MATA (MG)	BG042	56,2	61,6	59,2	58,4	54,7	●	●	●
GD6 - Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu / Pardo	Ribeirão da Pirapetinga	ANDRADAS (MG)	BG091	35,6	35	34,6	23,7	30	●	●	●
	Ribeirão do Ouro Fino	OURO FINO (MG)	BG079	27,6	31,2	36,4	26	37,3	●	●	●
	Rio Lambari	POÇOS DE CALDAS (MG)	BG063	41,4	41,2	41,2	33,8	48,1	●	●	●
GD7 - Afluentes Mineiros do Médio Grande	Córrego Liso	SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO (MG)	BG071	24,7	25,7	33,4	24	29,4	●	●	●
	Ribeirão da Bocaina	PASSOS (MG)	BG053	42,3	33	41,6	26	34,2	●	●	●
	Rio Santana	FORTALEZA DE MINAS (MG), PRATÁPOLIS (MG)	BG073	57,8	52	57,1	61,9	46,7	●	●	●
GD8 - Afluentes Mineiros do Baixo Grande	Córrego Gameleiras	UBERABA (MG)	BG057	45,2	43,1	42,1	38,8	46,7	●	●	●
	Córrego Santa Rosa	ITURAMA (MG)	BG086	47,2	49,4	42,9	41,9	39,8	●	●	●

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

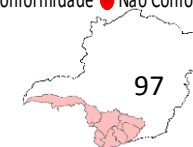
Parâmetros analisados:

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



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

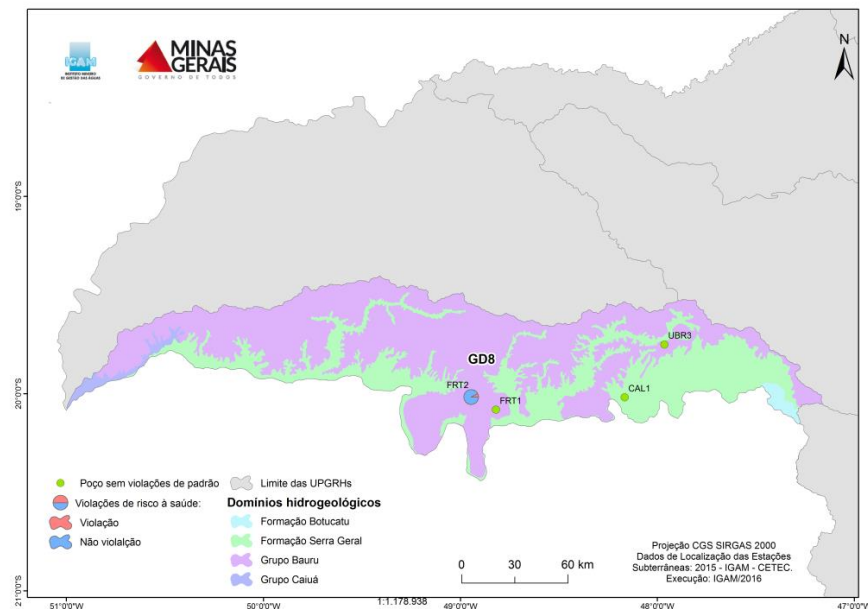
O monitoramento de água subterrânea realizado pelo IGAM na bacia do rio Grande é ainda bastante incipiente e no momento existem apenas pontos pertencentes à rede de monitoramento da porção confinada do Aquífero Guarani. Essa rede é constituída por 5 pontos, constituídos por poços de particulares que os cedem para compor a rede e a periodicidade do monitoramento é anual. Os poços monitorados se distribuem na região do Triângulo Mineiro, abrangendo além da bacia do Rio Grande – 4 pontos, também a bacia do rio Paranaíba – 1 ponto. Os poços monitorados na bacia do Rio Grande estão localizados nos municípios de Conceição da Alagoas, Frutal e Uberaba. A Tabela 51 e a

Figura 26 apresentam a relação dos poços monitorados e o uso das águas captadas.

Tabela 51: Relação dos poços monitorados e seus usos atuais.

Identificação	Município	Localidade	Setor/Usos
CAL1	Conceição das Alagoas	Estância Recanto das Águas	Balneabilidade
FRT1	Frutal	Fazenda São Bento da Ressaca Usina Frutal Açúcar e Álcool	Industrial
FRT2	Frutal	Frutal COPASA	Abastecimento público
UBR3	Uberaba	Área urbana de Uberaba CODAU	Abastecimento público

Figura 26: Percentuais de violação em relação ao total de medições realizadas, para cada poço, frente aos parâmetros da água para consumo humano.



As águas do aquífero Guarani em sua zona confinada são bastante mineralizadas e possuem características hidrotermais, cuja temperatura das águas variou entre 31°C e 48°C o que reflete a profundidade de captação desses poços o longo tempo de circulação dessas águas. Essas características fazem com que o uso para recreação seja observado na região. Nesse caso, a outorga para o direito de uso é responsabilidade do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

Na campanha de monitoramento do ano de 2015 os obtidos resultados para os poços monitorados indicam as características químicas para as águas conforme apresentado na Tabela 51.

Ao verificar-se a conformidade das águas monitoradas aos padrões estabelecidos para o uso mais restritivo, o consumo humano, observa-se algumas violações conforme apresentado na Tabela 52. Nos poços da rede em questão foram observadas violações para fluoreto ionizado, nitrato, arsênio, chumbo e selênio. Sabendo que apenas as águas captadas na estação UBR3 são utilizadas para abastecimento público, o fato de essas terem apresentado violação do parâmetro chumbo não implicaria em comprometimento de sua utilização, já que depois de retiradas estas são encaminhadas para tratamento na estação do município. Outro fato importante é que essa violação não foi observada nas campanhas anteriores às do ano hidrológico de 2015, devendo ser acompanhada em trabalhos futuros para que seja observada sua persistência.

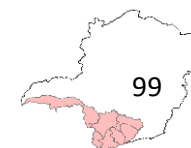
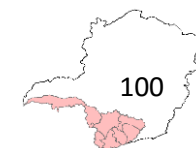


Tabela 52: Divisão hidroquímica do aquífero Guarani – UPGRH GD8 - analogia com as estações monitoradas no estudo do Programa Estratégico de Ação – PEA

**DIVISÃO HIDROQUÍMICA DO AQUIFERO GUARANI- ANALOGIA COM AS ESTAÇÕES MONITORADAS
ESTUDO DO PROGRAMA ESTRATÉGICO DE AÇÃO/PEA**

Estação	Campanha	Relação Na/Cl	Relação Cl/SO ₄	Condutividade Elétrica	Temperatura in Loco	pH in Loco	Grupo - Estudo PEA	Descrição Tipo - Estudo PEA	Zona Hidroquímica - Estudo PEA	Classificação por PIPER
CAL1	2015	Na>Cl	Cl<SO ₄	129	30	8,2	Tipo B1	"Águas geralmente potáveis, bicarbonatadas sódicas, com maior grau de mineralização e CE médias. Representa um evolução das águas do tipo A. A proporção de água salina na mistura para produzir as mudanças observadas pode ser de <= 1%."	Zona II	Bicarbonatadas mistas
FRT1	2015	Na>Cl	Cl<SO ₄	275	58,9	9,5	Tipo B1	"Águas geralmente potáveis, bicarbonatadas sódicas, com maior grau de mineralização e CE médias. Representa um evolução das águas do tipo A. A proporção de água salina na mistura para produzir as mudanças observadas pode ser de <= 1%."	Zona IIA	Bicarbonatadas sódicas
FRT2	2015	Na>Cl	Cl<SO ₄	229	57	9,8	Tipo B1	"Águas geralmente potáveis, bicarbonatadas sódicas, com maior grau de mineralização e CE médias. Representa um evolução das águas do tipo A. A proporção de água salina na mistura para produzir as mudanças observadas pode ser de <= 1%."	Zona IIA	Bicarbonatadas sódicas
UBR3	2015	Na>Cl	Cl=SO ₄	147	28	7,5	Tipo A1	"Águas geralmente potáveis, bicarbonatadas cálcicas (Ca-HCO ₃) e subordinadamente águas calco-magnesianas e calco-sódicas. Pouca mineralização e baixas CE. Pequena evolução hidroquímica e composição próxima às águas de recarga."	Zona I (limítrofe entre Zona I e II)	Bicarbonatadas cálcicas





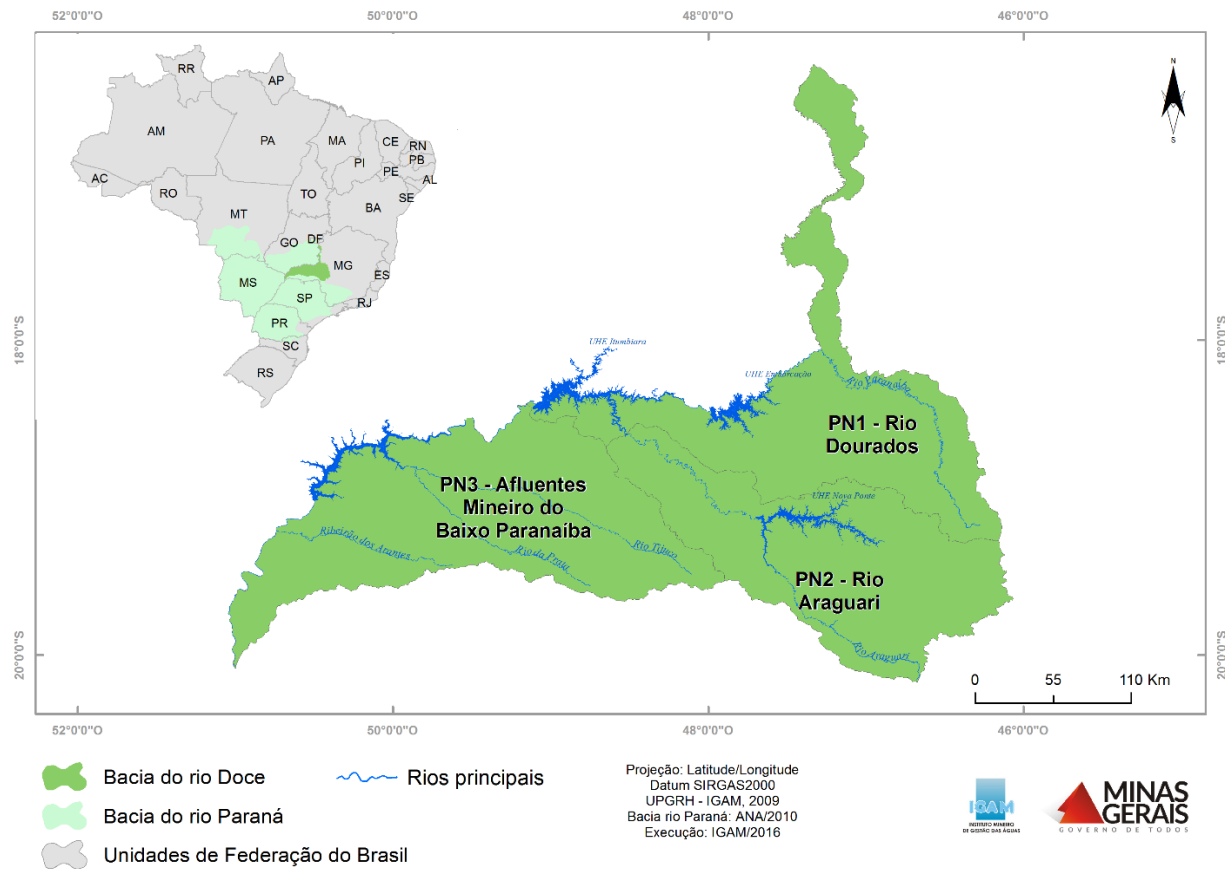
Parque Estadual Pau Furado – Uberlândia - Evandro Rodney

4. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA

A bacia hidrográfica do rio Paranaíba tem uma área de drenagem de 222.767 Km², abrangendo, em Minas Gerais, aproximadamente

70.638 km². A bacia compreende, ainda, os Estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, além do Distrito Federal (Figura 27).

Figura 27: Bacia hidrográfica do rio Paranaíba



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.

A Tabela 53 apresenta as principais características da bacia em território mineiro, que está subdividida em três UPGRHs.

Tabela 53: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paranaíba por UPGRH

UPGRH	Área da Bacia		Habitantes			
	Municipal		Urbana	Rural	Total	
	Km ²	%	nº	nº	nº	nº
PN1 - Alto Rio Paranaíba	22244	31,49	18	364112	53490	417602
PN2 - Rio Araguari	21500	30,44	13	869454	45388	914842
PN3 - Baixo Rio Paranaíba	26894	38,07	13	199926	42712	242638
Total	70638	100	44	1433492	141590	1575082

Fonte: IBGE, 2010.

Segundo o PRH Paranaíba (2013), nos últimos anos, a região que é eixo de conexão entre o Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, teve desenvolvimento expressivo principalmente por se tratar de uma fronteira agrícola em expansão.

Em relação as atividades econômicas, a porção mineira da bacia do Rio Paranaíba destaca-se pelo desenvolvimento da agropecuária, que ocupa grande parte do seu território (Tabela 54).

Tabela 54: Percentual das classes de usos e cobertura do solo da bacia do rio Paranaíba.

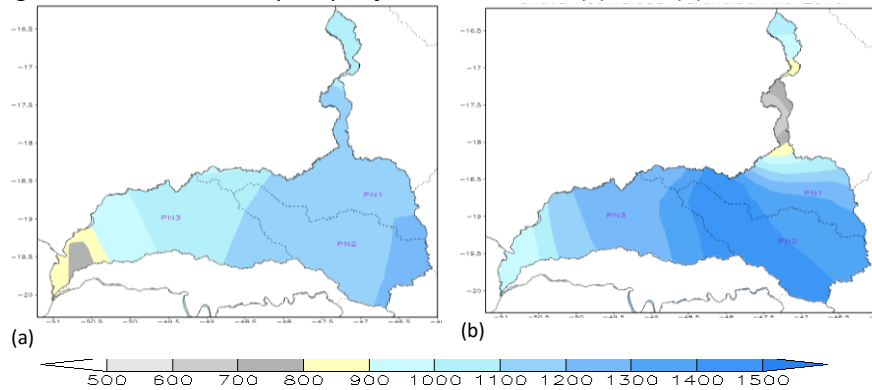
Usos e Cobertura	UPGRH		
	PN1 - Alto Rio Paranaíba	PN2 - Rio Araguari	PN3 - Baixo Rio Paranaíba
	%		
Agricultura	38,5	39,8	39,4
Pecuária	35,4	26,7	41
Cerrado	18,6	27,2	14,6
Floresta	1,8	1,1	1,9
Pivô Central	2,4	1,8	0,4
Reservatórios	2,8	2,4	2,5
Área Urbana	0,5	1	0,2
Total	100	100	100

Fonte: PRH Paranaíba (2013).

Na agricultura, sobressai o cultivo de cana-de-açúcar, acompanhada por uma forte agroindústria, principalmente da cadeia da cana-de-açúcar. Em função da produção da cana-de-açúcar em larga escala, 16 usinas sucroalcooleiras estão localizadas na bacia. Além disso, destaca-se também a produção de soja, milho, feijão e café, principalmente nos municípios de Uberlândia, Uberaba, Capinópolis, Monte Alegre de Minas, Nova Ponte, Perdizes, Patrocínio, Ibiá,



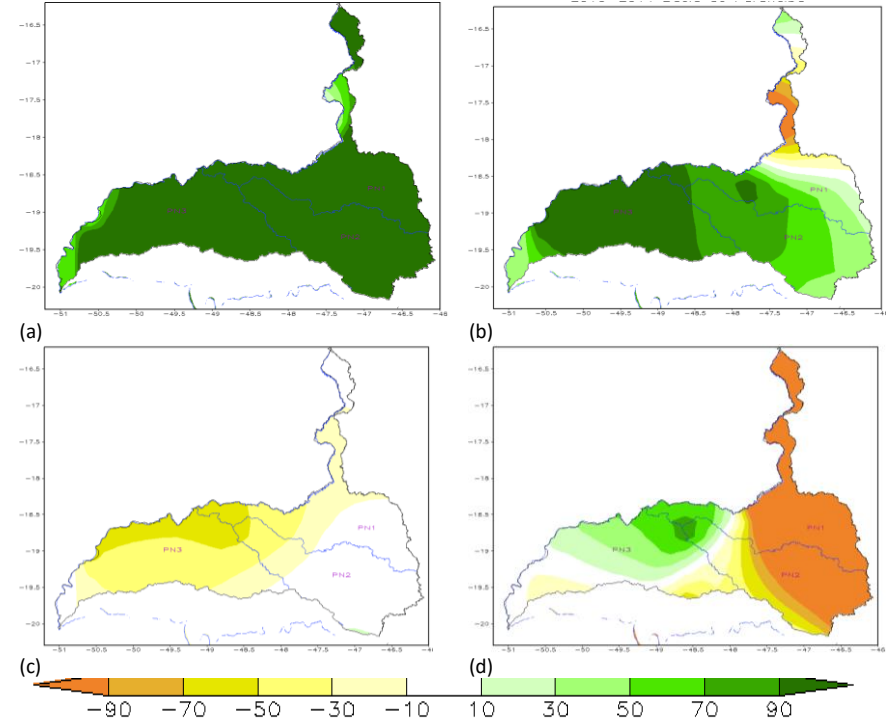
Figura 29: Total anual de precipitação, no Paranaíba: (a)2014, (b) 2015



A Figura 30 apresenta a comparação entre a razão dos totais de precipitação por trimestre em 2014 e 2015²³

Verifica-se que no primeiro trimestre de 2015 (Figura 30 - a), os índices de precipitação foram superiores a 2014 em todas as UPGRHs da Bacia do Paranaíba. O mesmo ocorreu no trimestre AMJ, Figura 30 (b), correspondente ao período seco, em que as chuvas de 2015 chegaram a ser o dobro das ocorridas em 2014.

Figura 30: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, na bacia do rio Paranaíba, por trimestre: (a) JFMⁱⁱ; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND



Na segunda metade do ano, o cenário inverteu e as precipitações de JAS (Figura 30 c), foram menores do que as ocorridas em 2014 na maior parte da bacia. O trimestre OND - Figura 30 (d), foi mais

²³ Valores entre -10 e 10 indicam proximidade à igualdade da quantidade total de precipitação medida entre 2015 e 2014. Valores positivos indicam que 2015 foi

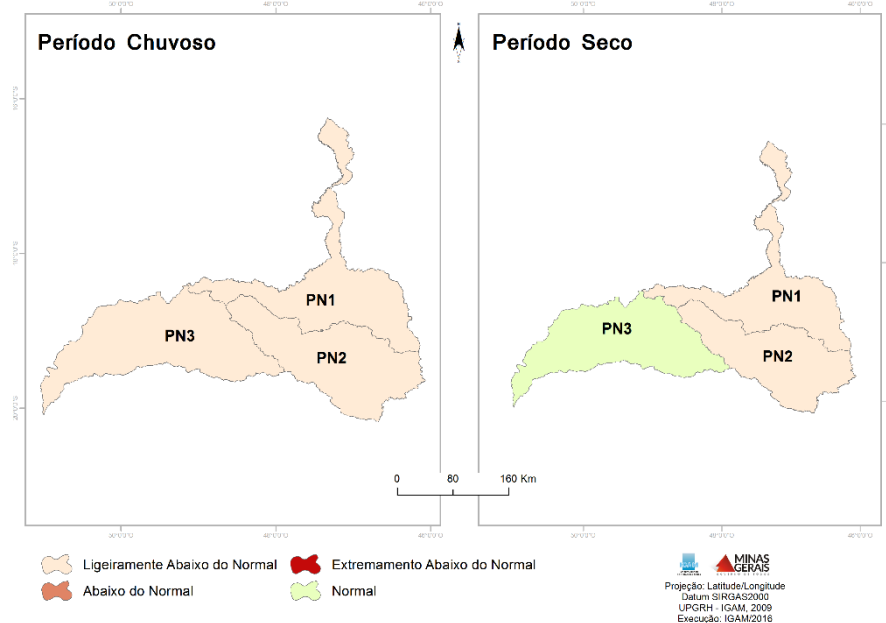
mais chuvoso que o de 2014, enquanto negativos indicam que 2015 foi mais seco que 2014.

chuvoso em 2015 no lado oeste da bacia, enquanto que no lado leste foi mais chuvoso em 2014.

REGIME DE VAZÕES

As vazões na porção mineira da bacia hidrográfica do rio Paranaíba estiveram levemente abaixo da faixa histórica normal (Figura 31), demonstrando que 2014/2015 não pode ser considerado um ano tão rigoroso para a bacia.

Figura 31: Índice das UPGRHs do rio Paranaíba para os períodos chuvoso e seco



Existem na bacia quatro reservatórios voltados para geração de energia elétrica, sendo eles: Emborcação (PN1), Nova Ponte (PN2), Itumbiara (PN1/PN3) e São Simão (PN3). As principais características desses reservatórios podem ser verificadas na Tabela 55.

Tabela 55: Reservatórios voltados para geração de energia elétrica na bacia do rio Paranaíba.

Reservatório	UPGRH	Estado	Volume útil (hm ²)
Emborcação	PN1	Minas Gerais/Góias	12251
Nova Ponte	PN2	Minas Gerais/Góias	12792
Itumbiara	PN1/PN3	Minas Gerais/Góias	12454
São Simão	PN3	Minas Gerais/Góias	5540

Como pode ser observado nos Gráfico 19, Gráfico 20 e Gráfico 21 e Gráfico 22 os reservatórios apresentaram volume útil próximo ao mínimo da série histórica²⁴, com exceção de São Simão que superou a média histórica no mês dezembro de 2015.

²⁴ Dados disponíveis no site do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

Gráfico 19: Comportamento do reservatório de Emborcação no ano hidrológico 2014/2015

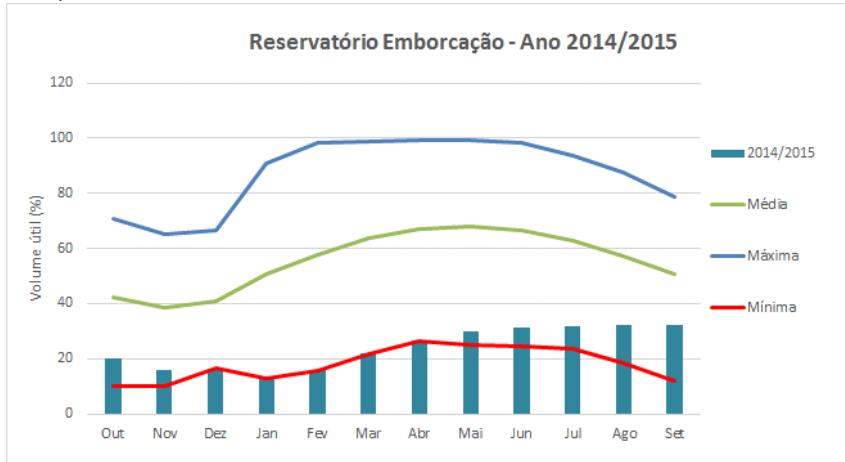


Gráfico 21: Comportamento do reservatório de Itumbiara no ano hidrológico 2014/2015

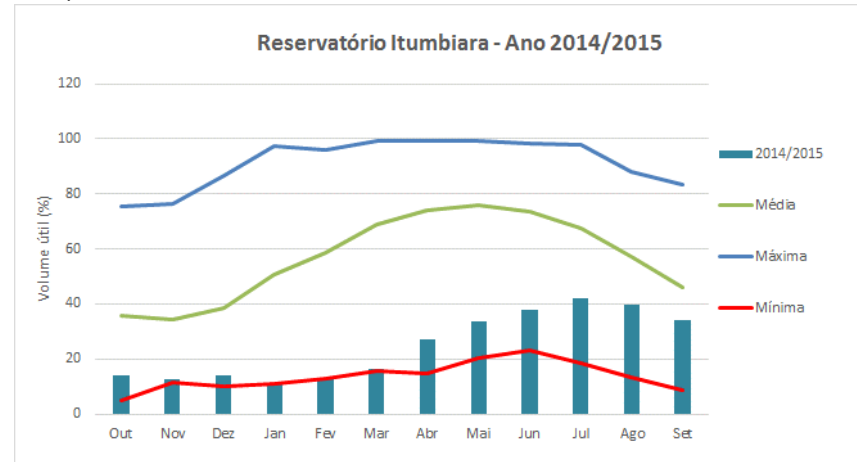


Gráfico 20: Comportamento do reservatório de Nova Ponte no ano hidrológico 2014/2015

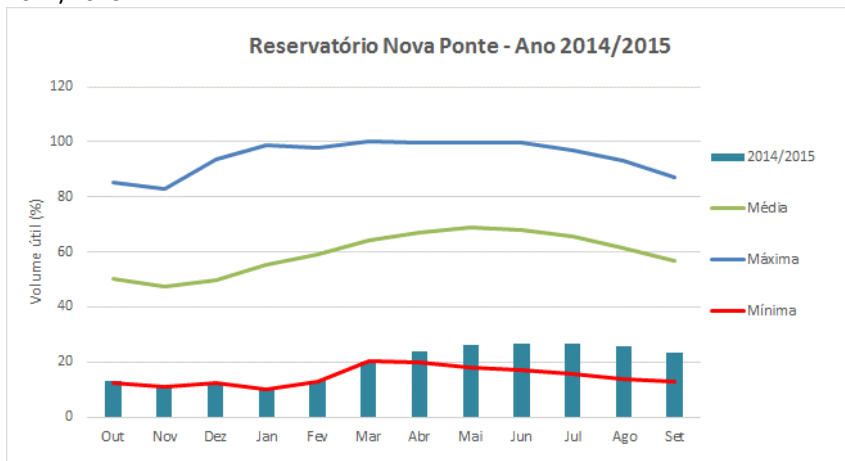
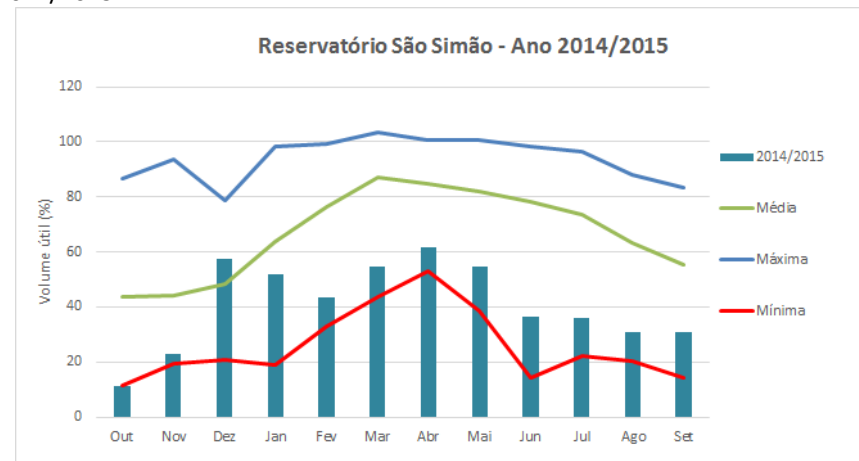


Gráfico 22: Comportamento do reservatório de São Simão no ano hidrológico 2014/2015



ATOS AUTORIZATIVOS CONCEDIDOS NA BACIA DO RIO PARANAÍBA

Foram emitidas um total de 247 portarias de outorga e 5245 certidões de registro de uso insignificante, de acordo com o Siam.

Do total de portarias de outorgas, 61 são superficiais e 186 subterrâneas. Também foram regularizados por meio de certidões de uso insignificante 3042 superficiais e 2203 subterrâneas (Tabela 56 e Tabela 57).

Tabela 56: Total de Portarias de Outorga emitidas na Bacia do rio Paranaíba em 2015.

PORTARIAS DE OUTORGAS EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Portaria de Outorgas Superficiais	61
Portaria de Outorgas Subterrâneas	186
Total	247

Tabela 57: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas Bacia do rio Paranaíba em 2015.

CERTIDÃO DE USO INSIGNIFICANTES EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Certidão de uso insignificante Superficiais	3042
Certidão de uso insignificante Subterrâneas	2203
Total	5245

Finalidades de usos e Vazão

Outorgas - Água superficial

Na Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba, as UPGRHs PN2 e PN1, respectivamente, foram as unidades para as quais mais se emitiram outorgas de águas superficiais em 2015, conforme a Tabela 58.

Em relação ao somatório de vazão, registrou um total de aproximadamente 1.012,94 L/s, sendo novamente as UPGRH PN2 e PN1 as que apresentaram os maiores valores de vazão autorizados.

Tabela 58: Quantidade de Portarias de Outorga superficiais publicadas e vazões autorizadas em 2015.

UPGRH	Vazão (l/s)	Total nº
PN1 - Alto Rio Paranaíba	372,15	18
PN2 - Rio Araguari	569,19	37
PN3 - Baixo Rio Paranaíba	71,6	6
Total	1012,94	61

A Tabela 59 apresenta as finalidades de uso mais expressivas concedidas na Bacia do rio Paranaíba em 2015.

Tabela 59: Principais finalidades de usos outorgados superficial em 2015

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	35
Extração Mineral	13
Dessedentação de animais	5
Total	53

Os modos de usos mais autorizados para as águas superficiais estão apresentados na Tabela 60:

Tabela 60: Modos de usos superficiais mais autorizados em 2015.

MODO DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Captação em corpo de água	145
Dragagem p/fins de extração mineral	23
Captação em barramento com regularização de vazão, com área menor ou igual 5 ha	22
Dragagem p/ limpeza e desassoreamento	20
Total	210

Água subterrânea

Em relação a águas subterrâneas, a UPGRH PN2 foi a unidade que mais emitiu outorgas em 2015, conforme a Tabela 61.

O somatório de vazão foi de aproximadamente 3.585,26 m³/h, sendo a UPGRH PN2 a que apresentou os maiores valores de vazão outorgadas.

Tabela 61: Quantidade de portarias de outorga subterrânea publicadas e vazões autorizadas em 2015.

UPGRH	Vazão	Total
	(m ³ /h)	nº
PN1 - Alto Rio Paranaíba	1.425,31	84
PN2 - Rio Araguari	2.159,95	102
PN3 - Baixo Rio Paranaíba	0	0
Total	3585,26	186

A Tabela 62 apresenta as finalidades de uso que foram mais expressivas para as outorgas subterrâneas em 2015:

Tabela 62: Principais finalidades de usos outorgados subterrânea em 2015

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	101
Consumo Humano	82
Dessedentação de animais	33
Total	216

Em 2015, o modo de uso autorizado para água subterrânea foi a captação em poço tubular, totalizando 186 outorgas, conforme a



Tabela 63.

Tabela 63: Modos de usos subterrâneos mais autorizados em 2015.

MODO DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
PN1 - Poço Tubular	84
PN2 - Poço Tubular	102
Total	186

Certidões de Usos Insignificantes

Água superficial

A Tabela 64 apresenta o total certidões de uso insignificante emitidas para cada finalidade destacadas nas UPGRHs da Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba.

Tabela 64: Total de certidões de usos insignificante superficiais, por finalidade emitidas em 2015.

Finalidade	PN1	PN2	PN3	Total
Aqüicultura	66	109	45	220
Consumo humano	290	480	125	895
Dessedentação de animais	422	763	623	1808
Irrigação	198	226	88	512
Não informado	21	76	70	167
Paisagismo	22	92	56	170

Dentre essas finalidades acima relacionadas, a dessedentação de animais, irrigação, consumo humano, foram as que mais se destacaram, conforme apresentado na Tabela 65.

Tabela 65: Finalidades de uso mais recorrentes emitidas em 2015.

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Dessedentação de animais	1808
Consumo Humano	895
Irrigação	512
Total	3215

Em relação ao somatório de vazão, registrou um total de aproximadamente 1.639,54 L/s, sendo a UPGRH PN2 a que apresenta maiores valores de vazão para usos insignificantes superficiais, conforme mostra a Tabela 66.

Tabela 66: Vazão total autorizada por certidões de uso insignificante em 2015.

UPGRH	Vazão	Total
	(l/s)	nº
PN1 - Alto Rio Paranaíba	477,12	750
PN2 - Rio Araguari	764,88	1354
PN3 - Baixo Rio Paranaíba	397,54	938
Total	1639,54	3042

Água subterrânea

A Tabela 67 apresenta o total certidões de uso insignificante emitidas para cada finalidade destacadas nas UPGRHs da Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba.

Tabela 67: Total de certidões de usos insignificante subterrâneas, por finalidade emitidas em 2015²⁵.

Finalidade	PN1	PN2	PN3	Total
Aqüicultura	10	28	4	42
Consumo adroindustrial	17	23	3	43
Consumo humano	549	601	674	1824
Consumo industrial	7	3	4	14
Desassoreamento ou limpeza	0	0	1	1
Dessedentação de animais	243	317	493	1053
Irrigação	80	69	13	162
Lavagem de veiculos	20	17	5	42
Não informado	10	14	11	35
Urbanização	0	1	0	1
Recreação	0	1	1	2
Paisagismo	1	3	0	4
Aspersão de vias	1	0	0	1
Depuração de efluentes	0	1	0	1

²⁵ Foram emitidas em 2015 35 certidões de uso insignificante sem as finalidades de uso da água para as quais foram concedidas.

As UPGRHs PN3 e PN2, respectivamente, foram as unidades para as quais mais se emitiram certidões para as finalidades de consumo humano, dessedentação de animais e irrigação em 2015, conforme a Tabela 68.

Tabela 68: Finalidades de uso mais recorrentes emitidas em 2015.

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo Humano	1824
Dessedentação de animais	1053
Irrigação	162
Total	3039

Em relação ao somatório de vazão, registrou-se um total de aproximadamente 1861,46 m³/h, sendo as UPGRHs PN3 e PN2 as com maiores valores de vazão para usos insignificantes subterrâneos (Tabela 69):

Tabela 69: Vazão total autorizada por certidões de uso insignificante em 2015.

UPGRH	Vazão (m ³ /h)	Total nº
PN1 - Alto Rio Paranaíba	587,45	653
PN2 - Rio Araguari	629,16	729
PN3 - Baixo Rio Paranaíba	644,85	821
Total	1861,46	2203

ÁREAS DECLARADAS DE CONFLITO NA BACIA DO RIO PARANAÍBA

Em 2015, cinco bacias foram declaradas em área de conflito na Unidade de Planejamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba. O Quadro 9 apresenta o número de DACs emitidas na Bacia do rio Paranaíba em 2015. Destaca-se Bacia Hidrográfica do Alto Paranaíba (PN1) e a Bacia Hidrográfica do rio Araguari (PN2).

Quadro 9: Número de DACs emitidas na bacia do rio Paranaíba em 2015.

DAC	Nome DAC	Bacia Federal
002/2015	Ribeirão Soberbo	Rio Paranaíba
004/2015	Córrego Macaúbas	Rio Paranaíba
005/2015	Córrego Cabaça	Rio Paranaíba
006/2015	Córrego Sapé	Rio Paranaíba
007/2015	Córrego Lagoa Seca	Rio Paranaíba

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS AGUAS

Águas Superficiais

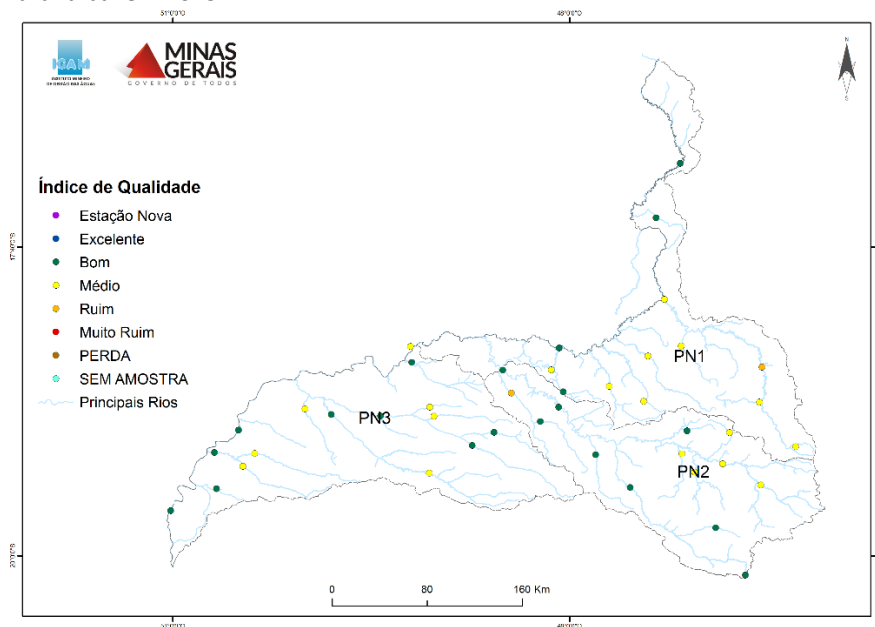
Dos 43 pontos monitorados na bacia hidrográfica do rio Paranaíba em 2015, 3 (6,9%) estão na categoria Ruim, 19 (44,2%) na categoria

Médio, 21 (48,8%) na categoria Boa (Tabela 70 e Figura 32). Não foram registrados pontos na categoria Muito Ruim ou Excelente.

Tabela 70: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQAⁱⁱⁱ, por UPGRH na bacia do rio Paranaíba.

UPGRH	Número de pontos de amostragem	Número de pontos em cada categoria do IQA				
		Muito Ruim	Ruim	Médio	Boa	Excelente
PN1 - Alto Rio Paranaíba	13	0	1	8	4	0
PN2 - Rio Araguari	14	0	2	4	8	0
PN3 - Baixo Rio Paranaíba	16	0	0	7	9	0
TOTAL	43	0	3	19	21	0

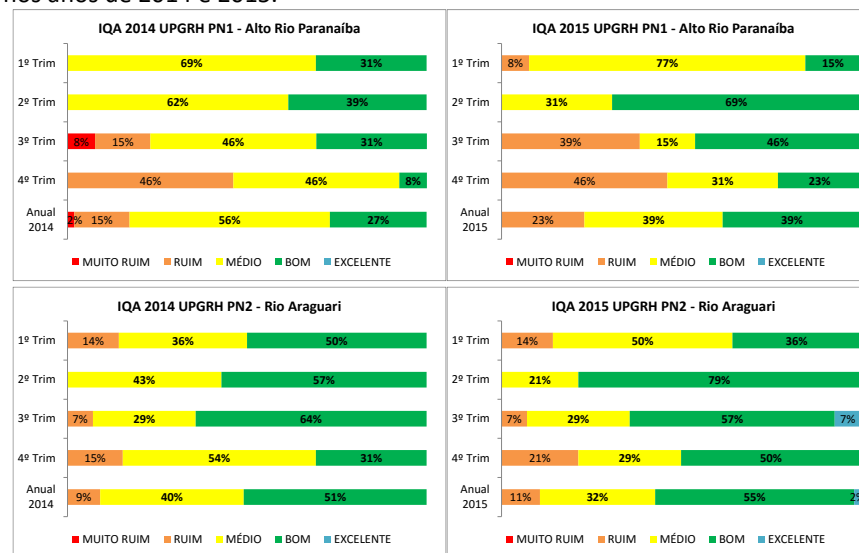
Figura 32: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do Rio Paranaíba em 2015.

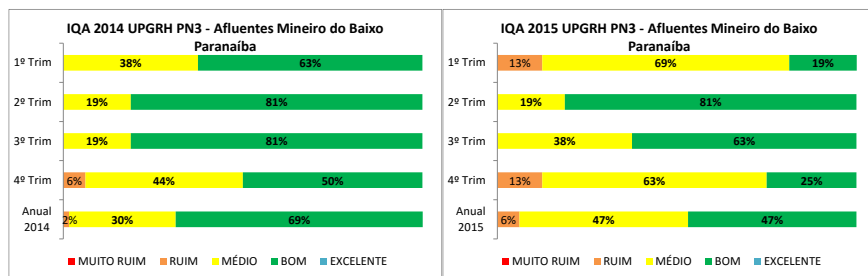


Verifica-se que as piores condições de IQA, consideradas como Ruim, foram registradas nas sub-bacias do Alto Rio Paranaíba – PN1 e Rio Araguari – PN2. As estações de amostragem que apresentaram média anual do IQA na faixa Ruim estão no município de Patos de Minas, Ibiá e Uberlândia. É importante ressaltar que o resultado de IQA na faixa ruim está associado, principalmente, aos lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais.

Na Figura 17 são apresentadas as frequências de ocorrências de IQA por UPGRH da bacia do rio Paranaíba nos anos de 2014 e 2015. Observou-se piora nos resultados de IQA em comparação com o ano anterior, na UPGRH PN3 – Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba. A piora ocorreu principalmente em função da redução da ocorrência de IQA Bom na comparação entre 2014 e 2015. A melhora verificada nas outras duas UPGRHS ocorreu em função do aumento do IQA Bom e Excelente.

Figura 33: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Paranaíba nos anos de 2014 e 2015.





Na Tabela 71 estão apresentados os valores médios de IQA dos últimos 5 anos, para as estações que obtiveram em 2015, pelo menos dois resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim dentre as quatro campanhas realizadas durante o ano. Além disso, apresentam-se os Indicativos** de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas, considerando os limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, matadouros, fabricação de adubos, laticínios, efluentes industriais e atividades de agropecuária, sobretudo nos trechos que passam pelos municípios de Abadia dos Dourados, (PB038), Barbacena (PB001), Patos de Minas (PB003), Monte Carmelo (PB039), Ibiá (PB042), Uberlândia (PB023) e Monte Alegre de Minas (PB049).

Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para influenciar na qualidade das águas. O investimento em esgotamento sanitário é essencial para a melhoria da qualidade das águas, bem como a melhoria na eficiência do tratamento dos efluentes industriais, manejo adequado do solo, preservação da vegetação marginal e ações de educação ambiental.

Tabela 71: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba				Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)		
Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³
PN1 - Alto Rio Paranaíba	Rio Dourados	ABADIA DOS DOURADOS (MG)	PB038	48,2	60,8	50,4	55,2	52,2	●	●	●
	Rio Paranaíba	BARBACENA (MG)	PB001	56,4	59,5	55	61,6	56,6	●	●	●
		PATOS DE MINAS (MG)	PB003	46,9	50,1	46,9	49	44,2	●	●	●
	Rio Perdizes	MONTE CARMELO (MG)	PB039	55	58,7	49,4	47,4	55,1	●	●	●
PN2 - Rio Araguari	Rio Misericórdia	IBIÁ (MG)	PB042	55,2	54,6	51,6	48	50	●	●	●
	Rio Uberabinha	UBERLÂNDIA (MG)	PB023	48,9	48,2	45,6	49,6	48	●	●	●
PN3 - Afluentes Mineiro do Baixo Paranaíba	Ribeirão Monte Alegre	MONTE ALEGRE DE MINAS (MG)	PB049	56,6	57,2	64,3	56,6	54	●	●	●

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

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

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O monitoramento de água subterrânea na bacia do rio Paranaíba, assim como na bacia do rio Grande, é ainda bastante incipiente. Existem cinco (5) pontos pertencentes à rede de monitoramento da porção confinada do Aquífero Guarani, sendo que apenas um (1) está localizado na bacia do rio Paranaíba. Essa rede é constituída por poços de particulares, sendo monitorados anualmente. O poço está localizado na UPGRH PN3, sendo caracterizado como CD3, em Cachoeira Dourada e tem por uso a Balneabilidade. A água desse poço é bastante mineralizada, a temperatura da água é de 42°C, sua

outorga para o direito de uso é responsabilidade do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

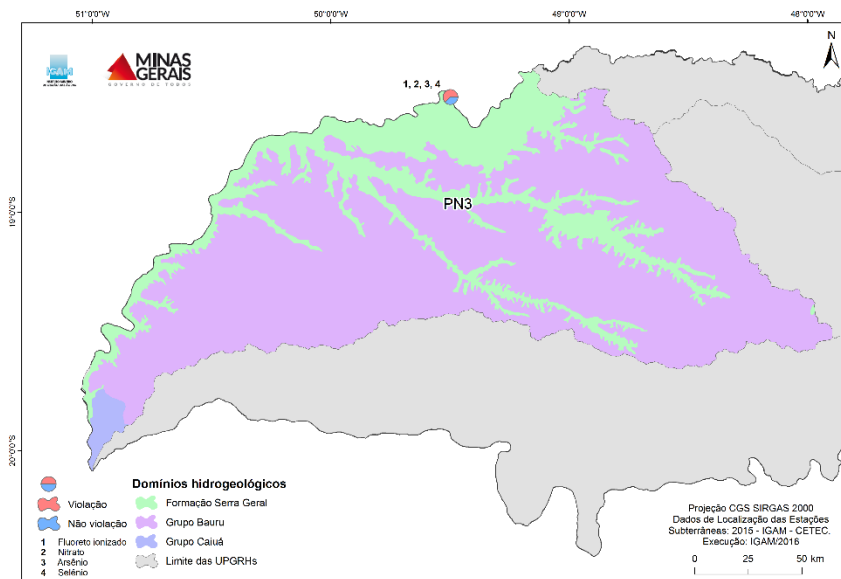
Em 2015, os resultados do monitoramento indicam as características químicas para as águas conforme apresentado na Tabela 72. A Figura 34 representa os Percentuais de violação em relação ao total de medições realizadas, para cada poço, frente aos parâmetros da água para consumo humano associados a risco à saúde e padrões organolépticos (que alteram sabor ou odor da água).

Tabela 72: Divisão hidroquímica do aquífero Guarani – UPGRH PN3 - analogia com as estações monitoradas no estudo do Programa Estratégico de Ação – PEA.

**DIVISÃO HIDROQUÍMICA DO AQUÍFERO GUARANI- ANALOGIA COM AS ESTAÇÕES MONITORADAS
ESTUDO DO PROGRAMA ESTRATÉGICO DE AÇÃO/PEA**

Estação	Campanha	Relação Na/Cl	Relação Cl/SO ₄	Condutividade Elétrica	Temperatura in Loco	pH in Loco	Grupo - Estudo PEA	Descrição Tipo - Estudo PEA	Zona Hidroquímica - Estudo PEA	Classificação por PIPER
CD3	2015	Na>Cl	Cl<SO ₄	13200	42	7,8	Análoga ao Tipo D	"São possivelmente, águas cloretadas sódicas com alta mineralização, o que determina a baixa resistividade elétrica observadas nos perfis geofísicos. Ocorrem na Zona IV, observação indireta em perfis elétricos de poços de petróleo da Argentina."	Zona II (Zona limítrofe do SAG)	Águas sulfatadas sódicas

Figura 34: Percentuais de violação em relação ao total de medições realizadas frente aos parâmetros da água para consumo humano



As águas do aquífero Guarani em sua zona confinada são bastante mineralizadas e possuem características hidrotermais, cuja temperatura das águas variou entre 31°C e 48°C o que reflete a profundidade de captação desses poços e o longo tempo de circulação dessas águas. Essas características fazem com que o uso para a recreação seja observado na região. Ressalta que as inconformidades observadas para consumo humano não representam impedimento para o uso de balneabilidade, destinação a água dada a esse poço.

GESTÃO E INVESTIMENTOS NA BACIA DO RIO PARANAÍBA

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 PRH Paranaíba (Quadro 10). Esses cadernos estão em avaliação pelo comitê, ANA e Igam.

Quadro 10: 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	-	-	-

Segundo o PRH Paranaíba (2013) os principais problemas enfrentados na bacia do rio Paranaíba são: lançamento de cargas poluidoras sem tratamento, intensificação do uso da água, uso inadequado do solo, reduzidas áreas protegidas, desmatamento e desperdício de água. Esse problema tem como consequência o

acirramento dos conflitos pelo uso da água, comprometimento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, comprometimento da saúde pública, baixo nível de preservação dos ecossistemas aquáticos, erosão e assoreamento dos corpos de água entre outros.

No que se refere aos conflitos, a baixa disponibilidade aliada as altas demandas de água nas UPGRHs direcionam para a declaração de áreas de conflito (DAC) na bacia desde 2005. Em 2015, foram declaradas novas áreas nos municípios de Araguari, Uberlândia e Unaí. Como apontado no PRH Paranaíba (2013), os conflitos abrangem tanto usuários do mesmo setor (entre irrigantes) quanto entre setores diferentes (irrigantes e geradores de hidroeletricidade, abastecimento humano e irrigantes, geradores de hidroeletricidade e defensores da preservação de ecossistemas aquáticos).

Assim como em outras regiões do Estado, o desafio nas UPGRHs do rio Paranaíba continua sendo a compatibilização do desenvolvimento econômico com a sustentabilidade ambiental. Para solucionar conflitos, no PRH Paranaíba (2013) são estabelecidas diretrizes e recomendações para a outorga na bacia. Propõe-se ações que visam a definição de:

- critérios de entrega de água entre corpos de água;
- padrões de eficiência do uso da água na irrigação;
- metas progressivas de racionalização do uso da água;
- condicionantes temporais das outorgas;

- medição de volumes de água captados;
- avaliação dos critérios de outorga com barramento;
- revisão das vazões que estabelecem usos insignificantes;
- uso prioritário em bacias com mananciais de abastecimento público;
- critérios para minimização de conflitos entre empreendimentos hidrelétricos;
- critérios de outorga de água subterrânea em áreas especiais e
- fortalecimento do processo de outorga de lançamento.

É nesse sentido que no PRH Paranaíba (2013) são apontadas 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).

Os recursos para execução desses projetos podem ser captados em diferentes fontes de recursos, sendo o FHIDRO e a cobrança pelo uso da água as principais.

Com recursos do Fhidro, dentre os projetos conveniados em 2015, um (1) pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Araguari. O Projeto

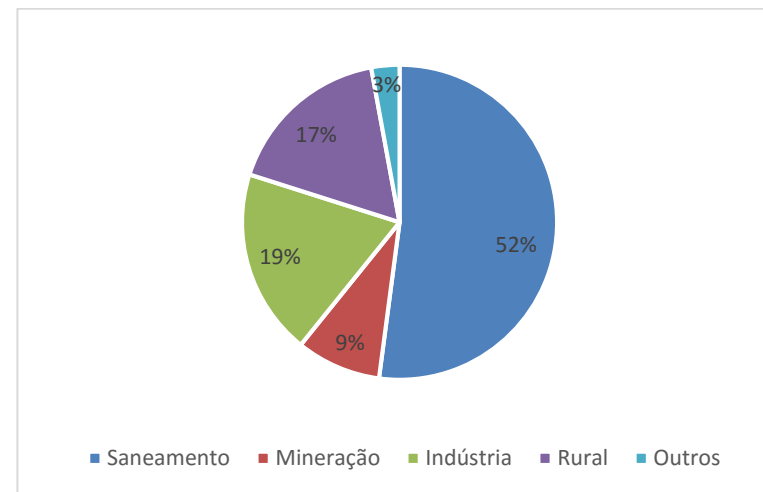
atende as prioridades do Plano Diretor de Recursos Hídricos da respectiva bacia, bem como as principais linhas de ação financiáveis com recursos do Fhidro, com vistas à proteção, conservação e a recuperação dos Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

O projeto foi apresentado ao Fhidro pela Associação para a Gestão Socioambiental do Triângulo Mineiro e está prevista a realização de Diagnóstico Socioambiental da Bacia do Rio Uberabinha: Unidade de Planejamento e Gestão Ambiental. Em 2015 foi desembolsado o valor de R\$ 130.882,39 para o projeto.

Dentre os afluentes da bacia do rio Paranaíba apenas a bacia do rio Araguari tem cobrança implantada, esta iniciada em 2010. A arrecadação pelo uso dos recursos hídricos na bacia em 2015 foi de **R\$ 4.805.346,06**. Houve para a bacia uma retração desse montante em 6,28% se comparado com o ano anterior. Tal retração é devida a erro no cálculo do consumo pelo Sistema Digital de Cobrança.

Assim como nas bacias hidrográficas do rio das Velhas e do Doce, o setor com a maior representatividade é o de saneamento, que aqui corresponde a 52% dos recursos arrecadados na bacia, como pode ser visto no Gráfico 23.

Gráfico 23: Arrecadação por setor na bacia do rio Araguari



Após uma tendência de crescimento nos últimos três anos, o índice de inadimplência na bacia retornou em 2015 ao patamar de anos anteriores. O índice para a bacia passou de 11,95% em 2014 para 6,49% em 2015. Isto é, houve uma queda de quase 50% da taxa de inadimplência se comparado com o ano anterior. O Gráfico 24 ilustra essa brusca queda na inadimplência.

Gráfico 24: Inadimplência na bacia do rio Araguari

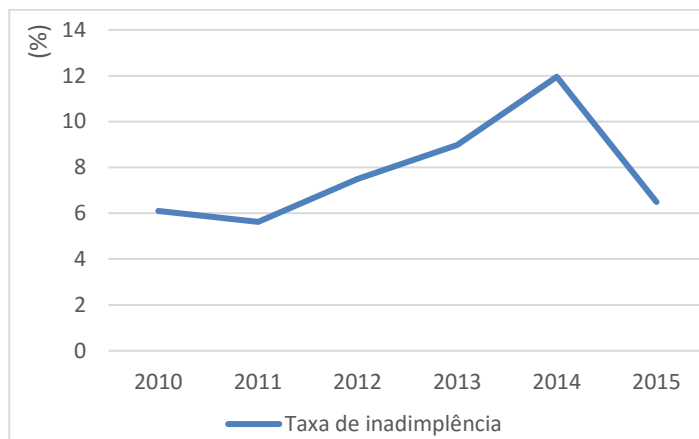
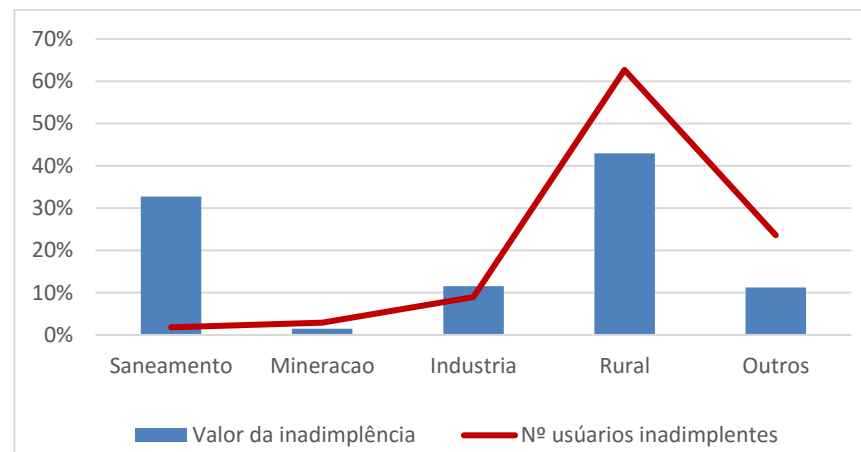


Gráfico 25: Usuários inadimplentes da bacia do rio Araguari

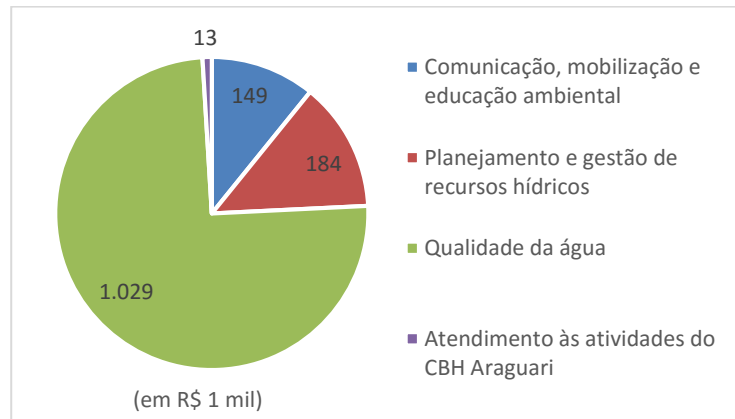


Diferentemente das outras bacias no Estado, o setor rural apresenta o maior valor de inadimplência. Aproximadamente 62% dos usuários não pagantes pertencem ao setor rural e condizem a 43% do montante da inadimplência na bacia, conforme exposto no Gráfico 25.

Evidencia-se também, no Gráfico 25, que as companhias de saneamento, que detêm a segunda maior parcela dos valores atrasados na bacia (32,73%), correspondem apenas a 1,80% dos usuários. Esses números apontam, mais uma vez, a necessidade de uma maior aproximação por parte do Igam com os “grandes” usuários.

Os recursos efetivamente arrecadados são repassados para a Associação Executiva do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Araguari – ABHA – para serem aplicados em programas e projetos para a melhoria da quantidade e da qualidade da água. No exercício de 2015, foram repassados **R\$5.071.370,45**. Desse montante, **R\$1.375.922,58** foram aplicados na bacia, de acordo com o Relatório de Execução de 2015. A distribuição dos recursos por ação está discriminada no Gráfico 26.

Gráfico 26: Aplicação dos recursos da Cobrança em projetos na bacia do rio Araguari



Fonte: Relatório de Execução Prestação de Contas Ordinária Anual, ABHA 2015.

Dentre as ações executadas pela ABHA ressalta-se o programa Qualidade da Água que usufruiu 74,82% do total dos recursos investidos na bacia. Tal programa respalda no apoio a elaboração de planos municipais de saneamento que, em 2015, beneficiou os municípios de Araguari, Tupaciguara, Araxá, Tapira, Pratinha, Campos Altos, Rio Paranaíba, Serra do Salitre, Ibiá, Indianópolis, Iraí de Minas, Pedrinópolis, Perdizes e Nova Ponte (ABHA, 2016, Relatório de Gestão, P. 18).

Outro programa que absorveu uma parcela importante dos recursos advindos da Cobrança é o Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, que consumiu 13,39% do recurso aplicado em programas e

projetos para a melhoria da quantidade e da qualidade da água na bacia. Conforme o Relatório de Gestão desenvolvido pela própria entidade, esse valor foi empregado na realização da Conferência Nacional de Segurança Hídrica. Comunicação social, mobilização e educação ambiental representaram 10,49% dos valores empregados.



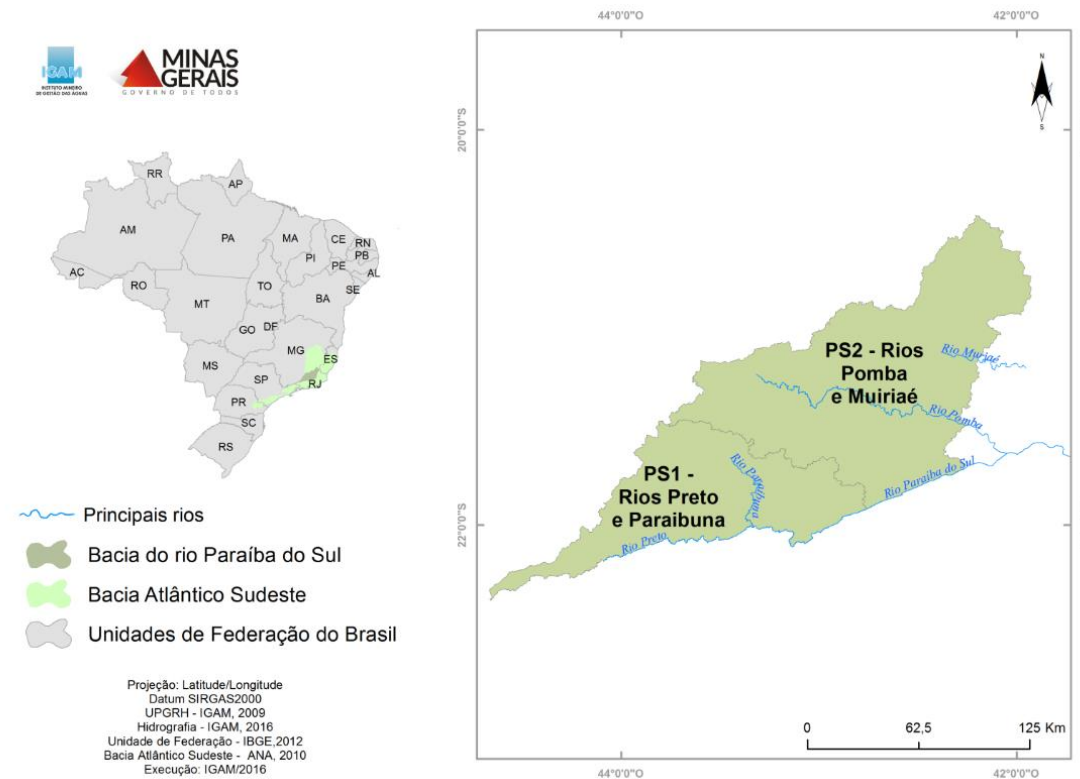
Parque Estadual da Serra do Brigadeiro - Bacia Paraíba do Sul - Evandro Rodney

5. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul é uma sub-bacia do Atlântico Sudeste e abrange 184 municípios nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro (Figura 35).

Seu território tem aproximadamente 62.074 km² de extensão, sendo 20.718 km² (33,38%) pertencentes a Minas Gerais, 26.851 km² (43,25%) ao Rio de Janeiro e 14.510 km² a São Paulo (23,37%).

Figura 35: Localização da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul



Resultante da confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga, o rio Paraíba do Sul tem sua nascente no Estado de São Paulo na Serra da Bocaina e sua foz no Oceano Atlântico, no município de São João da Barra no interior do Estado do Rio de Janeiro. Abrigando formadores de rios de domínio federal, Minas Gerais tem importantes contribuintes mineiros da bacia do rio Paraíba do Sul os rios Preto, Paraibuna, Pomba e Muriaé, todos localizados a margem esquerda do Rio Paraíba do Sul.

Considerando apenas as áreas pertencentes ao Estado de Minas Gerais, as unidades de planejamento do rio Paraíba do Sul têm suas principais características físicas na

Tabela 73.

Tabela 73: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul por UPGRH

UPGRH	Área da Bacia		Sede Municipal	Habitantes		
				Urbana	Rural	Total
	Km ²	%	nº	nº	nº	nº
PS1 - Rio Preto e Paraibuna	7.199	34,75	22	596.013	33.669	636.902
PS2 - Rios Pomba e Muriaé	13.519	65,25	58	691.796	132.136	837.509
Total	20.718	100	80	1.287.809	165.805	1.474.411

Fonte: IBGE, 2010

²⁶ Lançamento de efluentes sem tratamento.

Segundo os Planos de Bacias do PS1 e PS2 (2007-2010), os maiores problemas ambientais dessas UPGRHs estão relacionados à falta de saneamento ambiental, com lançamento *in natura*²⁶ dos efluentes domésticos nos cursos d'água, a degradação da cobertura vegetal, erosão do solo e conseqüente carreamento de sedimentos para as calhas dos cursos d'água.

Os baixos índices de tratamento dos esgotos nos municípios das bacias implicam em lançamentos diretos nos corpos de água, nas galerias de águas pluviais e solo, poluindo os córregos e aumentando a possibilidade de propagação de doenças de veiculação hídrica (PDRH, 2006).

O rio Paraibuna (PS1) é o maior afluente em volume de água do Paraíba do Sul, apresentando vazão média de 179 m³/s e é o principal receptor dos efluentes da região de Juiz de Fora (PDRH, 2006). Este município tem população de 516.247 habitantes que corresponde a aproximadamente 81% da população do PS1 e 35% do total da bacia (IBGE, 2010).

A degradação da cobertura vegetal tem contribuído para a diminuição da quantidade de água nos mananciais, como na sub-bacia do ribeirão Ubá (PS2). Além disso, o crescimento populacional

tem contribuído para aumentar a vulnerabilidade dos recursos hídricos.

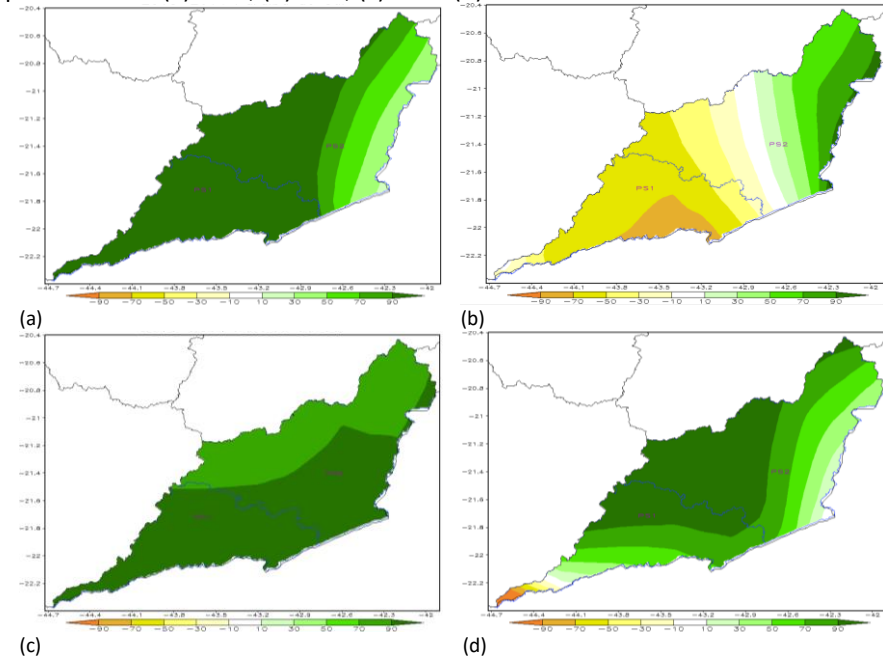
As atividades econômicas mais relevantes desenvolvidas na bacia são as industriais e agropecuárias. Na primeira destacam-se as indústrias metalúrgicas, químicas, têxteis, papelarias e alimentícias. Já a agricultura tem o cultivo de arroz, cana-de-açúcar, milho, café, olericultura e, em menor escala, feijão, as forrageiras, a batata e as frutas. A pecuária compreende a produção de bovinos, equinos, suínos, caprinos, ovinos e asininos.

No PERH–MG (2010) a região do Paraíba do Sul está inserida na região de gestão de nuclearização urbana, justamente por sua característica urbano-industrial, possuindo forte potencial de expressão da atividade minerária.

REGIME PLUVIOMÉTRICO

A aplicação da metodologiaⁱ de comparação entre a razão dos totais de precipitação por trimestre nos anos de 2014 e 2015, para o Paraíba do Sul é apresentada na Figura 36.

Figura 36: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, no Paraíba do Sul, por trimestre: (a) JFMⁱⁱ; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND

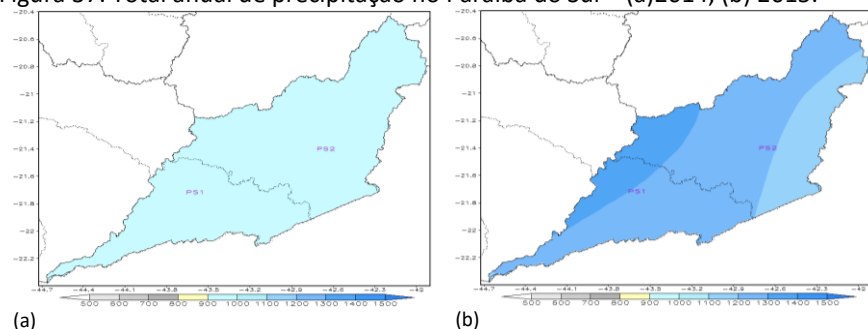


A análise da Figura 36, mostra que o ano de 2015 foi predominantemente mais chuvoso que 2014 em todas as UGRHs da bacia do Paraíba do Sul, nos trimestres JFM (a), JAS (c) e OND (d). Apenas em AMJ (b), correspondente ao primeiro trimestre do período seco de 2015, foi destoante dos demais trimestres. Neste período, houve em todo o PS1 uma redução da precipitação em 2015 com relação ao mesmo período do ano anterior. Já no PS2, com

exceção da porção leste, o trimestre AMJ (b) apresentou uma média de precipitações superiores às ocorridas em 2014.

De maneira geral, o total de precipitação revela que em 2015 a bacia registrou precipitações superiores às ocorridas em 2014, configurando um ano mais chuvoso que o anterior (Figura 37).

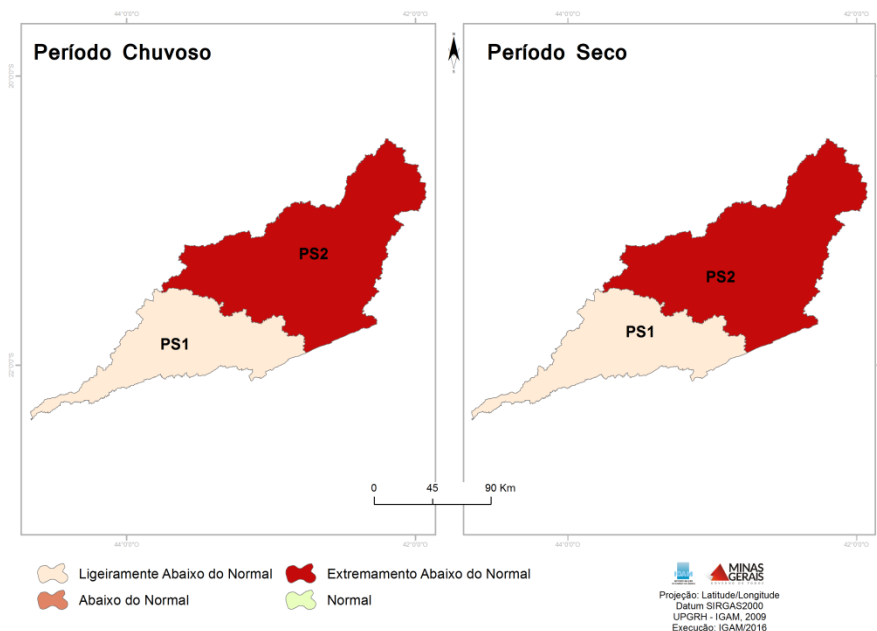
Figura 37: Total anual de precipitação no Paraíba do Sul – (a)2014, (b) 2015.



REGIME DE VAZÃO

A Figura 38 representa o resultado da análise hidrológica nos períodos chuvosos (out/2014 a mar/2015) e secos (abr/2015 a set/2015) na bacia do rio Paraíba do Sul.

Figura 38: Análise hidrológica da bacia do rio Paraíba do Sul



Em nenhum dos períodos avaliados, as UPGRHs apresentaram classificação normal. Além disso, destaca-se que em ambos os períodos o PS1 apresenta classificação “ligeiramente abaixo do normal” e o PS2 “extremamente abaixo do normal”, demonstrando que o ano hidrológico 2014/2015 pode ser considerado um ano com vazões baixas.

Em 2014, a crise hídrica em São Paulo, em especial na região do Vale do Paraíba, comprometeu o Sistema Cantareira que abastece

aproximadamente 8,1 milhões de pessoas, obrigando o Estado a buscar alternativas para o abastecimento público.

Como a gestão do rio Paraíba do Sul é de domínio da União, sendo compartilhada com os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, o Supremo Tribunal Federal (STF) junto a ANA tomou frente das negociações. Esta ação resultou na elaboração de um projeto, cuja proposta é transpor as águas de um dos afluentes do rio Paraíba do Sul para o Sistema Cantareira através de uma ligação entre as represas de Jaguari e Atibainha.

Essa medida visa recuperar o sistema afetado pela seca prolongada no Cantareira.

Em 2015 a Resolução Conjunta ANA determina que o compartilhamento do uso da água da bacia do rio Paraíba do Sul deve se fazer de forma equilibrada e estratégica. Portanto, a transposição das águas do rio Paraíba do Sul para o Sistema Gandu deverá ter uma vazão jusante, conforme especificado a seguir (Tabela 74).

Tabela 74: Vazão jusante dos aproveitamentos na transposição das águas do rio Paraíba do Sul

Curso d'água	Vazão jusante
	m ³ /s
Paraibuna	10*
Santa Branca	30*
Jaguari	4*
Funil	70*
Santa Cecília	71*
Bombeada para o rio Gandu em Santa Cecília	119**
Pereira Passos	120*

* Vazão instantânea

** Média diária de vazão

Fonte: Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA Nº1382

A fim de garantir as vazões descritas, o ONS autorizou a operar o reservatório de Paraibuna abaixo do nível normal (694,6 m), até o nível que equivale à disponibilização de volume adicional de 425 milhões de m³.

Nesse sentido, a ONS deverá encaminhar à ANA, anualmente, um Relatório de Diretrizes para as Regras de Controle de Cheias – Bacia do Rio Paraíba do Sul e todo o processo de transposição deverá ser acompanhado, conforme Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA Nº 1382 em dezembro de 2015.

ATOS AUTORIZATIVOS CONCEDIDOS NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Foram emitidas 112 portarias de outorga, sendo 58 superficiais e 54 de subterrâneas (Tabela 75).

Tabela 75: Total de Portarias de Outorga emitidas na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015.

PORTARIAS DE OUTORGAS EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Portaria de Outorgas Superficiais	58
Portaria de Outorgas Subterrâneas	54
Total	112

Foram emitidas 2063 certidões de uso insignificante, sendo 1105 superficiais e 958 subterrâneas (Tabela 76).

Tabela 76: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015:

CERTIDÃO DE USO INSIGNIFICANTES EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Certidão de uso insignificante Superficiais	1105
Certidão de uso insignificante Subterrâneas	958
Total	2063

Finalidades de usos e vazão

Outorgas - Água superficial

As outorgas superficiais emitidas nas UPGRHs da bacia do rio Paraíba do Sul (PS1 e PS2), têm um conjunto de 58 outorgas totalizando uma vazão de 319,94 L/s, conforme mostra a Tabela 77:

Tabela 77: Total de Portarias de Outorga superficiais e vazão outorgada na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015:

UPGRH	VAZÃO TOTAL - CERTIDÕES SUPERFICIAIS	
	Quantidade de certidões	Vazão
	nº	(l/s)
PS1 - Rio Preto e Paraibuna	21	132,76
PS2 - Rios Pomba e Muriaé	37	187,18
Total	58	319,94

A Tabela 78 apresenta as finalidades de uso mais expressivas autorizadas na bacia em 2015 e a Tabela 79 a sua categorização em modos de uso.

Tabela 78: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015

Finalidade	Quantidade
Consumo industrial	14
Extração mineral	9
Paisagismo	9
Irrigação	8
TOTAL	40

Tabela 79: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio Paraíba do Sul

MODOS DE USO - OUTORGAS SUPERFICIAIS	QUANTIDADE (Nº)
Captação em corpo de água	32
Captação em barramento com regularização de vazão, com área menor ou igual 5 ha	13
Total	45

Água subterrânea

Com relação às águas subterrâneas, as UPGRHs PS1 e PS2, emitiram 54 outorgas, com o somatório de vazão registrado em um total de aproximadamente 331,59 m³/h, conforme mostra a Tabela 80. Na

Tabela 81 observa-se as finalidades de uso mais expressivas concedidas em 2015.

Tabela 80: Total de Portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015

UPGRH	Quantidade de certidões	Vazão
	nº	(m ³ /h)
PS1 - Rio Preto e Paraibuna	18	111,59
PS2 - Rios Pomba e Muriaé	36	220
Total	54	331,59

Tabela 81: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015

Finalidade	Quantidade
Consumo humano	36
Consumo industrial	23
TOTAL	59

Em 2015, o modo de uso captação em poço tubular foi o mais relevante em ambas as UPGRHs, totalizando 49 portarias de outorga concedidas, conforme Tabela 82.

Tabela 82: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio Paraíba do Sul

MODOS DE USO - OUTORGAS SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
PS1 - Poço Tubular	18
PS2 - Poço Tubular	31
Total	49

Certidões de Usos Insignificantes

Água superficial

O somatório de vazão das UPGRHs PS1 e PS2 tem registrado um total de aproximadamente 344,97 L/s, conforme mostra a Tabela 83.

Tabela 83: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015

VAZÃO TOTAL - CERTIDÕES DE USO INSIGNIFICANTES		
UPGRH	Quantidade de certidões	Vazão
	nº	(l/s)
PS1 - Rio Preto e Paraibuna	986	316,22
PS2 - Rios Pomba e Muriaé	119	28,75
Total	1105	344,97

Em relação às certidões de uso insignificante superficiais as UPGRHs PS1 e PS2 emitiram 1105 certidões de uso insignificante em 2015, sendo que as finalidades²⁷: dessedentação de animais, irrigação e aquicultura, foram as mais autorizadas conforme a Tabela 84.

Tabela 84: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul em 2015 por UPGRH e por finalidade

Finalidade	PS1	PS2	Total
Consumo humano	18	159	177
Dessedentação de animais	31	273	304
Irrigação	11	271	282
Aquicultura	13	208	221
Paisagismo	35	119	154
Consumo industrial	10	15	25
TOTAL	118	1045	1163

²⁷ Como cada certidão permite mais de uma finalidade, o somatório de certidões por finalidade pode ser maior que o total de certidões emitidas.

Água subterrânea

Em relação ao somatório de vazão, as UPGRHs PS1 e PS2, totalizaram em 958 certidões de águas subterrâneas emitidas em 2015, com o somatório de vazão registrado de aproximadamente 839,50 m³/h, conforme a Tabela 85.

Tabela 85: Certidões emitidas para usos insignificantes subterrâneos na bacia do rio Paraíba do Sul em 2015.

VAZÃO TOTAL - CERTIDÕES SUBTERRÂNEAS DE USO INSIGNIFICANTES		
UPGRH	Quantidade de certidões	Vazão
	nº	(m ³ /h)
PS1 - Rio Preto e Paraibuna	142	142,58
PS2 - Rios Pomba e Muriaé	816	696,92
Total	958	839,5

Em relação às certidões de uso insignificante subterrâneas as UPGRHs PS1 e PS2 emitiram 958 certidões de uso insignificante em 2015, sendo que as finalidades²⁷: consumo humano, dessedentação de animais e consumo industrial, foram as mais autorizadas conforme a Tabela 86.

Tabela 86: Total de certidões de usos insignificante subterrâneas, por finalidade emitidas em 2015

Finalidade	PS1	PS2	Total
Consumo humano	94	660	754
Dessedentação de animais	26	184	210
Consumo industrial	23	62	85
Lavagem de veículos	14	37	51
Irrigação	5	35	40
Aquicultura	1	26	27
TOTAL	163	1004	1167

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

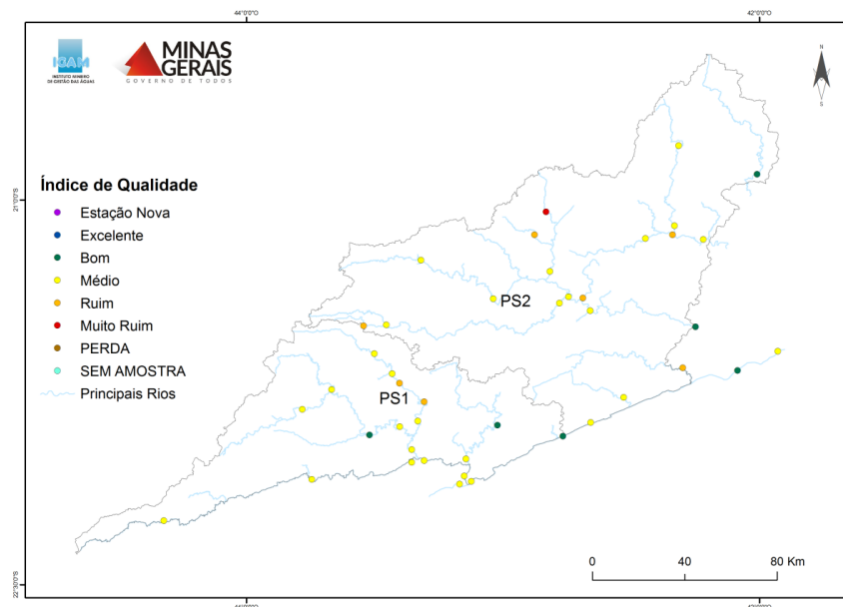
Águas superficiais

A bacia do rio Paraíba do Sul possui um total de 44 (quarenta e quatro) pontos monitorados da qualidade da água, sendo 20 (vinte) no PS1 e 24 (vinte e quatro) no PS2, destes, 1 (2,3%) se encontra na categoria Muito Ruim, 7 (15,9%) na categoria Ruim, 30 (68,2%) na categoria Médio e 6 (13,6%) na categoria Boa (Tabela 87, Figura 39).

Tabela 87: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQAⁱⁱⁱ, por UPGRH na bacia do rio Paraíba do Sul

UPGRH	Número de pontos de amostragem	Número de pontos em cada categoria do IQA				
		Muito Ruim	Ruim	Médio	Boa	Excelente
PS1 - Rio Preto e Paraíbauna	20		2	15	3	0
PS2 - Rios Pomba e Muriaé	24	1	5	15	3	0
TOTAL	44	1	7	30	6	0

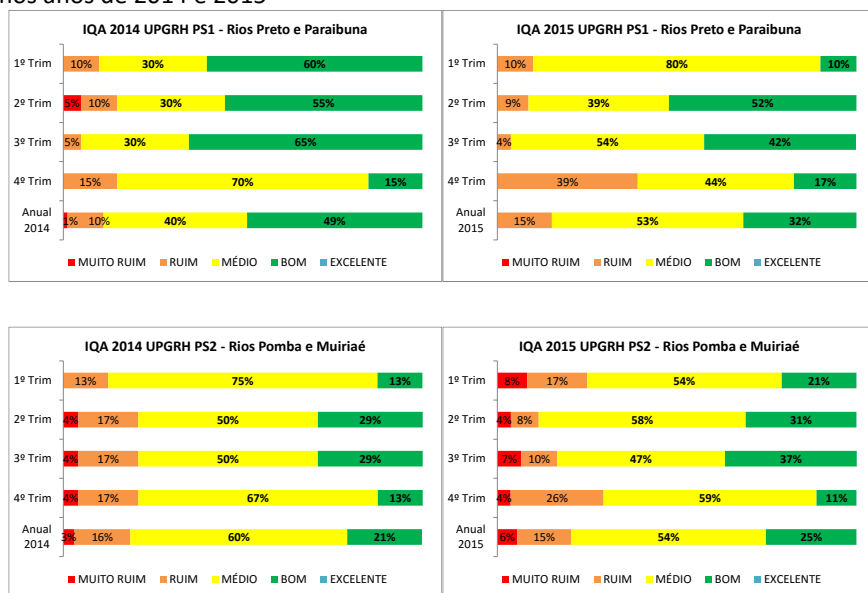
Figura 39: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul em 2015.



Na Figura 40 são apresentadas as frequências de ocorrências de IQA por UPGRH da bacia do rio Paraíba do Sul nos anos de 2014 e 2015. Em todas as sub-bacias observou-se piora nos resultados de IQA em comparação com o ano anterior.

As piores ocorreram principalmente em função do aumento da frequência de ocorrência de IQA Ruim e Muito Ruim na comparação entre 2014 e 2015.

Figura 40: Frequência de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Paraíba nos anos de 2014 e 2015



Na Tabela 88 são apresentados os valores médios de IQA dos últimos 5 (cinco) anos, para as estações que obtiveram em 2015, pelo menos dois resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim dentre as quatro campanhas realizadas durante o ano. Além disso, apresentam-se os Indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas, considerando os limites previstos na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Tabela 88: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul				Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)		
Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³
PS1 - Rio Preto e Paraibuna	Rio Paraibuna	Juiz de Fora (MG)	BS017	37,1	38,3	34,4	28,8	32,4	●	●	●
	Rio Paraibuna	Juiz de Fora (MG)	BS083	50,3	54,6	50,8	45,8	48,7	●	●	●
	Rio Paraibuna	Matias Barbosa (MG)	BS018	48,9	51	47,2	49,9	50,8	●	●	●
PS2 - Rios Pomba e Muriaé	Ribeirão das Posses	Santos Dumont (MG)	BS073	47,7	49,8	48,2	50,2	45,7	●	●	●
	Ribeirão Meia Pataca	Cataguases (MG)	BS049	35,2	36	28,9	28,6	33,4	●	●	●
	Ribeirão Ubá	Ubá (MG)	BS071	36,7	42,9	33,3	34,4	28,2	●	●	●
	Rio Muriaé	Barbacena (MG)	BS081	47,7	54,6	48,7	50,6	45,3	●	●	●
	Rio Pirapetinga	Santo Antônio de Pádua (RJ)	BS072	58,6	51,9	58,7	51	45,9	●	●	●
	Rio Xopotó (PS2)	Visconde do Rio Branco (MG)	BS077	38	35,9	24	24,6	19,9	●	●	●

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

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



Verifica-se que a pior condição de IQA na categoria Muito Ruim, foi registrada na sub-bacia dos Rios Pomba e Muriaé (PS2), na estação localizada no município de Visconde do Rio Branco (Tabela 88).

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, efluentes industriais e atividades de agropecuária, sobretudo nos trechos que passam pelos municípios de Juiz de Fora (BS017) e (BS083), Matias Barbosa (BS018), Santos Dumont (BS073), Cataguases (BS049), Ubá (BS071), Barbacena (BS081), Santo Antônio de Pádua (BS072) e Visconde do Rio Branco (BS077). Apesar de o esgoto sanitário ter coleta de 88,9% (PS1) e 93,1% (PS2), as populações urbanas são atendidas por rede coletora, apenas 1,1% (PS1) e 12% (PS2) do efluente recebe tratamento. Estes dados reforçam a necessidade de investimentos em esgotamento sanitário para a melhoria da qualidade das águas, bem como a melhoria na eficiência do tratamento dos efluentes industriais. Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também influenciam na qualidade das águas. Dessa forma, para que as águas sejam devolvidas as suas adequadas condições de qualidade, são necessárias ações, como o manejo adequado do solo, preservação da vegetação marginal e ações de educação ambiental.

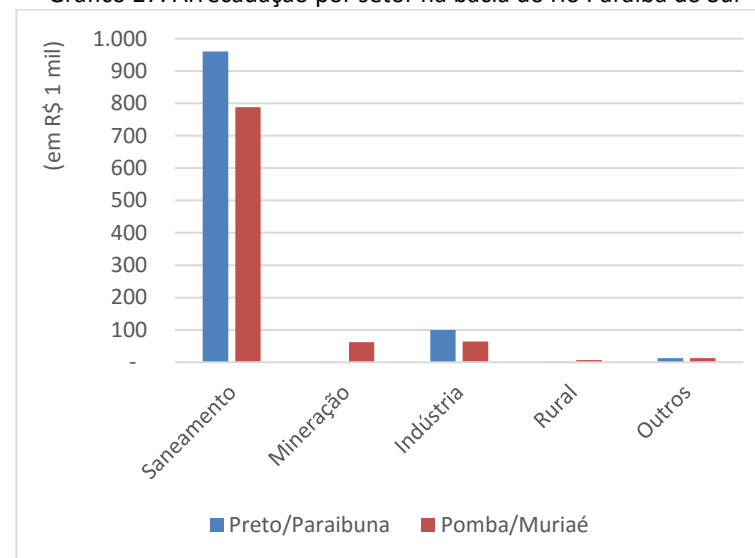
GESTÃO E INVESTIMENTOS NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Os comitês das bacias hidrográficas mineiras afluentes do rio Paraíba do Sul aprovaram, em 2014, os mecanismos e valores de cobrança

nas respectivas bacias. Dessa forma, a cobrança iniciou em novembro do mesmo ano.

Em 2015 a arrecadação pelo uso dos recursos hídricos nas bacias afluentes do rio Paraíba do Sul foi de **R\$ 2.008.195,21**. De modo geral, o setor que mais arrecada é o de saneamento, responsável por 87,07% desse valor, conforme exposto no Gráfico 27.

Gráfico 27: Arrecadação por setor na bacia do rio Paraíba do Sul



Os recursos efetivamente arrecadados são repassados para a Associação Pró-Gestão das Águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul – AGEVAP – com o objetivo de fomentar programas e projetos na melhoria da quantidade e da qualidade da água. No exercício de

2015, foram repassados **R\$1.443.264,33**. Contudo, não houve desembolso da parcela dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos destinados para investimentos na bacia hidrográfica. Isto porque o Plano Plurianual de Aplicação dos recursos oriundos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídrico (PAP), que foi aprovado pelos comitês das bacias, foi encaminhado para o Igam em maio de 2016 com o objetivo de analisar e elaborar do Termo Aditivo.



Lago na entrada do município de Toledo (MG) - Foto: Bolly Vieira

6. BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI

A Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari está localizada na parte sul do estado de Minas Gerais (Figura 41). A Área de drenagem dos rios Piracicaba e Jaguari em Minas corresponde a 1.159 km².

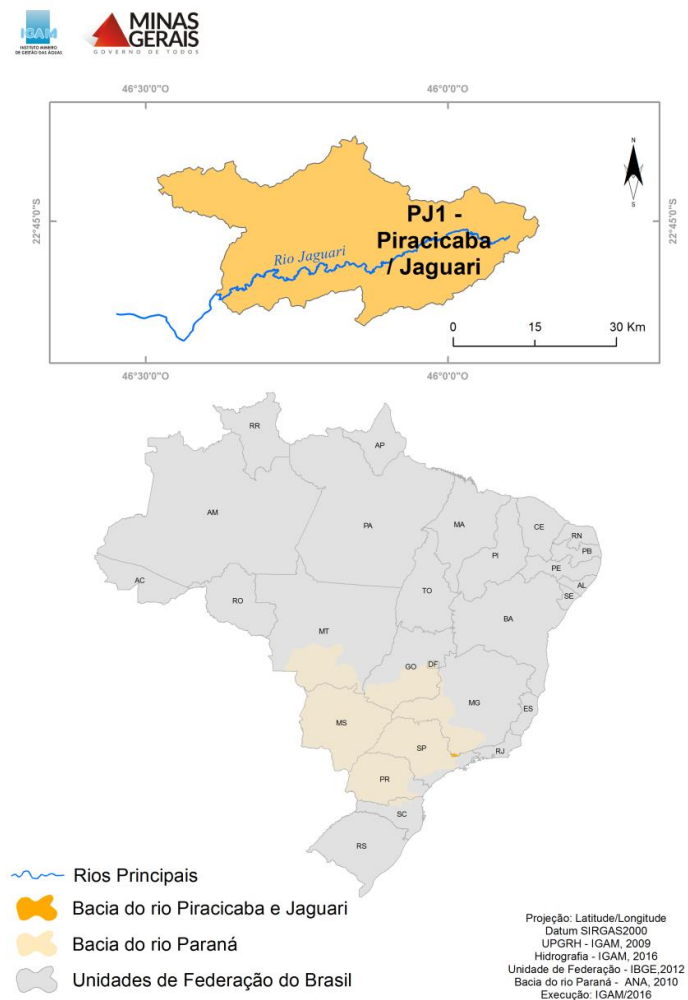
Dentre sua abrangência no território mineiro, estão os municípios de Extrema, Camanducaia, Toledo, Itapeva e Sapucaí-Mirim, onde se encontram as nascentes dos rios Jaguari e Atibaia, formadores do rio Piracicaba.

Apenas o município de Sapucaí-Mirim apresenta sua área urbana fora da bacia, não contribuindo com o lançamento de efluentes urbanos na Bacia PJ.

De acordo com o PDRH PJ1, as nascentes do rio Jaguari estão localizadas na porção rural do referido município numa altitude aproximada de 1.500 m. Após adentrar em território paulista, o rio Jaguari é represado, formando uma das represas (Jaguari/Jacareí) do Sistema Produtor de Água Cantareira.

Desse modo, a bacia está situada em um ponto estratégico, pois influencia diretamente no Sistema Cantareira, e conseqüentemente no abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Figura 41: Bacia hidrográfica do rio Piracicaba e Jaguari



A Tabela 89 apresenta as principais características da bacia dos rios Piracicaba e Jaguari

Tabela 89: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Piracicaba e Jaguari

UPGRH	Área da Bacia		Habitantes			
	Km ²	%	Sede	Urbana	Rural	Total
			Municipal	nº	nº	nº
PJ1 - Rios Piracicaba e Jaguari	1159	100	4	47733	15987	63720

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação as atividades econômicas, de acordo com dados do IBGE, a porção mineira da bacia do Piracicaba e Jaguari destaca-se pelos setores de indústria, especialmente no município de Extrema/MG, serviços, agronegócio e agropecuária.

Essa situação fez com que a bacia fosse caracterizada no PERH-MG, de acordo com o potencial de desenvolvimento, como a Região de Gestão Nuclearização urbana, juntamente com algumas UPGRHs do rio Grande e Paraíba do Sul, pois concentram áreas urbano-industriais.

Por outro lado, a degradação da mata ciliar do Rio Jaguari é bastante significativa ao longo de seu trajeto na Serra da Mantiqueira e, portanto, trata-se de uma região de extrema importância na

preservação e recuperação ambiental, em função de sua contribuição expressiva para o Sistema Cantareira.

Esta situação requer uma gestão adequada aos usos múltiplos, com olhar tanto para o desenvolvimento da região, como também de áreas prioritárias para recuperação ambiental, como é o caso da APA Fernão Dias, presente na UPGRH, além das encostas e matas ciliares para contenção de sedimentos.

REGIME PLUVIOMÉTRICO

O clima da bacia é dependente de fatores geográficos (o relevo e a latitude), que condicionam acentuadamente a dinâmica atmosférica ao longo do ano. Normalmente, a região não apresenta déficit hídrico ou o tem em grau mínimo nos meses de inverno. Os excedentes hídricos ocorrem nos meses de outubro a abril, com a pluviosidade média anual das chuvas variando entre 1.600 e 1.800 mm (IRRIGART, 2005).

De acordo com dados do SIMGE, em 2015, a chuva observada na UPGRH Piracicaba-Jaguari ficou ligeiramente abaixo da média climatológica, variando entre -10% e -30%, como mostra a Figura 42.

Já a chuva acumulada no ano de 2015 foi de aproximadamente 1.500mm para a bacia do Piracicaba-Jaguari (Figura 43), demonstrando ligeira baixa em relação ao regime histórico.

Figura 42: Anomalia de chuva na UPGRH PJ1 em 2015

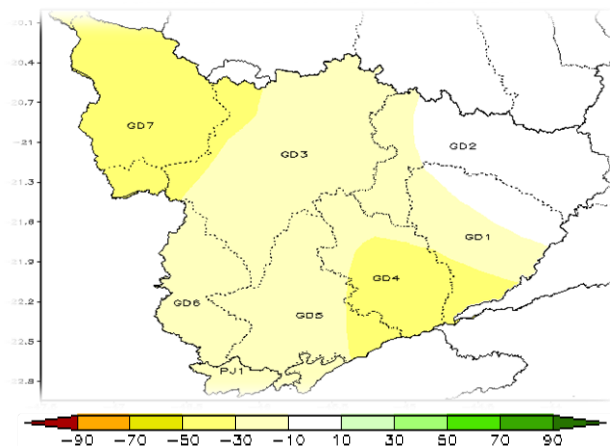
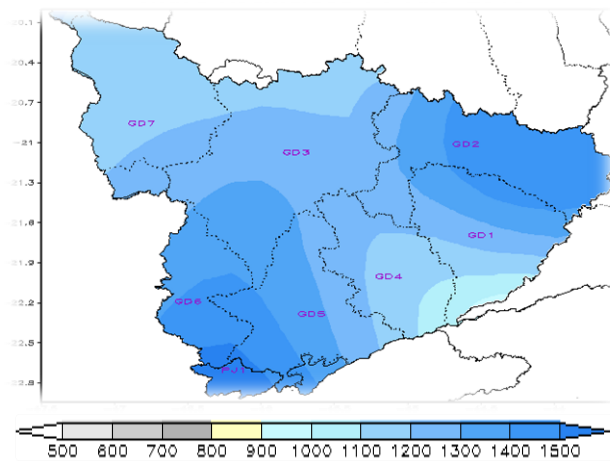


Figura 43: Chuva acumulada na UPGRH PJ1 em 2015



ATOS AUTORIZATIVOS CONCEDIDOS NA BACIA DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI

A seguir é apresentada uma análise de demanda hídrica a partir das portarias de outorga e das certidões de registro de uso insignificante emitidas em 2015 para a Bacia dos rios Piracicaba e Jaguari.

Foram emitidas um total de 07 portarias de outorga, sendo 02 superficiais e 05 subterrâneas. Também foram regularizados, por meio de certidões de uso insignificante, 159 registros, sendo 113 superficiais e 46 subterrâneas.

Portanto, a partir das Tabela 90 e Tabela 91, respectivamente, é apresentado o total de portarias de outorga e Certidões de Uso insignificante emitidas para a Bacia dos rios Piracicaba e Jaguari em 2015:

Tabela 90: Total de Portarias de Outorga emitidas na Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015

PORTARIAS DE OUTORGAS EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Portaria de Outorgas Superficiais	2
Portaria de Outorgas Subterrâneas	5
Total	7

Tabela 91: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas na Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015

CERTIDÃO DE USO INSIGNIFICANTES EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Certidão de uso insignificante Superficiais	113
Certidão de uso insignificante Subterrâneas	46
Total	159

Finalidades de usos e Vazão

Outorgas

Água superficial

A bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari emitiu 02 outorgas de águas superficiais em 2015, com o somatório de vazão registrado em um total de aproximadamente 11,5 L/s, conforme mostra a Tabela 92.

Tabela 92: Total de Portarias de Outorga superficiais emitidas na UPGRH-PJ1 em 2015

UPGRH	Vazão	Total
	(l/s)	nº
PJ1 - Rios Piracicaba e Jaguari	11,5	2
Total	11,5	5

²⁸ As Portarias de Outorga subterrâneas concedidas em 2015 na UPGRH PJ1 foram para o modo de uso captação em poço tubular.

A finalidade de uso consumo agroindustrial foi a única autorizada para as outorgas superficiais em 2015, pois não houve emissão de novas outorgas para a Bacia dos rios Piracicaba e Jaguari no referido ano.

Em relação ao modo de uso, a captação direta em curso de água foi a única concedida para as águas superficiais nesta bacia.

Água subterrânea

Na UPGRH PJ1 foram emitidas 05 outorgas de águas subterrâneas em 2015, com o somatório de vazão registrado em um total de aproximadamente 16,80 m³/h, conforme mostra a Tabela 93.

Tabela 93: Total de Portarias de Outorga subterrâneas²⁸ emitidas na UPGRH PJ1 em 2015

UPGRH	Vazão	Total
	(m ³ /h)	nº
PJ1 - Rios Piracicaba e Jaguari	16,8	5
Total	16,8	5

A Tabela 94 apresenta as finalidades de uso autorizadas para as outorgas subterrâneas concedidas nesta unidade em 2015:

Tabela 94: Modos de usos autorizados para as águas subterrâneas na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari em 2015.

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Abastecimento Público	1
Consumo humano	4
Total	5

Certidões de Usos Insignificantes

Água superficial

Em relação as certidões de uso insignificante superficiais a UPGRH PJ1 emitiu 113 certidões de uso insignificante em 2015, sendo que as finalidades: consumo humano, irrigação e paisagismo foram as mais autorizadas conforme a Tabela 95.

Tabela 95: Certidões de uso insignificante superficiais emitidas para as finalidades de irrigação, consumo humano e paisagismo na Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	62
Consumo humano	25
Paisagismo	13
Outros usos	13
Total	113

A Tabela 96 apresenta o total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas para cada finalidade destacada na UPGRH.

Tabela 96: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas por finalidade na Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015

Finalidade	Total
Paisagismo	13
Aquicultura	4
Irrigação	61
Consumo industrial	1
Lavagem de veículos	5
Dessedentação de animais	6
Consumo humano	23
TOTAL	113

Em relação ao somatório de vazão, foi registrado na UPGRH PJ1, aproximadamente 77,64 L/s, conforme mostra a Tabela 97:

Tabela 97: Vazão Total dos usos insignificantes superficiais na UPGRH PJ1

UPGRH	Vazão	Total
	(l/s)	nº
PJ1 - Rios Piracicaba e Jaguari	77,64	113
Total	77,64	113

Água subterrânea

A UPGRH PJ1 emitiu 46 certidões de uso insignificante para água subterrânea em 2015, cujas finalidades de uso da água estão apresentadas na Tabela 98.

Tabela 98: Total de certidões de uso insignificante subterrâneos por finalidades emitidas para a Bacia do Piracicaba e Jaguari em 2015

Finalidade	Total
Consumo humano	32
Paisagismo	4
Recreação	1
Consumo industrial	2
Lavagem de veículos	3
Dessedentação de animais	1
Consumo agroindustrial	3
TOTAL	46

Em relação ao somatório de vazão, foi registrado um total de aproximadamente 52 m³/h, conforme mostra a Tabela 99:

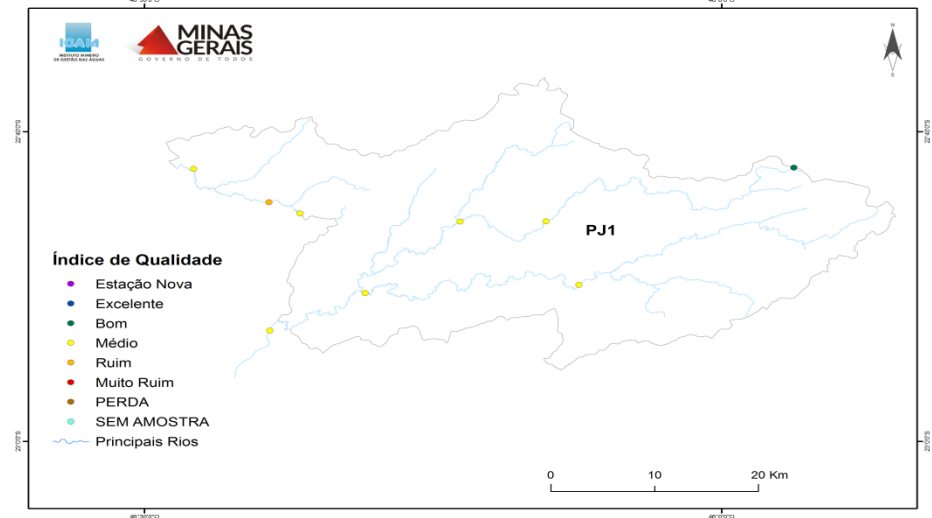
Tabela 99: Vazão Total dos usos insignificantes subterrâneos nas UPGRH PJ1

UPGRH	Vazão (m ³ /h)	Total nº
PJ1 - Rios Piracicaba e Jaguari	52	46
Total	52	46

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS AGUAS SUPERFICIAIS

Na Figura 44 é apresentado o mapa das estações de monitoramento de qualidade da água na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari. Foram indicados os índices de qualidade da água de acordo com cada ponto monitorado na bacia.

Figura 44: Distribuição dos valores médios do IQAⁱⁱ na bacia hidrográfica do Rio Piracicaba e Jaguari em 2015.



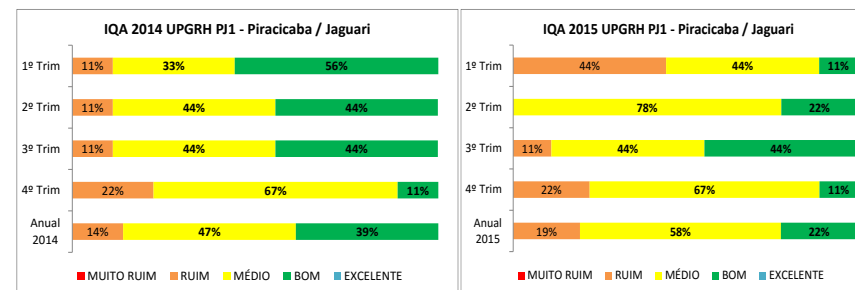
Dos 9 pontos monitorados na UPGRH PJ1 em 2015, 01 (11,1%) está na categoria Ruim, 07 (77,8%) na categoria Médio e 01 (11,1%) na categoria Boa (Quadro 11). Não foram registrados pontos na categoria Muito Ruim ou Excelente.

Quadro 11: Número de estações de amostragem em cada categoria do Índice de Qualidade das Águas – IQA, por Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH na bacia dos rios Piracicaba/Jaguari.

UPGRH	Número de pontos de amostragem	Número de pontos em cada categoria do IQA				
		Muito Ruim	Ruim	Médio	Boa	Excelente
PJ1 - Piracicaba / Jaguari	9	0	1	7	1	0
TOTAL	9	0	1	7	1	0

Na Figura 45 são apresentadas as frequências de ocorrências de IQA por UPGRH da bacia do rio Piracicaba Jaguari nos anos de 2014 e 2015. Observou-se piora nos resultados de IQA em comparação com o ano anterior. As piores ocorreram principalmente em função do aumento da frequência de ocorrência de IQA Ruim e redução do IQA Bom na comparação entre 2014 e 2015.

Figura 45: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do Rio Piracicaba/Jaguari nos anos de 2014 e 2015.



No Quadro 12 são apresentados os valores médios de IQA dos últimos 5 anos, para as estações que obtiveram em 2015, pelo menos dois resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim dentre as quatro campanhas realizadas durante o ano²⁹.

Verifica-se que a pior condição de IQA, considerada como Ruim está localizada no município de Toledo, enquanto a melhor condição da qualidade encontra-se no rio Camanducaia, próximo a sua nascente, na localidade de Monte Azul (PJ003).

Os resultados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, sobretudo no município de Toledo e atividades de agropecuária. Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e assoreamento também contribuem para impactar a qualidade das

²⁹ Os Indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas, considerando os limites previstos na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

águas. O investimento em esgotamento sanitário, portanto, é essencial para a melhoria dos índices, bem como a melhoria na eficiência do tratamento dos efluentes industriais, manejo adequado

do solo, preservação da vegetação marginal e ações de educação ambiental.

Quadro 12: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Piracicaba/Jaguari segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba/Jaguari				Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)		
Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³
				PJ1 - Piracicaba / Jaguari	Rio do Gardinha	Toledo (MG)	PJ018	53			

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

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

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI

A gestão participativa na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari é feita de modo integrada com os Comitês dos rios Piracicaba, Jundiá e Capivari - PCJ. No último ano, o foco na gestão dessa bacia foi a discussão sobre a outorga do Sistema Cantareira.

A bacia dos rios Piracicaba e Jaguari ganhou ainda mais relevância no cenário de crise hídrica no Sudeste brasileiro devido a sua contribuição ao Sistema Cantareira, fortemente impactado a partir de 2013³⁰ pela redução no volume de água e consequente impacto no abastecimento público da RMSP.

Como reforçado no Relatório de Situação e Gestão de Recursos Hídricos de 2014, a contribuição dos mananciais da porção mineira para alimentação destes reservatórios traz desafios para a gestão compartilhada dos recursos hídricos na região, envolvendo órgãos gestores de Minas Gerais e São Paulo, ANA, DAEE, além dos

³⁰ Segundo a ANA, o período hidrológico 2014/2015, registrou as mais baixas vazões afluentes desde 1930. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/renovacaocantareira.aspx>

³¹ Por meio da Resolução ANA nº 429/2004 o DAEE do estado de São Paulo concedeu a outorga à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), autorizando o uso dos recursos hídricos do Sistema Cantareira, para fins

organismos de bacias, inclusive na discussão sobre a outorga do Sistema Cantareira³¹.

Como produto do diálogo, destacam-se as Resoluções ANA/DAEE nº 910/2014 e nº 1200/2015, que prorrogaram o prazo de vigência da outorga do Sistema Cantareira até 31 de outubro de 2015 e posteriormente até 31 de maio de 2017, em função da situação excepcional de baixa disponibilidade hídrica, bem como o estabelecimento de novas diretrizes para a sua renovação.

Esta última prorrogação ficou condicionada à discussão de medidas e de propostas técnicas que deverão ser apresentadas à sociedade por meio de consultas públicas antes da concessão de nova outorga do Sistema Cantareira.

No caso das questões de escassez hídrica, foi publicada a Resolução Conjunta ANA/IGAM/SEMAD nº 51/2015, estabelecendo regras e condições de restrição de uso para captações de água no rio Jaguari.

Nesse sentido, a Semad realizou treze Operações Especiais³² de Fiscalização Ambiental em 2015. Dentre essas e em atendimento à

de abastecimento público por 10 anos – Portaria DAEE nº 1213, de 6 de agosto de 2004.

³² São ações de fiscalização que têm o objetivo de verificar a regularidade e prevenção quanto aos principais problemas ambientais do Estado, cujo foco de atuação possa requerer uma ação conjunta e integrada com outros órgãos e entidades do Poder Público.

Resolução citada, foram realizadas as operações Jaguari e Jaguari I (Quadro 13), que abrangeu os municípios de Camanducaia, Toledo, Itapeva e Extrema na UPGRH PJ1, com o objetivo de fiscalizar as captações de água na região.

Quadro 13: Operações Especiais de fiscalização ambiental na UPGRH PJ1 no ano de 2015

Operações	Foco	Data	Municípios
Jaguari	Intervenções Hídricas na bacia do rio Jaguari	04/05 a 08/05	Camanducaia, Toledo, Itapeva e Extrema
Jaguari I	Intervenções Hídricas na bacia do rio Jaguari	10/08 a 14/08	Camanducaia, Toledo, Itapeva e Extrema

Como resultado da 1ª operação, foram fiscalizados 36 empreendimentos/propriedades, sendo constatadas 42 intervenções hídricas e destas 24 estavam irregulares com a suspensão de captação superficial e em barramento e suspensão de outras atividades. Na 2ª foram 26 os empreendimentos/propriedades fiscalizados. Das 26 intervenções hídricas constatadas, 15 estavam irregulares, com captação sem outorga em curso d'água e em barramento.

Em relação à Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a arrecadação na bacia dos Afluentes Mineiros dos Rios Piracicaba e Jaguari em 2015 foi de R\$115.454,11 (Cento e quinze mil, quatrocentos e

cinquenta e quatro reais). Seguindo o padrão do Estado, o setor mais representativo é o saneamento, que responde por 79% dos recursos arrecadados na bacia, de acordo com o Gráfico 28.

A bacia apresentou em 2015 o segundo menor índice de inadimplência do Estado (2,03%), como exposto no Gráfico 29. Embora historicamente esse índice seja um dos menores do Estado, esses dados devem ser relativizados, haja vista a comparação com as demais bacias. Em números, a bacia hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari equivale a aproximadamente 1,42% do número de usuários do Estado e corresponde a 0,36% do total arrecadado.

Gráfico 28: Arrecadação por setor na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari

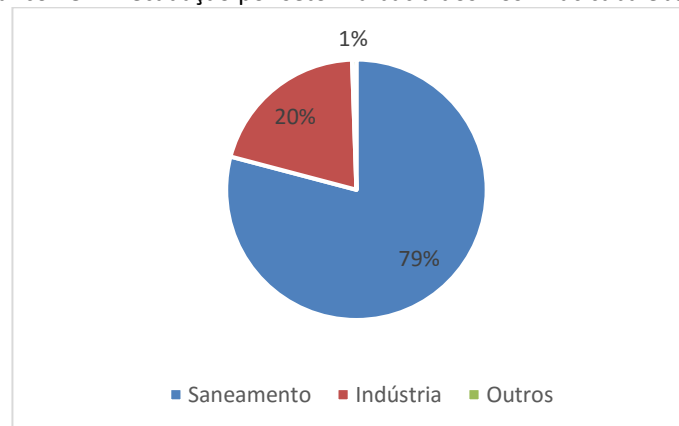
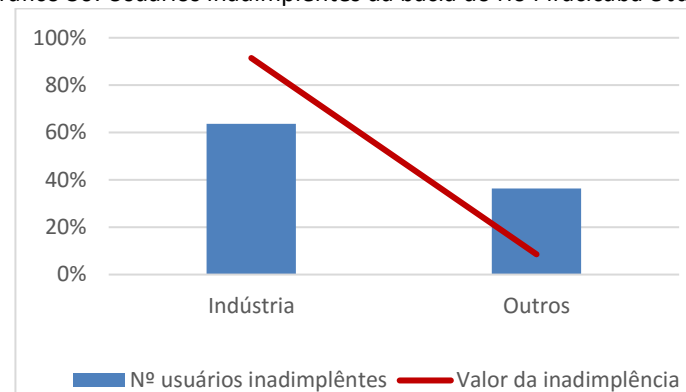


Gráfico 29: Inadimplência na bacia dos rios Piracicaba e Jaguari



De acordo com o exposto no Gráfico 30, frisa-se que a maior fração de usuários inadimplentes com a Cobrança (63,64%) concerne às indústrias, com 91,44% dos valores em aberto no ano de 2015. Contudo, conforme demonstrado no mesmo gráfico, a bacia não possui usuários cobrados dos setores de mineração e rural.

Gráfico 30: Usuários inadimplentes da bacia do rio Piracicaba e Jaguari



Os recursos arrecadados atualmente não estão sendo repassados para nenhuma entidade, já que os mesmos são insuficientes para manutenção de uma agência de bacia ou entidade a ela equiparada. Além disso, a integração com a entidade equiparada do comitê federal não é possível haja vista que a Constituição do Estado de Minas Gerais não permite o repasse de recursos para Fundação de direito privado³³.

Após a Deliberação CERH-MG nº 363/2014, aprovando a atuação do Igam como Agência de Bacia dos Rios Piracicaba e Jaguari³⁴, os recursos gerados com a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos continuaram sendo arrecadados e registrados pelo Estado em conta interna específica para este fim.

³³ Para maiores informações consulte o 1º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos de Minas Gerais - 2012

³⁴ O Igam aguarda a regulamentação do Decreto de reestruturação para o melhor desempenho desta função.

Em relação à interferência dos lançamentos de esgotos domésticos na qualidade das águas da bacia, a Agência das Bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) finalizou, em 2015, com recursos da Cobrança federal, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)³⁵ para os municípios situados na porção mineira da bacia.

Necessário destacar que os referidos municípios também possuem Planos Municipais de Recursos Hídricos³⁶ elaborados pela Agência PCJ, que tem como objetivo básico, o estabelecimento de metas e ações de curto, médio e longo prazo, para a melhoria da qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas não só na UPGRH, mas também a toda a bacia PCJ.

Com alcance até 2020 (Recursos Hídricos) e 2035 (Saneamento), estes planos preveem programas com atendimento de 100% de coleta, tratamento e disposição final, com investimentos da ordem de R\$ 208 milhões³⁷, sendo cerca de R\$166 milhões para esgotamento sanitário e R\$41 milhões para resíduos sólidos.

³⁵ Relatórios disponíveis em <http://www.agenciapcj.org.br/novo/projetos/54-projetos/287-pmsb-lote-4>

³⁶ Os Planos Municipais de Recursos Hídricos estão disponíveis em <http://www.agenciapcj.org.br/novo/projetos/102-projetos/planos-diretores-de-recursos-hidricos-municipios-mineiros>

³⁷ Estes valores estão de acordo com o Balanço Simplificado dos Planos Municipais de Saneamento e de Recursos Hídricos.



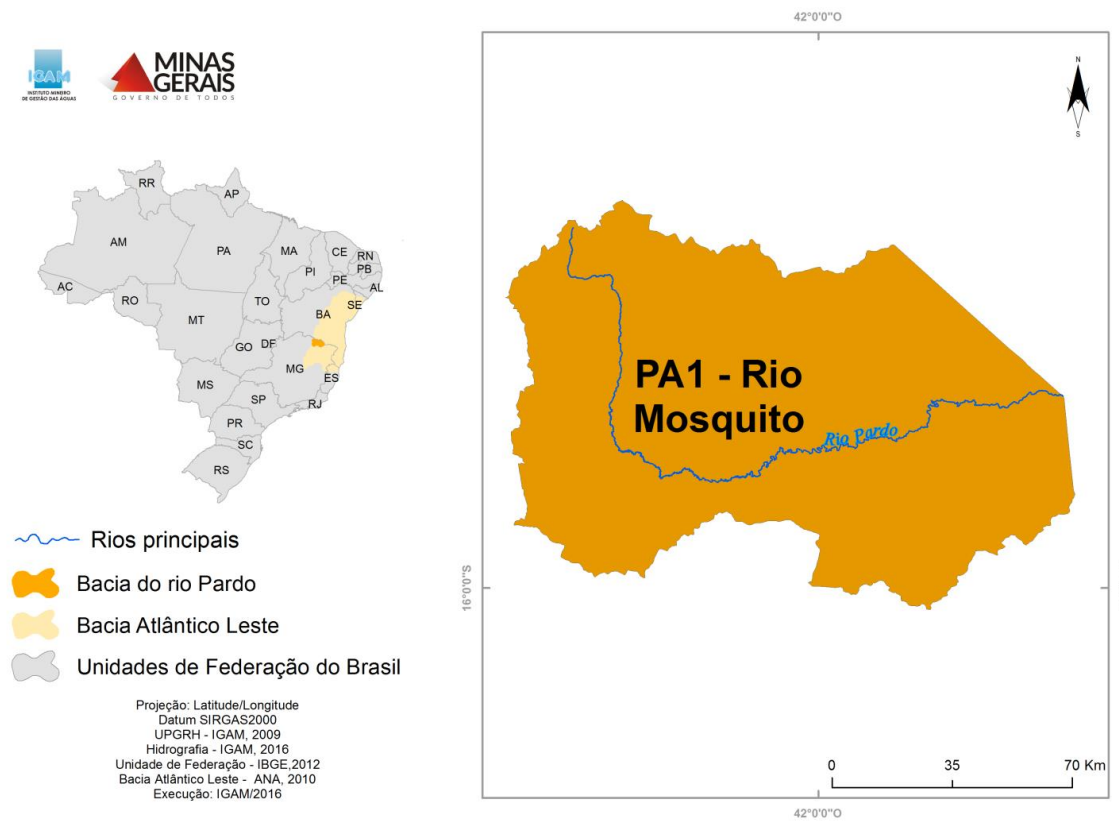
Parque Estadual Serra Nova - Bacia do Pardo - Evandro Rodney

7. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO

A bacia hidrográfica do rio Pardo, inserida no norte de Minas e no sul do estado da Bahia, possui uma extensão de 32.982 km². Desse total, 12.729 km² encontra-se em Minas- cerca de 38,6%, conforme demonstrado na Figura 46.

A nascente do rio Pardo está localizada no município de Montezuma, em Minas Gerais, e apresenta uma área total de 737 km até a sua foz, no município de Canavieiras, Bahia.

Figura 46: Bacia Hidrográfica do Rio Pardo



Os principais afluentes do rio Pardo na margem esquerda são: Rio São João do Paraíso, Córrego Tingui e Ribeirão Ribeirão, e na margem direita: Ribeirão Santana, Rio Preto, Rio Traçadal, Rio Itaberaba e Rio Mosquito. Esse último é considerado seu principal afluente.

Essa porção mineira do rio Pardo é caracterizada pelo governo de Minas Gerais como UPGRH-PA1, como demonstrado no Tabela 100.

Tabela 100: Caracterização da UPGRH-PA1

UPGRH	Área da Bacia		Sede			
	Municipal		Urbana	Rural	Total	
	Km ²	%	n ^o	n ^o	n ^o	n ^o
PA1 - Rio Pardo	12729	100	11	70227	64106	134333

Fonte: IBGE, 2010

A UPGRH PA1 é composta por treze (13) municípios: Águas Vermelhas, Berizal, Curral de Dentro, Divisa Alegre, Indaiabira, Montezuma, Ninheira, Rio Pardo de Minas, Santa Cruz de Salinas, Santo Antônio do Retiro, São João do Paraíso, Taiobeiras e Vargem Grande do Rio Pardo. Desses municípios, Santa Cruz de Salinas e Taiobeiras não possuem suas sedes na bacia do rio Pardo (PA1).

O uso e ocupação do solo apresenta uma distribuição marcada pela presença considerável de cobertura vegetal e culturas, conforme demonstrado no Tabela 101.

Tabela 101: Classes de uso e cobertura do solo na UPGRH PA1

Classe	UPGRH	
	Área	Porcentagem
	km ²	%
Área de Cultivo	999,93	7,85
Água	21,54	0,17
Campo Cerrado	2764,63	21,70
Campo Rupestre	92,47	0,73
Cerrado	3390,79	26,62
Eucalipto	448,61	3,52
Floresta Ciliar	825,14	6,48
Floresta Estacional Decidual	1264,28	9,93
Floresta Estacional Semidecidual	821,52	6,45
Mancha Urbana	16,38	0,13
Pastagem	1049,15	8,24
Solo Exposto	1043,66	8,19
Total	12738,1	100

Fonte: Gama Engenharia de Recursos Hídricos, 2013.

De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo (PDRH-Rio Pardo), aprovado em 2013, a bacia tem sua economia baseada no setor primário (agricultura e pecuária) e terciário (comércio e serviços), com exceção de alguns municípios

que tem parte de sua economia voltada para setor secundário (indústria).

Em relação à agricultura, a uma concentração nas porções norte e nordeste da bacia, com destaque para os municípios de São João do Paraíso, Ninheira, Berizal e Montezuma. Os principais cultivos permanentes são banana, café, laranja, limão, manga e maracujá, além dos cultivos temporários - arroz, cana-de-açúcar, feijão e mandioca. Há também um cultivo de eucalipto na bacia, com destaque para a produção de carvão vegetal e lenha.

A pecuária na bacia PA1 é extensiva, nada de significativo tem havido para sua expansão (ou diminuição) ao longo das últimas décadas. Os destaques são: bovinos em nos municípios de Águas Vermelhas e Taiobeiras; suínos em Rio Pardo de Minas e São João do Paraíso; equinos em Águas Vermelhas e Santa Cruz de Salinas; muar em Águas Vermelhas e Curral de Minas; caprinos em Águas Vermelhas e Rio Pardo de Minas e aves em Rio Pardo de Minas e São João do Paraíso.

No setor industrial verifica-se que em Berizal há fabricação de móveis; em Divisa Alegre a fabricação de produtos químicos inorgânicos (Lítio); em Indaiabira o desdobramento de madeira; em São João do Paraíso a fabricação de aditivos de uso industrial; e em Taiobeiras, mais diversificada, há fabricação de sucos, especiarias, molhos, temperos e condimentos, torrefação e moagem de café,

serralheria e fabricação de aguardente. No setor terciário, majoritariamente o comércio é a base das atividades produtivas da maioria dos municípios.

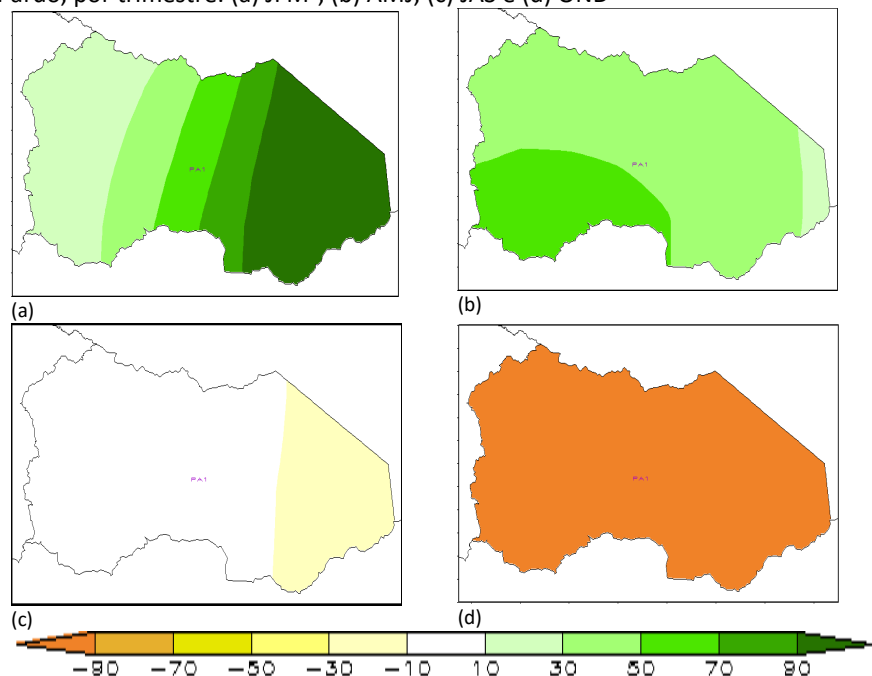
De acordo com PERH-MG (2010), a bacia do Rio Pardo, está inserida na região de gestão **Adensamento Controlado**, essa região agrega as UPGRHs com baixo potencial social e alto déficit hídrico e caracteriza-se como área desfavorável ao incentivo de novas demandas e escassez na oferta de água.

O PDRH do Pardo (2013), por sua vez, defende que existe água em quantidades superiores às demandas atuais, evidentemente com algumas áreas em que ocorrem exceções. Aparentemente, o que é confundido com carência de água é, na realidade, carência de investimentos.

REGIME PLUVIOMÉTRICO

A comparação entre a razão dos totais de precipitação por trimestre em 2014 e 2015 é apresentada na Figura 47. Conforme metodologia utilizada nas bacias anteriores, os valores positivos indicam que 2015 foi mais chuvoso que o de 2014, enquanto que aqueles negativos que 2015 foi mais seco que 2014.

Figura 47: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, na bacia do rio Pardo, por trimestre: (a) JFMⁱⁱ; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND

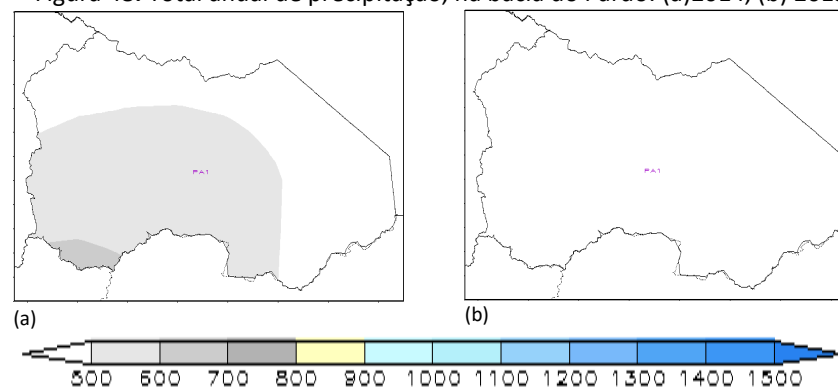


Verifica-se que os trimestres JFM e AMJ, Figura 47 (a) e (b), foram mais chuvosos em 2015 em toda a bacia do Pardo comparados com o mesmo período de 2014.

No trimestre JAS, Figura 47 (c), de uma forma geral, as precipitações foram bem semelhantes nos dois anos, exceto na parte leste da bacia.

Já o último trimestre do ano, OND - Figura 47 (d), foi menos chuvoso em 2015 do que em 2014 em toda a bacia.

Figura 48: Total anual de precipitação, na bacia do Pardo: (a) 2014, (b) 2015



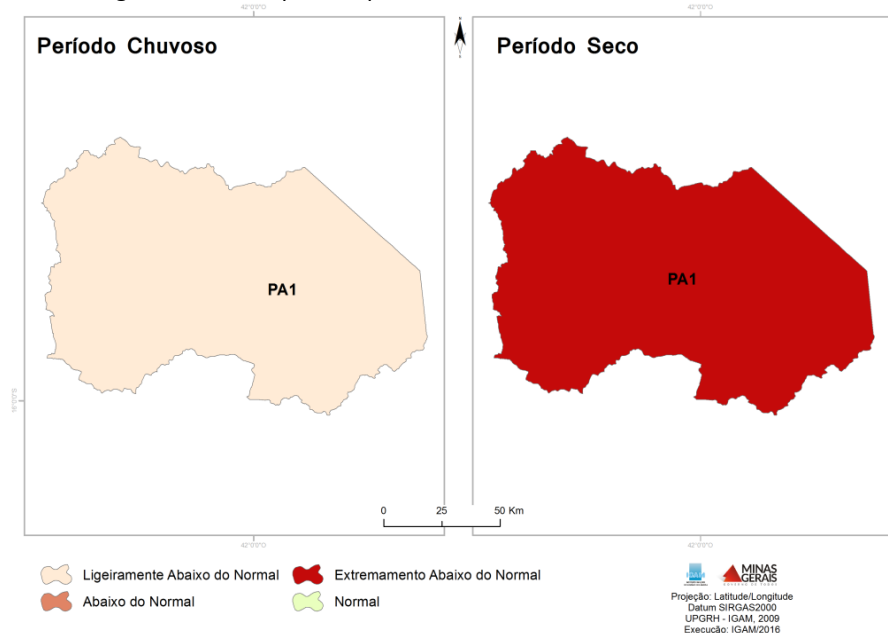
De acordo com a Figura 48, as precipitações ocorridas nos dois anos apresentam valores próximos, mas em 2015 registrou-se precipitações abaixo de 500 mm, o que caracteriza como um ano menos chuvoso.

REGIME DE VAZÕES

No ano hidrológico 2014/2015, a bacia do rio Pardo apresentou índices de vazões abaixo da faixa histórica normal, sendo que no período seco (abril de 2015 a setembro de 2015), essa situação se agravou ainda mais, uma vez que o índice apontado foi extremamente abaixo do normal, enquanto que no período chuvoso

(outubro de 2014 a março de 2015), o índice foi ligeiramente abaixo do normal, como pode ser constatado na Figura 49.

Figura 49: Índice para os períodos chuvoso e seco na UPGRH-PA1



Assim como apresentado no ano anterior, a bacia foi afetada pelos baixos índices de precipitação que intensificaram os problemas de disponibilidade hídrica da região que compõe o polígono da seca.

Ações governamentais voltadas para minimizar os efeitos da seca são fundamentais. O Proágua é um desses programas, com atuação no município de Rio Pardo de Minas. Outras secretarias, como a

Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Integração do Norte e Nordeste de Minas Gerais (Sedinor), Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (Seapa) e Sedru têm programas específicos para esta região.

ATOS AUTORIZATIVOS CONCEDIDOS NA BACIA DO RIO PARDO

Este item apresenta uma análise a partir das portarias de outorga e das certidões de registro de uso insignificante emitidas em 2015 para a Bacia do rio Pardo.

Segundo o banco de dados do Siam, foram emitidas um total de 08 portarias de outorga e 60 certidões de registro de uso insignificante.

Foram emitidas 06 portarias de outorga superficiais e 02 subterrâneas. Também foram regularizados por meio de certidões de uso insignificante 52 superficiais e 08 subterrâneas.

A Tabela 102 apresenta o total de Portarias de Outorga emitidas na Bacia do rio Pardo em 2015.

Tabela 102: Total de portarias outorgadas na Bacia do Rio Pardo

PORTARIAS DE OUTORGAS EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Portaria de Outorgas Superficiais	6
Portaria de Outorgas Subterrâneas	2
Total	8

A Tabela 103 apresenta o total de Certidões de Uso Insignificante emitidas Bacia do rio Pardo em 2015.

Tabela 103: Total de certidão de uso insignificante na Bacia do Rio Pardo

CERTIDÃO DE USO INSIGNIFICANTES EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Certidão de uso insignificante Superficiais	52
Certidão de uso insignificante Subterrâneas	8
Total	60

Finalidades de usos e Vazão

Outorgas

Água superficial

A Bacia Hidrográfica do rio Pardo - UPGRH PA1 emitiu 06 outorgas de águas superficiais em 2015, com o somatório de vazão registrado em um total de aproximadamente 102,34 L/s, conforme mostra a Tabela 104.

Tabela 104: Total de portarias outorgadas superficiais na bacia do Rio Pardo

	UPGRH	Vazão	Total
		(l/s)	nº
PA1 - Rio Pardo		102,34	6
Total		102,34	6

A Tabela 105 apresenta as finalidades de uso que foram autorizadas para as outorgas superficiais concedidas na Bacia do rio Pardo em 2015.

Tabela 105: Finalidades de uso das outorgas superficiais na bacia do Rio Pardo

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	5
Consumo humano	1
Total	6

Os modos de usos autorizados para as águas superficiais estão apresentados na Tabela 106.

Tabela 106: Modos de uso de outorgas superficiais na bacia do Rio Pardo

MODO DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Captação em corpo de água	3
Captação em barramento com regularização de vazão, com área maior 5 ha	3
Total	6

Água subterrânea

Para a bacia hidrográfica do rio Pardo foram emitidas 02 outorgas de águas subterrâneas³⁸ em 2015, com o somatório de vazão registrado em um total de aproximadamente 13,30 m³/h, conforme mostra a Tabela 107.

A Tabela 108 apresenta as finalidades de uso autorizadas para as outorgas subterrâneas concedidas na bacia em 2015.

Tabela 107: Total de portarias outorgadas subterrâneas na bacia do Rio Pardo

UPGRH	Vazão (m ³ /h)	Total nº
PA1 - Rio Pardo	13,3	2
Total	13,3	2

Tabela 108: Finalidades de uso das outorgas subterrâneas na bacia do Rio Pardo

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Abastecimento Público	1
Irrigação	1
Total	2

³⁸ As 02 Portarias de Outorga subterrâneas concedidas em 2015 na UPGRH PA1 foram para o modo de uso captação em poço tubular.

Certidões de Usos Insignificantes

Água superficial

Em relação as certidões de uso insignificante superficiais, a UPGRH PA1 emitiu 52 certidões em 2015, sendo que as finalidades: consumo humano, irrigação e dessedentação de animais foram as mais autorizadas conforme a Tabela 109.

Tabela 109: Principais finalidades de certidão de uso insignificante superficiais na bacia do Rio Pardo

USO INSIGNIFICANTE - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	19
Dessedentação de animais	13
Consumo humano	7
Total	39

A Tabela 110 apresenta o total certidões de uso insignificante superficiais emitidas para cada finalidade destacadas na Bacia Hidrográfica do rio Pardo.

Tabela 110: Total de finalidades das certidões de uso insignificante superficiais na bacia do Rio Pardo

Finalidade	Total
Irrigação	19
Dessedentação de animais	13
Consumo humano	7
Consumo industrial	2
Paisagismo	3
Não informado	6
Lavagem de veículos	2
TOTAL	52

Em relação ao somatório de vazão, a UPGRH PA1, emitiu 52 certidões de uso insignificante em 2015, com o somatório de vazão registrado em um total de aproximadamente 17,09 L/s, conforme mostra a Tabela 111.

Tabela 111: Total de certidão de uso insignificante subterrâneas na bacia do Rio Pardo

UPGRH	Vazão (l/s)	Total nº
PA1 - Rio Pardo	17,09	52
Total	17,09	52

Água subterrânea

A UPGRH PA1 emitiu 08 certidões de uso insignificante para água subterrânea em 2015, para as finalidades: consumo humano, irrigação e dessedentação de animais conforme a Tabela 112.

Tabela 112: Finalidades das certidões de uso insignificante subterrâneas na bacia do Rio Pardo

USO INSIGNIFICANTE - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo humano	6
Dessedentação de animais	2
Irrigação	2
Total	10

Em relação ao somatório de vazão, foi registrado um total de aproximadamente 10,10 m³/h, conforme mostra a Tabela 113.

Tabela 113: Total de certidões de uso insignificante subterrâneas na bacia do Rio Pardo

UPGRH	Vazão (m ³ /h)	Total nº
PA1 - Rio Pardo	10,1	8
Total	10,1	8

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS AGUAS

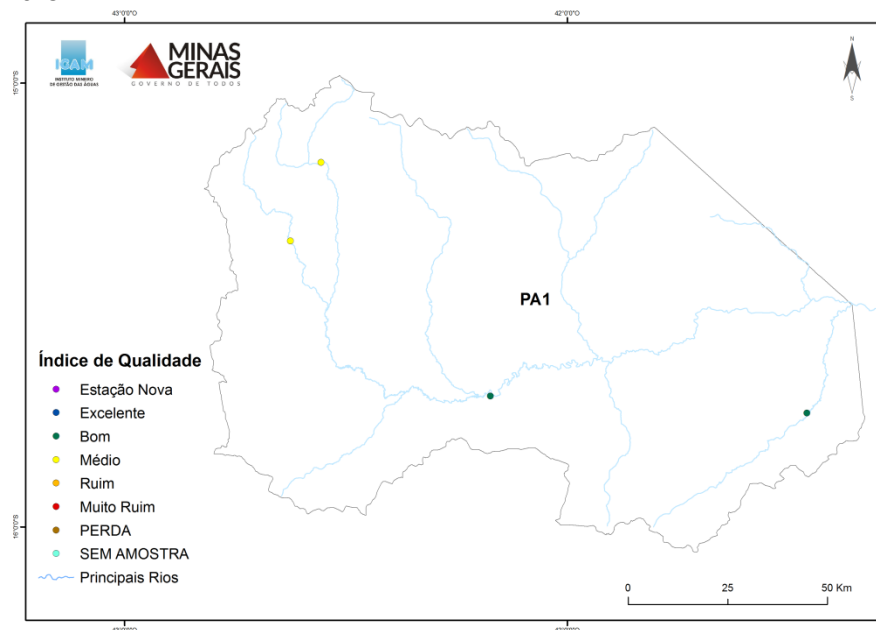
Dos 7 pontos monitorados na bacia hidrográfica do rio Pardo em 2015, 3 (42,8%) estão classificados na categoria Médio e 4 (57,2%) na categoria Boa (Tabela 114). Não foram registrados pontos na categoria Muito Ruim, Ruim ou Excelente.

Tabela 114: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQAⁱⁱⁱ na UPGRH na bacia do rio Pardo

UPGRH	Número de pontos de amostragem	Número de pontos em cada categoria do IQA				
		Muito Ruim	Ruim	Médio	Boa	Excelente
PA1 - Rio Pardo	7	0	0	3	4	0
TOTAL	7	0	0	3	4	0

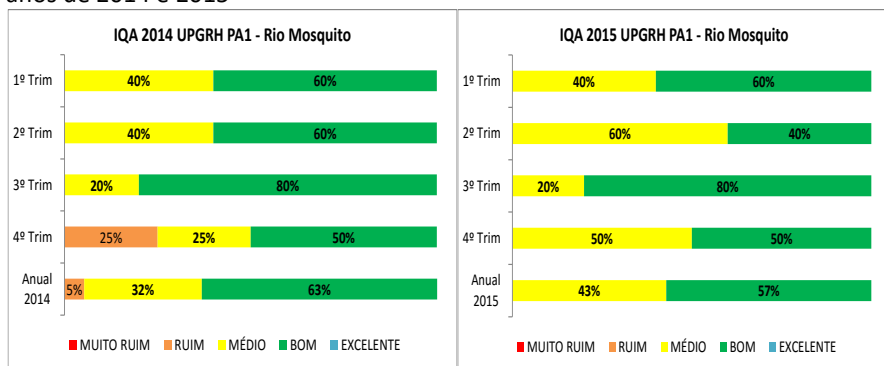
Verifica-se que as piores condições de IQA Médio ocorreram na estação localizada no Rio do Cedro, a jusante da cidade de Santo Antônio do Retiro (PD002) e no Rio São João do Paraíso, na cidade de São João do Paraíso (PC007). A melhor condição ocorreu na estação localizada no Rio Pardo na cidade de Candido Sales / BA (PD005). A Figura 50 mostra a distribuição geográfica dos valores de IQA na bacia do rio Pardo.

Figura 50: Distribuição dos valores do IQA na bacia hidrográfica do Rio Pardo em 2015



Na Figura 51 são apresentadas as frequências de ocorrências de IQA por UPGRH da bacia do rio Pardo nos anos de 2014 e 2015. Observou-se melhora nos resultados de IQA em comparação com o ano anterior. A melhora ocorreu principalmente em função da redução da frequência de ocorrência de IQA Ruim na comparação entre 2014 e 2015.

Figura 51: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Pardo nos anos de 2014 e 2015



erosão e do assoreamento, implantação dos sistemas urbanos e rurais de abastecimento de água, dentre outros.

O investimento em esgotamento sanitário é essencial para a melhoria da qualidade das águas, bem como o tratamento dos efluentes industriais; o manejo adequado do solo; a preservação da vegetação marginal e em ações de educação ambiental.

A adoção de medidas previstas no PDRH é essencial, 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 melhor aproveitamento de disponibilidade hídrica e promoção do uso eficiente da água, preservação de matas ciliares e áreas de nascentes, controle da



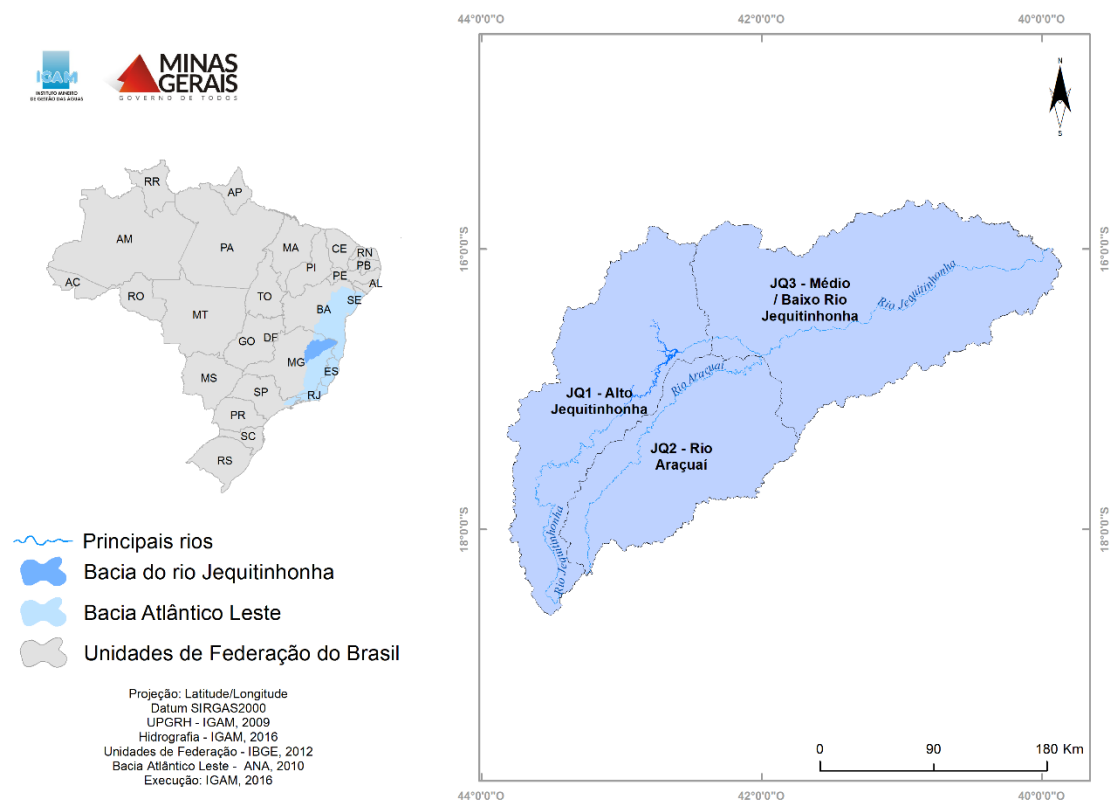
Parque Estadual do Biribiri - Diamantina - Regina Pimenta

8. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA

A bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha possui uma área de 70.315 km². Desta, 65.751 km² situam-se em Minas Gerais, enquanto 4.564 km² 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 52).

Figura 52: Bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha



A região está subdividida em três UPGRHs. Suas principais características estão explicitadas na Tabela 115.

Tabela 115: Caracterização da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha por UPGRH

UPGRH	Área da Bacia		Habitantes			
			Sede Municipal			Urbana
	Km ²	%	n ^o	n ^o	n ^o	n ^o
JQ1 - Alto Rio Jequitinhonha	19885	30,23	10	71292	49673	120965
JQ2 - Rio Araçuaí	16280	24,75	21	153871	134685	288556
JQ3 - Médio e Baixo Rio Jequitinhonha	29617	45,02	29	258788	121553	380341
Total	65782	100	60	483951	305911	789862

Parcialmente inserido no semiárido mineiro, essa região apresenta temperaturas elevadas e irregularidade na distribuição das chuvas. Estas características influenciam na qualidade de vida da população, em função de problemas na manutenção de sistemas produtivos, ocupação e convivência com a seca (Maia et al, 2010).

³⁹ Para mais informações consulte os Planos Diretores de Recursos Hídricos disponíveis em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/>.

O desenvolvimento das atividades econômicas estão baseadas no setor primário, com a produção florestal e pecuária, no setor secundário, em menor escala, especialmente com a fabricação de aguardente e terciário com o destaque para o comércio³⁹.

O PERH–MG (2010), classifica a região como Adensamento Controlado. Essa região agrega as UPGRHs com baixo potencial social e alto déficit hídrico.

Por essa razão, a 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.

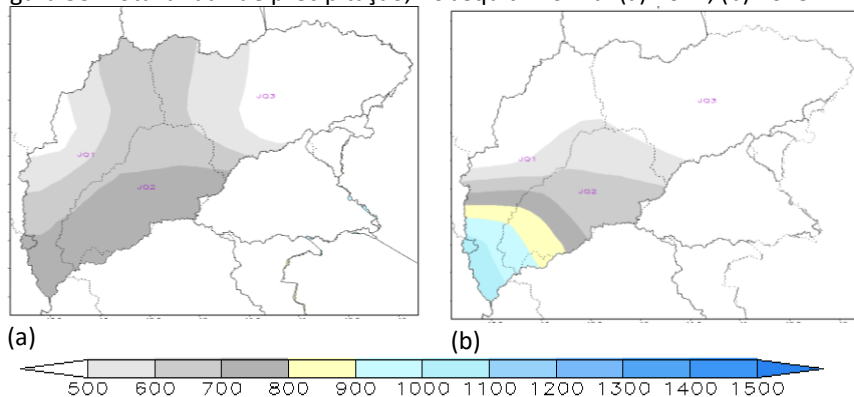
REGIME PLUVIOMÉTRICO

Segundo Ferreira e Silva (2012), na porção mineira da bacia do rio Jequitinhonha, a média pluviométrica anual varia entre 600 e 1.600 mm. Essa variabilidade espacial ainda é acompanhada de chuvas concentradas entre outubro e março, destacando-se ainda a ocorrência de veranicos, em épocas em que taxas de evapotranspiração são elevadas.



Em 2015, uma maior área da bacia registrou precipitação menor que 500 mm, valor abaixo da média histórica. Somente no sul da bacia ocorreram precipitações entre 900 e 1.000 mm, superior ao total registrado na mesma área em 2014 (Figura 53).

Figura 53: Total anual de precipitação, no Jequitinhonha: (a) 2014, (b) 2015.

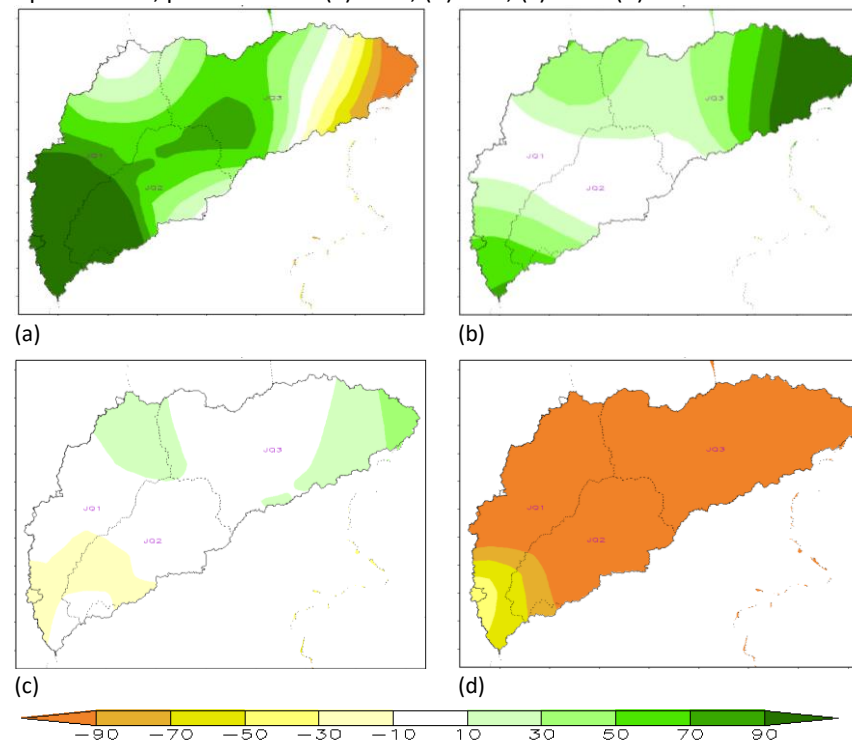


A Figura 54 apresenta comparação entre 2014 e 2015. Observa-se que o trimestre JFM (a), de uma forma geral, foi mais chuvoso em 2015 em quase todas as UPGRHs do Vale do Jequitinhonha. Apenas no extremo leste da UPGRH JQ3 as precipitações foram menores do que a do ano anterior.

Quanto ao período seco, no trimestre AMJ (b), 2015 foi mais chuvoso que todas as UPGRHs. No trimestre JAS (c), as precipitações foram bem semelhantes nos dois anos, mas ligeiramente mais chuvoso em algumas regiões. No quarto trimestre, de OND (d), observa-se que

2015 foi menos chuvoso em 2015 do que em 2014 em todas as UPGRHs.

Figura 54: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, no Vale do Jequitinhonha, por trimestre: (a) JFMⁱⁱ; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND

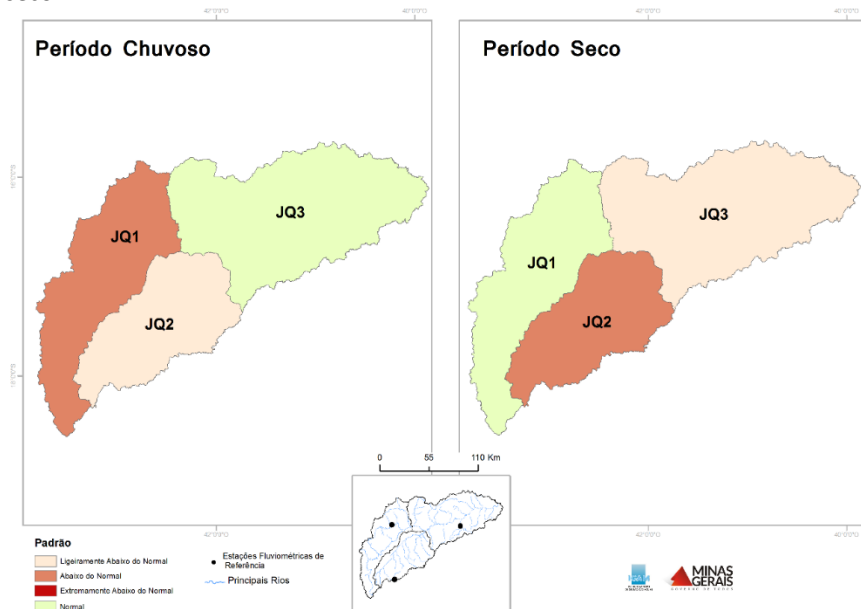


REGIME DE VAZÕES

As vazões na porção mineira da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha estiveram, no período chuvoso do ano hidrológico 2014/2015, “abaixo do normal” na UPGRH Alto Rio Jequitinhonha – JQ1, “ligeiramente abaixo do normal” na UPGRH Rio Araçuaí – JQ2 e índice dentro da faixa histórica normal na UPGRH Médio e Baixo Rio Jequitinhonha - JQ3 (Figura 55).

No período seco, as vazões na UPGRH JQ1 foram normais, na JQ2 “abaixo do normal” e na JQ3 “ligeiramente abaixo do normal”, demonstrando, assim, que as UPGRHs da bacia do rio Jequitinhonha apresentaram comportamento heterogêneo ao longo do ano hidrológico 2014/2015.

Figura 55: Índice das UPGRHs do rio Jequitinhonha para os períodos chuvoso e seco.



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, 60 (sessenta) municípios da bacia decretaram situação de emergência pela seca, segundo dados da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais CEDEC (2015). Em 2015, este número foi elevado para 63 (sessenta e três).

Em função de problemas relacionados a escassez hídrica, o Igam publicou a Portaria Igam nº 32 de 20 de outubro de 2015, declarando Situação Crítica de Escassez Hídrica Superficial na porção hidrográfica localizada a montante da estação Pega (código 54390000), coordenadas geográficas com latitude 16º51'36"S e longitude 42º20'54"W, e a sua bacia de contribuição localizada na UPGRH JQ2.

ATOS AUTORIZATIVOS CONCEDIDOS NA BACIA DO RIO JEQUITINHONHA

Foram emitidas um total de 24 portarias de outorga e 691 certidões de registro de uso insignificante (Tabela 116 e Tabela 117). Das portarias de outorga emitidas, 19 são superficiais e 5 subterrâneas. No que se refere as certidões de uso insignificante, foram regularizadas 507 superficiais e 184 subterrâneas.

Tabela 116: Total de Portarias de Outorga emitidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015:

PORTARIAS DE OUTORGAS EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Portaria de Outorgas Superficiais	19
Portaria de Outorgas Subterrâneas	5
Total	24

Tabela 117: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015.

CERTIDÃO DE USO INSIGNIFICANTES EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Certidão de uso insignificante Superficiais	507
Certidão de uso insignificante Subterrâneas	92
Total	599

Finalidades de usos e Vazão

Outorgas - Água superficial

Na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha, as UPGRHs JQ2 e JQ3 respectivamente, foram as unidades para as quais mais se emitiram outorgas de águas superficiais em 2015 (Tabela 118). Em relação ao somatório de vazão, registrou-se um total de aproximadamente 362,66 L/s, sendo que as UPGRHs JQ3 e JQ2 foram as unidades com os maiores valores de vazão autorizados.

Tabela 118: Total de Portarias de Outorga superficiais e vazão outorgada na bacia do rio Jequitinhonha em 2015

UPGRH	Vazão (l/s)	Total nº
JQ1 - Alto Rio Jequitinhonha	8	1
JQ2 - Rio Araçuaí	131,91	12
JQ3 - Médio e Baixo Rio Jequitinhonha	222,75	6
Total	362,66	19



A Tabela 119 apresenta as finalidades de uso mais expressivas que foram autorizadas para as outorgas superficiais concedidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015, enquanto a Tabela 120 apresenta a categorização dessas autorizações por modos de usos.

Tabela 119: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas superficiais concedidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	12
Extração Mineral	4
Consumo Humano	3
Total	19

Tabela 120: Modos de usos mais autorizados para as águas superficiais na bacia do rio Jequitinhonha.

MODO DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Captação em corpo de água	14
Dragagem para fins de extração mineral	4
Captação em barramento com regularização de vazão, com área menor ou igual 5 ha	1
Total	19

Água subterrânea

Na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha, as UPGRHs JQ1 e JQ2 respectivamente, foram as unidades para as quais mais se emitiram outorgas de águas subterrâneas em 2015, conforme pode ser

observado na Tabela 121. Em relação ao somatório de vazão, registrou-se um total de aproximadamente 10,41 m³/h, sendo as UPGRHs JQ1 e JQ2 respectivamente, as unidades de planejamento com os maiores valores de vazão para outorgas subterrâneas.

Tabela 121: Total de Portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Jequitinhonha em 2015

UPGRH	Vazão	Total
	(m ³ /h)	nº
JQ1 - Alto Rio Jequitinhonha	5,89	3
JQ2 - Rio Araçuaí	4,52	2
JQ3 - Médio e Baixo Rio Jequitinhonha	0	0
Total	10,41	5

A Tabela 122 apresenta as finalidades de uso que foram mais expressivas para as outorgas subterrâneas concedidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015.

Tabela 122: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas na bacia do rio Jequitinhonha em 2015

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo Humano	4
Consumo Industrial	1
Total	5



Em 2015, o modo de uso autorizado para água subterrânea nas UPGRHs JQ1 e JQ2 foi apenas captação em poço tubular, totalizando 05 outorgas, conforme a Tabela 123.

Tabela 123: Modos de usos mais autorizados para as águas subterrâneas na bacia do rio Jequitinhonha.

MODO DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
JQ1 - Poço Tubular	3
JQ2 - Poço Tubular	2
Total	5

Certidões de Uso Insignificante - Água superficial

Em relação ao uso insignificante, foram emitidas 507 certidões, totalizando aproximadamente 195,11 L/s, sendo as UPGRHs JQ2 e JQ3 as unidades com os maiores valores de vazão para usos insignificantes superficiais, conforme mostra a

Tabela 124.

As Tabela 124 e Tabela 125 apresentam o total certidões de uso insignificante emitidas para cada finalidade⁴⁰ destacadas nas UPGRHs da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha.

⁴⁰ É importante considerar que uma certidão pode apresentar várias finalidades. Portanto, o somatório de finalidades é superior ao de certidões emitidas.

Tabela 124: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Jequitinhonha em 2015

UPGRH	Vazão (l/s)	Total nº
JQ1 - Alto Rio Jequitinhonha	30,48	80
JQ2 - Rio Araçuaí	112,55	310
JQ3 - Médio e Baixo Rio Jequitinhonha	52,07	117
Total	195,1	507



Tabela 125: Finalidades de uso insignificantes na bacia do rio Jequitinhonha em 2015⁴¹.

Finalidade	JQ1	JQ2	JQ3	Total
Irrigação	24	168	36	228
Consumo humano	53	165	65	283
Consumo industrial	1	4	26	31
Dessedentação de animais	36	132	50	218
Lavagem de veículos	1	5	1	7
Pesquisa Mineral	0	0	1	1
Não informado	1	9	2	12
Paisagismo	1	8	2	11
Recreação	1	4	0	5
Controle de cheias	0	1	0	1
Aqüicultura	9	25	6	40
Contenção de sedimentos	1	0	0	1
Desassoreamento ou limpeza	0	1	0	1
Consumo agroindustrial	1	4	0	5
Regularização de vazão	0	7	0	7
Extração mineral	0	0	2	2
Total	129	533	191	853

Água subterrânea

⁴¹ O total de 12 certidões de uso insignificante emitidas em 2015 em que não estavam registradas as finalidades de uso da água para as quais foram concedidas.

Em relação ao somatório de vazão, registrou-se um total de aproximadamente 59,79 m³/h, distribuída nas 92 certidões emitidas, sendo as UPGRHs JQ2 e JQ1 as unidades com os maiores valores de vazão para usos insignificantes subterrâneos, conforme mostra a Tabela 126.

Tabela 126: Total de certidões de uso insignificante subterrâneas emitidas e vazão outorgada na bacia do rio Jequitinhonha em 2015

UPGRH	Vazão (m ³ /h)	Total nº
JQ1 - Alto Rio Jequitinhonha	14,2	24
JQ2 - Rio Araçuaí	31,03	50
JQ3 - Médio e Baixo Rio Jequitinhonha	14,56	18
Total	59,79	92

A Tabela 127 apresenta o total certidões de uso insignificante emitidas para cada finalidade destacadas nas UPGRHs da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha, enquanto a Tabela 128 especifica as finalidades de consumo humano, dessedentação de animais e irrigação.



Tabela 127: Finalidades de uso insignificantes na bacia do rio Jequitinhonha em 2015.

Finalidade	JQ1	JQ2	JQ3	Total
Irrigação	5	13	3	21
Consumo humano	19	41	6	66
Consumo industrial	0	1	6	7
Dessedentação de animais	11	14	4	29
Lavagem de veículos	0	6	4	10
Aqüicultura	2	0	0	2
Recreação	1	0	0	1
Total	38	75	23	136

Tabela 128: Quantidade de certidões emitidas para as finalidades de consumo humano, dessedentação de animais e irrigação.

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo Humano	66
Dessedentação de animais	29
Irrigação	21
Total	116

ÁREAS DECLARADAS DE CONFLITO NA BACIA DO RIO JEQUITINHONHA

Em 2015, houve 1 (uma) declaração de área de conflito na bacia, a DAC 008/2015 localizada na UPGRH JQ3 – Afluentes do Médio Baixo rio Jequitinhonha.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Em 2015, dos 29 (vinte e nove) pontos monitorados na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha, 2 (6,8%) estão na categoria Ruim, 7 (24,1%) na categoria Médio, 20 (69%) na categoria Boa e nenhum ponto monitorado encontra-se na categoria Excelente (Tabela 129). Não foram registrados pontos na categoria Muito Ruim.

Tabela 129: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQAⁱⁱⁱ, por UPGRH na bacia do rio Jequitinhonha.

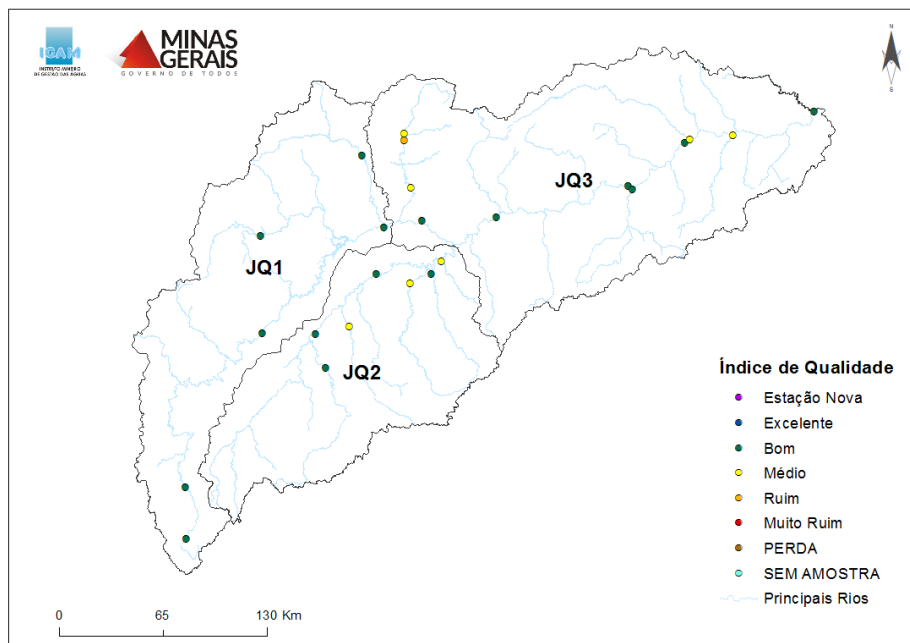
UPGRH	Número de pontos de amostragem	Número de pontos em cada categoria do IQA				
		Muito Ruim	Ruim	Médio	Boa	Excelente
JQ1 - Alto Rio Jequitinhonha	9	0	0	0	9	0
JQ2 - Rio Araçuaí	7	0	0	3	4	0
JQ3 - Médio e Baixo Rio Jequitinhonha	13	0	2	4	7	0
TOTAL	29	0	2	7	20	0

Verifica-se que as piores condições de IQA, consideradas como Ruim, foram registradas na sub-bacia do Médio Baixo Rio Jequitinhonha – JQ3. A estação de amostragem que apresentou média anual do IQA na faixa Ruim está localizada na cidade de Salinas (Tabela 130). É importante ressaltar que o resultado de IQA na faixa ruim está



associado, principalmente, aos lançamentos de esgotos domésticos, atividades agropecuárias e efluentes industriais.

Figura 56: Distribuição dos valores médios do IQA na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha em 2015.



Na Figura 57 são apresentadas as frequências de ocorrências de IQA por UPGRH da bacia do rio Jequitinhonha nos anos de 2014 e 2015. Em todas as sub-bacias observou-se melhora nos resultados de IQA em comparação com o ano anterior, com destaque para a sub-bacia

do Rio Araçuaí – JQ2 que apresentou ocorrência de IQA Excelente. As melhoras ocorreram principalmente em função do aumento da frequência de ocorrência de IQA Bom na comparação entre 2014 e 2015.

Figura 57: Frequências de ocorrências de IQA por UPGRH na bacia do rio Jequitinhonha nos anos de 2014 e 2015.



Na Tabela 130 são apresentados os valores médios de IQA dos últimos 5 (cinco) anos, para as estações que obtiveram em 2015, pelo menos dois resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim dentre as quatro campanhas realizadas durante o ano. Além disso, apresentam-se os Indicativos** de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas, considerando os limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Verifica-se que o pior trecho encontra-se no Rio Salinas no município de Salinas (JE010). O resultado verificado está associado, as atividades agropecuárias e aos lançamentos de esgotos sanitários presentes na região. Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para influenciar na qualidade das águas. O investimento em esgotamento sanitário é essencial para a melhoria da qualidade das águas, bem como o manejo adequado do solo, preservação da vegetação marginal e ações de educação ambiental.

Tabela 130: Comparação dos piores trechos da bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha segundo a média anual IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha				Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)			
Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)		Corpo d'água	Município	Estação	2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³
JQ3 - Médio / Baixo Rio Jequitinhonha	Rio Salinas	Salinas (MG)	JE010	28,4	34,9	50,3	59,3	40,8		●	●	●

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

Parâmetros analisados:

1. Contaminação Fecal: *Escherichia Coli*
2. Enriquecimento Orgânico: 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



GESTÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA

Em resposta às questões de escassez e conforme mencionado anteriormente, no ano de 2015 foram realizadas várias ações de fiscalização com o objetivo de racionalizar o uso do recurso hídrico, verificando, de forma sistêmica, os usos irregulares e os regulares.

A Semad realizou 13 (treze) Operações Especiais de Fiscalização Ambiental em 2015, sendo que 5 (cinco) destas abrangeram 24 (vinte e quatro) municípios da bacia do rio Jequitinhonha, representando, portanto, 33,80% dos 71 municípios que receberam Operações Especiais no Estado (Quadro 14).

Quadro 14: Operações Especiais de fiscalização ambiental no ano de 2015 (somente na bacia do Rio Jequitinhonha).

Operações	Foco	Data	Municípios
Bicho do Mato II	Tráfego de animais e transporte de carvão ilegal	19 a 25 de outubro	Almenara, Virgem da Lapa, Araçuaí, Cachoeira do Pajeú, Coronel Murta, Itaobim, Itinga, Jequitinhonha, Medina, Pedra Azul, Ponto dos Volantes, Rio do Prado, Rubim e Salinas.
Serra Negra	Desmatamentos irregulares	24 a 29 de maio	Itamarandiba, Senador Modestino Gonçalves e Rio Vermelho.
Muriqui 3	Desmatamentos irregulares	22 a 28 de março	Ponto dos Volantes, Joáima, Monte Formoso, Novo Cruzeiro e Jequitinhonha.
Serra do Cabral	Desmatamentos irregulares	24 a 28 de agosto	Olhos D'água
SOS Serra Nova	Desmatamentos irregulares	3 a 7 de agosto	Taiobeiras, Grão Mogol e Rio Pardo de Minas.

Além de ações de fiscalização é essencial a implementação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos dos Afluentes do Alto rio Jequitinhonha (JQ1), Bacia do rio Araçuaí (JQ2) e Afluentes do Médio e Baixo Jequitinhonha (JQ3) - Quadro 15.

Quadro 15: 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	Alto Rio Jequitinhonha	Concluído	2013	2032	-
JQ2	Araçuaí	Concluído	2010	2030	Nº 302, de 22 de março de 2011
JQ3	Médio e Baixo Jequitinhonha	Concluído	2013	2032	-

Como proposto nos Planos Diretores dessas bacias, deve-se priorizar programas de ações que garantam a gestão da demanda versus oferta de água, sendo eles:

- Proteção Ambiental da Bacia;
- Saneamento Urbano;
- Saneamento Rural;
- Agricultura Irrigada;
- Lazer e Turismo;
- Pesca e aquicultura;



- Ampliação da Base de Conhecimentos;
- Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão das Águas;
- Ações para a implementação do Plano de Recursos Hídricos;
- Governança de Recursos Hídricos;

Dentre as ações programáticas, 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.



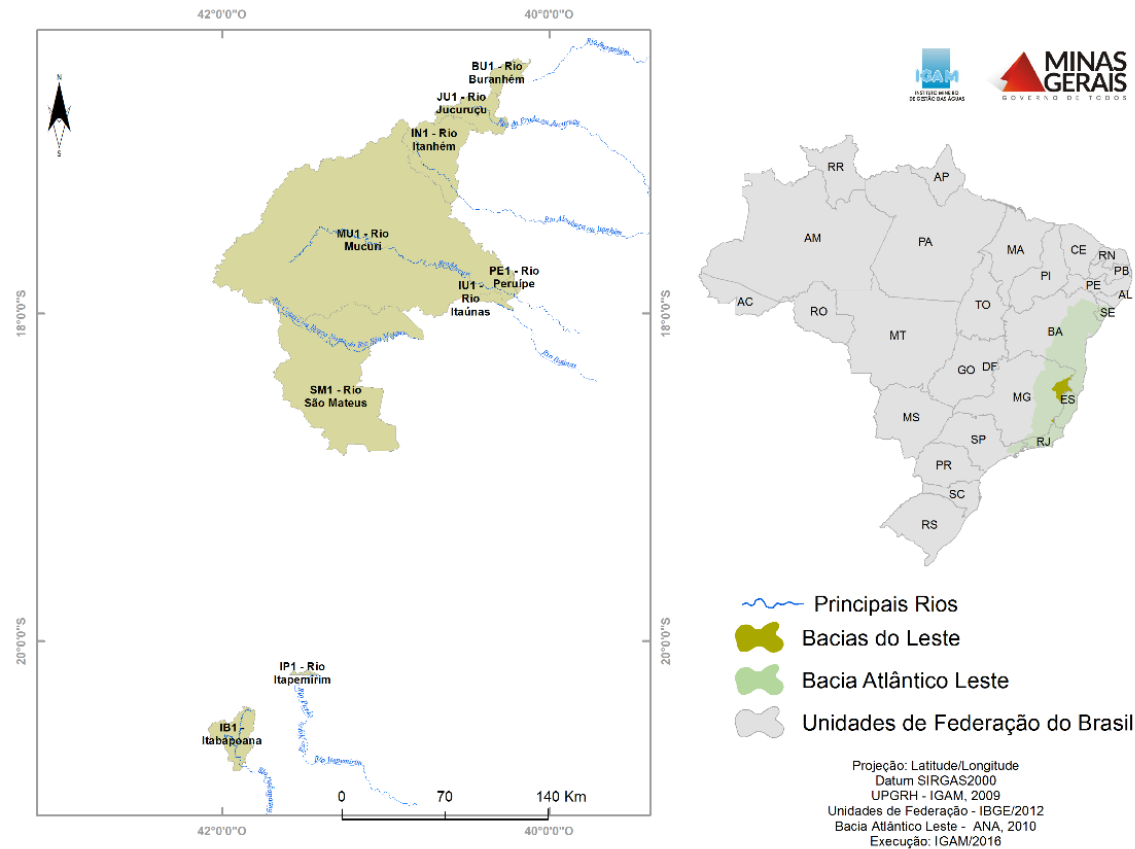
Bacia do rio Mucuri - Evandro Rodney

9. BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS DO LESTE MINEIRO

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) (Figura 58).

Figura 58: Bacias hidrográficas dos rios do leste



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.

Essas bacias têm uma área total de 23.637 km² em território mineiro e suas características principais estão descritas na Tabela 131.

Tabela 131: Caracterização das bacias hidrográficas dos rios do Leste do Estado

UPGRH	Área da Bacia		Sede Municipal	Habitantes		
				Urbana	Rural	Total
				Km ²	%	n ^o
MU1 - Rio Mucuri	14.569	61,64	12	214.952	95029	309981
SM1 - Rio São Mateus	5.641	23,87	13	66.075	36023	102098
BACIAS QUE NÃO POSSUEM UPGRH						
BU1 - Rio Buranhém	324	1,371	1	6.358	4295	10653
IB1 - Rio Itabapoana	666	2,818	4	22762	15568	38330
IN1 - Rio Itanhém	1511	6,393	4	13807	6963	20770
IP1 - Rio Itapemirim	32	0,135	0	0	472	472
IU1 - Rio Itaúnas	129	0,546	0	0	584	584
JU1 - Rio Jucuruçu	715	3,025	1	4488	5437	9925
PE1 - Rio Peruípe	50	0,212	1	6057	497	6554
Total	23.637	100	36	334.499	164868	499367

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).

De acordo com PERH–MG (2010), as atividades econômicas da porção mineira das bacias do rio Mucuri e do rio São Mateus destacam-se por baixo potencial social e alto déficit hídrico. São regiões consideradas áreas prioritárias à inclusão socioeconômica.

Esta área está inserida na Região de Gestão de Adensamento controlado, localizado na Unidade Estratégica de Gestão AC 02, que se caracteriza como área desfavorável ao incentivo de novas demandas e de controle sobre a expansão da cana. Busca-se incentivar a concentração de demandas (nuclearização de usos – os “oásis”).

De acordo com o zoneamento ecológico econômico, essa RG, apesar de apresentar baixo desenvolvimento socioeconômico, algumas áreas apresentam potenciais de desenvolvimento nas bacias dos rios Mucuri e São Mateus.

1. **Potencial industrial:** destacam-se pequena área a sudoeste da UPGRH MU1 e a norte da UPGRH SM1, com potencial industrial muito favorável (ZEE, 2005).
2. **Potencial mineral:** destaca-se a região de Teófilo Otoni UPGRH MU1, com potencial mineral muito favorável (ZEE, 2005)

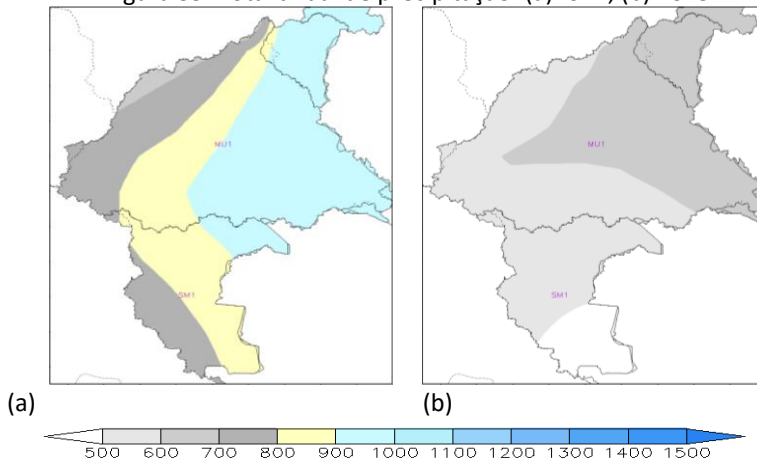
considerado como terceiro centro lapidário de gemas do mundo, conhecido como “Capital Mundial das Pedras Preciosas” (CEMIG).

3. **Potencial agropecuário:** destaca-se uma grande área da UPGRH MU1, com alto potencial agropecuário (ZEE, 2005).

REGIME PLUVIOMÉTRICO

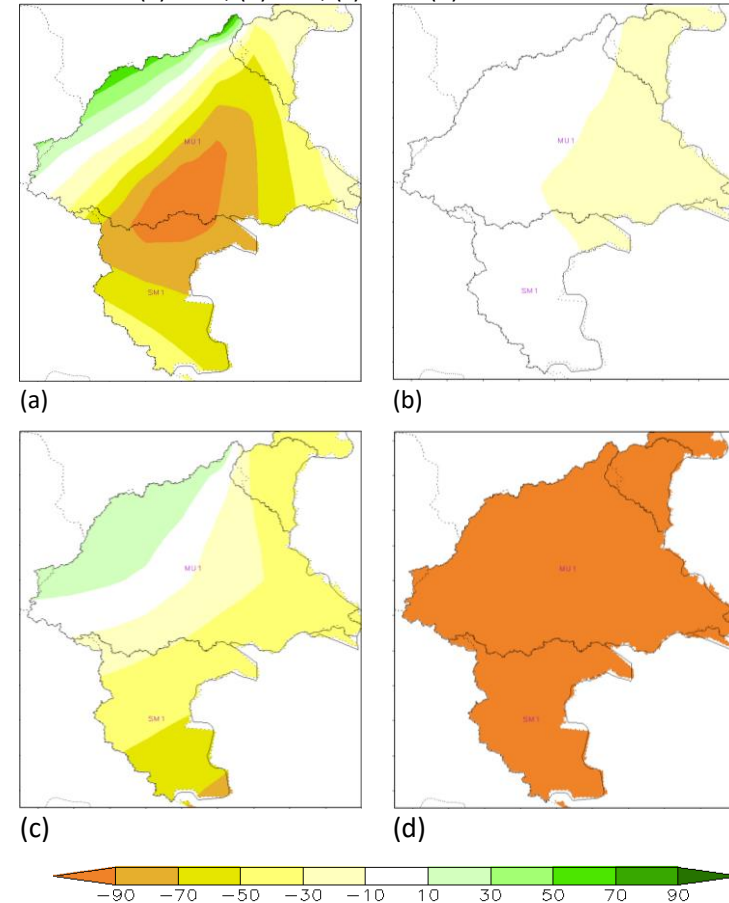
O ano de 2015 apresentou um total anual de precipitação em 2015 menor comparado ao ano anterior, caracterizando-se mais seco (Figura 59).

Figura 59: Total anual de precipitação: (a)2014; (b) 2015



A Figura 60 apresenta a razão dos totais de precipitação, por trimestre, em 2014 e 2015, para as UPGRHs MU1 e SM1.

Figura 60: Diferença de precipitação de 2015 em relação a 2014, nas Bacias do Leste, por trimestre: (a) JFMⁱⁱ; (b) AMJ; (c) JAS e (d) OND



Sabendo que 2015 foi, em geral, menos chuvoso que 2014, pode-se notar que o mesmo padrão se repete em todos os quatro trimestres. No primeiro trimestre JFM (a), e no trimestre JAS (c), em algumas

partes da UPGRH MU1, as precipitações ocorridas em 2015 foram superiores ao ano anterior.

Em contrapartida, o quarto trimestre (d) apresentou os piores resultados comparados ao ano de 2014.

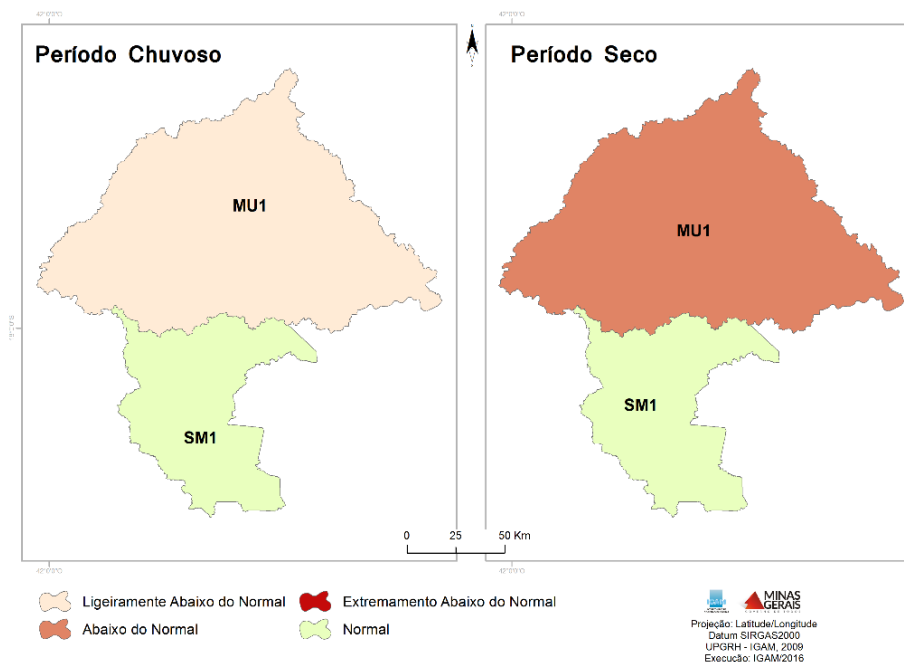
Em função do ano 2015 ter sido menos chuvoso que o ano 2014, 20 municípios das bacias do Leste decretaram situação de emergência pela seca, três municípios a mais que no ano de 2014. Dentre esses municípios estão: Ataléia, Caraí, Carlos Chagas, Catuji, Crisólita, Felisburgo, Frei Gaspar, Fronteira dos Vales, Itaipé, Itambacuri, Ladainha, Machacalis, Malacacheta, Nanuque, Palmópolis, Pavão, Pescador, Poté, Rio do Prado, Santo Antônio do Jacinto (PCS, 2016).

REGIME DE VAZÕES

A classificação das vazões para os períodos chuvoso (out/2014 a mar/2015) e seco (abr/2015 a set/2015) por UPGRH nas bacias do leste pode ser visualizada na Figura 61.

Pode-se verificar que a bacia do rio São Mateus apresentou o índice de vazão inserido na faixa “normal” durante todo o ano hidrológico 2014/2015. Já a bacia do rio Mucuri, no período chuvoso, indicou vazões “ligeiramente abaixo do normal” e no período seco “abaixo do normal”, porém quase alcançou o mesmo índice do período chuvoso. Demonstrando, assim, que apenas MU1 alterou seus comportamentos durante o ano.

Figura 61: Índice das UPGRHs do Leste para os períodos chuvoso e seco.



ATOS AUTORIZATIVOS EMITIDOS NAS BACIAS DO LESTE

Apresentando uma análise a partir das portarias de outorga e das certidões de registro de uso insignificante emitidas em 2015 para as bacias dos rios Mucuri e São Mateus.

Segundo o Siam, foram emitidas um total de 10 portarias de outorga, sendo 6 superficiais e 4 subterrâneas. Além disso, foram expedidos

737 certidões de registro de uso insignificante, formados de 413 superficiais e 324 subterrâneas (Tabela 132 e Tabela 133).

Tabela 132: Total de Portarias de Outorga emitidas nas Bacias do Leste em 2015

PORTARIAS DE OUTORGAS EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Portaria de Outorgas Superficiais	6
Portaria de Outorgas Subterrâneas	4
Total	10

Tabela 133: Total de Certidões de Uso Insignificante emitidas nas Bacias do Leste em 2015

CERTIDÃO DE USO EMITIDAS	QUANTIDADE (Nº)
Certidão de uso insignificante Superficiais	413
Certidão de uso insignificante Subterrâneas	324
Total	737

Finalidades de usos e Vazão

Outorgas - Água superficial

Em todas as Bacias do Leste apenas a UPGRH MU1 emitiu 06 outorgas de águas superficiais em 2015, com o somatório de vazão registrado em um total de aproximadamente 432,00 L/s (Tabela 134).

Tabela 134: Total de Portarias de outorga superficiais e vazão outorgada nas bacias do leste em 2015

UPGRH	Vazão	Total
	(l/s)	nº
MU1 - Rio Mucuri	432	6
SM1 - Rio São Mateus	0	0
Total	432	6

Para as 6 portarias de outorga apresentadas, o único modo de uso autorizado foi captação em barramento com regularização de vazão e área maior ou igual a 5,0 hectares. Tais portarias tiveram irrigação e consumo humano como finalidade (Tabela 135).

Tabela 135: Finalidades de uso que foram autorizadas para as outorgas superficiais concedidas na Bacia do rio Mucuri em 2015

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	5
Consumo humano	1
Total	6

Outorgas - Água subterrânea

As outorgas de água subterrânea foram emitidas apenas para a UPGRH MU1, obtendo um total de 4 certidões com captação feita por poço tubular, e um somatório de vazão registrado de 15,8 m³/h (Tabela 136).

Tabela 136: Total de Portarias de Outorga subterrâneas emitidas e vazão outorgada nas bacias do leste em 2015

UPGRH	Vazão (m³/h)	Total nº
MU1 - Rio Mucuri	15,8	4
SM1 - Rio São Mateus	0	0
Total	15,8	4

As finalidades de uso das outorgas subterrâneas foram balanceadas entre consumo humano e consumo industrial de acordo com a Tabela 137.

Tabela 137: Finalidades de uso mais expressivas para outorgas subterrâneas concedidas nas bacias do leste em 2015

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo humano	2
Consumo Industrial	2
Total	4

Finalidade de Uso e Vazão

Certidões de Uso Insignificante - Água superficial

Quanto as certidões de uso insignificante superficiais, para as UPGRHs MU1 e SM1 foram emitidas 413 certidões, sendo 129 e 284 cadastros autorizados, respectivamente. As finalidades mais

autorizadas foram irrigação, dessedentação de animais, aquicultura e consumo humano, que estão apresentadas na Tabela 138.

Tabela 138: Total de certidões de uso insignificante superficiais emitidas nas bacias do leste em 2015

FINALIDADE DE USO - SUPERFICIAL	QUANTIDADE (Nº)
Irrigação	215
Dessedentação de animais	117
Aquicultura	85
Consumo humano	29
Total	446

Sobre o somatório de vazão, as UPGRHs MU1 e SM1 obtiveram o somatório de vazão registrado de aproximadamente 199,60 L/s (Tabela 139).

Tabela 139: Certidões emitidas para usos insignificantes superficiais nas bacias do leste em 2015

UPGRH	Vazão (l/s)	Total nº
MU1 - Rio Mucuri	43,3	129
SM1 - Rio São Mateus	156,3	284
Total	199,6	413

Certidões de Uso Insignificante - Água subterrânea

As UPGRHs MU1 e SM1 obtiveram um total de 324 certidões de uso insignificante subterrâneas, sendo respectivamente 115 e 209 cadastros autorizados. Consumo humano, irrigação, dessedentação de animais, lavagem de veículos e consumo industrial foram as finalidades mais autorizadas de acordo com a Tabela 140.

Tabela 140: Total de certidões de uso insignificante subterrâneas emitidas nas Bacias do leste em 2015 por finalidade

FINALIDADE DE USO - SUBTERRÂNEO	QUANTIDADE (Nº)
Consumo humano	217
Irrigação	59
Dessedentação de animais	27
Lavagem de veículos	11
Consumo industrial	10
Total	324

Como pode ser visto na Tabela 141, o somatório de vazão das 324 certidões foi de aproximadamente 355,64 m³/h .

Tabela 141: Certidões emitidas para usos insignificantes subterrâneos nas bacias do leste em 2015

UPGRH	Vazão (m ³ /h)	Total nº
MU1 - Rio Mucuri	177,79	115
SM1 - Rio São Mateus	177,85	209
Total	355,64	324

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

A classificação de qualidade das águas pode ser dividida em cinco: Muito Ruim, Ruim, Médio, Boa e Excelente.

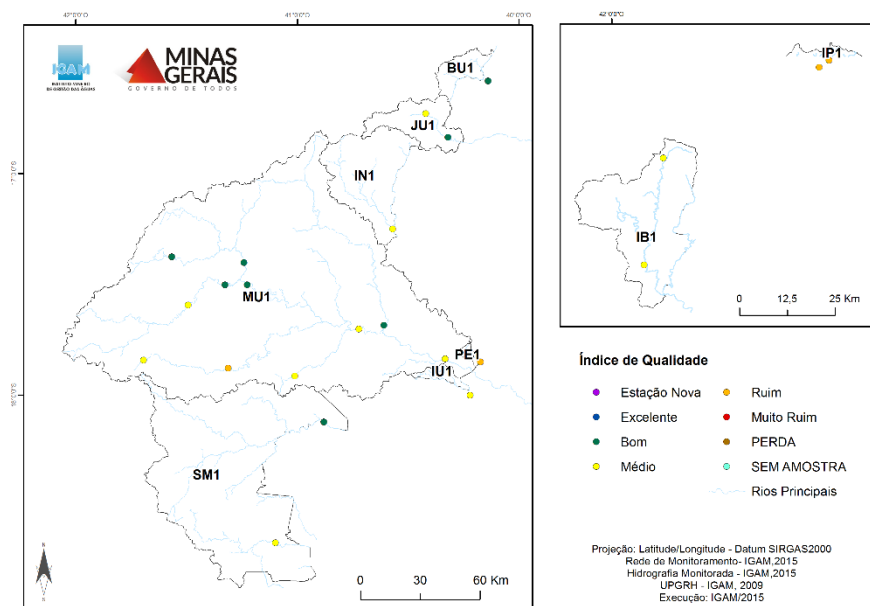
Dos 24 pontos monitorados nas bacias hidrográficas dos rios do Leste em 2015, 4 (16,7%) estão na categoria Ruim, 12 (50,0%) na Média e 8 (33,3%) na Boa (Quadro 16 e Figura 62). Não foram registrados pontos na categoria Muito Ruim ou Excelente.

Quadro 16: Número de estações de amostragem em cada categoria do IQAⁱⁱⁱ, por UPGRH na bacia dos rios do Leste.

UPGRH	Número de pontos de amostragem nº	Número de pontos em cada categoria do IQA				
		Muito Ruim	Ruim	Médio	Boa	Excelente
BU1 - Rio Buranhém	2	0	0	1	1	0
IB1 - Itabapoana	2	0	0	2	0	0
IN1 - Rio Itanhém	1	0	0	1	0	0
IP1 - Rio Itapemirim	2	0	2	0	0	0
IU1 - Rio Itaúnas	1	0	0	1	0	0
JU1 - Rio Jucuruçu	2	0	0	1	1	0
MU1 - Rio Mucuri	11	0	1	5	5	0
PE1 - Rio Peruípe	1	0	1	0	0	0
SM1 - Rio São Mateus	2	0	0	1	1	0
TOTAL	24	0	4	12	8	0

Verifica-se que a pior condição de IQA, caracterizada como Ruim, ocorreu nas sub-bacias dos rios Itapemirim – IP1, Mucuri – MU1 e Peruíbe – PE1. É importante ressaltar que o resultado de IQA na faixa ruim está associado, principalmente, aos lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais.

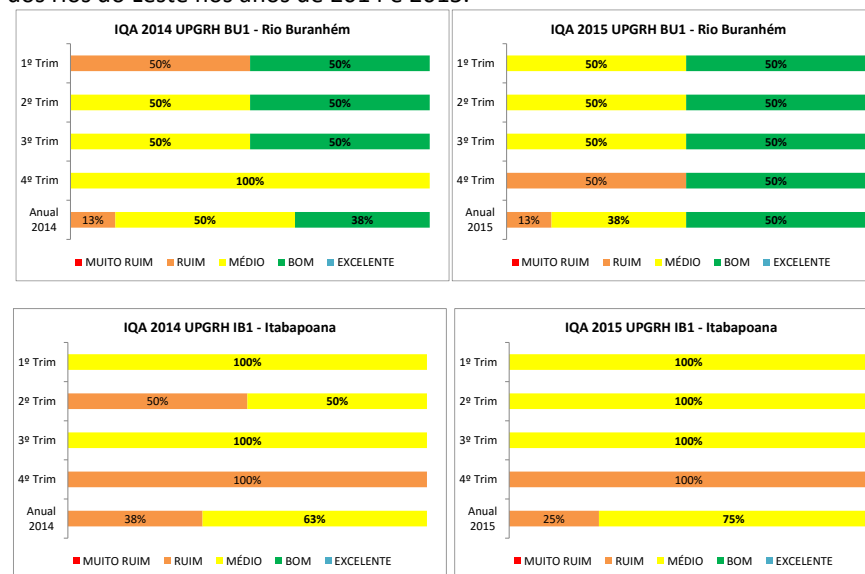
Figura 62: Distribuição dos valores médios do IQA em 2015 nas bacias hidrográficas do Leste do Estado.

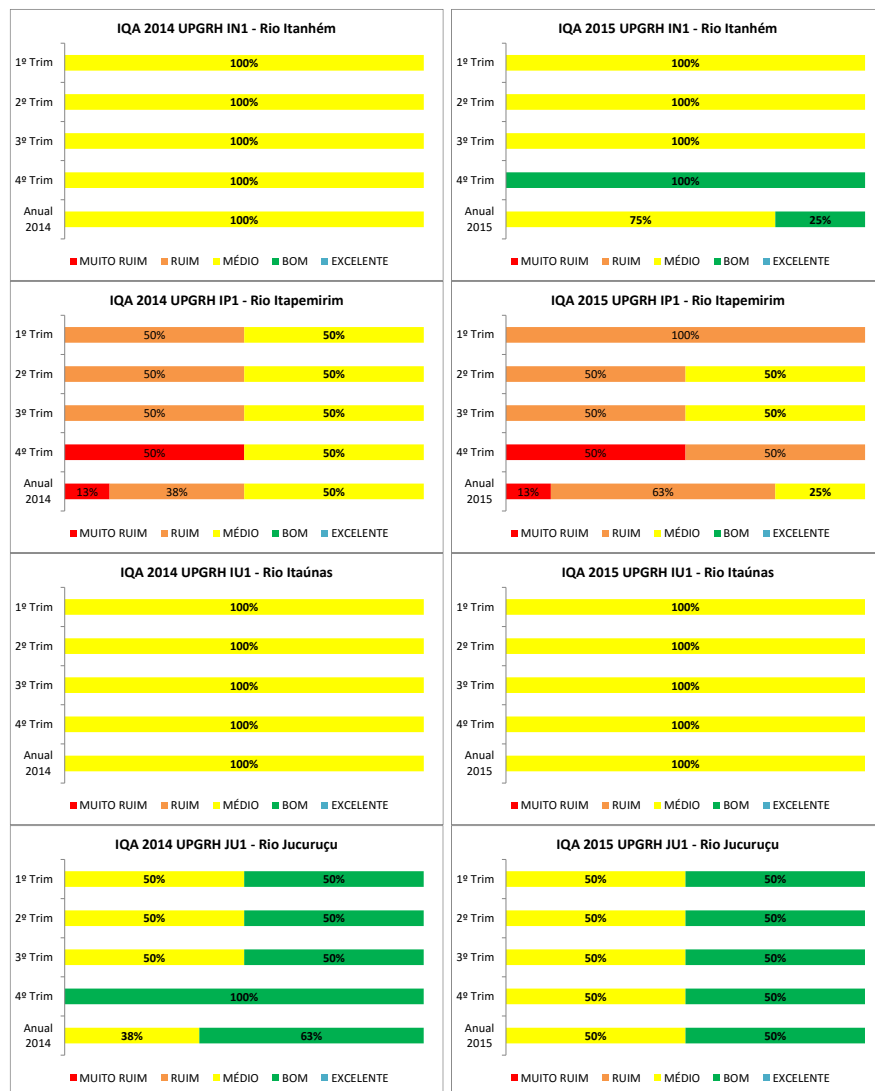


Na Figura 63 são apresentadas as frequências de ocorrências de IQA por UPGRH da bacia dos Rios do Leste nos anos de 2014 e 2015. Em quatro sub-bacias observou-se piora nos resultados de IQA em

comparação com o ano anterior. As melhoras nas frequências de ocorrência do IQA são observadas na UPGRH BU1 - Rio Buranhém, IB1 – Itabapoana, IN1 - Rio Itanhém e SM1 - Rio São Mateus. Os agravamentos são decorrentes devido ao aumento da frequência de ocorrência de IQA Ruim com relação a frequência do IQA Bom na comparação entre 2014 e 2015.

Figura 63: Frequências de ocorrências de Índice de Qualidade das Águas – IQA por Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH na bacia dos rios do Leste nos anos de 2014 e 2015.





No Quadro 17 são apresentados os valores médios de IQA dos últimos 5 anos, para as estações que obtiveram em 2015, pelo menos dois resultados de IQA Ruim ou Muito Ruim dentre as quatro campanhas realizadas durante o ano. Além disso, apresentam-se os Indicativos** de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e

Substâncias Tóxicas, considerando os limites previstos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários, efluentes industriais e atividades de agropecuária, sobretudo nos trechos que passam pelos municípios de Ibatiba (IP003) e (IP001), Serra dos Aimorés (PE001) e Teófilo Otoni (MU007).

Além disso, as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para influenciar na qualidade das águas. O investimento em esgotamento sanitário é essencial para a melhoria da qualidade das águas, bem como a melhoria na eficiência do tratamento dos efluentes industriais, manejo adequado do solo, preservação da vegetação marginal e ações de educação ambiental.

Quadro 17: Comparação dos piores trechos das bacias hidrográficas dos rios do Leste segundo a média anual do IQA, no ano de 2015, em relação aos quatro anos anteriores, e situação dos parâmetros indicativos de Contaminação Fecal, Enriquecimento Orgânico e Substâncias Tóxicas.

Piores trechos* para o IQA - Bacia Hidrográfica dos rios do Leste				Valores médios anuais do Índice de Qualidade das Águas (2011-2015)					Conformidade** (DN-01/2008)		
Unidade de Planejamento e Gestão (UPGRH)	Corpo d'água	Município	Estação	2011	2012	2013	2014	2015	Contaminação Fecal ¹	Enriquecimento Orgânico ²	Substâncias Tóxicas ³
IP1 - Rio Itapemirim	Córrego Boa Vista	IBATIBA (ES)	IP003	47,3	55,6	53	54,8	49,6	●	●	●
	Rio Pardo (IP1)		IP001	49,4	41,2	34,6	34,2	28,8	●	●	●
PE1 - Rio Peruípe	Rio Pau Alto	SERRA DOS AIMORÉS (MG)	PE001	52,8	49,1	47,8	53,5	42,8	●	●	●
MU1 - Rio Mucuri	Rio Todos os Santos	TEÓFILO OTONI (MG)	MU007	52	43	47,8	46,1	35,8	●	●	●

*Piores trechos -> Pelo menos 2 resultados do IQA Ruim ou Muito Ruim no ano de 2015.

**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 2015.

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



Distrito de Bento Rodrigues – Mariana/MG

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, novamente a diminuição da precipitação em relação à média histórica afetou a disponibilidade de água em várias regiões, contribuindo para o cenário de vulnerabilidade hídrica no Estado.

Em 2015, o período chuvoso foi marcado pela diminuição da precipitação nas diferentes regiões do Estado, o que contribuiu para a redução nos níveis dos rios e intensificação da crise hídrica.

Essa condição afetou o abastecimento público em diversos municípios mineiros, especialmente aqueles localizados nas regiões norte e nordeste do Estado.

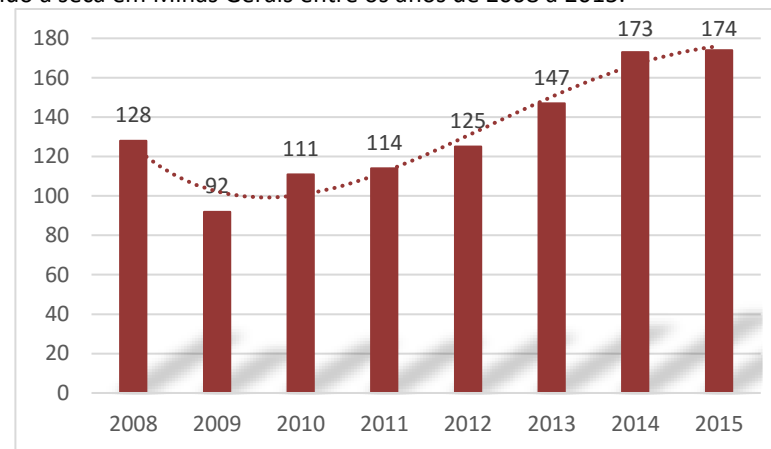
De acordo com informações da Defesa Civil, o número de municípios que decretaram situação de anormalidade devido à seca em Minas Gerais em 2015 foi bem próximo ao de 2014, quando 174 municípios decretaram situação de emergência. O número de atendimento de caminhões pipa também aumentou em relação ao ano anterior (Tabela 142 e Gráfico 31), demonstrando o agravamento da situação de escassez hídrica no abastecimento público de um ano para outro.

Tabela 142: Número de atendimento de caminhões pipa para abastecimento público em 2015 devido à seca em Minas Gerais

CAMINHÃO PIPA	2014	2015
Nº DE MUN ATENDIDOS	35	53
Nº DE CAMINHÕES	90	130

Fonte: Dados Cedec/MG

Gráfico 31: Número de municípios que decretaram situação de anormalidade devido à seca em Minas Gerais entre os anos de 2008 a 2015.



Fonte: Dados Cedec/MG.

Considerando a transversalidade do tema recursos hídricos, os dados e informações expressos nos capítulos anteriores sobre as bacias de Minas Gerais reforçam que a gestão dos recursos hídricos no Estado requer, mais do que nunca, uma atuação integrada e coordenada entre a União, os diversos órgãos do Estado, Municípios, Conselhos, organismos de bacias e outros na busca pela implementação de medidas que visem a convivência com os efeitos das secas e cheias, considerando as diferenças regionais existentes.

Dentre as ações executadas em 2015 envolvendo o Igam e outros órgãos do SEGRH tem-se a gestão do FHIDRO, cujo planejamento e execução orçamentária foram da ordem de R\$38.539.430,90, sendo

R\$ 12.598.888,44 destinados aos programas e projetos conveniados, apresentados por edital e demanda espontânea e R\$ 25.940.542,46 para outros programas e projetos definidos por Instrumento Legal (APÊNDICE B). Necessário destacar o quantitativo de projetos apresentados ao Fhidro no ano 2015 por linha de ação e aqueles que abrangem mais de uma UPGRH (APÊNDICE C), além da reformulação operacional e legal do Fundo, a fim de sanar gargalos que prejudicam sua gestão, seja em função de entraves legais ou mesmo operacionais.

Há ainda a continuidade de execução do Progestão⁴², cujas metas visam a superação de desafios comuns e promoção do uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos, sendo que Minas Gerais foi um dos poucos Estados que atingiram 100% das metas pactuadas para o período e a Fiscalização Ambiental⁴³, que atuou em Operações Especiais nas bacias hidrográficas de Minas Gerais, conforme descrito nos capítulos anteriores, além de fiscalizações preventivas e emergenciais, como no caso da bacia do rio Doce.

A atuação no sentido de colocar em prática ações de curto, médio e longo prazo é necessária, tendo em vista os diversos planejamentos existentes, incluindo os PDRHs, que embora não deem respostas

⁴² Informações detalhadas sobre o Pacto em: <http://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/mapa/mg>.

⁴³ Mais informações sobre Fiscalização Ambiental em Minas Gerais em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/fiscalizacao>

imediatas, terão impactos positivos, significativos e consistentes ao longo do tempo. Isso engloba não somente ações estruturantes que resultem em maior segurança hídrica, mas também em projetos de recuperação em pequenas áreas para a melhoria da disponibilidade hídrica. Ações de melhoria nos processos produtivos também são de suma importância, especialmente aqueles voltados para reuso dos recursos hídricos e redução de perdas.

Quanto à qualidade das águas, é evidente que ações voltadas para o saneamento são urgentes, visto que o índice de coleta e tratamento de esgoto, na maioria das vezes, não são equivalentes. Em alguns casos, a coleta chega a quase 100%, enquanto o tratamento é zero. A questão dos resíduos sólidos também deve ser priorizada.

Para isso, fundos nacionais e estaduais deverão ser acessados, fomentando o uso dos recursos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos como contrapartida, potencializando as ações nas bacias onde este instrumento de gestão foi implementado⁴⁴.

⁴⁴ Para mais informações sobre os programas e projetos previstos e em execução nas bacias onde já existe a Cobrança acesse as páginas: <http://www.agbpeixeverso.org.br>; <http://www.abhaaraguari.org.br/>; <http://www.agevap.org.br>;

11. REFERÊNCIAS

ABHA. **Relatório de Execução Prestação de Contas Ordinária**

Anual. Araguari: Abha, 2015. 21 p. Disponível em:

<http://www.cbharaguari.org.br/uploads/4_contrato_de_gestao/5_prestacao_de_contas/2014/11_relatorio_d>. Acesso em: 30 nov. 2016.

AGÊNCIA DE ÁGUA PCJ. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Piracicaba e Jaguari**. Piracicaba: Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos e Meio Ambiente, 2008. 145 p. Disponível em: <http://igam.mg.gov.br/images/stories/planos_diretores_BH/piracicaba-e-jaguari.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Supremo Tribunal Federal homologa novas regras para os reservatórios do Paraíba do Sul**. 2015. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=12889>. Acesso em: 29 nov. 2016.

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO. **Relatório anual de acompanhamento das ações executadas com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos: contrato de gestão Nº 002/IGAM/2012**. Belo Horizonte: Agb Peixe Vivo, 2015. 69 p. Apêndice II. Disponível em: <http://www.agbpeixevivo.org.br/images/2015/cg02igam/relatorios/APENDICE_II_RELATORIO_ANUAL_ACOMPANHAMENTO_DAS_ACOES_2015_vFINAL.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2016.

B&B ENGENHARIA. **Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Toledo-MG**. Toledo: B&b Engenharia, 2015. 44 p. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-toledo-relatorio.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

BIANCHI, Paula. **Entenda como irá funcionar a transposição do Paraíba para o Cantareira**. 2015. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/02/10/entenda-como-ira-funcionar-a-transp>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

BRASIL. **Resolução Conjunta Ana/Igam/Semad Nº 51, de 21 de janeiro de 2015**. Estabelece regras e condições de restrição de uso para captações de água na bacia do Rio Jaguari. Disponível em: <http://www.sspcj.org.br/images/downloads/Resolucao_Conjunta_ANA_IGAM_SEMAD_-_oficial.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2016.

CBH-DOCE. **Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da bacia hidrográfica do rio Piracicaba é aprovado em plenária**. 2015. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/geral/plano-de-aplicacao-plurianual-pap-da-bacia-hidrografica-do-rio-pirac>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

CEMIG. **Bacia do Rio Grande**. Belo Horizonte: Cemig, 2015. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/ambientais/peixe_>. Acesso em: 29 nov. 2016.

CEMIG. **Bacias do Leste**. 2016. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/ambientais/peixe_vivo/Paginas/bacias_do_leste.aspx>. Acesso em: 25 nov. 2016.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HIDRICOS (MG). **Deliberação nº 363, de 10 de dezembro de 2014**. Aprova a atuação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas como Agência de Bacia para o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/deliberacoes/deliberacao-cerh-363.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME. **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce - PIRH**. Belo Horizonte: Consórcio Ecoplan-lume, 2010. 472 p. Disponível em: <http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2014/10/PIRH_Doce_Volume_I.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2016.

COSTA, Dayane Stephanie Maia; RUAS, Kethlin Freire; ANETE, Marília Pereira. **As potencialidades da região semiárida do Norte de Minas Gerais**: análise do Centro de Estudos de Convivência com o semiárido. Montes Claros: Agb, 2010. 10 p. Disponível em: <www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=3709>. Acesso em: 30 nov. 2016.

EMBRAPA/CNPMS. **Pivôs Centrais de Irrigação**. 2014. Disponível em:

<<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

FERREIRA, Vanderlei de Oliveira; SILVA, Mariana Mendes. **O clima da Bacia do Rio Jequitinhonha, em Minas Gerais**: Subsídios para a Gestão de Recursos Hídricos. 2012. 18 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/view/330/284>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

FUNDAÇÃO COPPETEC (Rio de Janeiro). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul**: análise dos impactos e das medidas mitigadoras que envolvem a construção e operação de usinas hidrel. Resende: Agevap, 2007. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/downloads/PSR-RE-009-R1.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

GAMA ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Plano diretor de recursos hídricos e enquadramento dos corpos de água dos afluentes mineiros do Rio**. Maceió: Gama Engenharia, 2013. 5 v. Disponível em: <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/publicacoes-tecnicas/planos-diretores/bacia-hidrografica-do-ri>>. Acesso em: 05 out. 2016.

INSTITUTO BIOATLÂNTICA - AGB DOCE (Minas Gerais) (Ed.). **Relatório de Gestão Exercício de 2015**. Governador Valadares: Ibio, 2016. 54 v.

INSTITUTO BIOATLÂNTICA - AGB DOCE. **Relatório de Gestão Exercício de 2015**. 2015. Disponível em: <<http://www.ibioagbdce.org.br/wp-content/uploads/2014/01/Relatório-de-Gestão-Contrato-de-Gestão-ANA->>. Acesso em: 30 nov. 2016.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Rio Doce no Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Igam, 2015. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/component/content/article/16/1632-monitoramento-da-qualidade-das-aguas-sup>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Belo Horizonte: Igam, 2011. 4 v. Disponível em: <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/planos/plano-estadual>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais - 2013**. Belo Horizonte: Igam, 2014.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais - 2014**. Belo Horizonte: Igam, 2015.

MINAS GERAIS. COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL. **Municípios que decretaram situação de emergência**. Belo Horizonte: Cedec, 2015. 1 Planilha.

MINAS GERAIS. COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL. **Plano de convivência com a seca**. Minas Gerais: Cedec, 2015.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Desastre ambiental em Mariana/MG e Recuperação do rio Doce**. 2015. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/2879-desastre-ambiental-e>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Subsecretária de Controle e Fiscalização Ambiental. **Relatório de Fiscalização Ambiental: Operações Especiais - Relatório Parcial**. Belo Horizonte: Semad, 2015. 6 p. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2015_ARQUIVOS/FISCALIZACAO/relatorio-fiscalizacao-a>. Acesso em: 28 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Plano Municipal de Recursos Hídricos Camanducaia - MG**. Camanducaia: N S Engenharia Sanitária e Ambiental, 2013. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmrh/pmrh-camanducaia-relatorio-sintese.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Plano Municipal de Recursos Hídricos Extrema - MG**. Extrema: N S Engenharia Sanitária e Ambiental, 2013. 57 p. Disponível em:

<<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmrh/pmrh-extrema-relatorio-sintese.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Plano Municipal de Recursos Hídricos Itapeva - MG**. Itapeva: N S Engenharia Sanitária e Ambiental, 2013. 53 p. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmrh/pmrh-itapeva-relatorio-sintese.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Plano Municipal de Recursos Hídricos Sapucaí-Mirim - MG**. Sapucaí-mirim: N S Engenharia Sanitária e Ambiental, 2013. 55 p. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmrh/pmrh-sapucaí-mirim-relatorio-sintese.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Plano Municipal de Recursos Hídricos Toledo- MG**. Toledo: N S Engenharia Sanitária e Ambiental, 2013. 54 p. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmrh/pmrh-toledo-relatorio-sintese.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Camanducaia-MG**. Camanducaia: Agência das Bacias Pcj, 2015. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-camanducaia-relatorio.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada do Município de Extrema-MG**. Extrema: N S Engenharia Sanitária e Ambiental, 2015. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-extrema-relatorio.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Camanducaia-MG**. Camanducaia: N S Engenharia Sanitária e Ambiental, 2015. 59 p. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-camanducaia-relatorio.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Itapeva-MG**. Itapeva: N S Engenharia Sanitária e Ambiental, 2015. 63 p. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-itapeva-relatorio.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

N S ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Sapucaí-Mirim-MG**. Sapucaí-mirim: N S Engenharia Sanitária e Ambiental, 2015. 64 p. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-sapucaí-mirim-relatorio.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

RIO DE JANEIRO. SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE.

. **Compartilhando águas:** a experiência do Paraíba do Sul. 2016.

Disponível em:

<http://www.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo;jsessionid=5FAB1E8717AE0DEF42BE1828FC031FF8.lportal2?p_>. Acesso em: 29 nov. 2016.

APÊNDICE A – Método dos Decis associado a um índice comparativo para classificação da vazão do ano hidrológico de referência

O “Método Decis”⁴⁵ é muito utilizado como indicador de secas e oferece uma medida estatística exata do padrão normal da precipitação mensal, requerendo apenas uma série longa de registros climáticos de precipitação. Como, neste caso, a intenção é realizar uma análise hidrológica, foram utilizados os dados diários de vazão, obtidos das estações fluviométricas disponíveis por meio do site HidroWeb⁴⁶ da Agência Nacional de Águas – ANA.

Este método consiste inicialmente, na separação dos dados históricos de precipitação ou vazão em dez intervalos com igual frequência de observação (10% de ocorrência de probabilidade de cada classe). Esses intervalos são denominados decis, e a cada um deles associa-se um conceito qualitativo, classificando a intensidade do dado situado naquele intervalo em relação ao que se poderia considerar a média ou a normalidade. Pode-se agrupar os decis, ou seja, associar mais de um decil a um mesmo descritor.

A Tabela 143 apresenta os descritores que classificam os dados de chuva para a avaliação da precipitação realizada pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, além dos descritores utilizados na classificação do estudo hidrológico analisado nesse relatório.

Tabela 143: Descritores dos intervalos de decis pelo método do INMET e o convenicionado para as vazões.

Decil	Intervalos de probabilidade	Descritor do Decil	
		INMET (chuva)	Vazões
10º decil	1,00 a 0,90	Extremamente Acima do Normal	Acima do Normal
9º decil	0,90 a 0,80	Acima do Normal	
8º decil	0,80 a 0,70	Ligeiramente Acima do Normal	
7º decil	0,70 a 0,60	Normal	Normal
6º decil	0,60 a 0,50		
5º decil	0,50 a 0,40		
4º decil	0,40 a 0,30		
3º decil	0,30 a 0,20	Extremamente Abaixo do Normal	Abaixo do Normal
2º decil	0,20 a 0,10	Abaixo do Normal	
1º decil	0,10 a 0,00	Ligeiramente Abaixo do Normal	

Para contrastar a vazão do ano hidrológico de referência (2014/2015) de todas as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRHs, foi criado um índice comparativo associado ao “Método dos Decis”. Para isso, após o cálculo dos decis diários, foram realizadas as seguintes etapas para cada estação:

1. Adimensionalização dos decis diários, dividindo-os pela média diária das vazões;
2. Cálculo das médias das seguintes referência:

⁴⁵ Gibbs, W.J; and J. V. Maher. 1967. Rainfall deciles as drought indicators. Bureau of Meteorology Bulletin No. 48, Commonwealth of Australia, Melbourne.

⁴⁶ <http://hidroweb.ana.gov.br/>.

- 10º decil adimensionalizado: limite superior dos decis diários acima do normal;
 - 7º decil adimensionalizado: limite inferior dos decis diários acima do normal e limite superior dos decis diários dentro da faixa normal;
 - 3º decil adimensionalizado: limite inferior dos decis diários dentro da faixa normal e limite superior dos decis diários abaixo do normal;
 - Vazões diárias mínimas adimensionalizadas: limite inferior decis diários abaixo do normal;
 - Vazões diárias do ano hidrológico de referência adimensionalizadas.
3. Transformação dos limites de referência em uma escala unitária, sendo:
- 10º decil adimensionalizado: equivale a unidade (1);

- Vazões diárias mínimas adimensionalizadas: equivale a zero (0).
- Os demais valores de referência (7º decil adimensionalizado, 3º decil adimensionalizado e vazões diárias do ano hidrológico de referência adimensionalizadas) serão proporcionais a essa escala unitária.

Após essas etapas, consegue-se constatar em qual classificação a vazão do ano hidrológico de referência (2014/2015) se encontra, dentre as opções: acima, abaixo ou inserida na faixa normal. Então, compara-se os resultados encontrados em todas as estações utilizadas para as UPGRHs, dando, assim, um panorama da situação da bacia como um todo, em relação a vazão do ano hidrológico 2014/2015.

APÊNDICE B – Despesas com recursos do Fhidro empenhadas, por projetos e por ações desenvolvidas

Projeto / Atividade		Crédito Inicial	Crédito Autorizado	Despesa Empenhada
COD	Descrição			
4036	Apoio a Gestão de Recursos Hídricos	7.725.623,00	2.500.000,00	1.951.747,53
4043	Apoio a Gestão de Recursos Hídricos – Recursos Reembolsáveis	3.384.872,00	414.872,00	0,00
4044	Monitoramento da Qualidade e Quantidade da Água	2.696.230,00	9.788.668,38	9.002.460,11
4354	Implantação do Mosaico de Áreas Protegidas	121.871,00	121.871,00	0,00
4356	Reabilitação de Áreas Contaminadas	181.406,00	181.406,00	0,00
4558	Operação do radar Meteorológico	508.052,00	3.944.892,00	1.644.680,80
4565	Ampliação das Áreas de Vegetação Nativa e Recuperação de Áreas Degradadas – Fhidro	272.108,00	272.108,00	0,00
SUB TOTAL		14.890.162,00	17.223.817,38	12.598.888,44
1017	Elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água – Fhidro	270.295,00	270.295,00	0,00
2048	Manutenção das Atividades da Secretaria Executiva do Fhidro	21.270,00	91.270,00	6.532,00
2090	Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas	677.944,00	5.426.310,62	1.245.588,27
4560	Bolsa Verde – Ampliação e Conservação da Cobertura Vegetal Nativa	1.729.404,00	24.774.512,00	24.688.422,19
SUB TOTAL		2.428.618,00	30.292.092,62	25.940.542,46
TOTAL		17.589.075,00	47.786.205,00	38.539.430,90

APÊNDICE C - Quantitativo de projetos apresentados ao Fhidro em 2015 por linha de ação e projetos em vigência no ano de 2015, que abrangem mais de uma UPGRH.

Linha de ação	Quantidade de projetos apresentados
Recuperação de nascentes, áreas de recarga hídrica, áreas degradadas e revegetação (incluindo produção de mudas) de matas ciliares, topos de morro e demais APP's e proteção de ecossistemas aquáticos.	21
Convivência com a seca e mitigação da escassez hídrica	2
Prevenção e mitigação de cheias	1
Saneamento básico	21
TOTAL	45

Conveniente	Título	UPGRH	Valor Desembolsado em 2015
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM	Manutenção do Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais	Todo Estado de Minas Gerais	R\$ 9.002.460,11
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM	Estruturação, implantação e manutenção do centro de operação do radar meteorológico de Minas Gerais	Todo Estado de Minas Gerais	R\$ 1.644.680,80
Instituto Estadual de Florestas - IEF	Mosaico de Áreas Protegidas do Estado de Minas Gerais	Todo Estado de Minas Gerais	R\$ 0,00
Fundação Educativa de Rádio e Televisão de Ouro preto - Feop	Projeto Águas do Norte de Minas - Estudo da Disponibilidade hídrica subterrânea no norte do estado de Minas Gerais	SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, MU1, PA1 e Bacias do Leste	R\$ 927.710,00

ⁱ Os valores entre -10 e 10 indicam índices próximos à igualdade da quantidade total de precipitação medida entre o trimestre de 2015, quando comparado ao mesmo trimestre de 2014. Valores positivos indicam que o trimestre de 2015 foi mais chuvoso que o de 2014, enquanto que aqueles negativos indicam que 2015 foi mais seco que o mesmo período de 2014.

ⁱⁱ (JFM) – Janeiro/Fevereiro/Março; (AMJ) – Abril/Maio/Junho; (JAS) – Julho/Agosto/Setembro; (OND) – Outubro/Novembro/Dezembro (AMJ) – Abril/Maio/Junho;

ⁱⁱⁱ O IQA foi criado pela National Sanitation Foundation em 1970. É calculado a partir do oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, temperatura, nitrogênio total, turbidez e sólidos.