

Instituto Mineiro de Gestão das Águas

2º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos em Minas Gerais

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

2º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais-2013

IGAM- RP- 002/2014

Belo Horizonte
2014

©Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam

Governo do Estado de Minas Gerais

Alberto Pinto Coelho Júnior
Governador

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais - Sisema

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad

Alceu José Torres Marques
Secretário

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam

Marília Carvalho de Melo
Diretoria Geral

Maria Auxiliadora Nemésio Cotta
Chefe de Gabinete

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

Breno Esteves Lasmar - Diretor

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

Robson Rodrigues dos Santos – Gerente

Gerência de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos - GECOB

Débora de Viterbo dos Anjos Oliveira - Gerente

Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas - GECBH

Lilian Márcia Domingues de Resende - Gerente

Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas – DPMA

Ana Carolina Miranda Lopes de Almeida - Diretora

Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos - GPDRH

Thiago Figueiredo Santana - Gerente

Gerência de Gestão da Informação em Recursos Hídricos - GEIRH

Caroline Matos da Cruz Correia - 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



Elaboração:

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam

Albert Antônio Andrade de Oliveira

Allan de Oliveira Mota

Amaziles Conceição Pires

Ana Paula Vieira Lima

Anita Anchieta Veiga Gontijo Garcia

Átalo Pinto Coelho Durso

Carinna Gonçalves Simplicio

Carolina Cristiane Pinto

Caroline Matos da Cruz Correia

Débora de Viterbo dos Anjos Oliveira

Fabiana Monteiro de Moura Fernandes Campos

Frederico Eustaquio Brito Silva

Isabella Sophia Cecílio Lemes

Janis Lawren da Costa Santos

Jeane Dantas de Carvalho

Joselaine Aparecida Ribeiro Filgueiras

Katiane Cristina de Brito Almeida

Lara Ferreira da Cunha Fonseca

Laura Bertolino de Souza Lima

Lilian Marcia Domingues Resende

Lucas Martins Sathler Berbert

Luiza Pinheiro Rezende Ribas

Maria Auxiliadora Nemésio Cotta

Maria de Lourdes Amaral Nascimento

Maria do Carmo Fonte Boa

Mariana Marcela Mercier de Oliveira

Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixão

Matheus Duarte Santos

Michael Bezerra da Silva

Nádia Antônia Pinheiro Santos

Patrícia Gaspar Costa

Patrícia Lopes Carvalho

Paula Pereira de Souza

Polyanna Custodio Duarte

Robson Rodrigues dos Santos

Rodrigo Antonio Di Lorenzo Mundim

Sônia de Souza Ferreira

Sérgio Pimenta Costa

Thiago Figueiredo Santana

Túlio Bahia Alves

Valéria Ferreira Borges

Vanessa Kelly Saraiva

Vanilda Dalmina dos Santos Moreira

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento

Sustentável - Semad

Alberto da Costa Ribeiro

André Almeida Silqueira

Gerson Araújo Filho

Heitor Soares Moreira

Marcelo da Fonseca

Colaboradores:

Caroline Matos da Cruz Correia - organização/revisão geral do texto

Evandro Rodney - fotografia

Laura Bertolino de Souza Lima- fotografia

Nádia Antônia Pinheiro Santos - organização/revisão geral do texto

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

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

APRESENTAÇÃO

A gestão dos recursos hídricos vem se apresentando como um dos maiores desafios para a administração pública na atualidade, especialmente, diante do cenário de crise hídrica, reflexo do aumento da demanda, da poluição, da sua distribuição irregular no território, de variabilidades climáticas e das estratégias de gestão. O gerenciamento das águas exige, portanto, um conhecimento mais aprofundado da sua situação e dos impactos das mudanças climáticas, bem como o fortalecimento da gestão integrada, descentralizada e participativa.

Nesse sentido, o 2º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos em Minas Gerais, publicado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), representa uma contribuição importante para o conhecimento sobre esse recurso, contribuindo de forma fundamental para uma gestão clara, objetiva e transparente.

O documento tem como referência o ano de 2013, e se propõe a avaliar de maneira crítica a evolução da gestão e situação dos recursos hídricos.

Nessa edição, a participação do corpo técnico na elaboração do relatório foi ampliada com a realização de oficinas que permitiram a construção de uma visão integrada sobre os avanços e desafios da agenda no Estado.

Cabe ressaltar que o 2º relatório inovou ao apresentar fichas-síntese, com informações por Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRHs), sobre qualidade, quantidade e instrumentos de gestão.

O estudo se constitui, portanto, em uma importante ferramenta para a avaliação do grau de implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, de seus instrumentos de gestão, e se apresenta como um mecanismo orientador das ações futuras.

Boa leitura!

Marília Carvalho de Melo

Diretora-Geral

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam.

LISTA DE SIGLAS

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

AI- Auto de Infração

ANA - Agência Nacional de Águas

Asas - Altas Subtropicais

CBH- Comitê de Bacia Hidrográfica

Cedec - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil

Cemig - Companhia Energética de Minas Gerais

CERH- Conselho Estadual de Recursos Hídricos

Cetesb- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

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

CT- Contaminação por Tóxicos

Ctil- Câmara Técnica Institucional e Legal

DAC- Declaração de Área de Conflito

Esmet's - Estações Meteorológicas

Fhidro- Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento

Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

ICE- Índice de Conformidade ao Enquadramento

IET- Índice de Estado Trófico

Igam - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

InfoHidro - Sistema Estadual de Informações sobre Recursos

Hídricos

Inmet - Instituto Nacional de Meteorologia

IQA - Índice de Qualidade da Água

MMA- Ministério do Meio Ambiente

OD- Oxigênio Dissolvido

PAD - Programa Água Doce

PADS – Plano Anual de Desenvolvimento do Servidor

PDRH- Plano Diretor de Recursos Hídricos

PERH - Política Estadual de Recursos Hídricos

PNQA - Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas

PPU- Preço Público Unitário

Progestão – Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas

RMBH- Região Metropolitana de Belo Horizonte

SAG- Sistema Aquífero Guarani

Sarc - Sistema de Arrecadação da Cobrança pelo Uso da Água

SCQA - Sistema de Cálculo da Qualidade da água

Segrh- Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Semad- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Siam - Sistema Integrado de Informação Ambiental de Minas Gerais

Sinda - Sistema de Dados Ambientais

Singreh- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Siscad - Sistema de Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos

Siscob - Sistema de Cobrança pelo Uso da Água

Sismap - Sistema de Solicitação de Mapas

Snirh - Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos

SRHU- Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

STD- Sólidos totais dissolvidos

STPP- tripolifosfato de sódio

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

Zcas - Zona de Convergência do Atlântico Sul

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Avaliação do acumulado mensal de chuva em 2013	5
Figura 2: Avaliação do acumulado anual de chuva em 2013	8
Figura 3: Distribuição climatológica da chuva esperada para o período chuvoso	8
Figura 4: Índice dos Decis para o período chuvoso 2012/2013, pelas estações climatológicas do Inmet	9
Figura 5: Municípios atingidos por desastres relacionados com o incremento das precipitações hídricas 2012/2013 Fonte: Cedec (MG).....	11
Figura 6: Municípios que decretaram situação de emergência ou estado de calamidade pública por desastres provocados pelas chuvas nos períodos chuvosos entre 2005 e 2013 Fonte: Cedec (MG)	12
Figura 7: Frequência de inundações-2013	19
Figura 8: Impacto das inundações-2013.....	20
Figura 9: Vulnerabilidade e inundações	21
Figura 10: Vazão Média específica por UPGRH Fonte: PERH-MG (2010).....	27
Figura 11: Vazões mínima específicas ($Q_{7, 10}$) por UPGRH Fonte: PERH-MG (2010).....	28
Figura 12: Quantidade de outorgas por UPGRH	31
Figura 13: Quantidade de Registros de Uso Insignificante em Minas Gerais por UPGRH.....	32
Figura 14: Área irrigada em hectares (ha) outorgadas em 2013	35
Figura 15: Áreas com declaração de conflito em Minas Gerais	68
Figura 16: Evolução do Programa de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas no Estado de Minas Gerais	70
Figura 17: Estações de monitoramento na rede básica de qualidade das águas superficiais no Estado de Minas Gerais em 2013	71
Figura 18: Estações de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas no Estado de Minas Gerais em 2013.....	72
Figura 19: Índice de Qualidade da Água no Estado de Minas Gerais em 2013	78
Figura 20: Pontos de monitoramento e respectivas classes de oxigênio dissolvido no Estado de Minas Gerais em 2013	83
Figura 21: Contaminação por Tóxicos no Estado de Minas Gerais em 2013	85
Figura 22: Índice de Estado Trófico no Estado de Minas Gerais em 2013	92
Figura 23: Pontos de monitoramento e respectivas classes de densidade de cianobactérias no Estado de Minas Gerais em 2013 .	95
Figura 24: Pontos de monitoramento e respectivas classes de ICE no Estado de Minas Gerais no biênio 2012- 2013.....	98
Figura 25: Principais parâmetros medidos nas águas subterrâneas monitoradas no Estado.....	99
Figura 26: Diagrama trilinear de Piper para as medianas das concentrações iônicas nos poços monitorados nas sub-bacias SF6, SF9 e SF10	100
Figura 27: Percentuais de violação em relação ao total de medições realizadas, para cada poço, frente aos parâmetros da água: (a) para consumo humano - padrões associados a risco à saúde; (b) para	

consumo humano - padrões organolépticos (que alteram sabor ou odor da água); (c) irrigação; (d) dessedentação animal – no período de 2005 a 2013.	101
Figura 28: Rede de monitoramento nas sub-bacias SF6, SF9 e SF10 (no Norte de Minas) e a respectiva ocorrência de violação de padrões legais relacionados a consumo humano e associados a risco à saúde, segundo a Portaria de Potabilidade (nº 2914-2011) do MS e Resolução Conama nº 396/2008, por poço, no período 2005-2013	103
Figura 29: Gráficos de série temporal (concentração x datas das amostragens) mostrando os resultados obtidos em cada poço de monitoramento e para parâmetro que apresentou violação à legislação no decorrer de todo o período monitorado (2005-2013), com relação a limite legal de consumo humano), sobre os domínios hidrogeológicos – as linhas vermelhas nos gráficos indicam os limites legais violados.....	104
Figura 30: Percentuais de violação a padrões legais relacionados a consumo humano segundo a Portaria de Potabilidade (nº 2914-2011) do Ministério da Saúde, para o monitoramento do aquífero Guarani (sub-bacias PN3 e GD8) no período entre 2009 e 1º semestre/2013: (a) percentuais de violação em relação ao total de medições executadas em cada poço e (b) percentuais relativos de violação de cada parâmetro em relação ao total de violações, para cada poço.....	106
Figura 31: Entidades equiparadas às agências de bacia no âmbito do Estado de Minas Gerais	116

Figura 32: Planos Diretores de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais	120
Figura 33: Diagrama Central do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos – InfoHidro.	122
Figura 34: Enquadramento dos Corpos de Água: Bacias Hidrográficas de Minas Gerais	128
Figura 35: Evolução da implementação da cobrança.....	131
Figura 36: Espacialização das fiscalizações em recursos hídricos realizadas pela Semad	138
Figura 37: Situação de Cadastramento de Usuário por UPGRH Minas Gerais em 2013	143

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparativo da evolução mensal do número de municípios atingidos por desastres provocados pelas chuvas em Minas Gerais nos períodos de 2010/2011 a 2012/2013	15
Gráfico 2: Quantidade de óbitos em Minas Gerais nos períodos chuvosos de 2002 a 2013	15
Gráfico 3: Causas dos óbitos ocorridos em Minas Gerais em consequência das chuvas 2012/2013.....	16
Gráfico 4: Número de trechos por bacias federais	18
Gráfico 5: Finalidades outorgadas em 2013.....	33
Gráfico 6: Áreas irrigadas em hectares outorgadas em 2013 nas bacias do rio Doce	33
Gráfico 7: Áreas irrigadas em hectares, outorgadas em 2013, nas bacias do rio Grande.....	34
Gráfico 8: Áreas irrigadas em hectares, outorgadas em 2013, nas bacias dos rios Jequitinhonha, Paranaíba e Paraíba do Sul	34
Gráfico 9: Áreas irrigadas em hectares, outorgadas em 2013, nas bacias do São Francisco	34
Gráfico 10: UPGRHs com as 9 maiores áreas irrigadas (ha) outorgadas em 2013.....	34
Gráfico 11: Finalidades outorgadas para uso de água superficial em 2013	36
Gráfico 12: Outorgas emitidas em 2013 para as finalidades saneamento, irrigação, indústria, mineração, hidroeletricidade.....	37
Gráfico 13: Usos não consuntivos outorgados em 2013 para todas as UPGRHs.....	37
Gráfico 14: Usos consuntivos na UPGRH DO1.....	38
Gráfico 15: Usos consuntivos na UPGRH DO2.....	38
Gráfico 16: Usos consuntivos na UPGRH DO3.....	38
Gráfico 17: Usos consuntivos na UPGRH DO4.....	39
Gráfico 18: Usos consuntivos na UPGRH DO5.....	39
Gráfico 19: Usos consuntivos na UPGRH DO6.....	39
Gráfico 20: Usos consuntivos na UPGRH GD1.....	39
Gráfico 21: Usos consuntivos na UPGRH GD2.....	40
Gráfico 22: Usos consuntivos na UPGRH GD3.....	40
Gráfico 23: Usos consuntivos na UPGRH GD4.....	40
Gráfico 24: Usos consuntivos na UPGRH GD5.....	40
Gráfico 25: Usos consuntivos na UPGRH GD6.....	41
Gráfico 26: Usos consuntivos na UPGRH GD7.....	41
Gráfico 27: Usos consuntivos na UPGRH GD8.....	41
Gráfico 28: Usos consuntivos na UPGRH JQ1.....	41
Gráfico 29: Usos consuntivos na UPGRH JQ2.....	42
Gráfico 30: Usos consuntivos na UPGRH JQ3.....	42
Gráfico 31: Usos consuntivos na UPGRH PN1.....	42
Gráfico 32: Usos consuntivos na UPGRH PN2.....	42
Gráfico 33: Usos consuntivos na UPGRH PN3.....	43
Gráfico 34: Usos consuntivos na UPGRH PS1.....	43
Gráfico 35: Usos consuntivos na UPGRH PS2.....	43
Gráfico 36: Usos consuntivos na UPGRH SF1.....	43
Gráfico 37: Usos consuntivos na UPGRH SF2.....	44
Gráfico 38: Usos consuntivos na UPGRH SF3.....	44
Gráfico 39: Usos consuntivos na UPGRH SF4.....	44

Gráfico 40: Usos consuntivos na UPGRH SF5	44	Gráfico 65: Finalidade para uso da água subterrânea- PN3.....	51
Gráfico 41: Usos consuntivos na UPGRH SF6	45	Gráfico 66: Finalidade para uso da água subterrânea- PS1.....	51
Gráfico 42: Usos consuntivos na UPGRH SF7	45	Gráfico 67: Finalidade para uso da água subterrânea- PS2.....	52
Gráfico 43: Finalidades para o uso da água subterrânea outorgadas em 2013	45	Gráfico 68: Finalidade para uso da água subterrânea- SF1.....	52
Gráfico 44: Finalidade para uso da água subterrânea- PA1	46	Gráfico 69: Finalidade para uso da água subterrânea- SF2.....	52
Gráfico 45: Finalidade para uso da água subterrânea- DO1	46	Gráfico 70: Finalidade para uso da água subterrânea- SF3.....	52
Gráfico 46: Finalidade para uso da água subterrânea- DO2	46	Gráfico 71: Finalidade para uso da água subterrânea- SF4.....	53
Gráfico 47: Finalidade para uso da água subterrânea-DO3	47	Gráfico 72: Finalidades para uso da água subterrânea- SF5	53
Gráfico 48: Finalidade para uso da água subterrânea-DO4	47	Gráfico 73: Finalidades para uso da água subterrânea- SF6	53
Gráfico 49: Finalidade para uso da água subterrânea-DO5	47	Gráfico 74: Finalidades para uso da água subterrânea- SF7	53
Gráfico 50: Finalidade para uso da água subterrânea-DO6	47	Gráfico 75: Finalidades para uso da água subterrânea- SF8	54
Gráfico 51: Finalidade para uso da água subterrânea-GD1	48	Gráfico 76: Finalidades para uso da água subterrânea- SF9	54
Gráfico 52: Finalidade para uso da água subterrânea- GD2	48	Gráfico 77: Finalidades para uso da água subterrânea- SF10	54
Gráfico 53: Finalidade para uso da água subterrânea- GD3	48	Gráfico 78: Uso insignificante em águas superficiais	55
Gráfico 54: Finalidade para uso da água subterrânea-GD4	48	Gráfico 79: Usos insignificantes em águas subterrâneas	55
Gráfico 55: Finalidade para uso da água subterrânea-GD5	49	Gráfico 80: Usos insignificantes registrados em 2013.....	56
Gráfico 56: Finalidade para uso da água subterrânea-GD6	49	Gráfico 81: Gráfico de finalidades na bacia do rio Itabapoana em MG	57
Gráfico 57: Finalidade para uso da água subterrânea- GD7	49	Gráfico 82: Gráfico de finalidades na bacia do rio Itanhém em MG	57
Gráfico 58: Finalidade para uso da água subterrânea- GD8	49	Gráfico 83: Gráfico de finalidades na bacia do Rio Pardo	57
Gráfico 59: Finalidade para uso da água subterrânea- JQ1	50	Gráfico 84: Gráfico de finalidades na bacia do rio São Mateus em MG	57
Gráfico 60: Finalidade para uso da água subterrânea- JQ3	50	Gráfico 85: Gráfico de finalidades na UPGRH DO1.....	58
Gráfico 61: Finalidade para uso da água subterrânea- MU1	50	Gráfico 86 :Gráfico de finalidades na UPGRH DO2.....	58
Gráfico 62: Finalidade para uso da água subterrânea- PJ1.....	50	Gráfico 87: Gráfico de finalidades na UPGRH DO3.....	58
Gráfico 63: Finalidade para uso da água subterrânea- PN1.....	51	Gráfico 88: Gráfico de finalidades na UPGRH DO4.....	58
Gráfico 64: Finalidade para uso da água subterrânea- PN2.....	51		

Gráfico 89: Gráfico de finalidades na UPGRH DO5	59	Gráfico 115: Gráfico de finalidades na UPGRH SF7	65
Gráfico 90: Gráfico de finalidades na UPGRH DO6	59	Gráfico 116: Gráfico de finalidades na UPGRH SF8	65
Gráfico 91: Gráfico de finalidades na UPGRH GD1.....	59	Gráfico 117: Gráfico de finalidades na UPGRH SF9	66
Gráfico 92: Gráfico de finalidades na UPGRH GD2.....	59	Gráfico 118: Gráfico de finalidades na UPGRH SF10	66
Gráfico 93: Gráfico de finalidades na UPGRH GD3.....	60	Gráfico 119: Frequência de ocorrência do IQA no Estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.....	75
Gráfico 94: Gráfico de finalidades na UPGRH GD4.....	60	Gráfico 120: Porcentagem de violação dos parâmetros que compõem o IQA no período de 2011 a 2013	80
Gráfico 95: Gráfico de finalidades na UPGRH GD5.....	60	Gráfico 121: Frequência de ocorrência dos resultados trimestrais do oxigênio dissolvido no Estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.....	80
Gráfico 96: Gráfico de finalidades na UPGRH GD6.....	60	Gráfico 122: Frequência de ocorrência de CT no Estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.....	84
Gráfico 97: Gráfico de finalidades na UPGRH GD7.....	61	Gráfico 123: Frequência de ocorrência do IET trimestral no Estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento	89
Gráfico 98: Gráfico de finalidades na UPGRH GD8.....	61	Gráfico 124: Porcentagem de violações do parâmetro clorofila-a nas estações de amostragem da rede básica de monitoramento nos anos de 2011 a 2013.....	93
Gráfico 99: Gráfico de finalidades na UPGRH JQ1.....	61	Gráfico 125: Porcentagem de violações do parâmetro fósforo nas estações de amostragem da rede básica de monitoramento nos anos de 2011 a 2013	93
Gráfico 100: Gráfico de finalidades na UPGRH JQ2.....	61	Gráfico 126: Frequência de ocorrência dos resultados trimestrais do densidade de cianobactérias no Estado de Minas Gerais ao longo da série histórica de monitoramento.....	94
Gráfico 101: Gráfico de finalidades na UPGRH JQ3.....	62	Gráfico 127: Frequência de ocorrência do ICE trimestral no Estado de Minas Gerais para o biênio 2012-2013	97
Gráfico 102: Gráfico de finalidades na UPGRH MU1	62		
Gráfico 103: Gráfico de finalidades na UPGRH PJ1	62		
Gráfico 104: Gráfico de finalidades na UPGRH PN1	62		
Gráfico 105: Gráfico de finalidades na UPGRH PN2	63		
Gráfico 106: Gráfico de finalidades na UPGRH PN3	63		
Gráfico 107: Gráfico de finalidades na UPGRH PS1.....	63		
Gráfico 108: Gráfico de finalidades na UPGRH PS2.....	63		
Gráfico 109: Gráfico de finalidades na UPGRH SF1	64		
Gráfico 110: Gráfico de finalidades na UPGRH SF2.....	64		
Gráfico 111: Gráfico de finalidades na UPGRH SF3.....	64		
Gráfico 112: Gráfico de finalidades na UPGRH SF4.....	64		
Gráfico 113: Gráfico de finalidades na UPGRH SF5.....	65		
Gráfico 114: Gráfico de finalidades na UPGRH SF6.....	65		

Gráfico 128: Frequência de violações por parâmetro nas sub-bacias SF6, SF9 e SF10, no Norte de Minas, para o período 2010-2013, com destaque para parâmetros associados a risco à saúde segundo a Portaria de Potabilidade 2914/2011	100
Gráfico 129: Renovação de entidades nos CBHs mandato 2013/2017	111
Gráfico 130: Renovação de conselheiros nos CBHs mandato 2013/2017	111
Gráfico 131: Recursos financeiros repassados aos comitês.....	113
Gráfico 132: Distribuição dos usuários para o período de 2010-2013	132
Gráfico 133: Arrecadação (R\$) para o período de 2010-2013	133
Gráfico 134: Arrecadação por setor na bacia do rio das Velhas	134
Gráfico 135: Arrecadação por setor na bacia do rio Araguari.....	134
Gráfico 136: Arrecadação por setor nas bacias afluentes do rio Doce	134
Gráfico 137: Inadimplência (R\$) para o período de 2010-2013.....	135
Gráfico 138: Arrecadação por setor na bacia dos rios Piracicaba/Jaguari.....	136
Gráfico 139: Físico concluído Lote I – Município de Januária	148
Gráfico 140: Físico concluído Lote II – Município de Janaúba	148
Gráfico 141: Físico concluído Lote II – Município de Mato Verde .	149
Gráfico 142: Físico concluído Lote II – Município de Rio Pardo de Minas	149

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação quanto à frequência de inundações	17
Quadro 2: Classes de grau dos impactos das inundações para os trechos dos corpos de água.....	17
Quadro 3: Definição da vulnerabilidade à inundação de um trecho de água	17
Quadro 4: Matriz para classificação da vulnerabilidade a inundação de um trecho de corpo de água	18
Quadro 5: Estações de amostragem que apresentaram as piores condições de CT no Estado de Minas Gerais em 2013.....	86
Quadro 6: Entidades equiparadas às funções de agência de bacia	115
Quadro 7: Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos em Minas Gerais	118
Quadro 8: Ações de destaque do Sistema Estadual de Informação Sobre Recursos Hídricos (InfoHidro) em 2013	123
Quadro 9: Situação dos Enquadramentos dos Corpos de Água do Estado de Minas Gerais	125
Quadro 10: Número de Auto de Infração e códigos aplicados em 2013	139
Quadro 11: Projetos Edital 2013	146
Quadro 12: Projetos Fhidro demanda espontânea 2013.....	146
Quadro 13: Implementação dos Instrumentos de Gestão e Instituição dos Órgãos e Entidades Integrantes do Segrh	156

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantidade de municípios atingidos pelos desastres provocados pelas chuvas no Estado de Minas Gerais no período de 2005 a 2013	9
Tabela 2: Quantidade de municípios atingidos pelos desastres provocados pelas chuvas no Estado de Minas Gerais que decretaram Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública e foram reconhecidos pelo Governo Federal no período de 2005 a 2013	10
Tabela 3: Relação dos municípios mineiros atingidos pelos desastres relacionados às chuvas em 2012/2013	13
Tabela 4: Quadro resumo dos óbitos em Minas Gerais no período chuvoso 2012/2013	16
Tabela 5: Estações monitoradas.....	23
Tabela 6: Vazões específicas por UPGRH, adotadas como disponibilidades hídricas no PERH/MG	24
Tabela 7: Quantitativo de outorgas deferidas e indeferidas- 2003 a 2013	29
Tabela 8: Quantificação das DACs emitidas pelo Igam	67
Tabela 9: Bacias com DACs emitidas pelo Igam	67
Tabela 10: Número de estações na rede básica e das utilizadas para o cálculo dos Índices.....	73
Tabela 11: Categorização dos resultados de oxigênio dissolvido e seu significado.....	74
Tabela 12: Categorização dos resultados de densidade de cianobactérias e seu significado	74
Tabela 13: Classes do Índice de Conformidade ao Enquadramento e seus Significados.....	75
Tabela 14: Estações de amostragem que apresentaram as piores condições de IQA no Estado de Minas Gerais em 2013	77
Tabela 15: Estações de amostragem que apresentaram as piores condições de OD em 2013.....	82
Tabela 16: Estações de amostragem que apresentaram as piores condições de IET no ano de 2013 no Estado de Minas Gerais	Erro! Indicador não definido.
Tabela 17: Estações de amostragem do rio das Velhas que apresentaram densidades de cianobactérias superiores a 50.000 cél/mL em 2013	96
Tabela 18: Estatística descritiva dos dados de monitoramento das águas subterrâneas no aquífero Guarani (Triângulo Mineiro) – UPGRH PN3 e GD89 – no período entre 2009 e 2013 (1º semestre), para os principais parâmetros monitorados	107
Tabela 19: Editais da campanha "Água: Faça uso Legal"	129
Tabela 20: Valores repassados no período 2010 a 2013.....	136
Tabela 21: Valores a serem cobrados pelos usos dos recursos hídricos	137
Tabela 22: Total de empreendimentos, número de captações e de lançamentos de efluentes cadastrados no ano 2013.....	141
Tabela 23: Localidades das capacitações realizadas	144
Tabela 24: Planejamento e execução dos recursos do Fhidro em 2013	145

Tabela 25: Despesas com recursos do Fhidro empenhadas, por projetos e atividades desenvolvidas	145
Tabela 26: Projetos do Fhidro conveniados em 2013	147
Tabela 27: Projetos do Fhidro aprovados pelo Grupo Coordenador do FHIDRO em 2013	147
Tabela 28: Valores repassados e não repassados, do total conveniado	147
Tabela 29: Atividades desenvolvidas pelo Igam.....	159

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1		
2 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS.....	4		
2.1 Monitoramento Meteorológico	4		
2.1.1 Avaliação do acumulado mensal e anual de chuva.....	4		
2.1.2 Análise de cenários dos desastres provocados pelas chuvas em Minas Gerais	9		
2.1.3 Estudo de Vulnerabilidade a inundações	16		
2.2 Monitoramento Quali-Quantitativo.....	22		
2.2.1 Monitoramento Hidrológico	22		
2.2.1.1 Disponibilidade Hídrica	23		
2.2.1.2 Demandas hídricas.....	29		
2.2.1.2.1 Área Irrigada por UPGRH em hectares (ha):.....	33		
2.2.1.2.2 Águas Superficiais.....	36		
2.2.1.2.2.1 Setores de usuários: saneamento, irrigação, indústria, mineração, hidroeletricidade, transporte hidroviário	36		
2.2.1.2.2.2 Usos não consuntivos	37		
2.2.1.2.3 Usos consuntivos.....	37		
2.2.1.2.3 Águas Subterrâneas	45		
2.2.1.2.3.1 Finalidades para o uso da água subterrânea	45		
2.2.1.2.3.2 Finalidades para o uso da água subterrânea por UPGRH	46		
2.2.1.2.4 Usos insignificantes registrados em 2013	54		
2.2.1.3 Áreas Declaradas de Conflito.....	66		
2.2.2 Monitoramento da Qualidade das Águas	69		
2.2.2.1 Qualidade das Águas Superficiais	73		
2.2.2.1.2 Diagnóstico da qualidade das águas superficiais	75		
2.2.2.2 Qualidade das Águas Subterrâneas	99		
2.2.2.2.1 Diagnóstico da qualidade das águas subterrâneas.....	99		
3 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS	110		
3.1 Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais	110		
3.1.1 Avaliação de desempenho dos Comitês	111		
3.1.2 Convênios Fhidro para estruturação física e operacional dos CBHs	112		
3.1.3 Agências de Bacia e Entidades a elas Equiparadas no Estado de Minas Gerais.....	113		
3.2.1 Planos de Recursos Hídricos	117		
3.2.1.1 Programa de Fortalecimento Institucional	121		
3.2.1.2 Indicadores de monitoramento da implementação dos Planos Diretores.....	121		
3.3 Sistema Estadual de Informação sobre Recursos Hídricos .	122		
3.4 Enquadramento dos Corpos de Água em Classes, segundo seus usos preponderantes	124		

3.5 Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos	129	4 Avaliação da Gestão e da Situação dos Recursos Hídricos	152
3.5.1 Campanha de Regularização do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais.....	129	5 Considerações Finais.....	161
3.5.2 Cobrança Pelo Uso Dos Recursos Hídricos.....	130	REFERÊNCIAS.....	162
3.5.3 Recursos Arrecadados	132		
3.5.4 Repasse dos Recursos.....	136		
3.5.5 Mecanismos e Valores de Cobrança.....	136		
3.5.6 Penalidades	137		
3.5.6.1 Fiscalização dos Usos de Recursos Hídricos.....	137		
3.6 Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos	140		
3.6.1 Cadastros de usuários de recursos hídricos em Minas Gerais.....	140		
3.7 Recursos Institucionalizados	144		
3.7.1 Fundo de Recuperação, Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - Fhidro	144		
3.7.1.1 Capacitações para Elaboração de Projetos.....	144		
3.7.1.2 Recursos do Fundo.....	145		
3.7.1.3 Projetos Apresentados ao Fhidro.....	145		
3.8 Programas.....	147		
3.8.1 Programa Água Doce.....	147		
3.8.1.1 Núcleo Estadual do Programa Água Doce	148		
3.8.2 Programa Proágua Nacional – Sistema Norte/MG.....	148		
3.8.3 Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas – Progestão	149		



1 INTRODUÇÃO

O Estado de Minas Gerais apresenta grande diversidade biológica, física e socioeconômica, que reflete em dinâmicas diferenciadas na configuração do espaço. Abriga cinco grandes bacias hidrográficas que drenam cerca de 90% do seu território, a saber: bacias dos rios São Francisco, Grande, Paranaíba, Doce e Jequitinhonha, o que lhe confere, dentre outros usos, enorme potencial de geração de energia elétrica (DRUMMOND et al., 2005). As bacias mineiras estão divididas administrativamente em 36 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH). Para cada UPGRH existe um Comitê de Bacia Hidrográfica, que atua no gerenciamento das águas de forma descentralizada, integrada e participativa.

Assim como São Paulo e Ceará, Minas Gerais foi precursor na instituição da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Em 1994, instituiu a Lei Estadual nº 11.504, que dispunha sobre tal política e elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MG), a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a composição do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Segrh) (MATOS; DIAS, 2012). Em 1999, esta lei foi revogada pela Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro, que promoveu uma melhor estruturação do gerenciamento dos recursos hídricos e seus organismos, instituindo a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Segrh-MG) (MATOS; DIAS, 2012).

No Estado, o órgão gestor do Segrh-MG é o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), autarquia estadual vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad). Criado em 1997, o órgão é responsável pelo planejamento e administração das ações voltadas para a gestão da quantidade e da qualidade das águas, bem como a coordenação, orientação e apoio aos comitês e agências de bacias hidrográficas.

Com o objetivo de apresentar de forma transparente a gestão e a situação das águas superficiais e subterrâneas de domínio do Estado, o Igam apresenta o 2º *Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais*, tendo como ano-base 2013. Nesse documento estão disponibilizadas informações que possibilitam o acompanhamento e a avaliação das ações e atividades previstas na Lei 13.199/1999, bem como o aprimoramento do controle social dessa política pública face aos seus múltiplos desafios que se intensificam com a crescente pressão sobre os recursos hídricos.

A publicação está estruturada em três eixos principais:

1. A Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais: apresenta dados de eventos hidrológicos, demandas e situação dos setores usuários de recursos hídricos e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

2. A Gestão dos Recursos Hídricos de Minas Gerais: apresenta informações sobre a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, dos comitês e agências de bacia, recursos financeiros institucionalizados e programas e projetos desenvolvidos pelo órgão gestor e instituições parceiras.

3. Avaliação Crítica da Situação e da Gestão dos Recursos Hídricos de Minas Gerais: apresenta uma análise crítica sobre a gestão e situação dos recursos hídricos de Minas Gerais e estabelece uma inter-relação entre ambos, assim como discute os avanços e, principalmente, os desafios para a efetiva gestão das águas do Estado.

Nesse sentido, o estudo se constitui em uma importante ferramenta para a avaliação do grau de implementação não só da Política Estadual de Recursos Hídricos, como também do PERH-MG e dos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs).



São Gonçalo do Rio Preto, Rio Preto – Evandro Rodney

2 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS

O presente capítulo aborda o estado geral dos recursos hídricos em Minas Gerais, sob o ponto de vista quali-quantitativo, considerando o monitoramento meteorológico, hidrológico, disponibilidade e a demanda hídrica, a declaração de áreas de conflito e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Estado.

2.1 Monitoramento Meteorológico

O monitoramento meteorológico consiste em acompanhar as condições do tempo e do clima, realizar previsão do tempo, enviar avisos meteorológicos e monitorar o comportamento hídrico. O objetivo é fornecer produtos personalizados às atividades de preservação ambiental, socioeconômicas e de defesa da população, com ênfase nos fenômenos adversos como enchentes e estiagens.

Em Minas Gerais, conforme apresentado no 1º Relatório de Gestão e Situação de Recursos Hídricos em Minas Gerais, os sistemas atuantes no processo de precipitação no Estado de Minas Gerais são: as frentes frias (localizadas inicialmente no sul do país), a Zona de Convergência do Atlântico Sul (Zcas), as instabilidades no Centro-Oeste e as Altas Subtropicais (Asas). Esses sistemas são responsáveis pela ocorrência de chuva no Estado e explicam os períodos de estiagem e enchentes que afetam Minas Gerais. A seguir será apresentado o comportamento meteorológico em 2013 pela análise do acumulado de chuva nesse período.

2.1.1 Avaliação do acumulado mensal e anual de chuva

Será apresentada a distribuição da chuva mensal (**Figura 1**) e anual (**Figura 2**) através da aplicação do “Índice dos DECIS”, originalmente desenvolvido por Gibbs & Maher (1967). A partir deste método é possível verificar a classificação de cada região, podendo se enquadrar em *muito seco, seco, levemente seco, normal, levemente chuvoso, chuvoso* ou *muito chuvoso*.

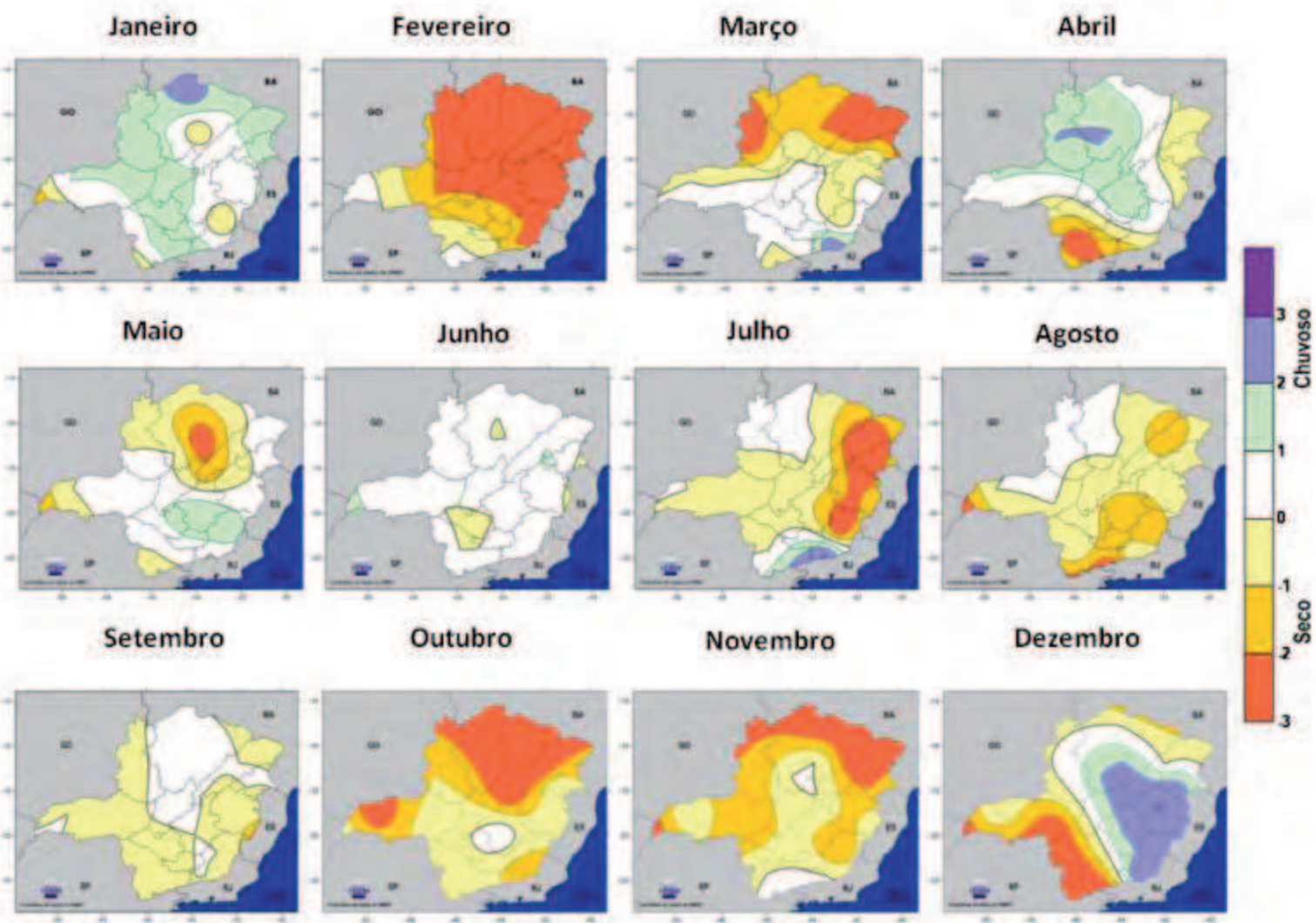


Figura 1: Avaliação do acumulado mensal de chuva em 2013

- **Janeiro**

O mês de janeiro apresentou duas regiões distintas. A primeira, classificada de *levemente chuvoso a chuvoso*, abrange o Oeste, Noroeste, boa parte da Região Norte com destaque para o extremo norte da Região Norte, oeste do Triângulo, nordeste do Sul, Campo das Vertentes, oeste da Metropolitana, Central, norte do Jequitinhonha e no Vale do Mucuri. As demais áreas estiveram abaixo da normal sendo consideradas *levemente seco*, com destaque para o extremo oeste do Triângulo que foi considerado como *seco*.

- **Fevereiro**

O mês de fevereiro foi classificado como *seco*, apenas com algumas localidades das regiões do Triângulo e do Sul consideradas *normais*.

- **Março**

No mês de março só foram classificadas de *levemente chuvoso a chuvoso* algumas localidades do Sul, Campo das Vertentes e Zona da Mata. Parte das regiões do Oeste, Triângulo, Central, Sul, Campo das Vertentes, Metropolitana e Rio Doce foi classificada como *normal*. As demais regiões foram consideradas *seco a muito seco*.

- **Abril**

O mês de abril apresentou três regiões distintas. A primeira, que abrange as regiões Noroeste, Metropolitana e partes das regiões

Norte, Triângulo, Central e Jequitinhonha, foi classificada como *chuvoso a levemente chuvoso*. A Região Sul, de *seco a muito seco* e as demais áreas, de *normal a levemente seco*.

- **Mai**

No mês de maio foram considerados como *levemente chuvoso* parte das regiões Metropolitana, Oeste, Campos das Vertentes e Zona da Mata. Como *levemente seco a seco* o norte do Noroeste, sul do Jequitinhonha, oeste do Vale do Mucuri, norte das Regiões Central e Metropolitana, noroeste do Vale do Rio Doce, sul da Região Sul e no oeste do Triângulo. As demais regiões foram classificadas como *normal*.

- **Junho**

No mês de junho foram classificados em *levemente chuvoso* o oeste da Região Triângulo e uma pequena parte das Regiões do Jequitinhonha e do Vale do Mucuri. O Oeste e uma pequena parte do Sul e do Norte foram classificados como *levemente seco*. As demais regiões foram classificadas como *normal*.

- **Julho**

No mês de julho foram classificados como *levemente chuvoso* o leste da Região Sul e uma pequena parte da Zona da Mata. Nas Regiões do Norte, Jequitinhonha, Vale do Mucuri, Rio Doce, norte da Zona da Mata e Metropolitana foram consideradas de *levemente*

seco a muito seco. As demais regiões foram consideradas de *levemente seco a normal*.

- **Agosto**

No mês de agosto somente foram classificadas como *normal* algumas partes das Regiões do Norte, Noroeste e Triângulo, e as demais regiões, de *muito seco a seco*.

- **Setembro**

No mês de setembro somente foram classificadas como *normais* as Regiões Noroeste, o oeste do Norte e parte do norte do Triângulo. As demais regiões foram classificadas de *levemente seco a seco*. Destaque para o extremo sul da Região Sul e o extremo oeste da Região do Triângulo, onde as mesmas foram classificadas como *muito seco*.

- **Outubro**

No mês de outubro foram classificadas de *normal e levemente seco* as Regiões Metropolitana, Oeste, Campo das Vertentes, Sul, Central, Vale Rio Doce e leste do Triângulo. As demais regiões foram classificadas de *levemente seco a muito seco*.

- **Novembro**

No mês de novembro foram classificadas como *normal* algumas áreas das Regiões Sul, Zona da Mata, Norte e Central, e as demais regiões, de *levemente seco a muito seco*.

- **Dezembro**

No mês de dezembro foi classificada como *muito chuvoso* uma pequena área no Rio Doce e como *chuvoso* algumas áreas das Regiões Zona da Mata, Rio Doce, Metropolitana, Central, Jequitinhonha, Mucuri e Norte. Foram classificadas como *muito seco* áreas das Regiões Sul, Oeste e Triângulo. As demais áreas foram classificadas de *normal a levemente seco*.

Em relação à distribuição anual, classificou-se como *normal e levemente chuvosa* a faixa que inclui Noroeste e Norte de Minas, a Central, Metropolitana, Zona da Mata, Rio Doce e parte do Jequitinhonha. Demais regiões foram classificadas de *levemente seco a muito seco*. Chama-se a atenção para o fato de que as regiões que se classificaram como *normal e levemente chuvosa* foi devido às chuvas ocorridas no mês de dezembro.

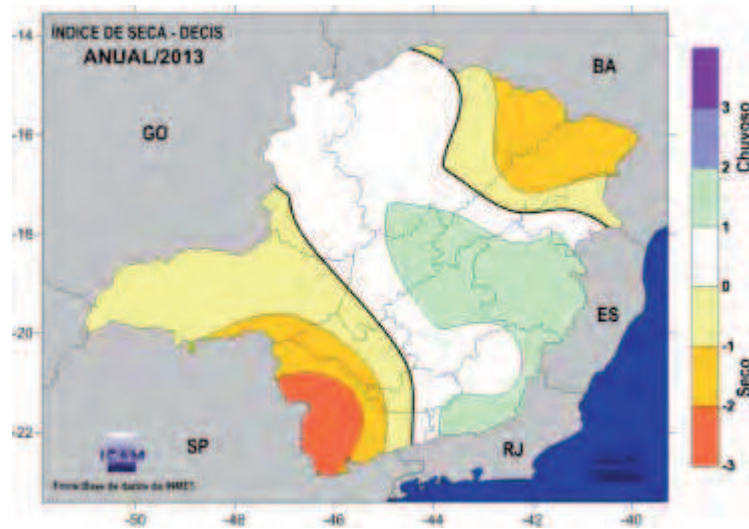


Figura 2: Avaliação do acumulado anual de chuva em 2013

Ressalta-se que no Estado o período chuvoso está compreendido entre os meses de outubro a março e existem três regiões distintas sob o aspecto do acumulado de chuva (**Figura 3**):

- Nordeste do Estado, onde os valores de acumulado de chuva devem ficar em torno de 800 mm no período. Caso esse limite não seja atingido, gera-se um grande problema de antecipação da seca na região, que normalmente começaria em julho. Sem atingir esse limite o período de seca inicia-se bem mais cedo.
- Região Central do Estado, onde os acumulados ficariam entre 800-1200 mm no período.

- Região Sul do Estado, Campo das Vertentes e parte do Vale do Paranaíba são as regiões onde espera-se acumulados de chuva acima de 1200 mm no período.

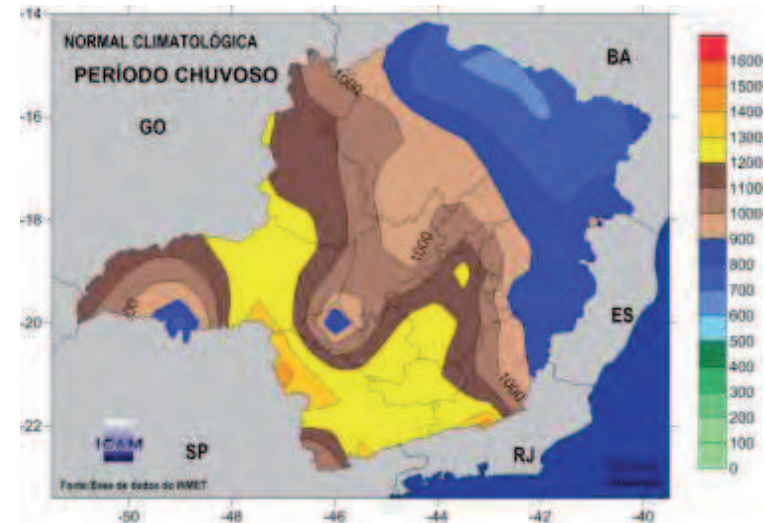


Figura 3: Distribuição climatológica da chuva esperada para o período chuvoso

A análise, considerando a classificação dos decis (**Figura 4**), mostra que as precipitações durante o período chuvoso 2012/2013 estiveram abaixo da normal climatológica em quase todo o Estado, prevalecendo a classificação *muito seco a levemente seco*. Somente uma parte do Vale do Rio Doce e da Zona da Mata foi classificado como *normal*.

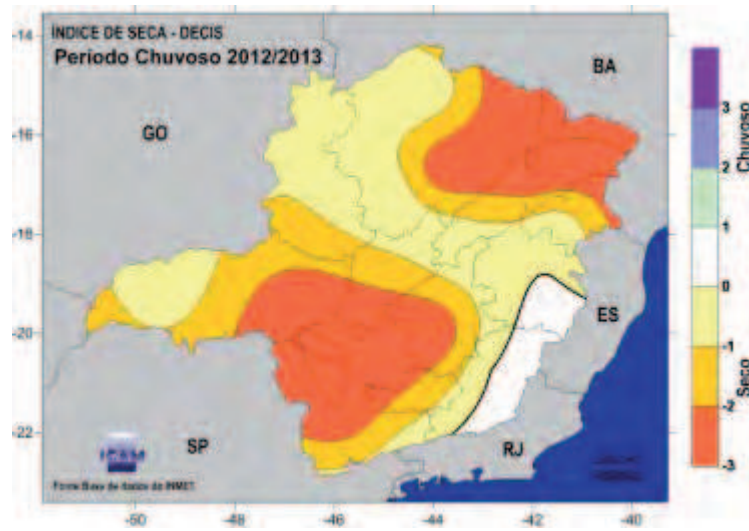


Figura 4: Índice dos Decis para o período chuvoso 2012/2013, pelas estações climatológicas do Inmet

2.1.2 Análise de cenários dos desastres provocados pelas chuvas em Minas Gerais

O Plano de Emergência Pluviométrica 2013/2014 da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec) de Minas Gerias apresenta a evolução dos desastres relacionados às chuvas no Estado, bem como a quantidade de municípios atingidos no período de 2005 a 2013, como mostrado na **Tabela 1**.

Tabela 1: Quantidade de municípios atingidos pelos desastres provocados pelas chuvas no Estado de Minas Gerais no período de 2005 a 2013

PERÍODO	DESASTRES	
	MUNICÍPIOS ATINGIDOS	MUNICÍPIOS COM DECRETOS
2005/06	152	73
2006/07	316	220
2007/08	121	44
2008/09	276	212
2009/10	120	65
2010/11	216	167
2011/12	273	239
2012/13	87	43

Fonte: Cedec (MG), 2013

De acordo com o Plano de Emergência, no último período chuvoso¹ (2012/2013), houve uma redução de 59% no número de municípios atingidos pelos desastres provocados pelas chuvas em relação à média histórica dos últimos sete anos (2005/06 a 2011/12), que é de 211 municípios. No mesmo período constatou-se redução de 71% no número de municípios mineiros que decretaram situação de emergência em relação à média histórica dos últimos sete anos (2005/06 a 2011/12), que é de 146 municípios.

¹O período chuvoso, considerado para registro dos dados dos municípios para Cedec, é compreendido de outubro a 30 de abril.

Houve também redução de 67% quanto ao número de municípios que decretaram situação de emergência e foram reconhecidos pelo Governo Federal em relação à média histórica dos últimos 10 anos, que é de 73 municípios **Tabela 2**.

Essas reduções no número de municípios que decretaram situação de emergência no último período chuvoso devem-se ao baixo índice pluviométrico registrado.

Tabela 2: Quantidade de municípios atingidos pelos desastres provocados pelas chuvas no Estado de Minas Gerais que decretaram Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública e foram reconhecidos pelo Governo Federal no período de 2005 a 2013

PERÍODO	MUNICÍPIOS RECONHECIDOS PELO GOVERNO FEDERAL
2005/06	5
2006/07	140
2007/08	2
2008/09	100
2009/10	23
2010/11	74
2011/12	162
2012/13	24

Fonte: Cedec (MG)

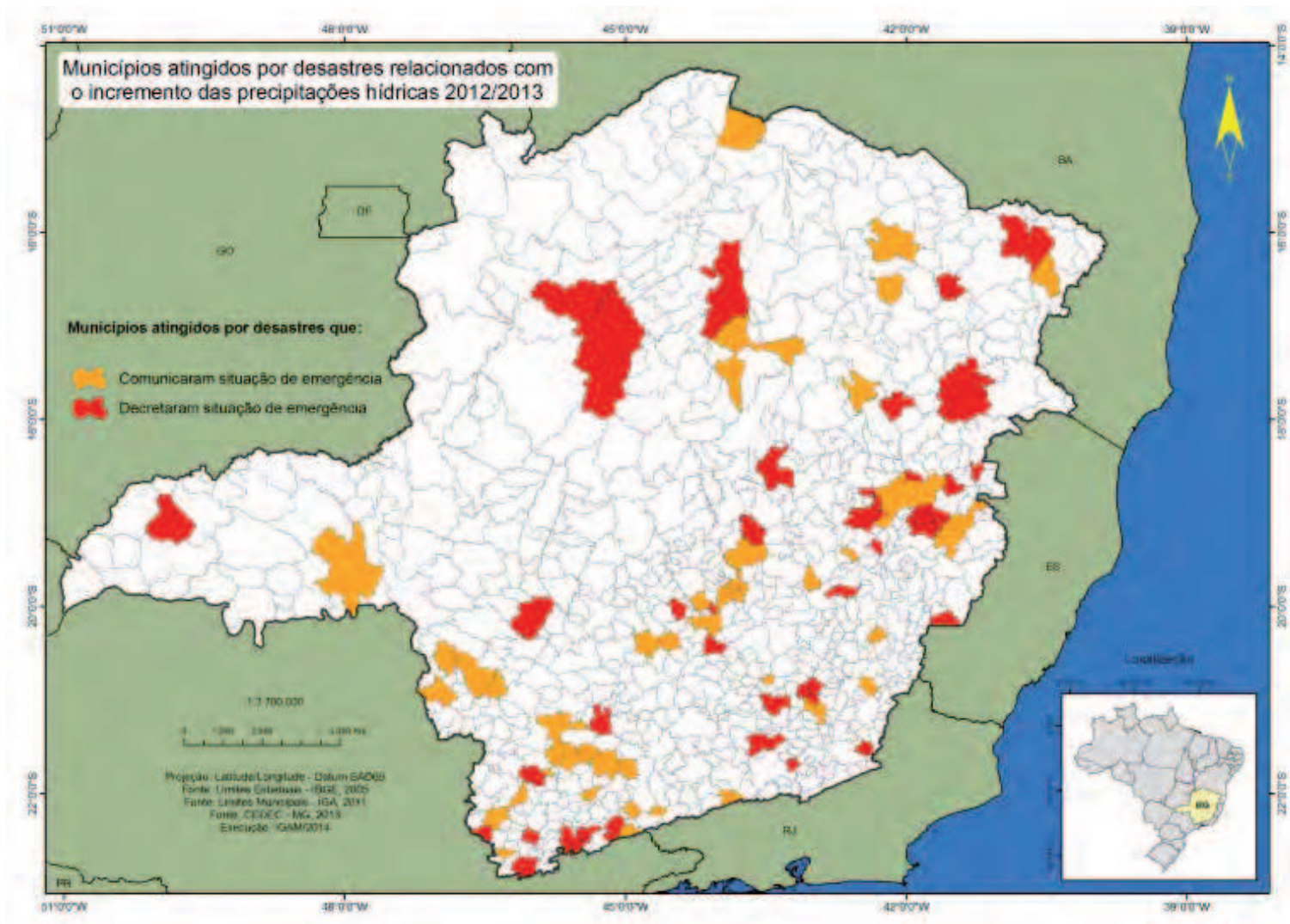


Figura 5: Municípios atingidos por desastres relacionados com o incremento das precipitações hídricas 2012/2013

Fonte: Cedec (MG)

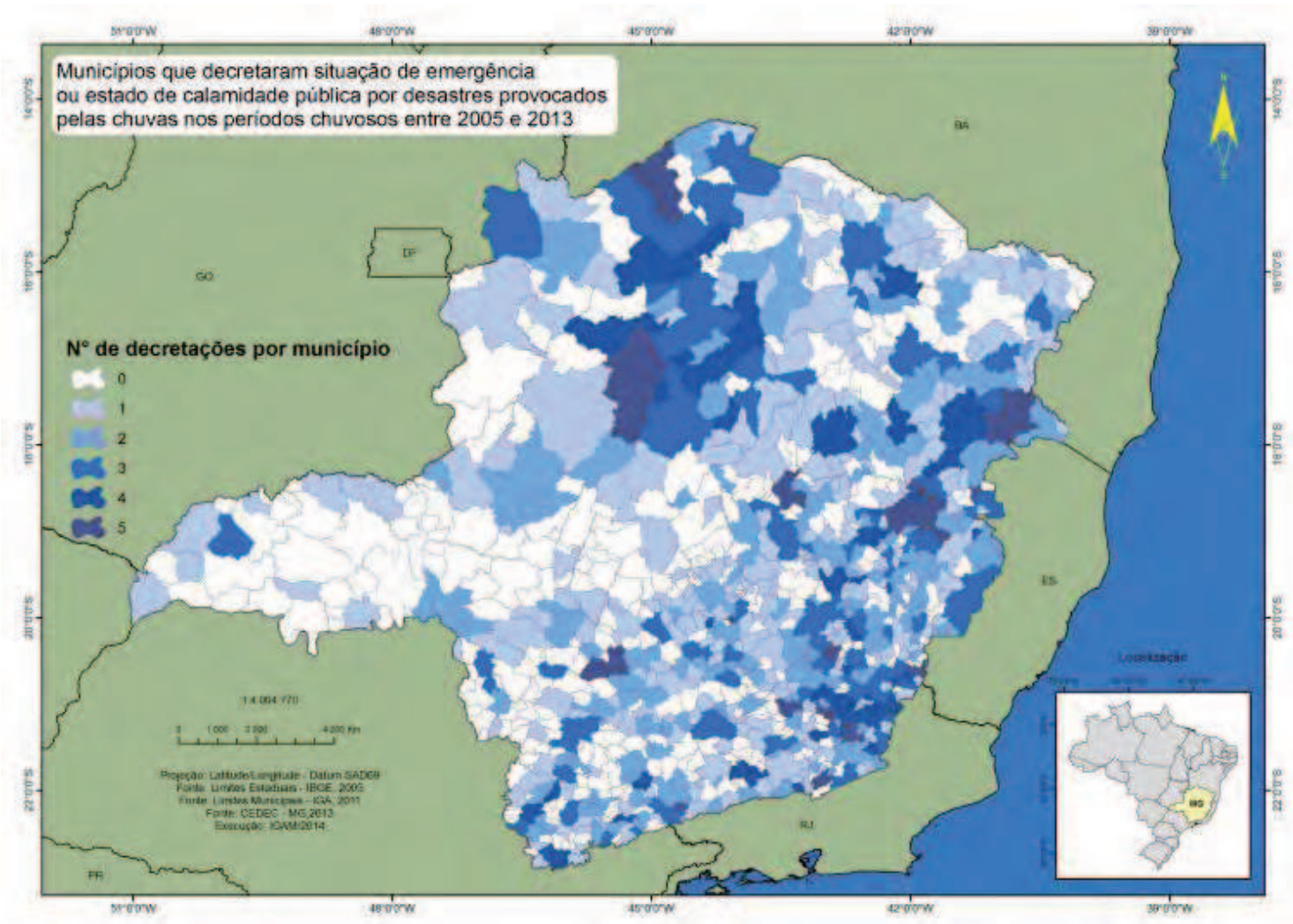


Figura 6: Municípios que decretaram situação de emergência ou estado de calamidade pública por desastres provocados pelas chuvas nos períodos chuvosos entre 2005 e 2013

Fonte: Cedec (MG)

Tabela 3: Relação dos municípios mineiros atingidos pelos desastres relacionados às chuvas em 2012/2013

1. Açucena	2. Governador Valadares	3. Passos
4. Alagoa	5. Gurinhatã	6. Paula Cândida
7. Almenara	8. Ibirité	9. Periquito
10. Alpinópolis	11. Ipatinga	12. Piranguçu
13. Alto Rio Doce	14. Ipuíuna	15. Poço Fundo
16. Bambuí	17. Itabirinha	18. Pouso Alto
19. Belo Horizonte	20. Itaguara	21. Recreio
22. Belo Vale	23. Itajubá	24. Rio Preto
25. Betim	26. Itanhomi	27. Rubim
28. Bocaiúva	29. Itaobim	30. Sabará
31. Brazópolis	32. Jaboticatubas	33. Salinas
34. Brumadinho	35. Lajinha	36. Santa Fé de Minas
37. Bugre	38. Lambari	39. Santa Luzia
40. Buritizeiro	41. Lamim	42. Santana da Vargem
43. Camanducaia	44. Malacacheta	45. Santana do Riacho
46. Campos Gerais	47. Marmelópolis	48. Santos Dumont
49. Capelinha	50. Mateus Leme	51. São Geraldo da Piedade

..Continuação

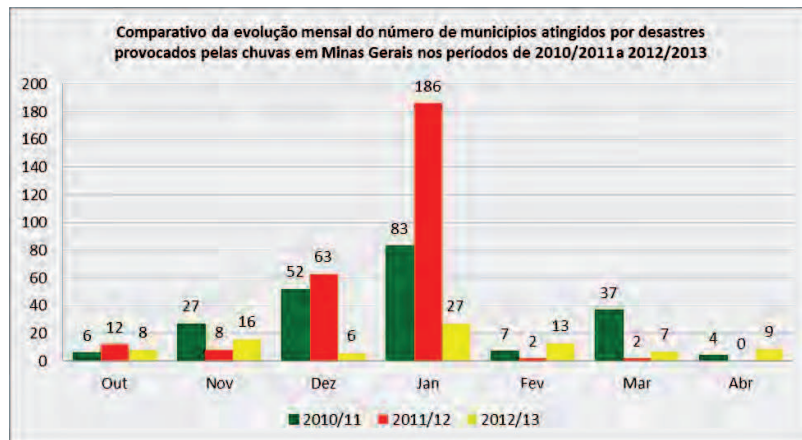
Situação dos Recursos Hídricos em Minas Gerais

52. Capitão Andrade	53. Mathias Lobato	54. São Sebastião do Paraíso
55. Carvalhópolis	56. Matias Cardoso	57. São Tomé das Letras
58. Cássia	59. Matipó	60. Sardoá
61. Chácara	62. Miradouro	63. Senador Firmino
64. Claudio	65. Monte Sião	66. Serro
67. Conselheiro Pena	68. Montes Claros	69. Teófilo Otoni
70. Coronel Murta	71. Munhoz	72. Três Corações
73. Dionísio	74. Nepomuceno	75. Tumiritinga
76. Divinésia	77. Nova Era	78. Ubá
79. Divino das Laranjeiras	80. Ouro Fino	81. Uberaba
82. Eloi Mendes	83. Paraguaçu	84. Varginha
85. Estiva	86. Passa Quatro	87. Virgínia

Fonte: Cedec (MG)

Verifica-se por meio do **Gráfico 1** que no período 2011/2012 a maior incidência de desastres relacionados com chuvas ocorreu nos meses de dezembro e janeiro, quando houve maior volume pluviométrico registrado.

Gráfico 1: Comparativo da evolução mensal do número de municípios atingidos por desastres provocados pelas chuvas em Minas Gerais nos períodos de 2010/2011 a 2012/2013



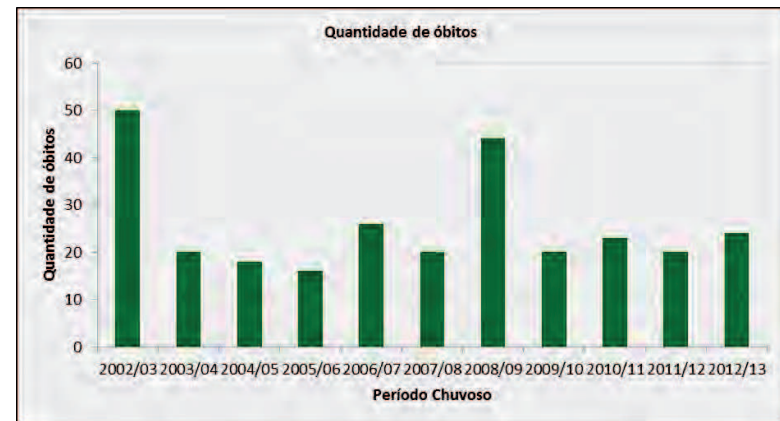
Fonte: Cedec (MG)

No período 2012/2013, a maior incidência foi em janeiro de 2013, seguido pelo mês de novembro de 2012, que juntos totalizaram 50% dos municípios atingidos.

No **Gráfico 2** é possível perceber um ligeiro aumento no número de óbitos registrados no ano de 2012/13 em relação ao período de

2011/12. É interessante comparar este gráfico com a **Tabela 4** na qual verificou-se que, apesar do baixo número de municípios atingidos por desastres registrados em relação ao período anterior, houve um aumento no número de mortes. Isso devido aos registros com multiplicidade de vítimas no mesmo episódio e, também, outras decorrentes da aparente ausência de percepção de risco. É importante ressaltar que, diferentemente dos últimos períodos, no período chuvoso 2012/2013 foram contabilizados seis óbitos decorrentes de descarga atmosférica (raio).

Gráfico 2: Quantidade de óbitos em Minas Gerais nos períodos chuvosos de 2002 a 2013



Fonte: Cedec (MG)

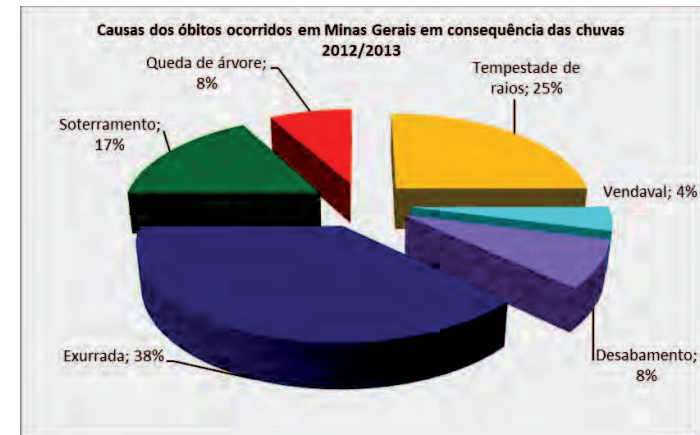
Tabela 4: Quadro resumo dos óbitos em Minas Gerais no período chuvoso 2012/2013

Município	Data	Óbitos
Passos	21/set/12	1
São Tomé das Letras	12/out/12	1
Itaguara	30/out/12	1
Brumadinho	2/nov/12	1
Santa Luzia	4/nov/12	1
Jaboticatubas	4/nov/12	4
Eloi Mendes	13/nov/12	1
Belo Horizonte	15/nov/12	1
Betim	15/nov/12	1
Teófilo Otoni	29/nov/12	1
Santos Dumont	13/dez/12 5/fev/12	2
São Sebastião do Paraíso	19/dez/12	1
Pouso Alto	21/dez/12	2
Miradouro	5/jan/13	1
Ipatinga	11/jan/13	2
Lambari	14/jan/13	2
Juiz de Fora	13/mar/13	1
Total de óbitos		24

Fonte: Cedec (MG)

Percebe-se que a maior causa das mortes relacionadas com desastres provocados pelas chuvas foram enxurradas, somando 38% dos casos, conforme **Gráfico 3**. Um fator que muito contribui pra esse tipo de óbito é a pouca percepção de risco que as pessoas em geral, possuem. Nesses casos, muitas vidas poderiam ser poupadas se determinados locais fossem evitados temporariamente.

Gráfico 3: Causas dos óbitos ocorridos em Minas Gerais em consequência das chuvas 2012/2013



Fonte: Cedec (MG)

2.1.3 Estudo de Vulnerabilidade a inundações

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA), com o objetivo de diagnosticar a situação ambiental de cursos de água suscetíveis a inundações, lançou o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações em 2013.

A metodologia foi baseada na classificação dos trechos dos corpos de água quanto ao grau de vulnerabilidade, considerando-se a frequência e os impactos das inundações, com a definição de trechos críticos, conforme proposta da ANA. Nessa metodologia, a inundações foi definida como o “extravasamento das águas do canal

de drenagem para áreas marginais (várzea, leito maior ou planície de inundação), quando a enchente atinge uma cota acima do nível máximo da calha principal do Rio” (Semad, 2013).

O **Quadro 1**, o **Quadro 2**, o **Quadro 3** e o **Quadro 4** apresentam, respectivamente, a classificação quanto à frequência de inundações, as classes de grau dos impactos das inundações para os trechos dos corpos de água, os critérios de definição da vulnerabilidade à inundação de um trecho de água e a matriz para classificação da vulnerabilidade.

Quadro 1: Classificação quanto à frequência de inundações

Cor do Trecho	Intervalo de ocorrência de inundação.	Frequência de inundação
VERMELHO	Áreas que inundaram nos últimos 5 anos	A - ALTA
ALARANJADO	Áreas que inundaram entre 5 e 10 anos	M- MÉDIA
VERDE	Áreas que inundaram há 10 anos ou mais	B- BAIXA

Quadro 2: Classes de grau dos impactos das inundações para os trechos dos corpos de água



Quadro 3: Definição da vulnerabilidade à inundação de um trecho de água

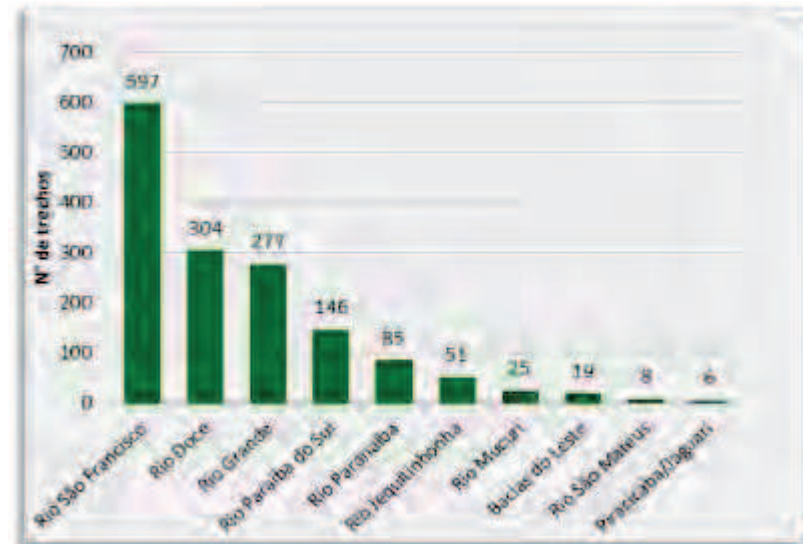


Quadro 4: Matriz para classificação da vulnerabilidade a inundação de um trecho de corpo de água

MATRIZ DE VULNERABILIDADE À INUNDAÇÃO					
		IMPACTO			
		A	M	B	
FREQUÊNCIA	A	ALTA	MÉDIA	BAIXA	VULNERABILIDADE
	M	ALTA	MÉDIA	BAIXA	
	B	ALTA	MÉDIA	BAIXA	
		VULNERABILIDADE			

Nesse mapeamento foram identificados 1.518 trechos inundáveis no Estado, sendo que as bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Doce e Grande representaram 77,6% dos trechos inundáveis. A **Figura 7**, a **Figura 8** e a **Figura 9** apresentam os mapas de frequência, impacto e vulnerabilidade a inundações. O **Gráfico 4** apresenta o número de trechos por bacias federais. Destes trechos, considerando a frequência de inundação, 856 apresentaram frequência Alta, 480 Média e 182 Baixa.

Gráfico 4: Número de trechos por bacias federais



Na bacia do rio São Francisco, as UPGRHs SF5 (rio das Velhas) e SF3 (rio Paraopeba) destacam-se pela ocorrência de inundação, sendo, respectivamente, o primeiro e o terceiro lugar em frequência de ocorrência no Estado. Em comum, essas regiões são urbanamente desenvolvidas, com diversas ocupações em mata ciliar, impermeabilização dos solos, desmatamento, dentre outros. Em segundo lugar, estão os rios Pomba e Muriaé (UPGRH PS2), tributários do Rio Paraíba do Sul.



Figura 7: Frequência de inundações-2013



Figura 8: Impacto das inundações-2013

2º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos em Minas Gerais



Figura 9: Vulnerabilidade e inundações

2º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos em Minas Gerais

Em relação a vulnerabilidade, 39% dos trechos identificados apresentam vulnerabilidade Média a inundação, correspondente a 595 pontos, e 27% vulnerabilidade Alta.

Os trechos críticos correspondem àqueles que apresentam vulnerabilidade Alta à inundação e impacto Alto. Destaca-se que 13 UGRHs (Rio das Velhas, Rio Paraopeba, Rio Pará, Rios das Mortes e Jacaré, Entrono do Reservatório de Furnas, Rio Verde, Rio Sapucaí, Rio Piranga, Rio Piracicaba, Rio Santo Antônio, Rio Sapucaí Grande, Rio Caratinga e Rio Manhuaçu) estão classificados como críticos. Os rios Paraopeba (SF3) e Piranga (DO1) representam 40,2% dos trechos críticos, o que corresponde, respectivamente a 51 e 44 trechos.

O Atlas destaca a necessidade de desenvolvimento de trabalhos que complementem essas informações, que são fundamentais para subsidiar aos órgãos gestores e demais instituições, no estabelecimento de ações de prevenção e mitigação de inundações.

2.2 Monitoramento Quali-Quantitativo

O monitoramento dos recursos hídricos visa o conhecimento da situação da qualidade e da quantidade das águas e o seu padrão de comportamento ao longo do espaço e do tempo. Portanto, o monitoramento quali-quantitativo tem por função produzir informações para um efetivo gerenciamento dos recursos hídricos.

2.2.1 Monitoramento Hidrológico

O monitoramento consiste na obtenção de informações sobre o comportamento das bacias hidrográficas. Essas informações são obtidas por meio de dados hidrológicos coletados das redes hidrométricas. As redes hidrométricas são formadas por estações pluviométricas, fluviométricas e sedimentométricas que fornecem dados de vazões líquidas e sólidas, níveis de rios, índices pluviométricos que em conjunto formam a chamada “Hidrometria”.

Em 2013, foram operadas 359 estações de monitoramento hidrométrico no Estado, estendendo-se para alguns cursos de água dos Estados limítrofes de São Paulo, Goiás e Rio de Janeiro. Além das redes próprias, o Igam também operou as redes hidrométricas da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) da Agência Nacional de Águas (ANA), conforme apresenta a **Tabela 5**:

Tabela 5: Estações monitoradas

Rede	Estação Fluviométrica	Estação Pluviométrica	Total
Cemig	71	0	71
ANA	41	65	106
Copasa	130	0	130
Igam	50	02	52
Total	292	67	359

É importante ressaltar a parceria entre a ANA e o Igam para realizar medições de vazão em pontos onde já existe o monitoramento de qualidade das águas, no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), bem como a implantação de estações automáticas para a modernização da rede nacional.

2.2.1.1 Disponibilidade Hídrica

A heterogeneidade de biomas e regime de chuvas propicia ocorrência de grandes variações na distribuição de águas no Estado. Situações análogas ocorrem em relação ao desenvolvimento econômico, que direcionam à expansão onde naturalmente têm-se a maior concentração de águas.

Os resultados da análise de disponibilidade hídrica para as bacias hidrográficas foram apresentados no 1º Relatório de Gestão e Situação

dos Recursos Hídricos, baseados em estudos do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - PERH/MG (2011). Nesse sentido, os valores adotados estão apresentados na **Tabela 6**.

Tabela 6: Vazões específicas por UPGRH, adotadas como disponibilidades hídricas no PERH/MG

UPGRH	Área (Km ²)	Q _{7, 10} (L/s.km ²)	Q ₉₅ (L/s.km ²)	Q _{med} (L/s.km ²)
DO1 – Bacia do Rio Piranga	17.562,49	5,406	6,065	15,747
DO2 – Bacia do Rio Piracicaba	5.685,86	7,233	6,852	17,983
DO3 – Bacia do Rio Santo Antônio	10.773,62	4,481	4,2	16,884
DO4 – Bacia do Rio Suaçuí Grande	21.543,88	3,557	4,018	12,006
DO5 – Bacia do Rio Caratinga	6.708,43	3,804	2,231	9,134
DO6 – Bacia do Rio Manhuaçu	8.976,81	2,283	3,682	11,183
GD1 - Bacia do Rio Alto Rio Grande	8.758,43	7,959	6,579	14,875
GD2 – Bacia do Rio das Mortes	10.540,36	5,402	8,2	28,85
GD3 – Bacia do Entorno do reservatório de Furnas	16.642,69	4,448	6,437	15,45
GD4 – Bacia do Rio Verde	6.864,11	6,809	6,624	18,041
GD5 – Bacia do Rio Sapucaí	8.825,80	6,199	6,563	19,168
GD6 – Bacia do Rio Afluente dos rios Mogi-Guaçu e Pardo	5.963,50	6,534	6,669	30,804
GD7 – Bacia do Rio Médio rio Grande	9.766,75	6,765	3,653	15,341
GD8 – Bacia do Rio Baixo rio Grande	18.725,75	2,04	3,52	13,376
IB1 – Bacia do Rio Itabapoana	666,02	4	6,53	19,938
IN1 – Bacia do Rio Itanhém	1.510,94	2	2,819	11,516
IP1 – Bacia do Rio Itapemirim	31,94	3	3,682	11,183
IU1 – Bacia do Rio Itaúnas	128,91	0,1	1,624	10,907
JQ1 – Bacia do Alto Rio Jequitinhonha	19.854,63	1,135	0,984	8,633
JQ2 – Bacia do Rio Araçuáí	16.279,58	1,632	2,2	6,56
JQ3 – Bacia do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha	29.616,61	0,604	2,374	4,781
JU1 - Bacia do Rio Jucuruçu	714,69	2	3,75	17,262
MU1 - Bacia do Rio Mucuri	14.569,16	1,563	1,624	10,907

Situação dos Recursos Hídricos em Minas Gerais

UPGRH	Área (Km ²)	Q _{7, 10} (L/s.km ²)	Q ₉₅ (L/s.km ²)	Q _{med} (L/s.km ²)
PA1 - Bacia do Rio Pardo	12.728,79	0,147	0,783	3,733
PE1 - Bacia do Rio Peruípe	50,25	0,1	0,177	4,602
PJ1 - Bacia do Rio Piracicaba e Jaguari	1.159,46	6	6,58	17,927
PN1- Bacia do Alto Rio Paranaíba	22.244,23	3,108	4,168	13,351
PN2 - Bacia do Rio Araguari	21.499,98	5,664	5,489	20,872
PN3 - Bacia do Baixo Rio Paranaíba	26.893,56	1,671	4,156	13,341
PS1 - Bacia dos Rios Preto e Paraibuna	7.198,63	10,874	9	21,537
PS2 - Bacia dos Rios Pomba e Muriaé	13.519,06	5,164	5,788	16,884
SF1 - Bacia do alto Rio São Francisco	14.155,09	4	5,125	15,762
SF2 - Bacia do Rio Pará	12.233,06	5,479	6,124	13,804
SF3 - Bacia do Rio Paraopeba	12.054,25	5,392	4,724	13,226
SF4 - Bacia do Entorno da represa de Três Marias	18.654,66	2,84	4,565	19,947
SF5 - Bacia do Rio das Velhas	27.857,05	3,786	2,2	13,026
SF6 - Bacia dos Rios Jequitaiá e Pacuí	25.045,45	1,211	0,84	3,8
SF7 - Bacia do rio Paracatu	41.371,71	1,876	1,804	8,796
SF8 - Bacia do rio Urucuaia	25.032,53	1,257	1,785	9,751
SF9 - Bacia do rio Pandeiros	31.150,94	1,994	4,2	10,931
SF10 - Bacia do rio Verde Grande	27.003,52	0,208	0,019	1,542
SM1 - Bacia do rio São Mateus	5.640,80	1,03	0,72	6,414

Conforme apresentado na **Figura 10**, nas bacias do rios Verde Grande (SF10) e dos Afluentes mineiros dos rios Mogi-Guaçu e Pardo (GD6), o rendimento específico para a vazão média (média da quantidade de água produzida por extensão de uma área de drenagem limitada) distam em aproximadamente 1900%.

A vazão média específica (quantidade de água produzida por extensão de uma área de drenagem limitada), tem grande amplitude de variação entre as regiões do Estado, de 1,54 l/s*km² até 30,80 l/s*km², sendo que as UPGRHs que apresentam maior vazão específica são GD2 e GD6.

Considerando a Q7,10 (vazão de referência outorgável), esta situação torna-se evidente. No polígono da seca do Estado, porção das regiões Norte, Noroeste, Jequitinhonha, Leste e Mucuri o rendimento máximo de 2 l/s*km² em detrimento a regiões como a da Zona da Mata na qual chega-se a 10,9 l/s*km² (**Figura 11**).

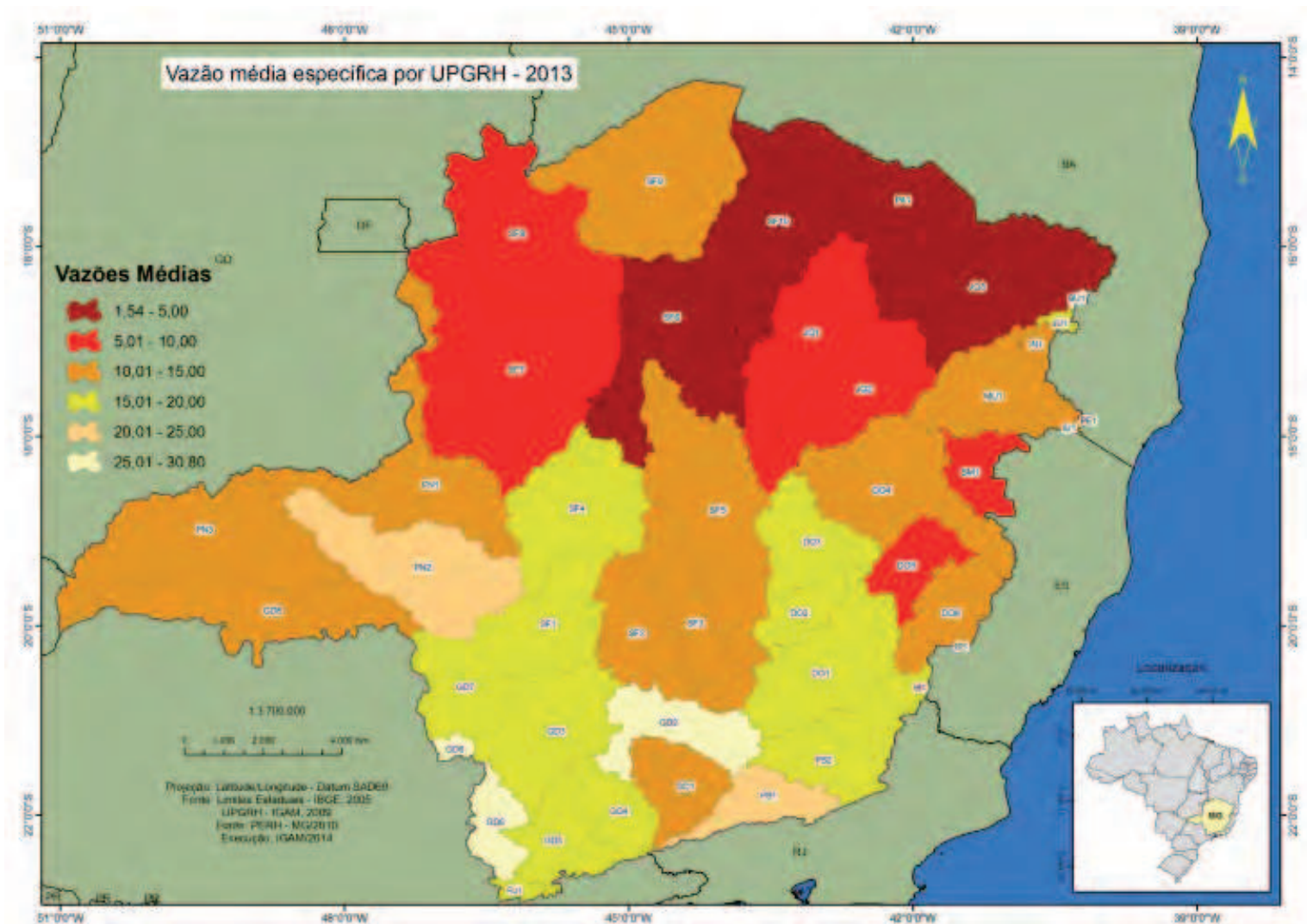


Figura 10: Vazão Média específica por UPRH

Fonte: PERH-MG (2010)

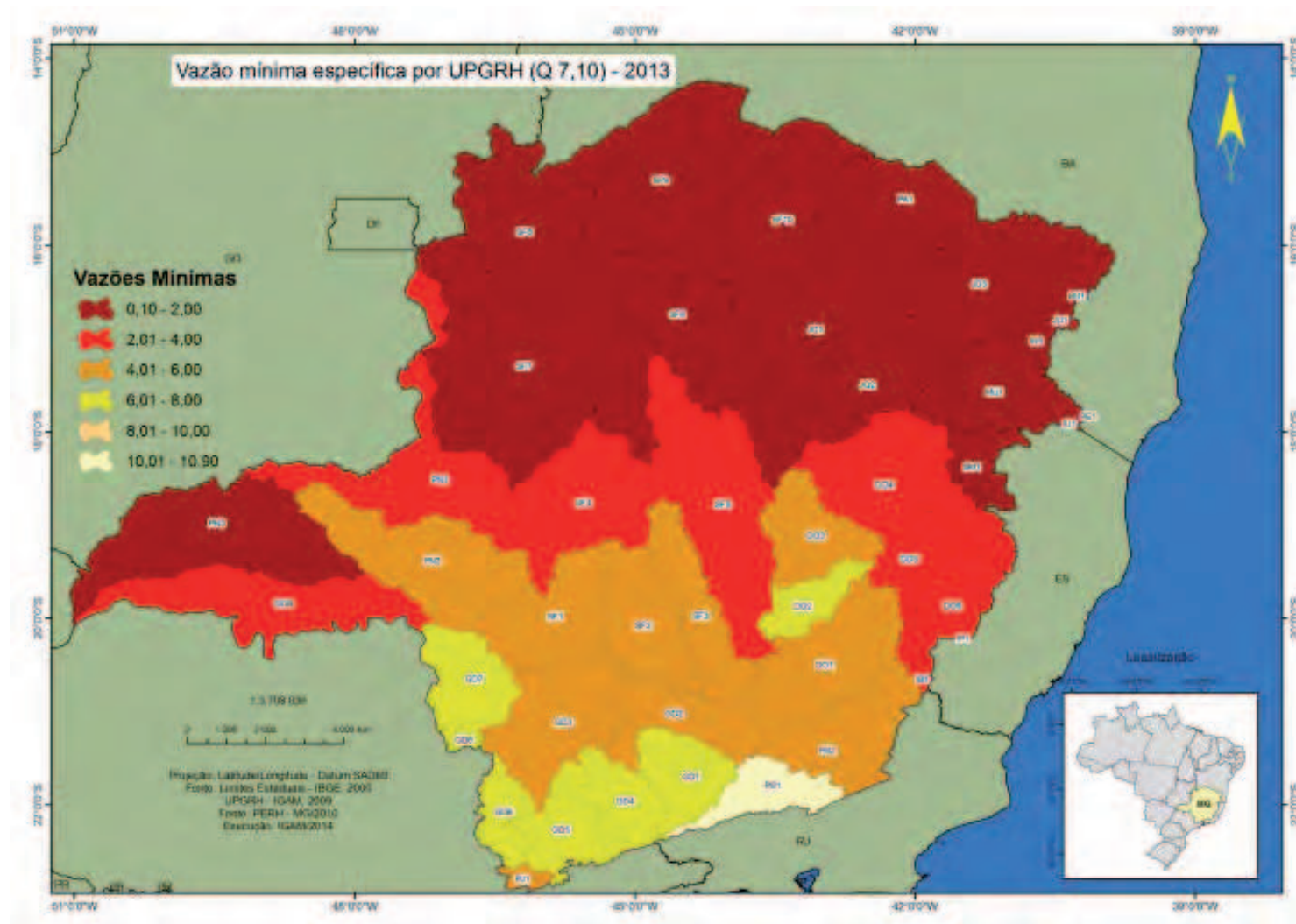


Figura 11: Vazões mínima específicas ($Q_{7,10}$) por UPGRH

Fonte: PERH-MG (2010)

Com o intuito de aprimorar as informações sobre a disponibilidade hídrica no Estado, o Igam propôs o Estudo de Criticidade de Bacias Hidrográficas em MG, com previsão de entrega em 2014. Esse estudo visa apresentar a situação de disponibilidade hídrica dos trechos dos cursos d'água das bacias dos rios das Velhas, Paraopeba e Paracatu. O objetivo é direcionar o planejamento de implantação de empreendimentos pela apresentação das disponibilidades hídricas outorgáveis.

2.2.1.2 Demandas hídricas

Este item apresenta o diagnóstico das demandas hídricas a partir da análise das portarias de outorga e das certidões de registros de uso insignificante emitidas em 2013 para cada UPGRH.

As demandas por recursos hídricos são influenciadas pelos usos da água, que podem interferir tanto na quantidade quanto na qualidade. Essas alterações podem comprometer as metas de sustentabilidade no uso dos recursos hídricos.

Quanto aos usos, o diagnóstico das demandas hídricas teve duas abordagens: usos consuntivos, aqueles que implicam na redução da disponibilidade hídrica, e usos não consuntivos, aqueles que não afetam significativamente a quantidade da água.

Segundo o banco de dados do Sistema Integrado de Informação Ambiental de Minas Gerais (Siam), foram emitidas um total de 30.176

Portarias de Outorgas de 2003 a 2013. Em 2013, foram emitidas 2.315 Portarias de Outorgas deferidas para todo Estado, sendo 1153 superficiais e 1162 subterrâneas. Também foram regularizados por meio de certidões de uso insignificante 89.524 intervenções, sendo 18.909 em 2013 (**Tabela 7**).

Tabela 7: Quantitativo de outorgas deferidas e indeferidas- 2003 a 2013

QUANTITATIVO DE OUTORGAS DEFERIDAS E INDEFERIDAS- 2003 A 2013		
ANO	PORTARIAS	USO INSIGNIFICANTE
2003	1.650	403
2004	3.305	412
2005	1.981	1.736
2006	1.731	3.135
2007	2.077	4.359
2008	2.368	6.895
2009	3.368	9.454
2010	3.471	10.284
2011	3.873	13.964
2012	3.693	17.560
2013	2.659	21.322
TOTAL	30.176	89.524

A regularização ambiental, por meio da outorga ou emissão de certidão de uso insignificante, é um importante instrumento de gestão por permitir ao Estado conhecer o universo de usuários e estabelecer ações de planejamento, disciplinando sua utilização e viabilizando os usos múltiplos das água.

A **Figura 12** mostra que as UPGRHs com maiores quantidades de outorgas emitidas em 2013 são: DO2, PN1, PN2, SF2, SF5 e SF7. Juntas elas contabilizam 42% do total de outorgas emitidas no Estado.

Analisando a **Figura 13**, nota-se que as UPGRHs com maiores quantidades de certidão de registro de uso insignificante em 2013 são: DO1, DO6, GD3, PN2 e PS2, representando 38% do total.

Os usos outorgados totais também foram detalhados por finalidades, conforme **Gráfico 5**.

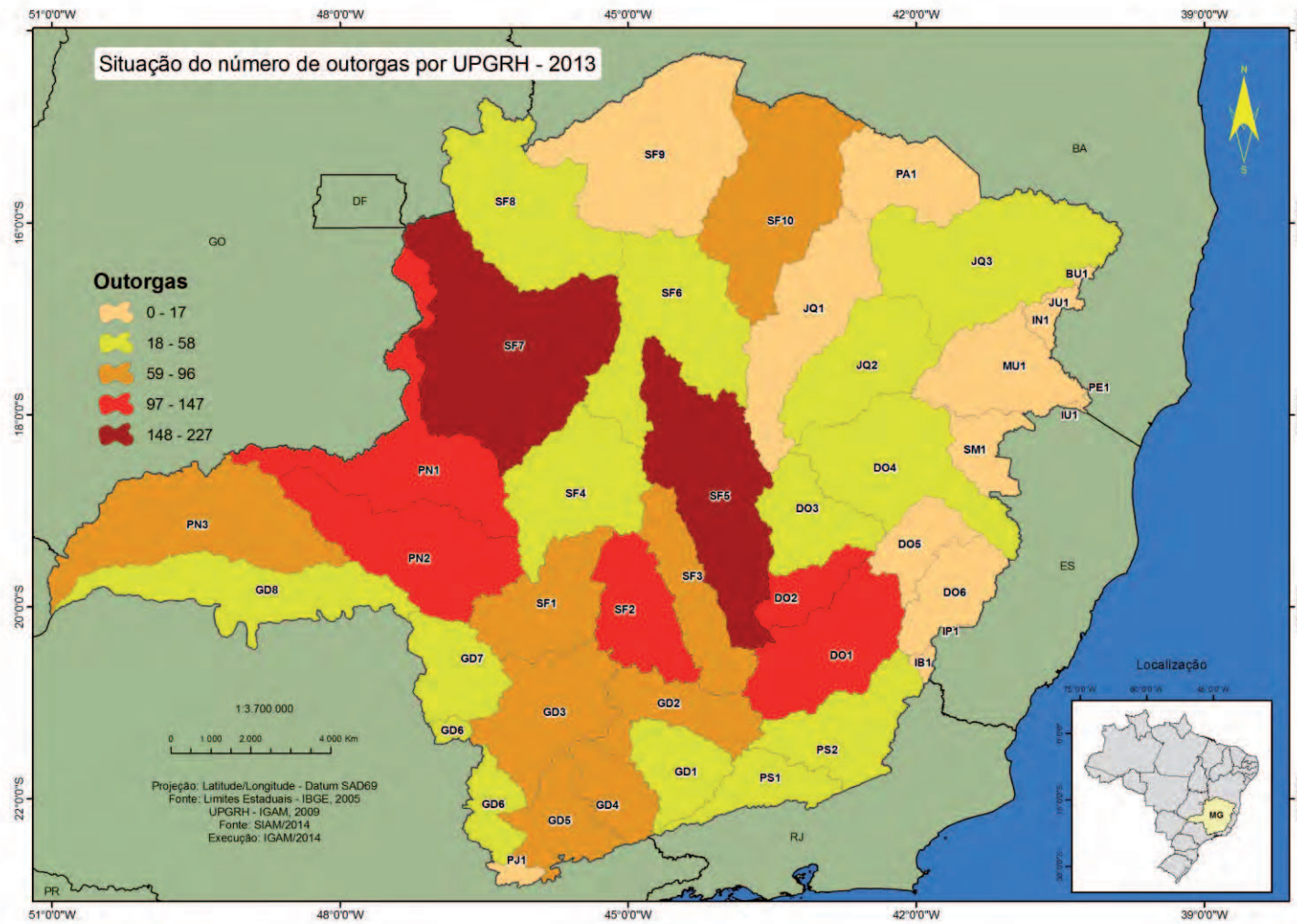


Figura 12: Quantidade de outorgas por UPRH

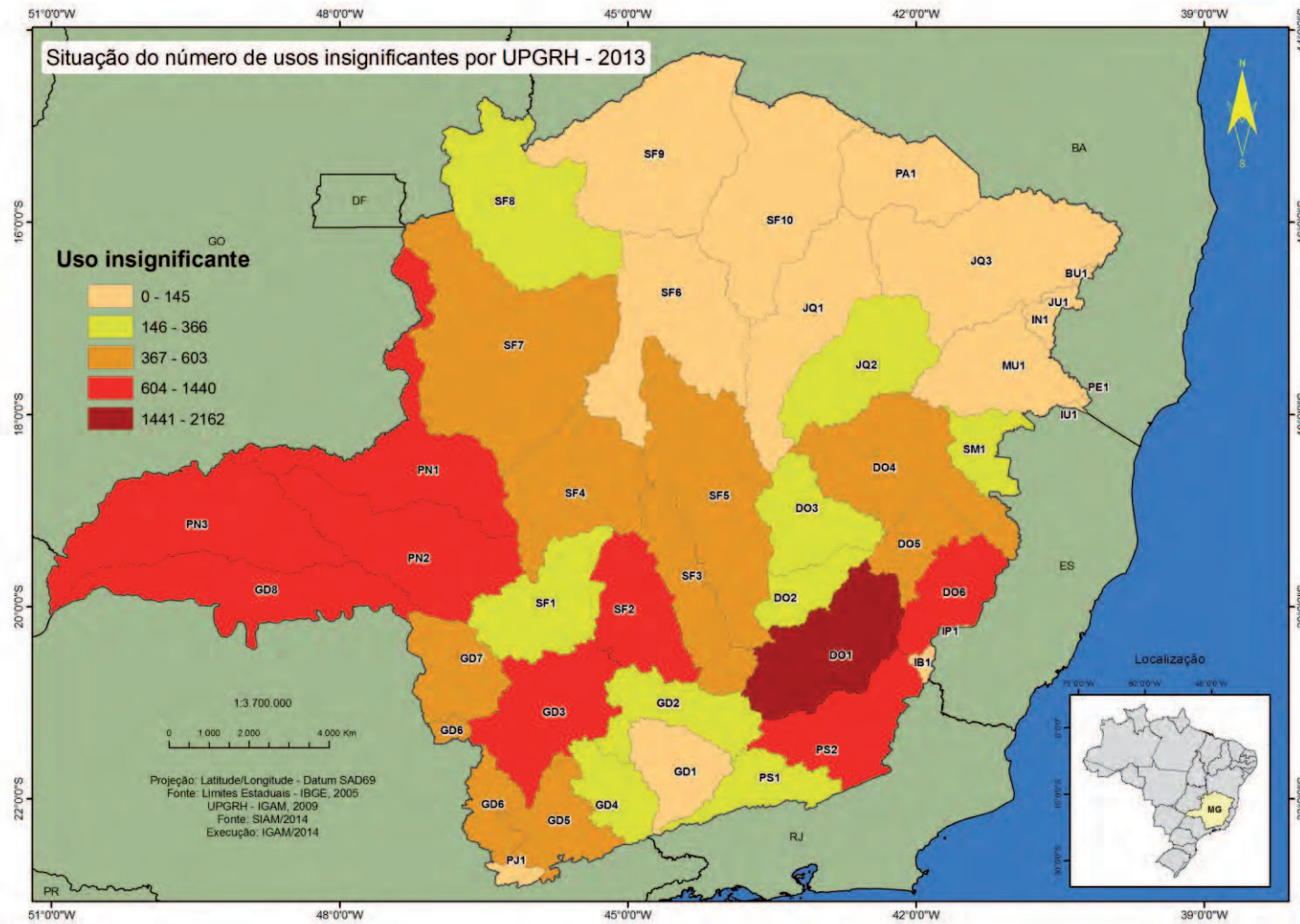
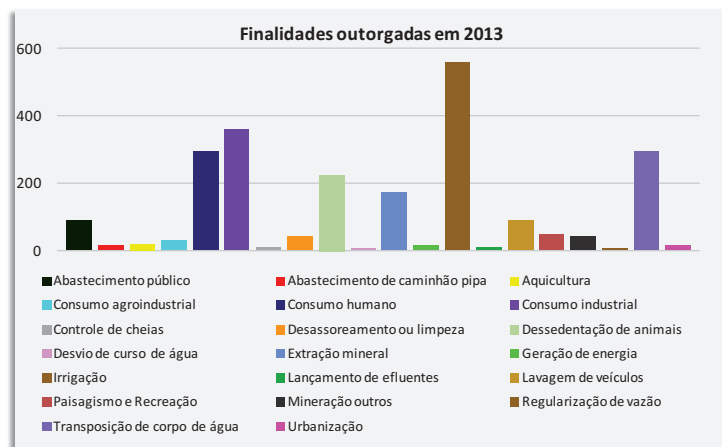


Figura 13: Quantidade de Registros de Uso Insignificante em Minas Gerais por UPRH

Gráfico 5: Finalidades outorgadas em 2013



Nota-se que as maiores demandas pelo uso da água são para as finalidades de irrigação (24%), consumo humano (13%) e consumo industrial (15%). Devido a importância da irrigação no demanda pelo uso da água, a seguir será detalhada a sua utilização por UPGRH. Em sequência serão apresentados as demandas das águas superficiais e subterrâneas.

2.2.1.2.1 Área Irrigada por UPGRH em hectares (ha):

A finalidade para irrigação, considerada como uso consuntivo, foi a que mais se destacou na maioria das UPGRHs avaliadas. Em relação à área total irrigada em todas as UPGRHs, contabilizando todas as outorgas concedidas em 2013, o somatório é de 63.583,14 hectares (ha). Destaca-se que as UPGRHs com as maiores áreas irrigadas são: SF7, SF6, PN1, JQ2, PN3, SF8, PN2, GD8 e SF5, conforme demonstrado do Gráfico 6 ao Gráfico 10 e na Figura 14.

SF6, PN1, JQ2, PN3, SF8, PN2, GD8 e SF5, conforme demonstrado do Gráfico 6 ao Gráfico 10 e na Figura 14.

Gráfico 6: Áreas irrigadas em hectares outorgadas em 2013 nas bacias do rio Doce

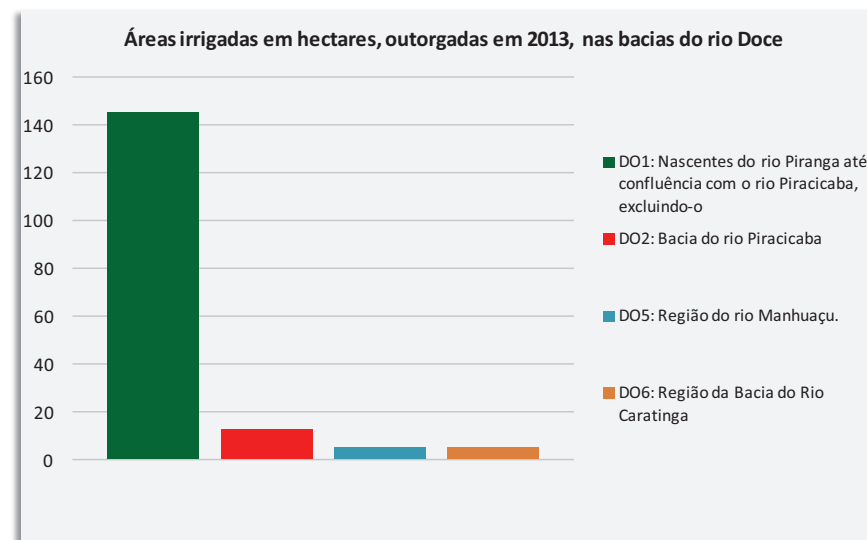


Gráfico 7: Áreas irrigadas em hectares, outorgadas em 2013, nas bacias do rio Grande

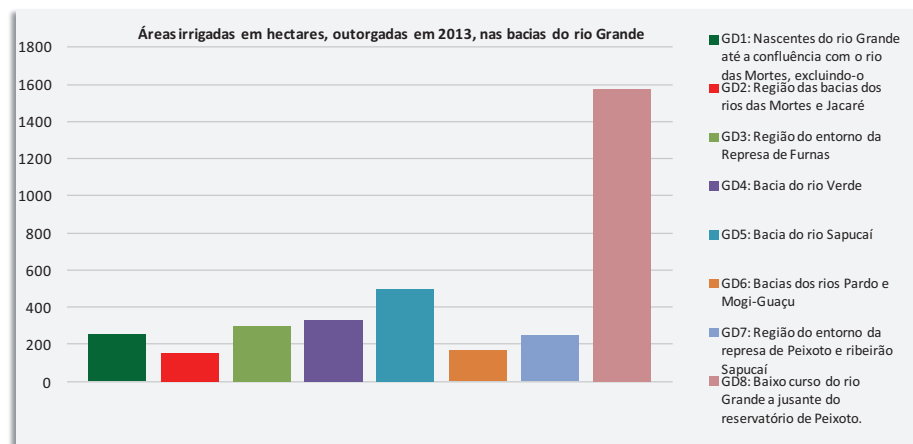


Gráfico 8: Áreas irrigadas em hectares, outorgadas em 2013, nas bacias dos rios Jequitinhonha, Paranaíba e Paraíba do Sul

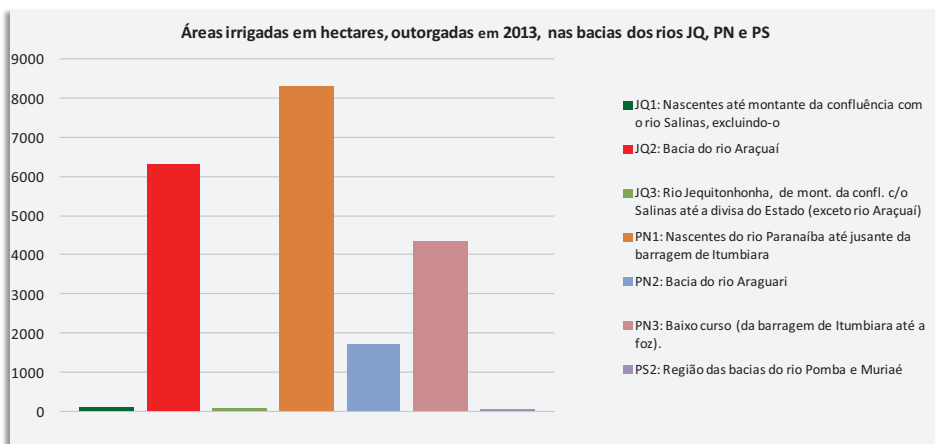


Gráfico 9: Áreas irrigadas em hectares, outorgadas em 2013, nas bacias do São Francisco

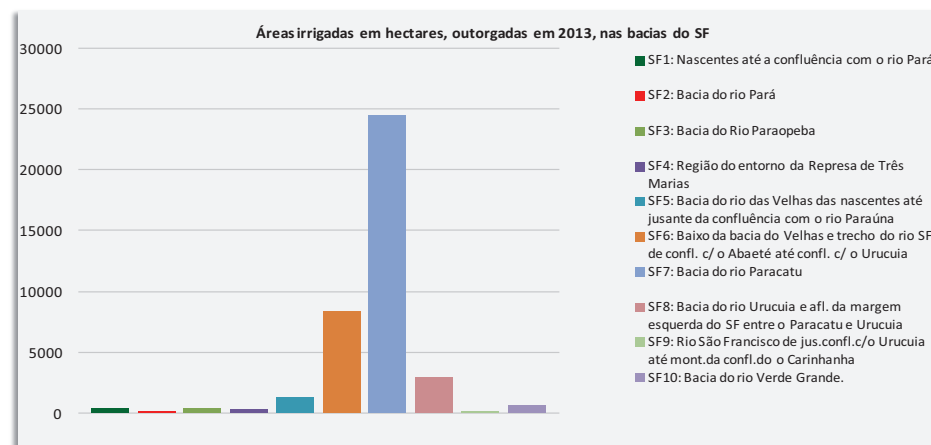
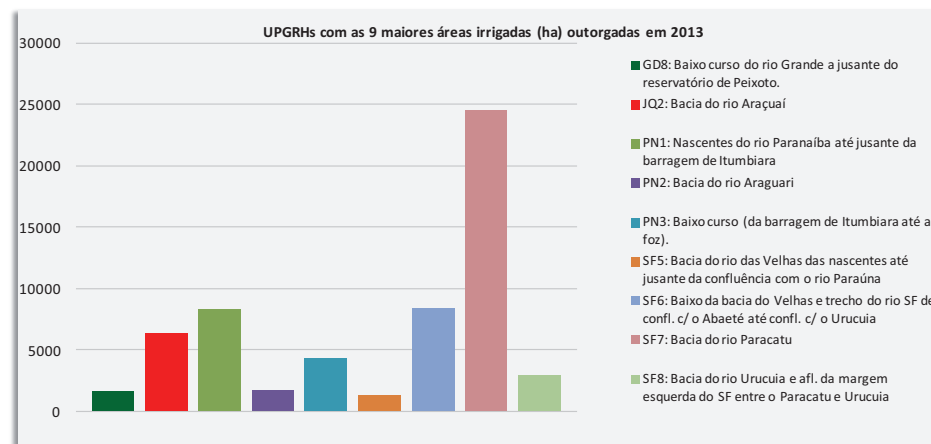


Gráfico 10: UPGRHs com as 9 maiores áreas irrigadas (ha) outorgadas em 2013



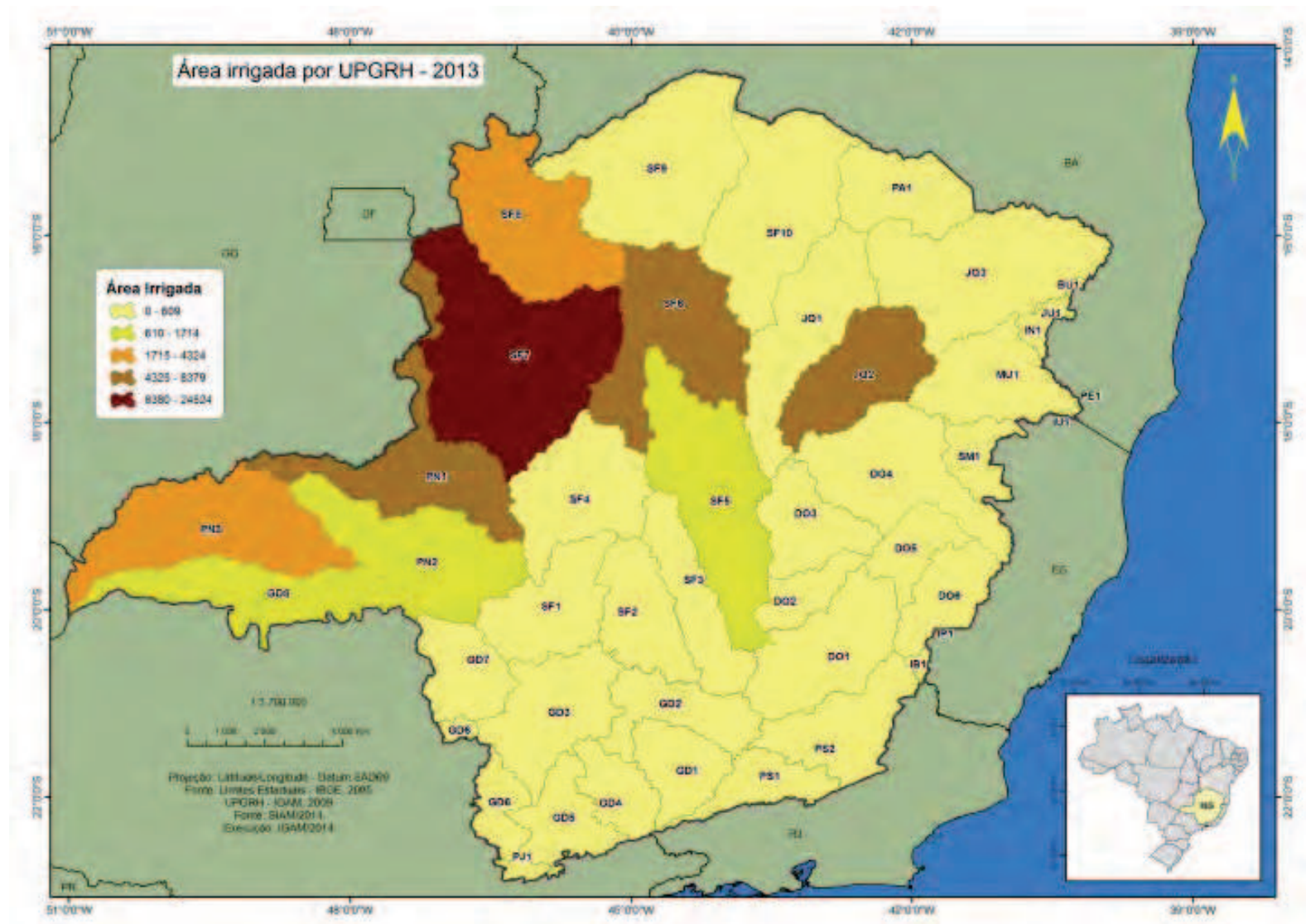


Figura 14: Área irrigada em hectares (ha) outorgadas em 2013
2º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos em Minas Gerais

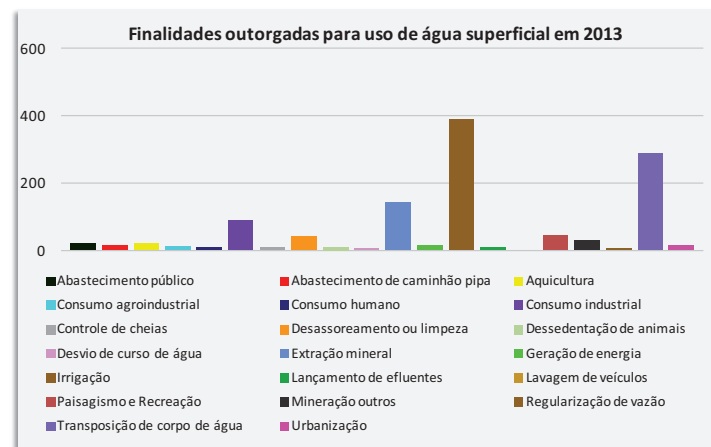
2.2.1.2.2 Águas Superficiais

Em relação às águas superficiais, são apresentadas as demandas hídricas por finalidades outorgadas por setor de usuários (**Gráfico 11**), usos consuntivos e não consuntivos em 2013. Para as outorgas de usos consuntivos foram feitos gráficos por UPGRHs devido a sua maior importância para a manutenção quantitativa dos recursos hídricos.

Ressalta-se que os usos consuntivos da água são aqueles que subtraem uma parcela da disponibilidade hídrica em determinado ponto de captação. Os exemplos são aqueles destinados às finalidades de abastecimento de água, uso industrial, consumo humano, uso agroindustrial ou irrigação de culturas.

Os usos não consuntivos são aqueles que não resultarão em retiradas de vazões ou volumes de água do corpo hídrico, mas, eventualmente, irão modificar as suas características naturais, mesmo alterando o regime de escoamento. Os exemplos são construção de barramentos para diversas finalidades como recirculação de água, aproveitamento hidrelétrico, disposição de rejeitos.

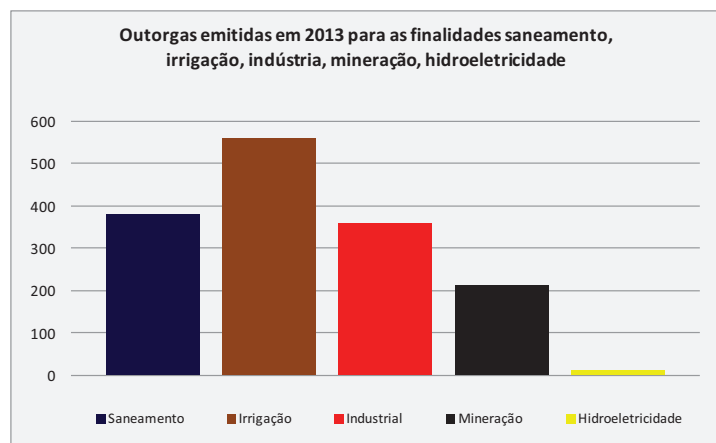
Gráfico 11: Finalidades outorgadas para uso de água superficial em 2013



2.2.1.2.2.1 Setores de usuários: saneamento, irrigação, indústria, mineração, hidroeletricidade, transporte hidroviário

Em 2013, as outorgas emitidas para as finalidades de saneamento, irrigação, indústria, mineração e hidroeletricidade totalizaram 688 Portarias de Outorga, de acordo com o banco de dados do Siam. Ressalta-se que para a finalidade de transporte hidroviário não houve nenhuma outorga emitida (**Gráfico 12**).

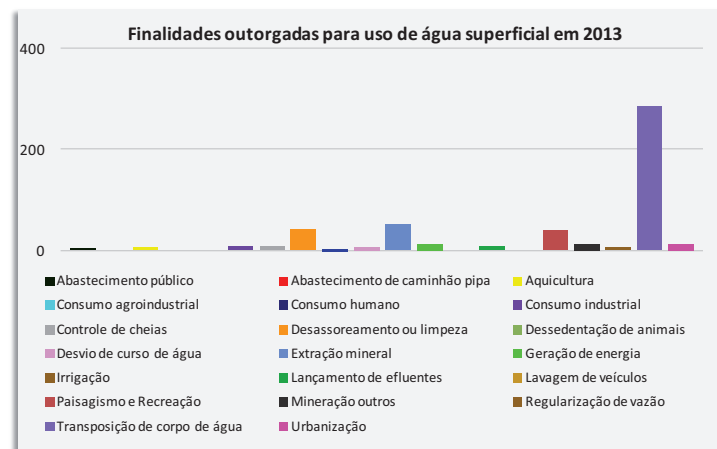
Gráfico 12: Outorgas emitidas em 2013 para as finalidades saneamento, irrigação, indústria, mineração, hidroeletricidade



2.2.1.2.2 Usos não consuntivos

Em 2013, os usos não consuntivos totalizaram 497 outorgas, sendo 58% para a finalidade de transposição de corpo de água e apenas 3% para geração de energia, totalizando apenas 13 outorgas.

Gráfico 13: Usos não consuntivos outorgados em 2013 para todas as UPGRHs



Os usos abastecimento público, consumo industrial e dessedentação de animais estão, nesses casos, contabilizados como usos não consuntivos, por se tratarem de obras que viabilizam estruturas de captação, ocorrendo erro na hora de caracterizar a finalidade por parte do empreendimento ou do técnico responsável.

2.2.1.2.3 Usos consuntivos

Os usos consuntivos da água foram discriminados por finalidades para cada UPGRH. Cabe ressaltar que as finalidades destacadas como abastecimento público, consumo humano, consumo industrial, consumo agroindustrial, irrigação, lavagem de veículos e urbanização foram consideradas como usos consuntivos devido ao modo de uso outorgado.

Nas bacias dos rios Mucuri (MU1), Itabapoana, Pandeiros (SF9), Urucuia e afluentes da margem esquerda do São Francisco entre o Paracatu e Urucuia (SF8), Paracatu (SF7), Piracicaba e Jaguarí (PJ1) possuem outorgas emitidas em 2013 apenas para uma finalidade de uso. No MU1, abastecimento público, na bacia do rio Itabapoana, extração mineral, SF7, SF8 e SF9, irrigação, PJ1, consumo industrial. No SF 10 não houve usos consultivos. Nas demais regiões as finalidades de uso estão descritas nos **Gráfico 14** ao **Gráfico 42**.

Gráfico 14: Usos consultivos na UPGRH DO1

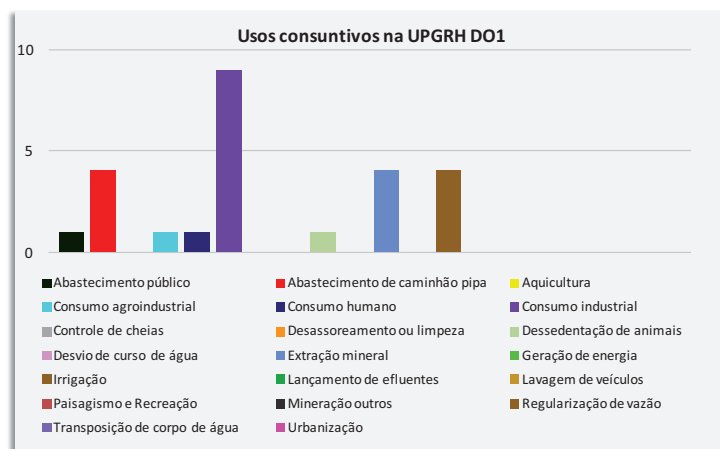


Gráfico 15: Usos consultivos na UPGRH DO2

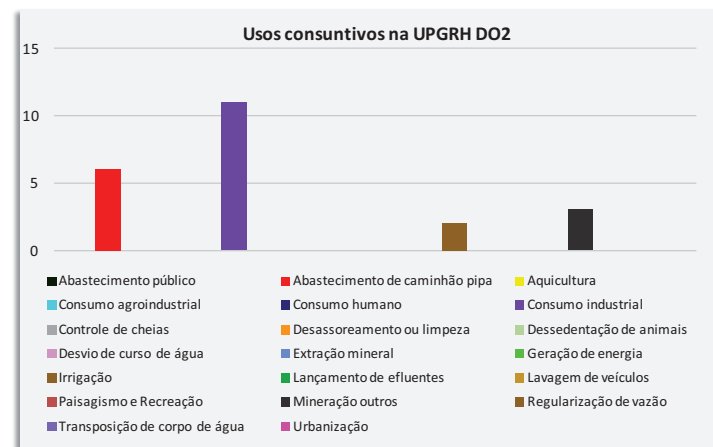


Gráfico 16: Usos consultivos na UPGRH DO3

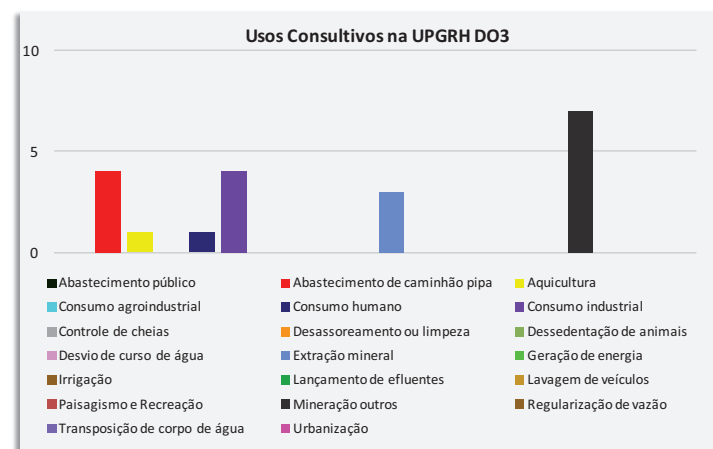


Gráfico 17: Usos consuntivos na UPGRH DO4

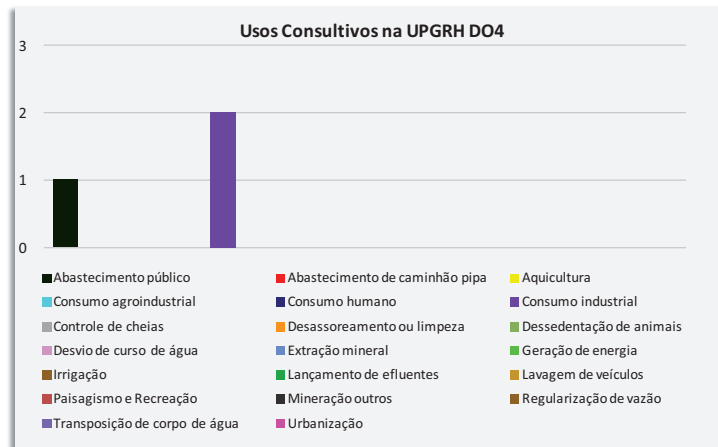


Gráfico 19: Usos consuntivos na UPGRH DO6

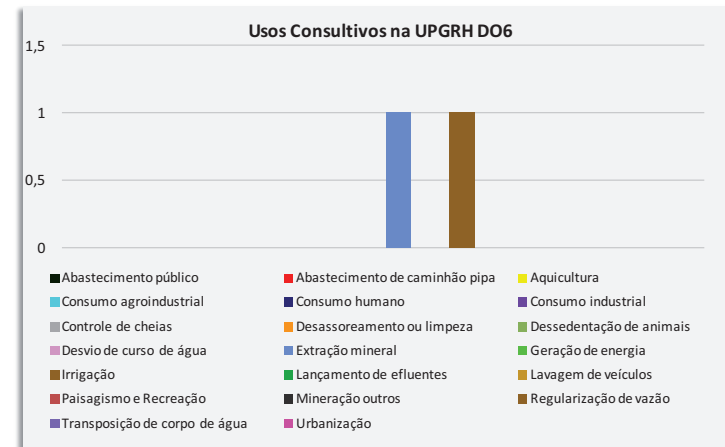


Gráfico 18: Usos consuntivos na UPGRH DO5

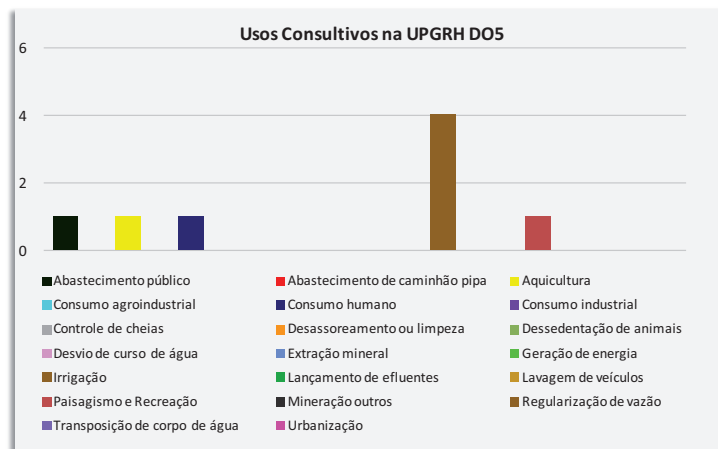


Gráfico 20: Usos consuntivos na UPGRH GD1

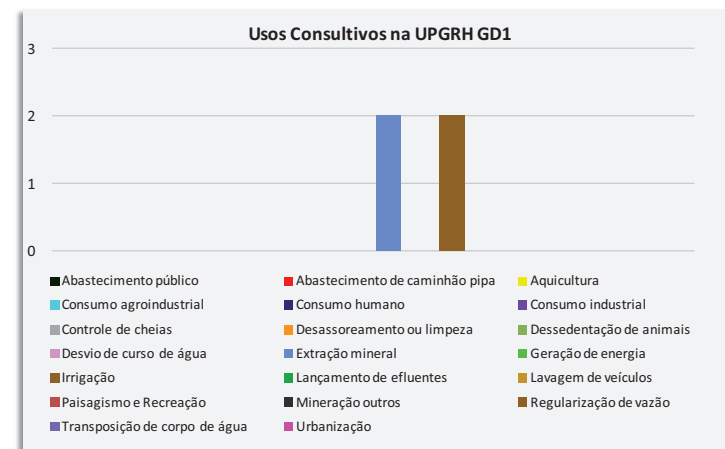


Gráfico 21: Usos consuntivos na UPGRH GD2

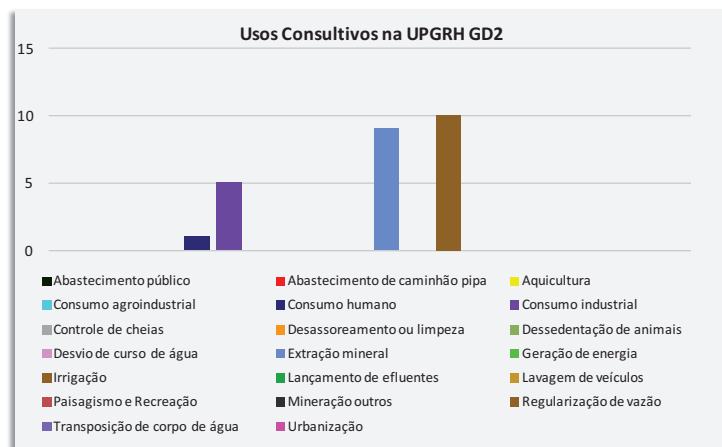


Gráfico 23: Usos consuntivos na UPGRH GD4

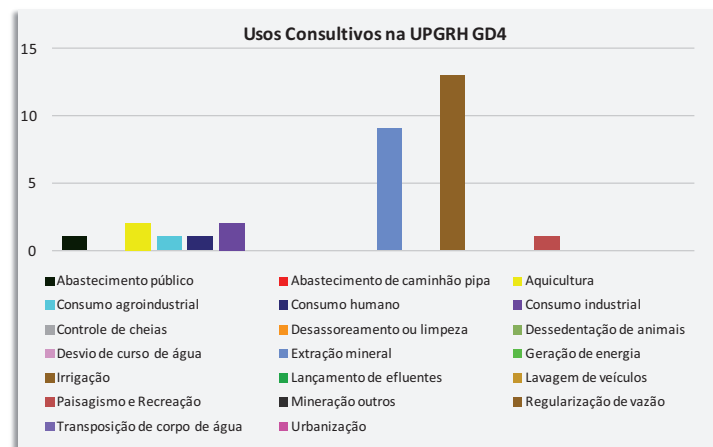


Gráfico 22: Usos consuntivos na UPGRH GD3

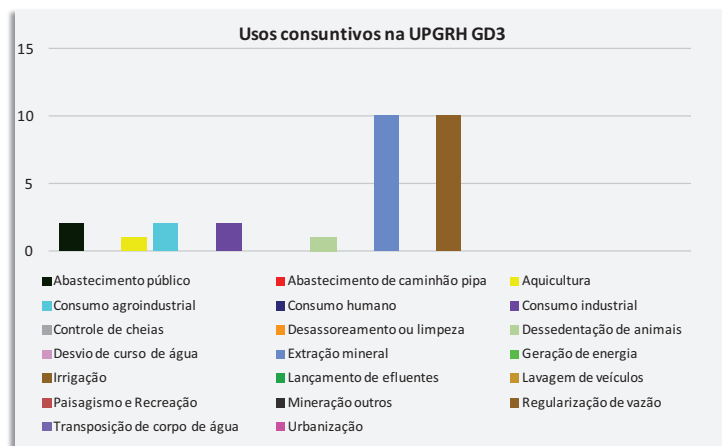


Gráfico 24: Usos consuntivos na UPGRH GD5

