

# Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos

## Medidas de enfrentamento da escassez hídrica

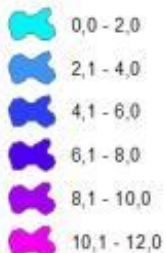


# **Disponibilidade hídrica em MG e Usos múltiplos**



Disponibilidade Hídrica por UPGRH - Q<sub>7,10</sub>  
Minas Gerais

Vazão Específica  
Q<sub>7,10</sub> (L/s.Km<sup>2</sup>)



1:3.800.000

0 1.100 2.200 4.400 Km

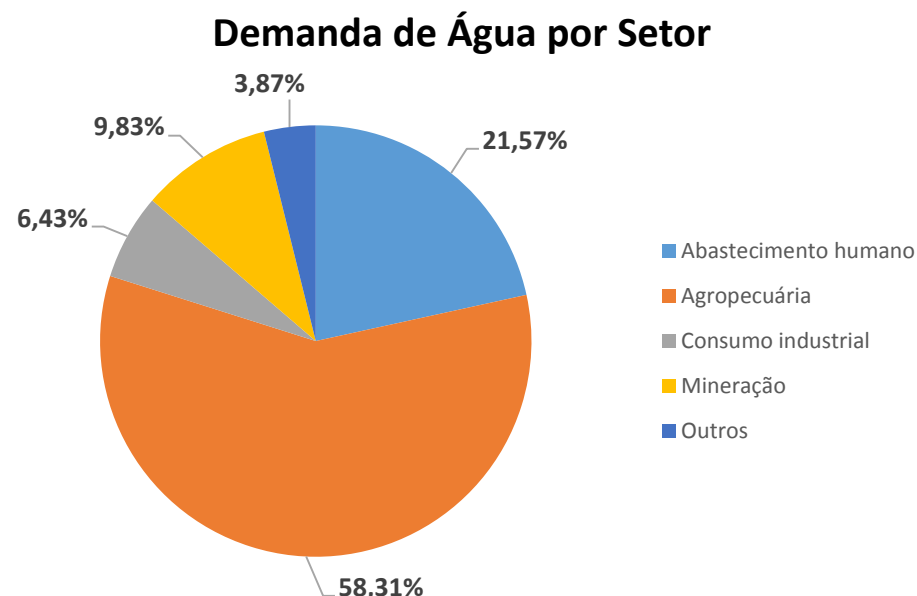
Projeção: Latitude/Longitude - Datum SAD69  
Fonte: Limites Estaduais - IBGE, 2005  
UPGRH - IGAM, 2009  
Execução: IGAM/2013

Localização



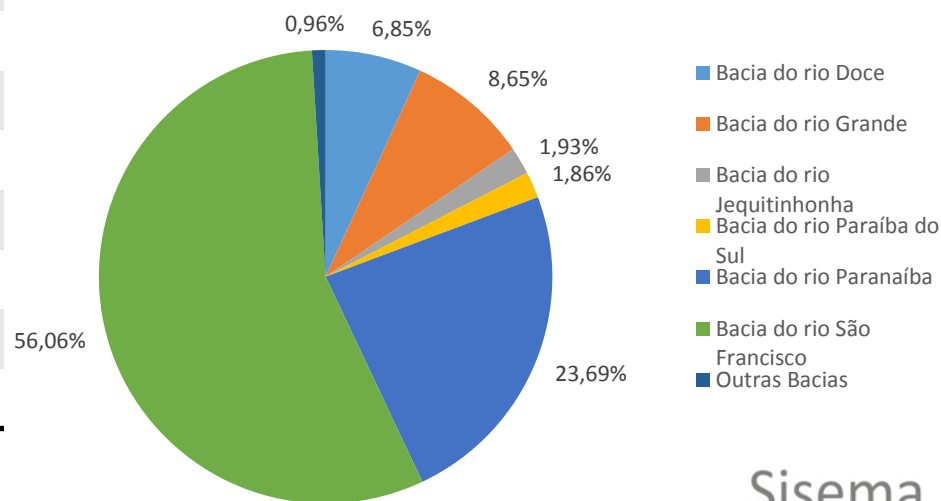
# DEMANDA DE ÁGUA EM MINAS GERAIS

SETOR	VAZÃO (L/s)*
Agropecuária	248.329,37
Abastecimento humano	91.840,83
Mineração	41.841,16
Consumo industrial	27.361,58
Outros	16.482,65
<b>Total</b>	<b>425.855,60</b>



BACIA HIDROGRÁFICA	VAZÃO (L/s)*
Bacia do rio São Francisco	238.724,98
Bacia do rio Paranaíba	100.875,12
Bacia do rio Grande	36.852,11
Bacia do rio Doce	29.156,55
Bacia do rio Jequitinhonha	8.229,99
Bacia do rio Paraíba do Sul	7.909,39
Outras bacias	4.107,47
<b>TOTAL</b>	<b>425.855,60</b>

## DEMANDA DE ÁGUA POR BACIA HIDROGRÁFICA



\*Dados baseados nas portarias de outorga vigentes em 2016.

Sisema

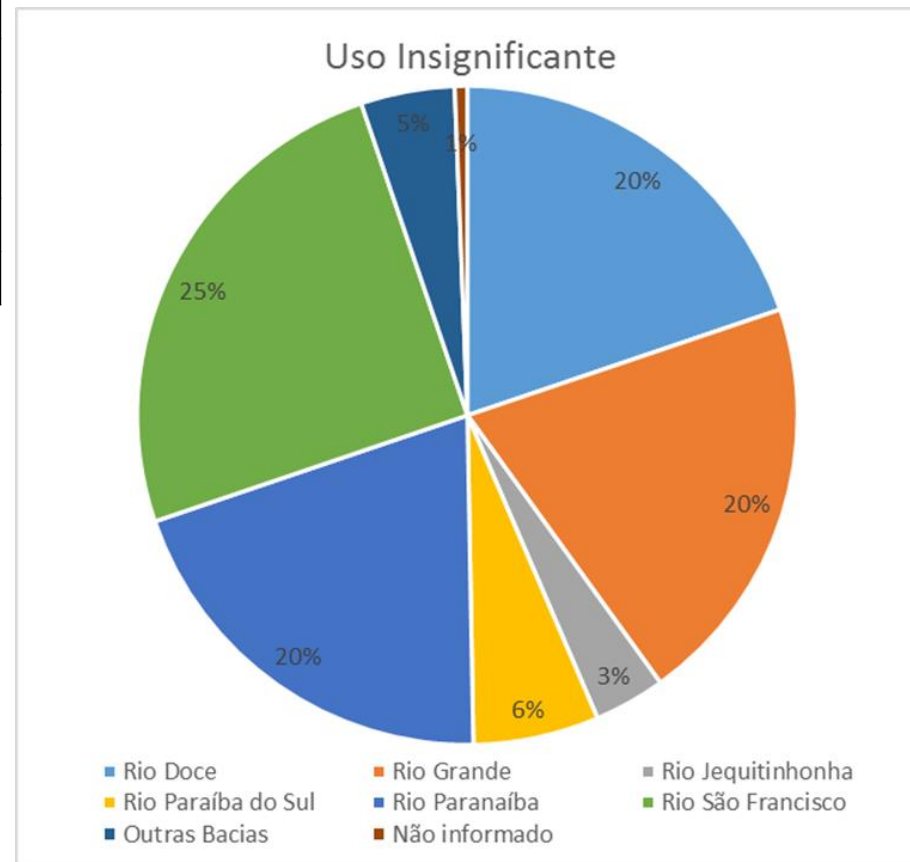
Sistema Estadual de Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos

# USO INSIGNIFICANTE

Bacia Hidrográfica	Quantidade	Subterrâneo m³/h	Superficial L/s
São Francisco	26.259	12959	7202
Grande	21.299	7146	5812
Paranaíba	21.082	8086	5979
Doce	20.788	9059	5336
Paraíba do Sul	6.472	2687	1074
Outras Bacias	4.829	1866	1475
Jequitinhonha	3.663	676	1069
Não informado	650	159	57
<b>Total</b>	<b>105.042</b>	<b>42638</b>	<b>28005</b>

Emitidas	Quantidade
Sistema Online	26.117
Balcão SUPRAM's	78.926

Data de inicio do sistema  
25/05/2017

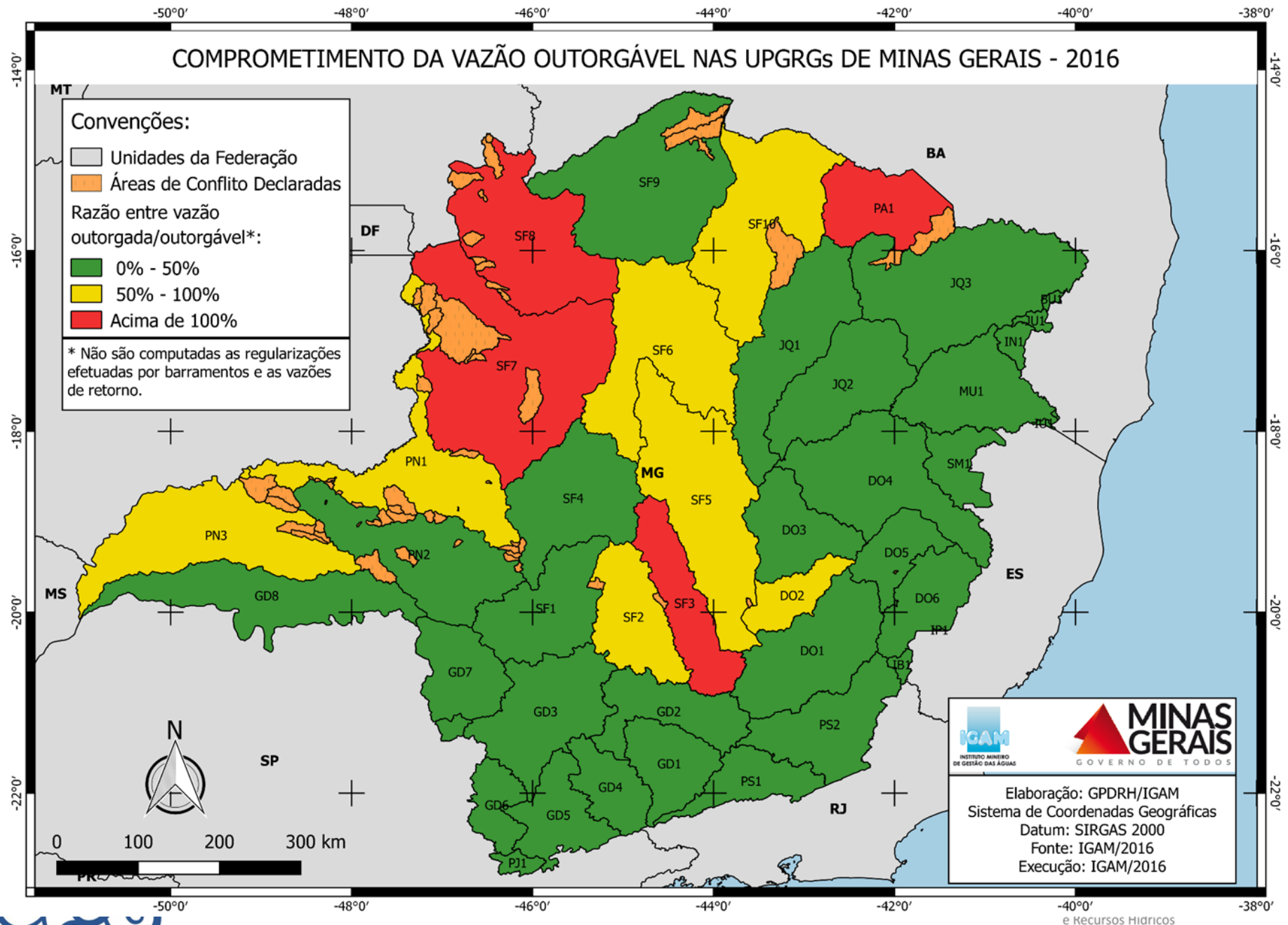


Fonte: SIAM, 30/09/2017.

Sisema

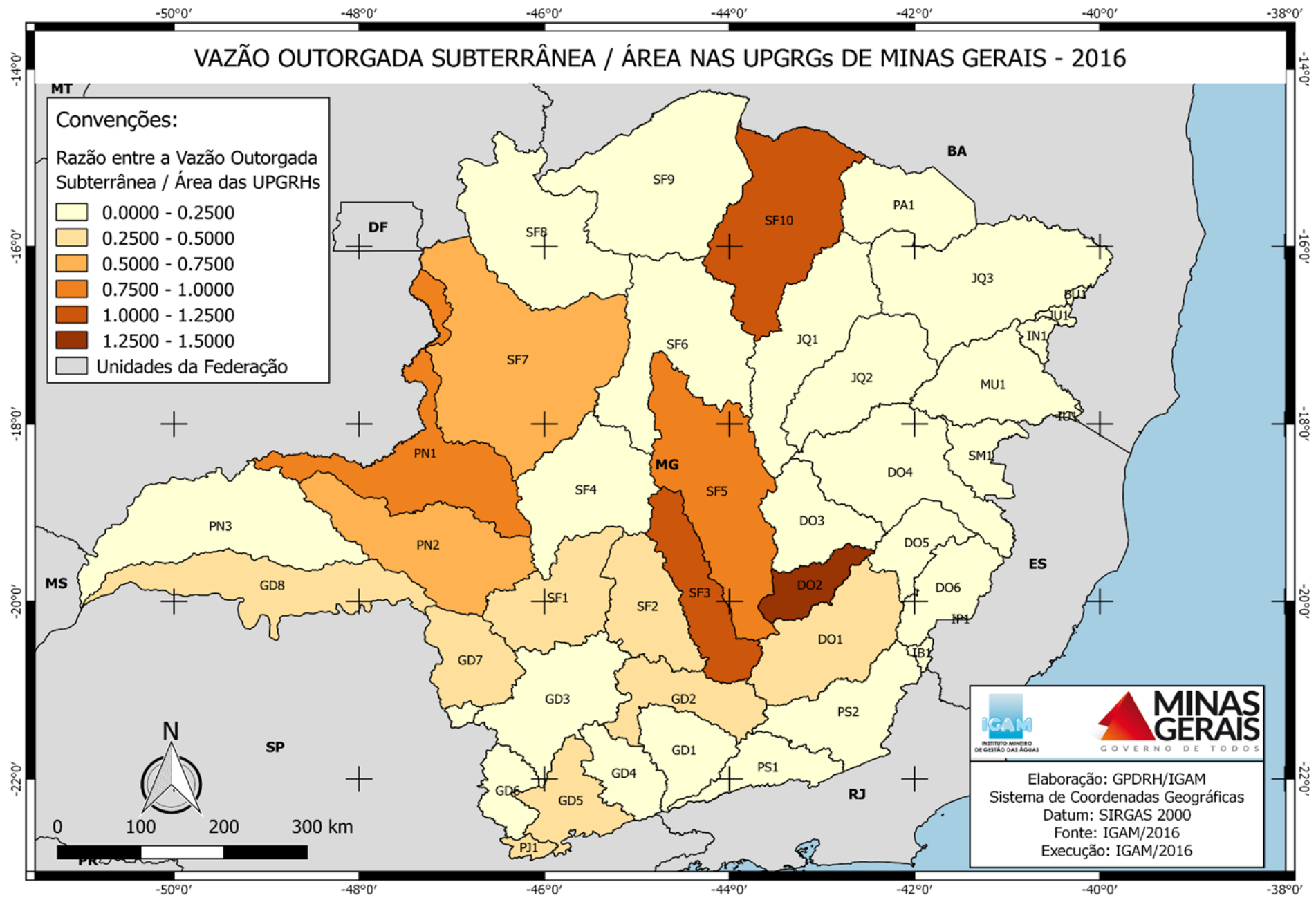
Sistema Estadual de Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos

# COMPROMETIMENTO SUPERFICIAL





# COMPROMETIMENTO SUBTERRÂNEO



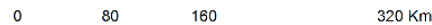
## Áreas de Conflito Declaradas em Minas Gerais - 2017



01. 001/2005 - Ribeirão Santa Juliana
02. 003/2005 - Córrego dos Patos
03. 006/2005 - Ribeirão das Araras
04. 007/2005 - Rio Perdizes
05. 008/2005 - Rio Piedade
06. 009/2005 - Rio Bagagem
07. 001/2006 - Córrego Marrecos
08. 002/2006 - Ribeirão Entre Ribeiros
09. 004/2006 - Córrego Boa Esperança
10. 005/2006 - Afl. do córrego direita do Cór. da Queixada
11. 006/2006 - Afl. da margem esquerda do Cór. Picarrão
12. 007/2006 - Ribeirão do Rangel ou Pavões
13. 008/2006 - Ribeirão das Almas
14. 010/2006 - Ribeirão Garapa
15. 011/2006 - Ribeirão Santa Cruz
16. 012/2006 - Ribeirão Jibóia
17. 001/2007 - Córrego dos Poldros
18. 003/2007 - Córrego Bocaina
19. 004/2007 - Córrego Bom Jardim
20. 005/2007 - Ribeirão Rio Bonito
21. 006/2007 - Ribeirão Olhos-d'água
22. 007/2007 - Rio Abaeté
23. 008/2007 - Rio São João
24. 009/2007 - Ribeirão dos Ferreiros
25. 010/2007 - Córrego Olhos d'água
26. 011/2007 - Ribeirão das Guaitas
27. 012/2007 - Córrego Amanhece
28. 013/2007 - Ribeirão Santa Fé
29. 014/2007 - Ribeirão Mandaguará
30. 015/2007 - Córrego Lagoa
31. 017/2007 - Córrego do Barreiro
32. 018/2007 - Córrego Bebedouro
33. 019/2007 - Rio Ponte Grande

34. 02/02/2007 - Rio Piratinga
35. 02/01/2007 - Rio Calindó
36. 02/22/2007 - Rio Japoré
37. 02/23/2007 - Rio da Batalha
38. 02/24/2007 - Ribeirão Mundo Novo
39. 01/01/2008 - Córrego do Engenho Velho
40. 03/03/2008 - Rio Itacarambi
41. 01/01/2009 - Córrego Bebedouro
42. 02/02/2009 - Ribeirão Paciência
43. 04/04/2009 - Rio Claro
44. 05/05/2009 - Rio Piedade
45. 06/06/2009 - Córrego Limeiro
46. 07/07/2009 - Córrego Pedra Preta
47. 01/01/2010 - Ribeirão Água Limpa
48. 01/01/2011 - Ribeirão Panga
49. 02/02/2011 - Ribeirão Douradinho
50. 03/03/2011 - Ribeirão Douradinho
51. 01/01/2012 - Rio Jacaré
52. 02/02/2012 - Cór. do Veadão Confl. com Cór. Campo Alegre
53. 03/03/2013 - Rio Mosquito
54. 01/01/2014 - Ribeirão do Pindeua
55. 01/01/2015 - Rio do Piçó
56. 02/02/2015 - Ribeirão Sobreiro
57. 03/03/2015 - Rio da Caatinga
58. 04/04/2015 - Córrego Macaúbas
59. 05/05/2015 - Córrego do São João
60. 06/06/2015 - Córrego do Sapé
61. 07/07/2015 - Córrego Lagoas Seca
62. 08/08/2015 - Rio Bananal

 Limite das UPGRHS



Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS2000  
Sedes Municipais - IGA 2014  
Hidrografia Otocodificada - IGA/2010  
UPGRH - IGAM, 2009  
Edição: Junho/2017  
Diretoria de Planejamento e Regulação  
Gerência de Gestão da Informação em Recursos Hídricos  
Rodovia João Paulo II, 4143, Bairro Serra Verde - CEP 31630-900  
E-mail: geo\_ligam@meioambiente.mg.gov.br  
Telefones: (31) 3915-1163/3915-1289/3915-1567

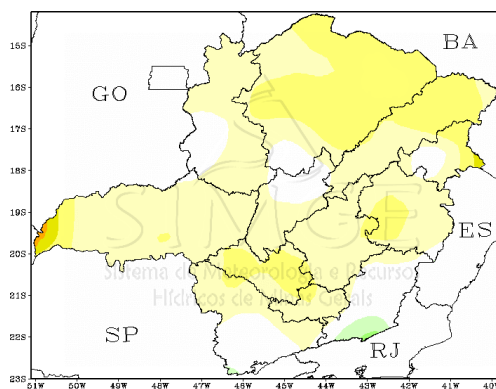
17HM06000MGA323



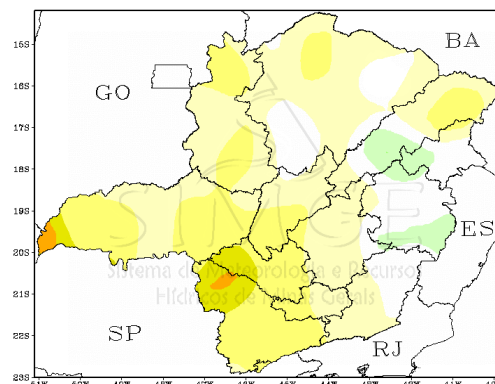
# **Diagnóstico meteorológico 2014-2018**



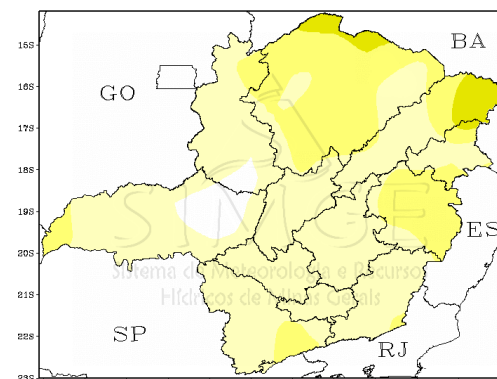
# Anomalias para os períodos chuvosos 2012/2013 e 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017



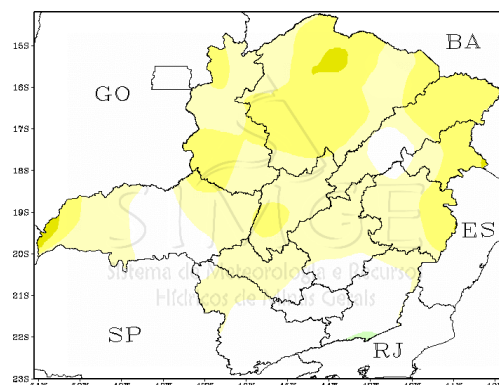
Anomalia período chuvoso 2012/2013



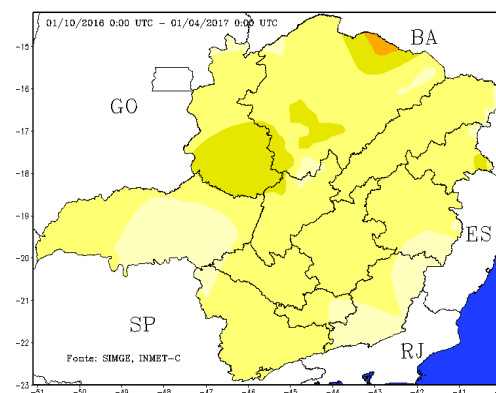
Anomalia período chuvoso 2013/2014



Anomalia período chuvoso 2014/2015



Anomalia período chuvoso 2015/2016



Anomalia período chuvoso 2016/2017

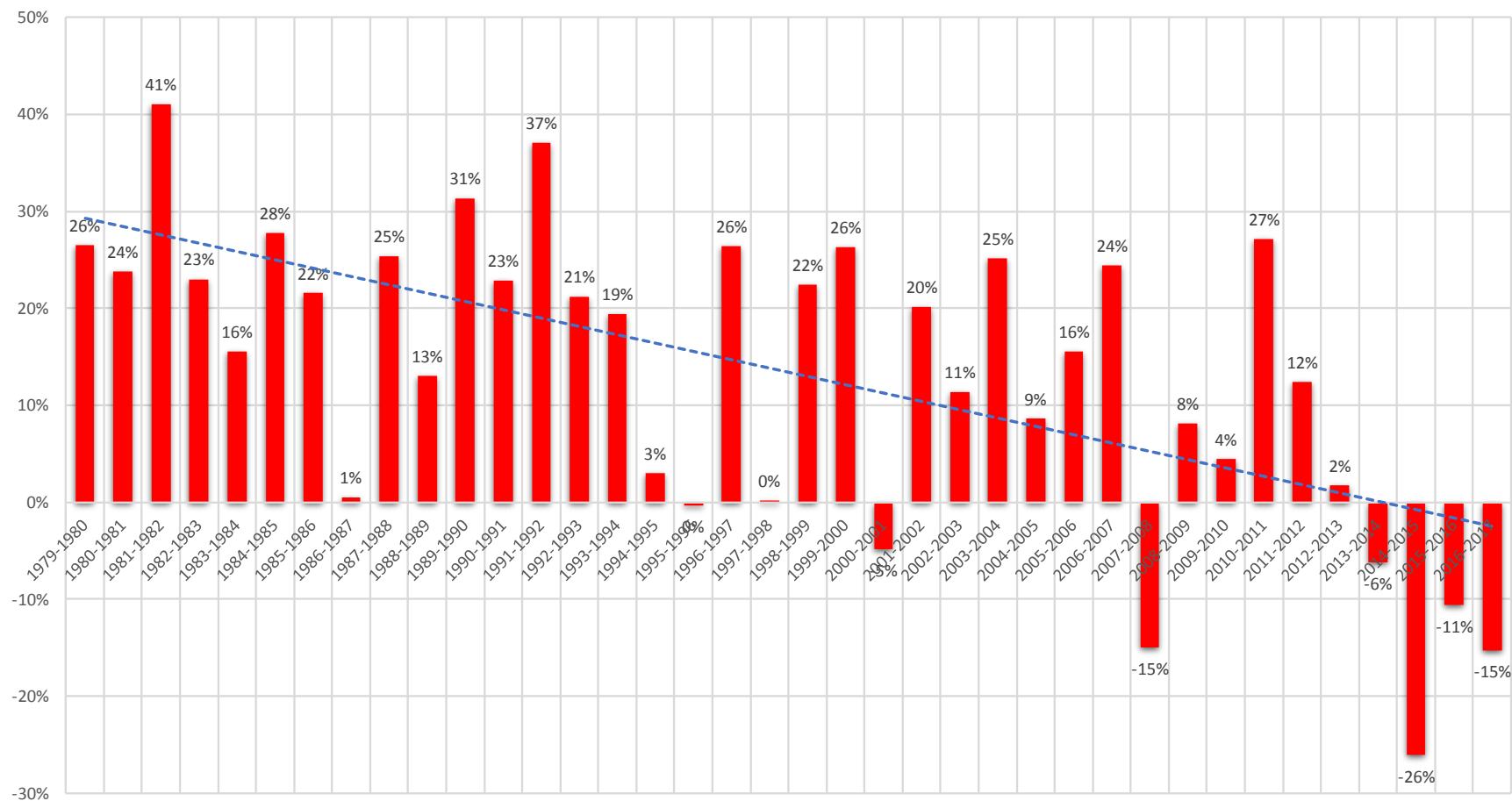


Valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas e padrões climatológicos normais, como médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos.

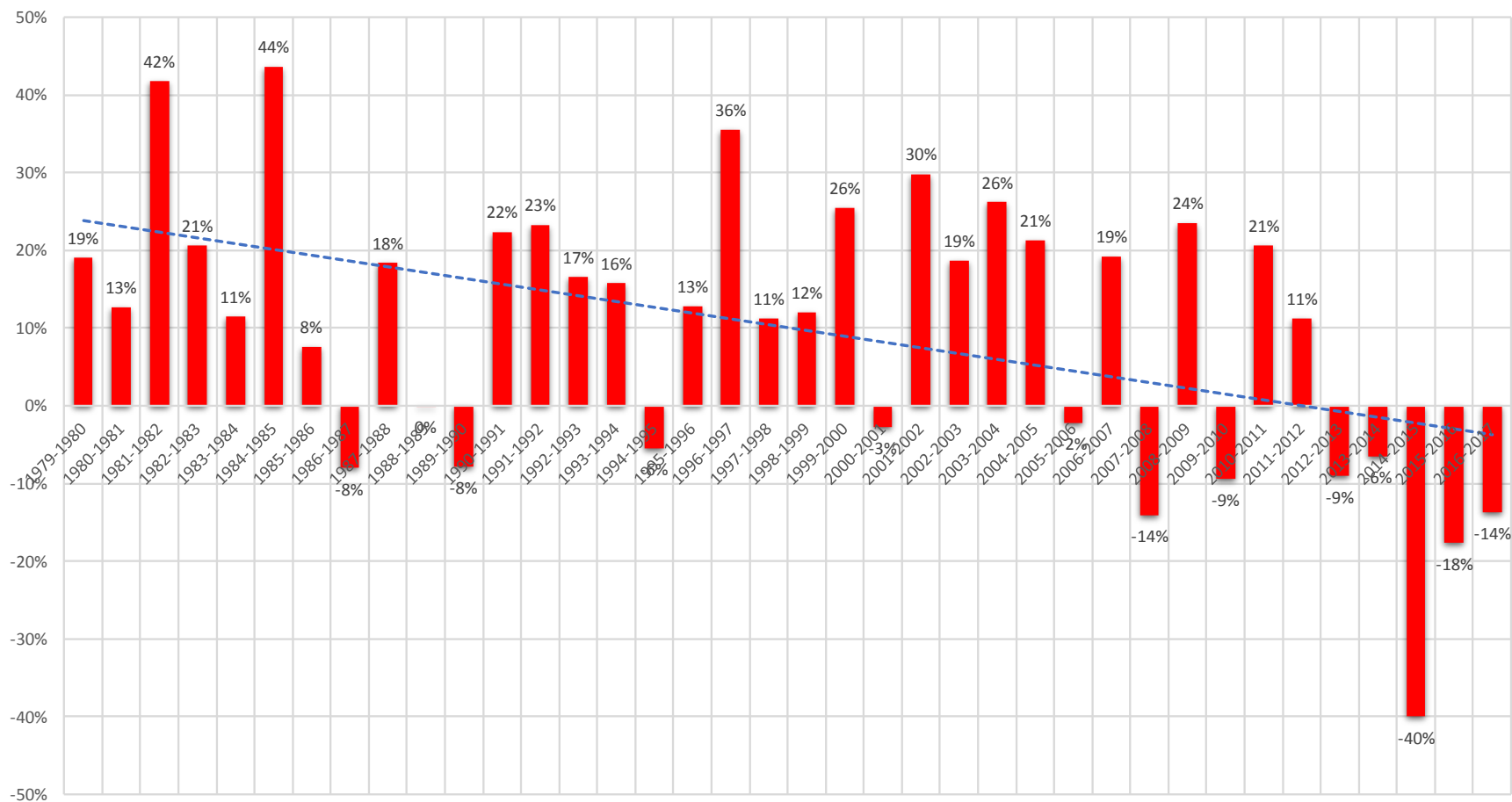
# **Anomalia dos períodos chuvosos por bacia**



# ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA NA BACIA DO SÃO FRANCISCO (PARTE MG) TODOS OS PERÍODOS CHUVOSOS DE 1979-2016 (OUTUBRO A MARÇO)

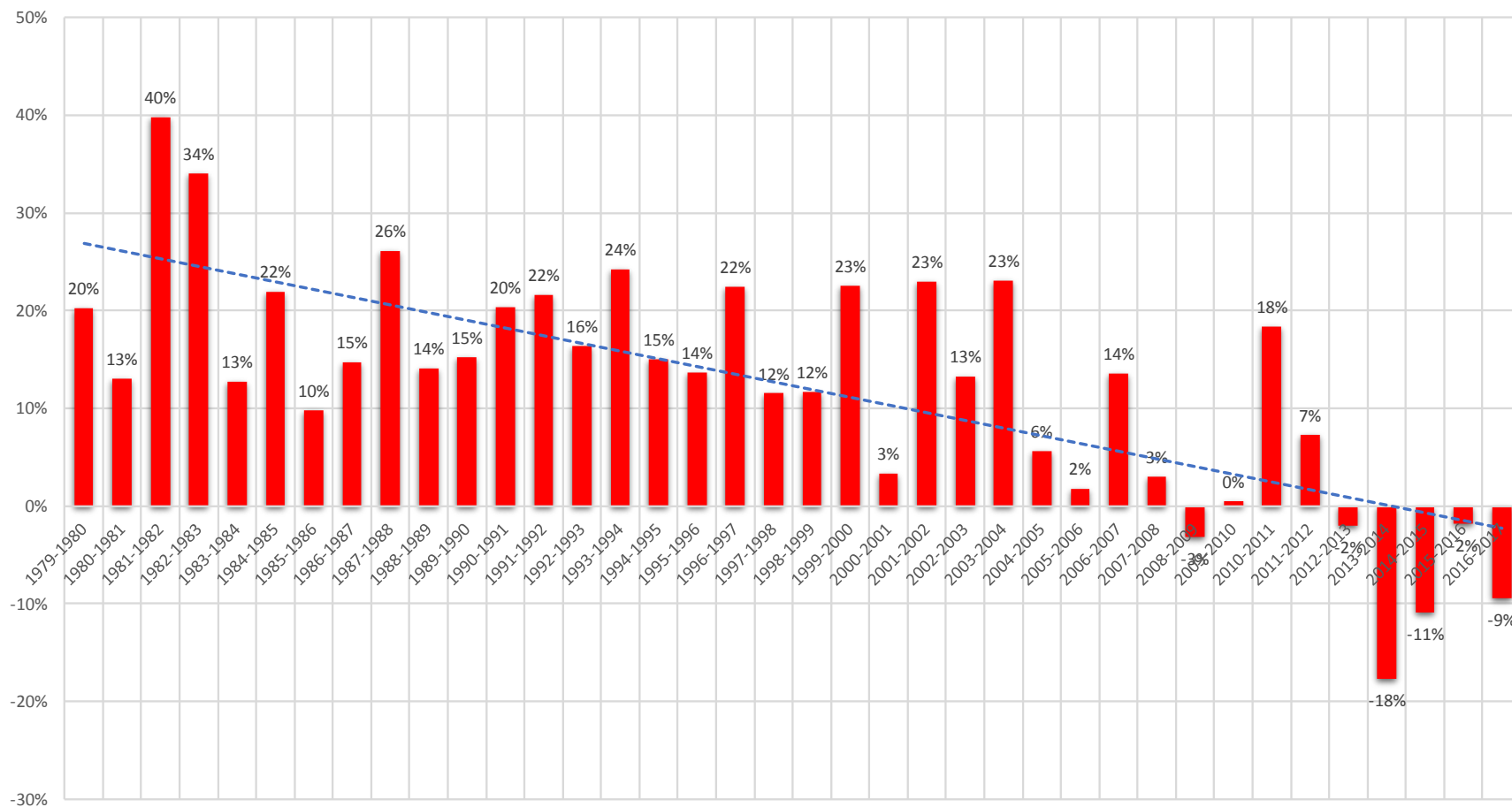


# ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA NA BACIA DO DOCE TODOS OS PERÍODOS CHUVOSOS DE 1979-2016 (OUTUBRO A MARÇO)

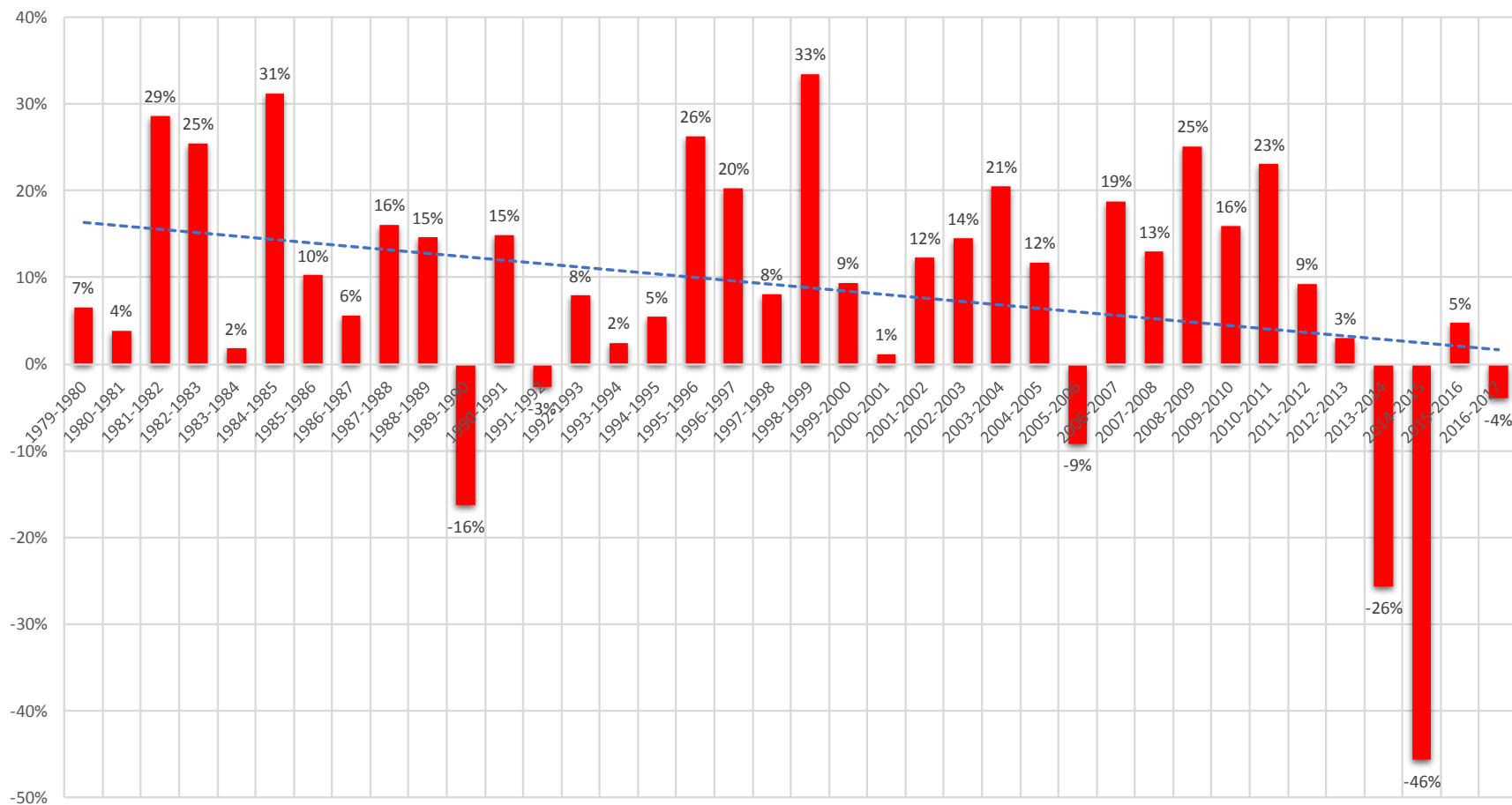




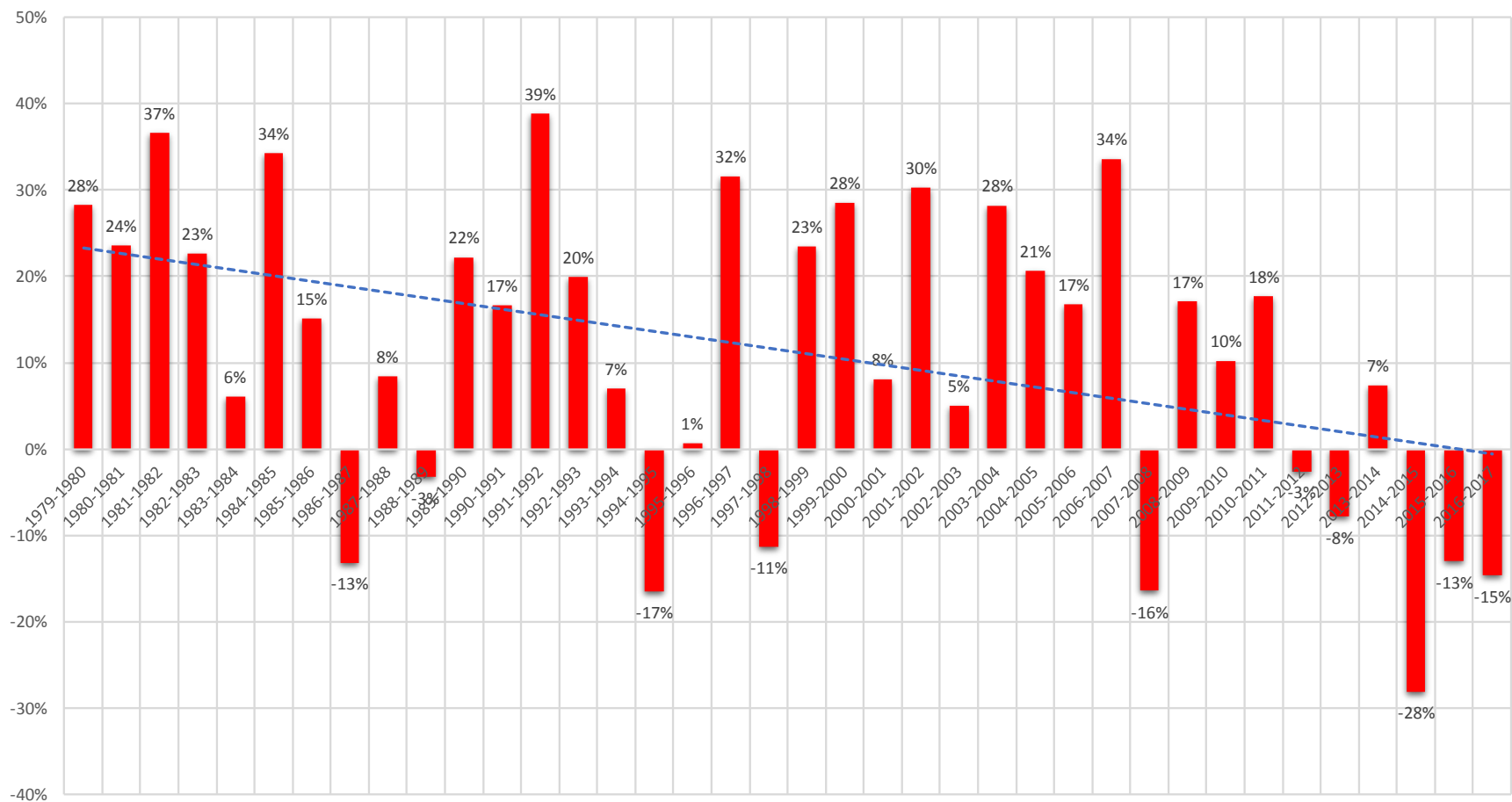
# ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA NA BACIA DO PARANAÍBA TODOS OS PERÍODOS CHUVOSOS DE 1979-2016 (OUTUBRO A MARÇO)



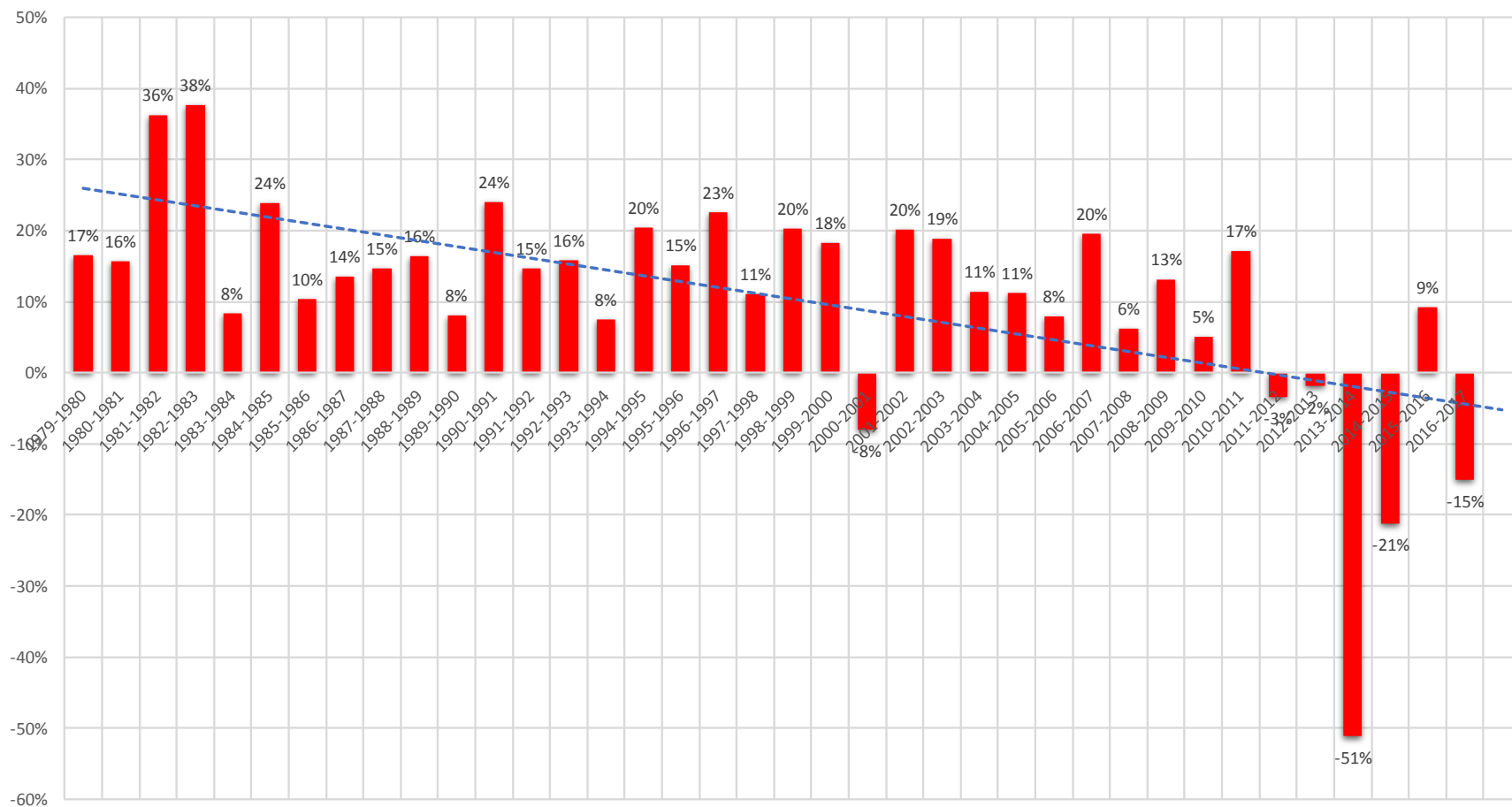
# ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA NA BACIA DO PARAIBA DO SUL TODOS OS PERÍODOS CHUVOSOS DE 1979-2016 (OUTUBRO A MARÇO)



# ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA NA BACIA DO JEQUITINHONHA TODOS OS PERÍODOS CHUVOSOS DE 1979-2016 (OUTUBRO A MARÇO)



# ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA NA BACIA DO RIO GRANDE TODOS OS PERÍODOS CHUVOSOS DE 1979-2016 (OUTUBRO A MARÇO)

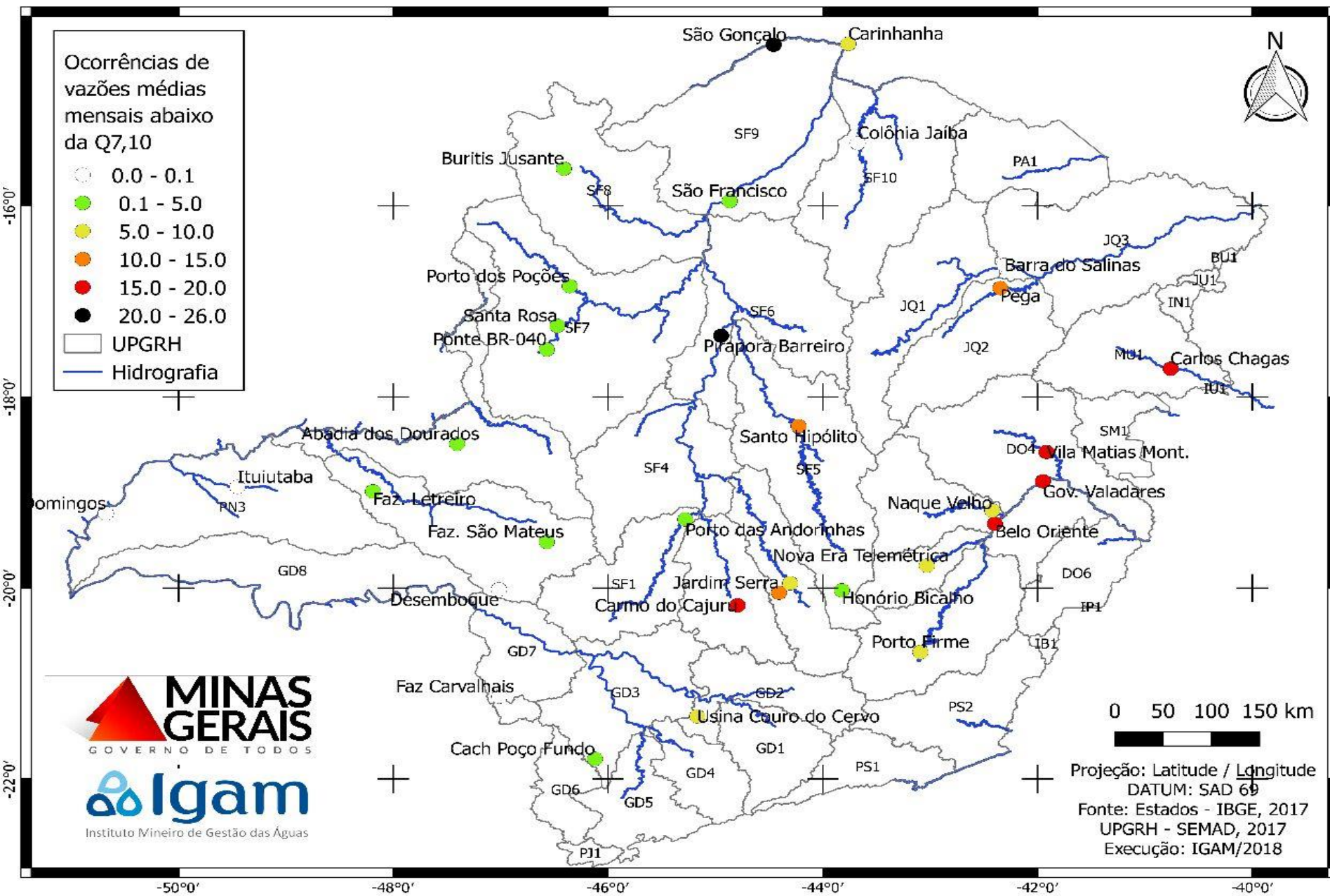


# **Diagnóstico hidrológico 2014-2018**

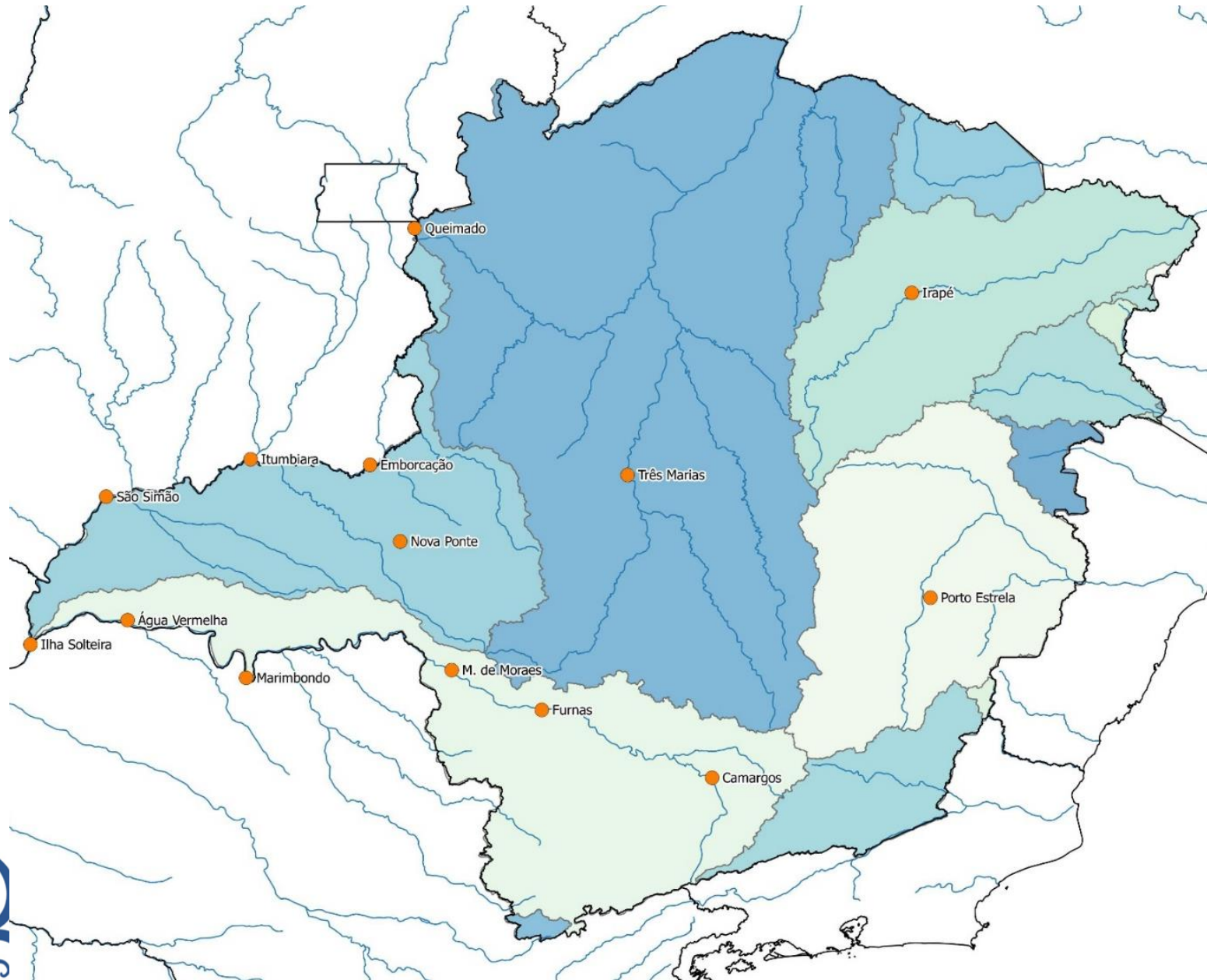




# Ocorrências de vazões inferiores a $Q_{7,10}$ (Out/2014 a Nov/2017)



# RESERVATÓRIO- VOLUMES CRÍTICOS – 2014 a 2018



# RESERVATÓRIO- VOLUMES CRÍTICOS – 2014 a 2018

Volumes Críticos										
Reservatórios	2014		2015		2016		2017		2018	
	Mês	Volume Útil	Mês	Volume Útil	Mês	Volume Útil	Mês	Volume Útil	Mês	Volume Útil
Furnas	Novembro	11,31%	Janeiro	9,83%	Dezembro	46,79%	<b>Novembro</b>	<b>9,67%</b>	Janeiro	21,06%
Marimbondo	Novembro	10,94%	Janeiro	11,57%	Novembro	39,27%	<b>Outubro</b>	<b>7,10%</b>	Janeiro	56,46%
Mascarenhas de Moraes	<b>Novembro</b>	<b>12,97%</b>	Fevereiro	21,26%	Janeiro	58,22%	Novembro	22,90%	Janeiro	32,31%
Água Vermelha	Abril	14,22%	Janeiro	19,52%	Dezembro	31,42%	<b>Outubro</b>	<b>11,04%</b>	Janeiro	52,73%
Camargos	<b>Outubro</b>	<b>0,96%</b>	Janeiro	20,68%	Dezembro	28,36%	Dezembro	25,73%	Janeiro	44,65%
Ilha Solteira	Novembro	-57,63%	<b>Julho</b>	<b>-71,66%</b>	Dezembro	55,50%	Outubro	49,04%	Janeiro	78,65%
São Simão	<b>Novembro</b>	<b>10,85%</b>	Outubro	24,79%	Setembro	37,66%	Outubro	14,06%	Fevereiro	82,08%
Itumbiara	Novembro	12,37%	Janeiro	11,03%	Novembro	20,04%	<b>Outubro</b>	<b>8,35%</b>	Janeiro	29,50%
Nova Ponte	Novembro	10,79%	<b>Janeiro</b>	<b>10,29%</b>	Novembro	22,23%	Novembro	12,19%	Janeiro	17,78%
Emborcação	Novembro	15,58%	Janeiro	12,88%	Novembro	33,27%	<b>Novembro</b>	<b>10,39%</b>	Janeiro	14,32%
Três Marias	<b>Outubro</b>	<b>2,91%</b>	Dezembro	6,97%	Outubro	15,71%	Novembro	7,79%	Janeiro	26,05%
Queimado	<b>Novembro</b>	<b>6,52%</b>	Janeiro	7,43%	Outubro	9,36%	Novembro	31,87%	Janeiro	53,03%
Porto Estrela	<b>Setembro</b>	<b>15,55%</b>	Janeiro	32,76%	Maio	58,54%	Agosto	46,98%	Janeiro	22,31%
Irapé	Novembro	32,50%	Novembro	8,15%	Outubro	9,34%	<b>Novembro</b>	<b>6,62%</b>	Janeiro	16,90%



# ESCASSEZ HÍDRICA – DN CERH/MG Nº 49/2015

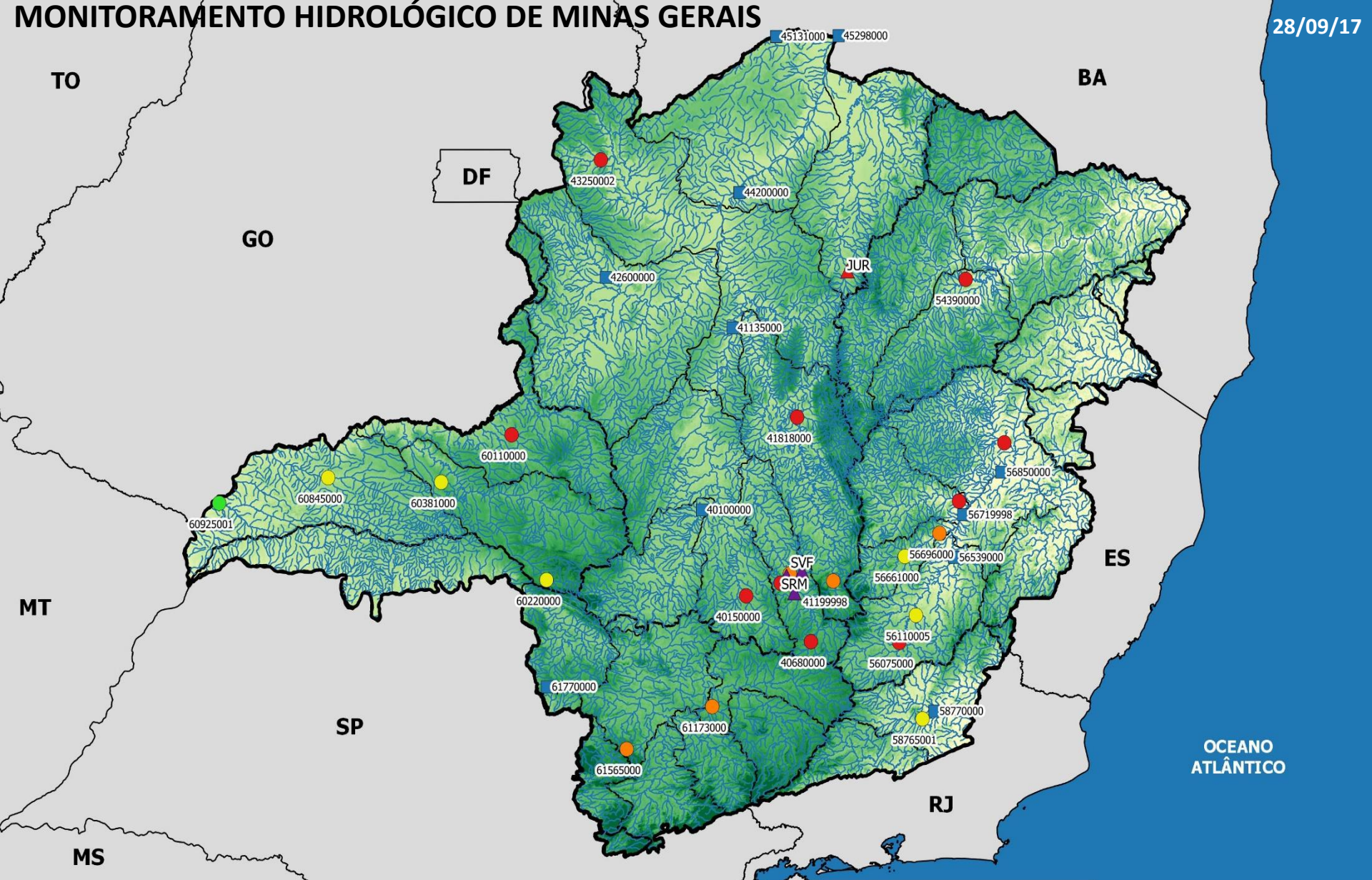
- Estabelece diretrizes e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais em Minas Gerais.



A Restrição de Uso para captações de água ocorrerá conforme o estado de vazões ou estado de armazenamento dos reservatórios , nos seguintes termos:

FINALIDADE DO USO	RESTRIÇÃO (volume diário outorgado)
Consumo humano, dessedentação animal e abastecimento público	20%
Irrigação	25%
Industrial e agroindustrial	30%
Demais finalidades	50%





Legenda:

UPGRH's

Estados

Minas Gerais

Bacias Federais

Hidrografia

Altitude

223.00

500.25

777.50

1054.75

1332.00

Estações Monitoradas

Normal

Atenção

Alerta

Restrição

Reservatórios Monitorados

Estações em Rios Federais

Sem Classificação

Restrição



# PANORAMA DAS ESTAÇÕES

## Estado de Atenção

- Nova Era Telemétrica - Bacia do Doce
- Usina Maurício - Bacia do Paraíba do Sul
- Ituiutaba - Bacia do Paranaíba
- Fazenda Letreiro - Bacia do Paranaíba
- Desemboque - Bacia do Paranaíba

## Reservatório em Restrição

- Juramento - Bacia do São Francisco

## Estado de Alerta

- Mário de Carvalho - Bacia do Doce
- Usina Couro do Cervo - Bacia do Grande
- Cachoeira Poço Fundo - Bacia do Grande

## Estado de Restrição de Uso

- Carmo do Cajuru - Bacia do São Francisco
- Santo Hipólito - Bacia do São Francisco
- Jardim - Bacia do São Francisco
- Buritis Jusante - Bacia do São Francisco
- Naque Velho - Bacia do Doce
- Porto Firme - Bacia do Doce
- Vila Matias - Bacia do Doce
- Abadia dos Dourados - Bacia do Paranaíba
- Pega - Bacia do Jequitinhonha

**Sisema**



# BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO

## Monitoramento Rios Estaduais

### Estado de Alerta

02

Ponte Nova do Paraopeba  
Honório Bicalho

05

### Estado de Restrição de Uso

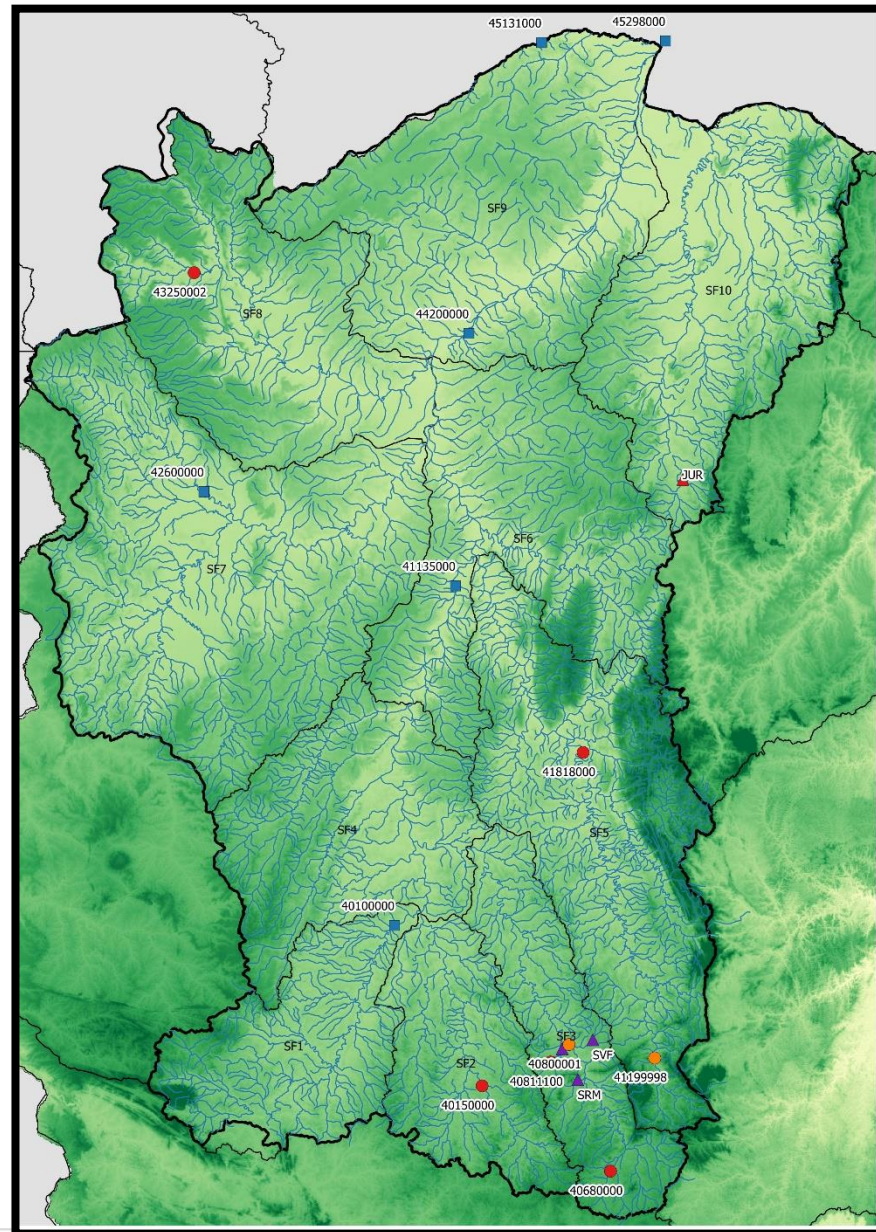
Carmo do Cajuru  
Entre Rios de Minas  
Santo Hipólito  
Jardim  
Buritis Jusante

## Monitoramento Reservatórios

### Estado de Restrição de Uso

01

Juramento



Informações do boletim emitido dia 28/09/2017

Sistema Estadual de Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos

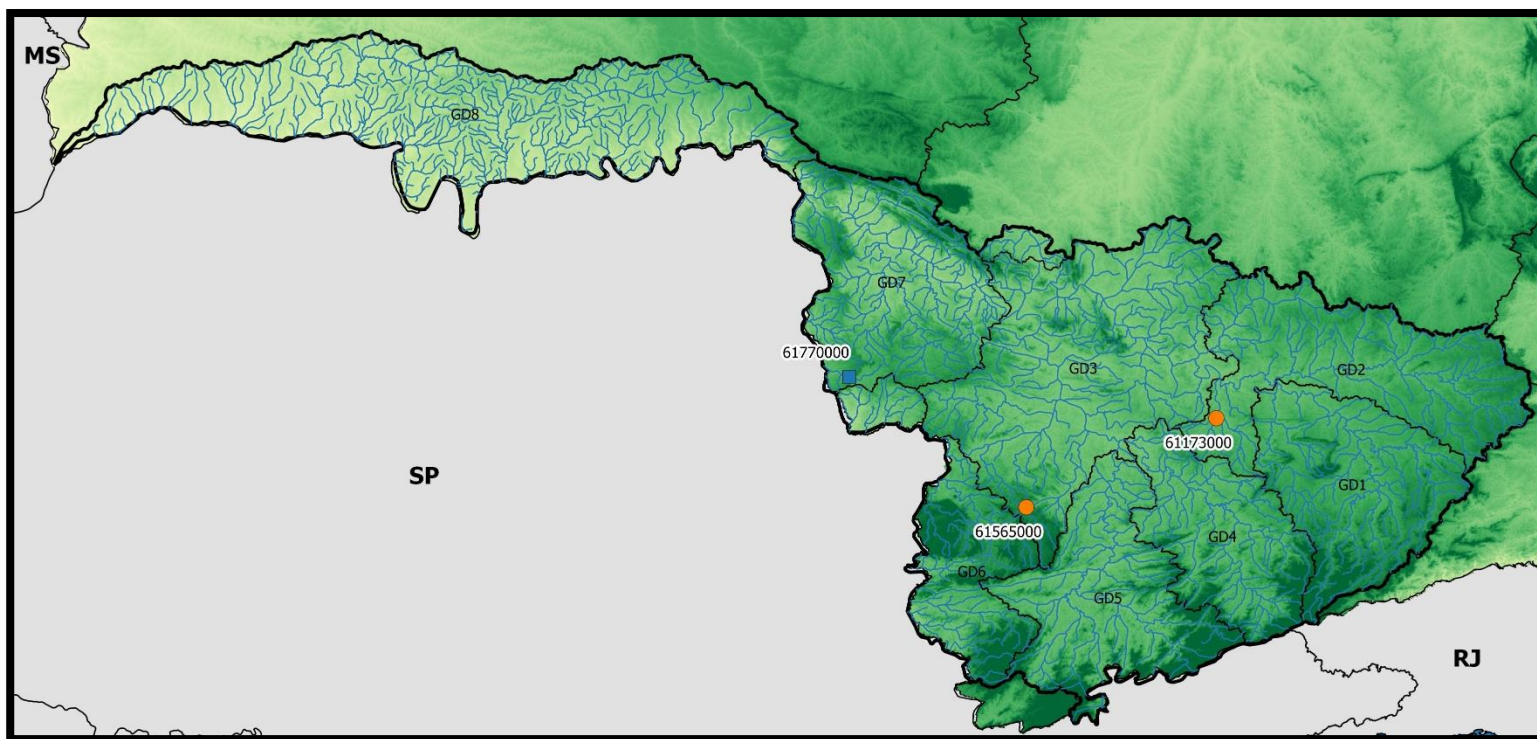
# BACIA DO RIO GRANDE

## Monitoramento Rios Estaduais

**Estado de Alerta**

02

Usina Couro do Cervo  
Cachoeira Poço Fundo



Informações do boletim emitido dia 28/09/2017

Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos



## BACIA DO RIO DOCE

## Monitoramento Rios Estaduais

## Estado de Atenção

03

Ponte Nova Jusante  
Naque Velho  
Nova Era Telemétrica

## Estado de Alerta

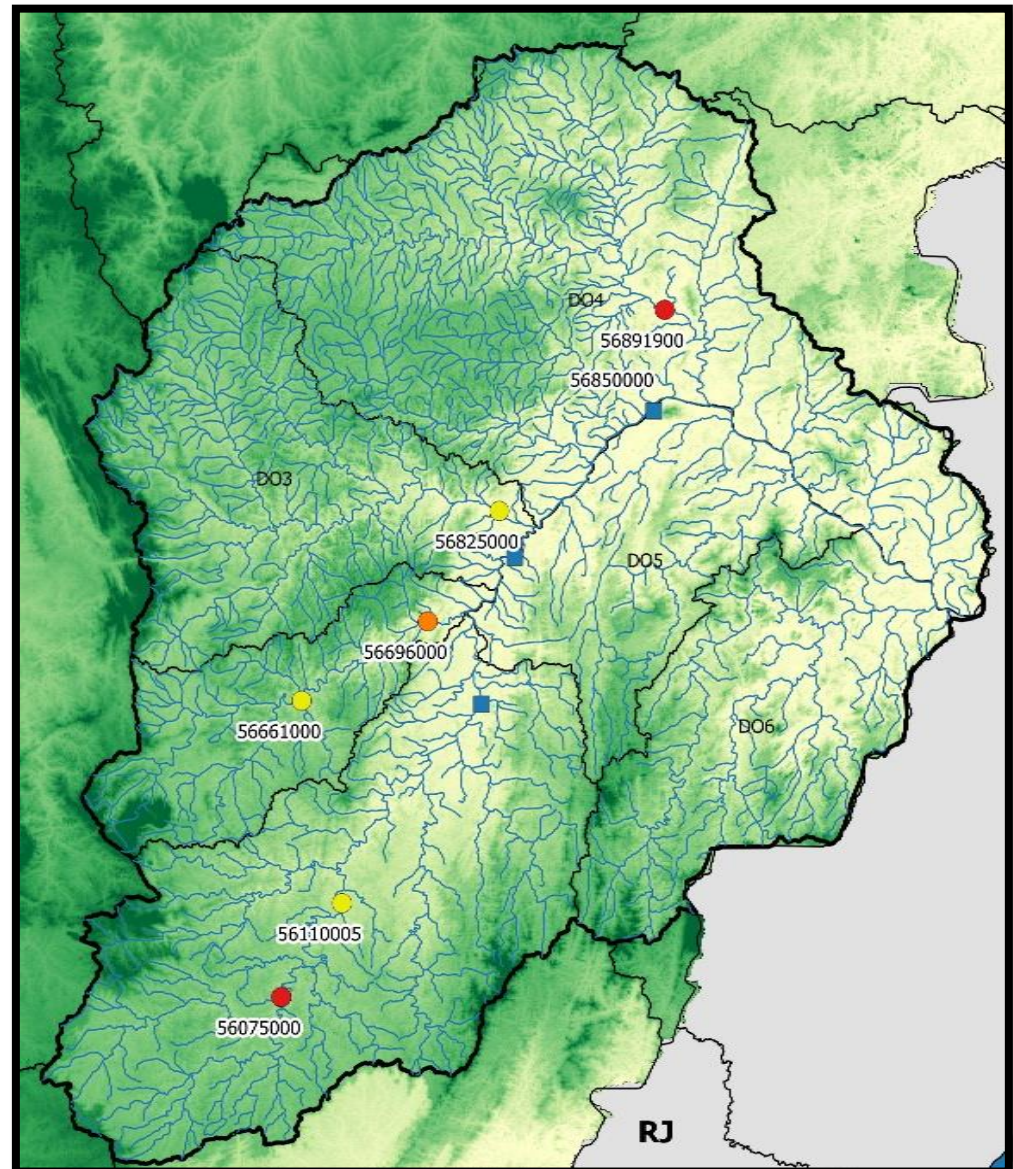
# 01

Mário de Carvalho

## Estado de Restrição de Uso

02

Porto Firme  
Vila Matias



Informações do boletim emitido dia 28/09/2017

Sistema Estadual de Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos



# BACIA DO RIO PARANAÍBA

## Monitoramento Rios Estaduais

**Estado de Atenção**

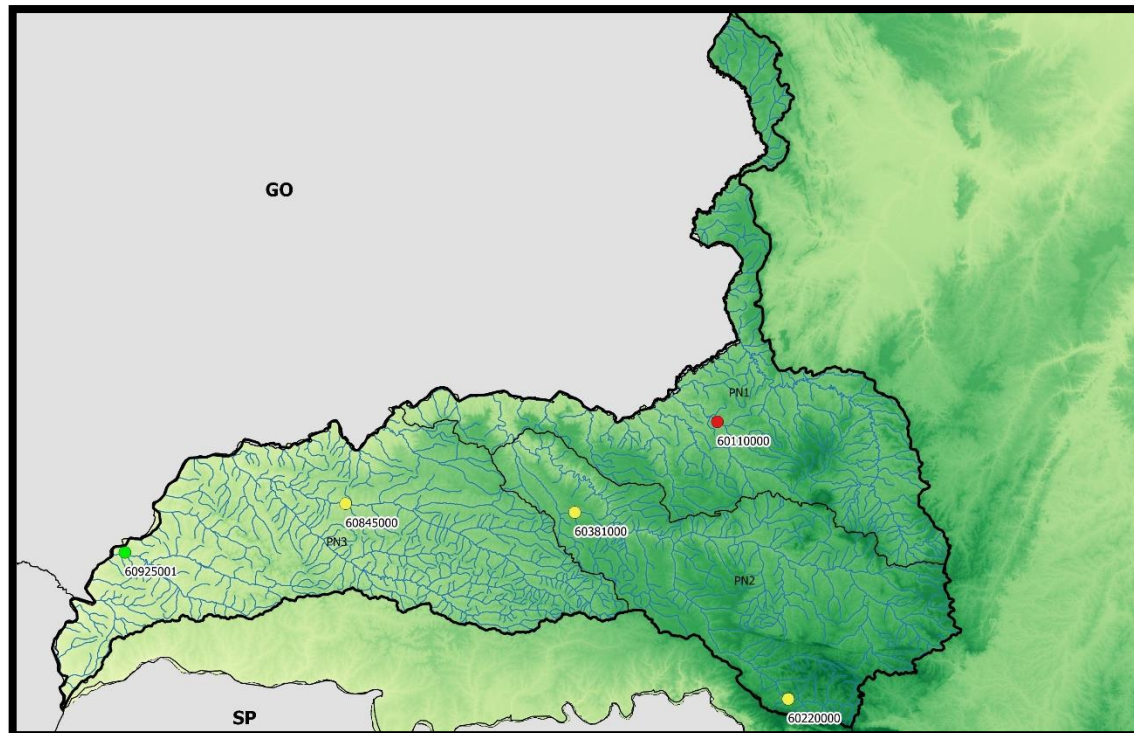
03

**Estado de Restrição de Uso**

01

Ituiutaba  
Fazenda Letreiro  
Desemboque

Abadia dos Dourados



Informações do boletim emitido dia 28/09/2017

**Sisema**

Sistema Estadual de Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos



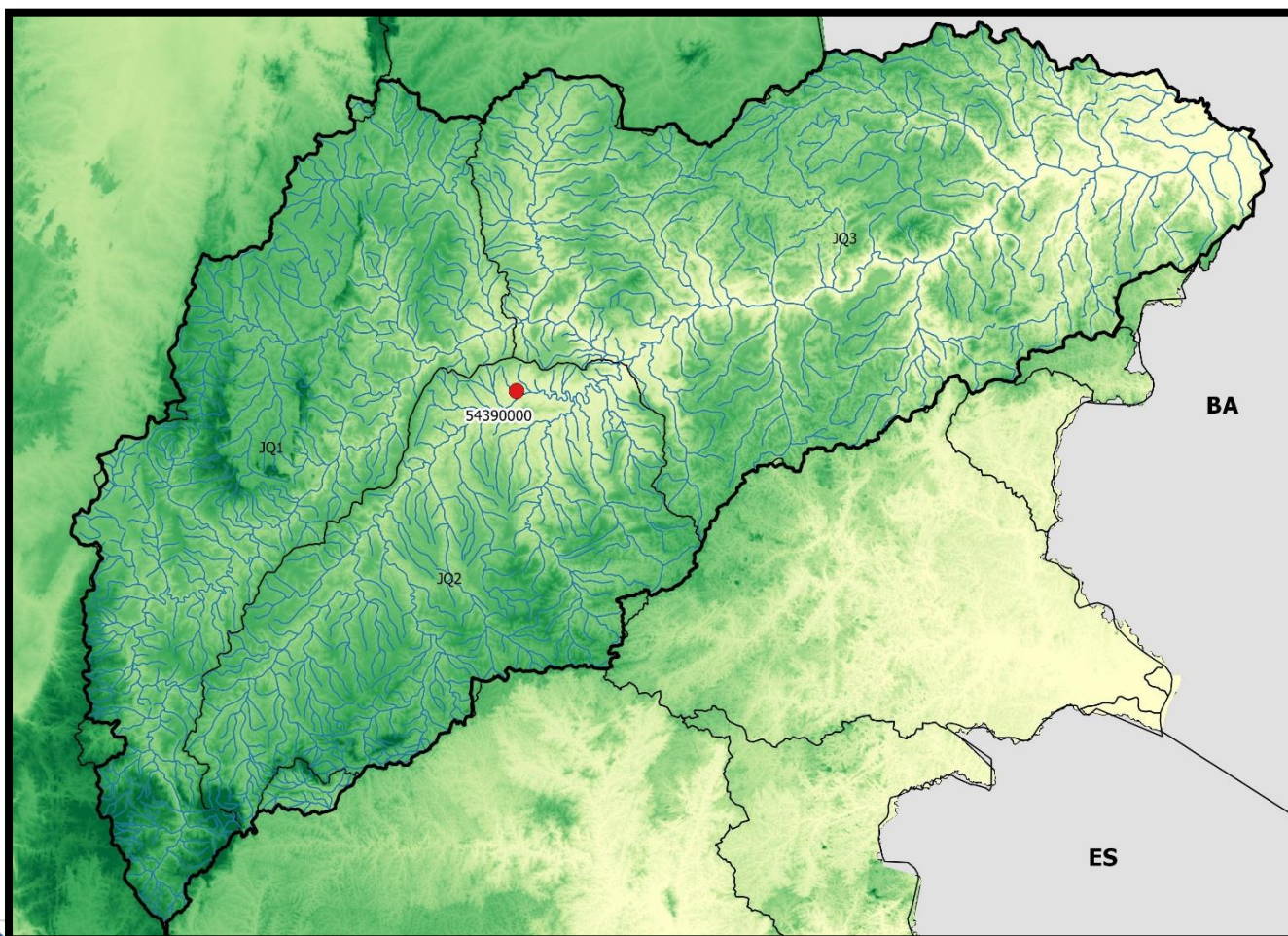
# BACIA DO RIO JEQUITINHONHA

## Monitoramento Rios Estaduais

Estado de Restrição de Uso

01

Pega



Informações do boletim emitido dia 28/09/2017

Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos

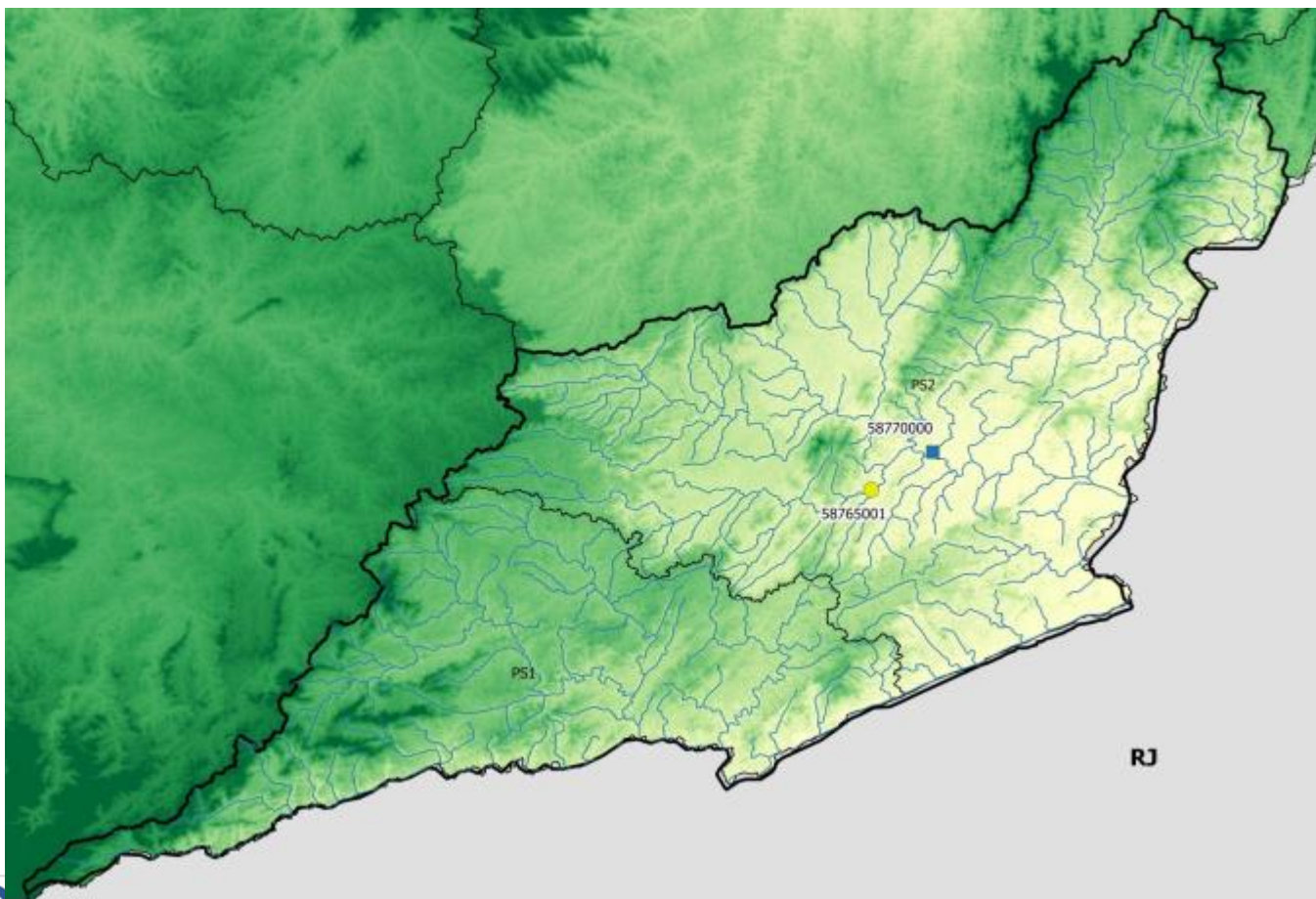
# BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

## Monitoramento Rios Estaduais

**Estado de Atenção**

01

Usina Mauricio

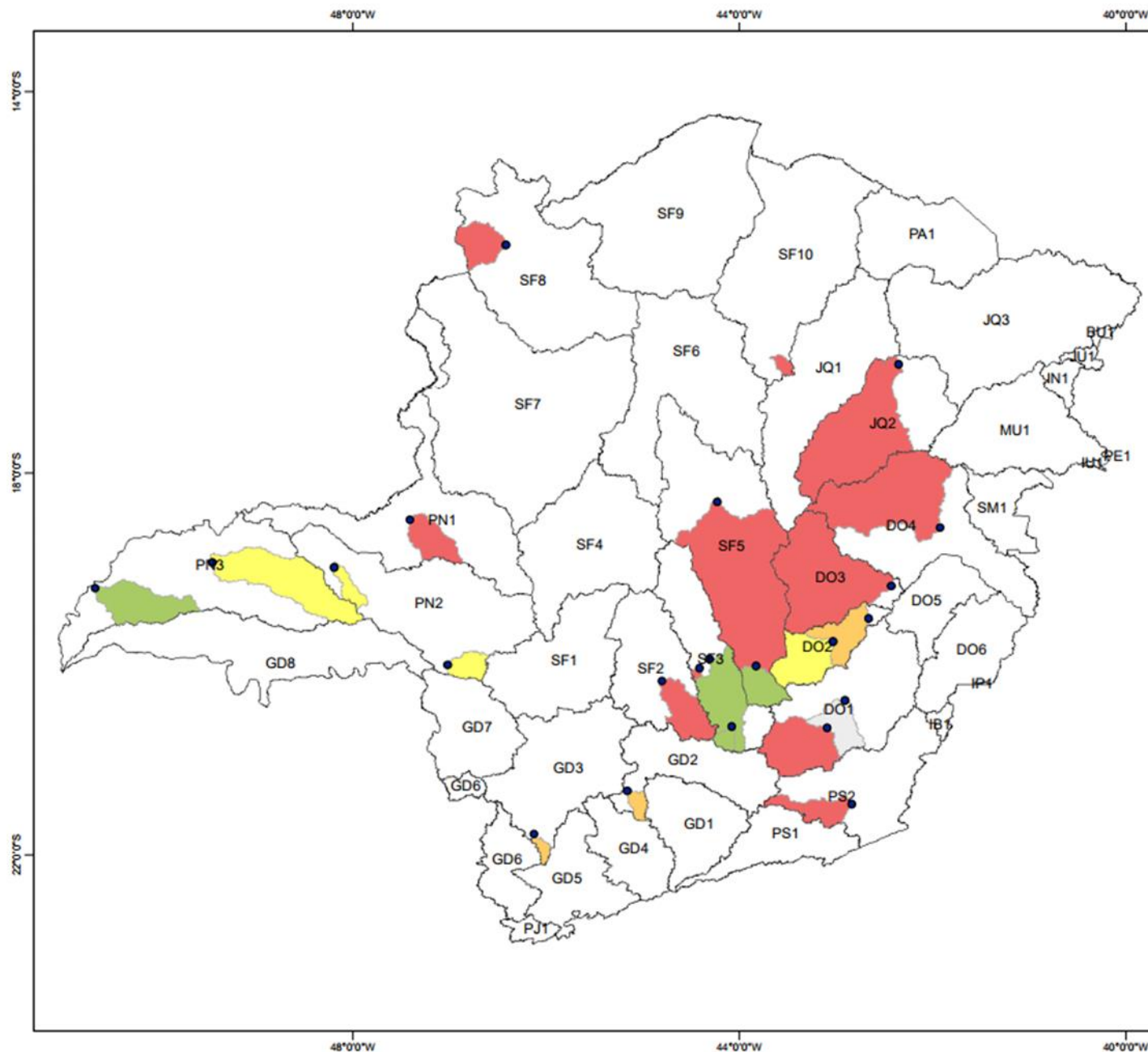


Sisema

Sistema Estadual de Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos

Informações do boletim emitido dia 28/09/2017





Instituto Mineiro de Gestão das Águas

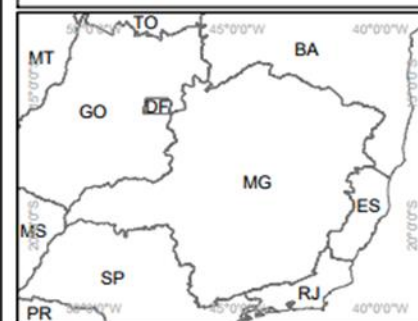
## Bacias em Restrição no estado de Minas Gerais

### Convenções Cartográficas

- Estações Fluviométricas

### Situação

- Restrição
- Alerta
- Atenção
- Normal
- Dados Indisponíveis



Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS2000  
Áreas de Restrição - IGAM, 2017  
UPGRH - IGAM, 2009

Edição: Outubro/2017

Diretoria de Operações e Eventos Críticos  
Gerência de Gestão da Informação em Recursos Hídricos  
Rodovia João Paulo II, 4143, Bairro Serra Verde - CEP 31630-900  
E-mail: geo.igam@meioambiente.mg.gov.br  
Telefones: (31) 3915-1163/3915-1289/3915-1567

17H124009HGA445

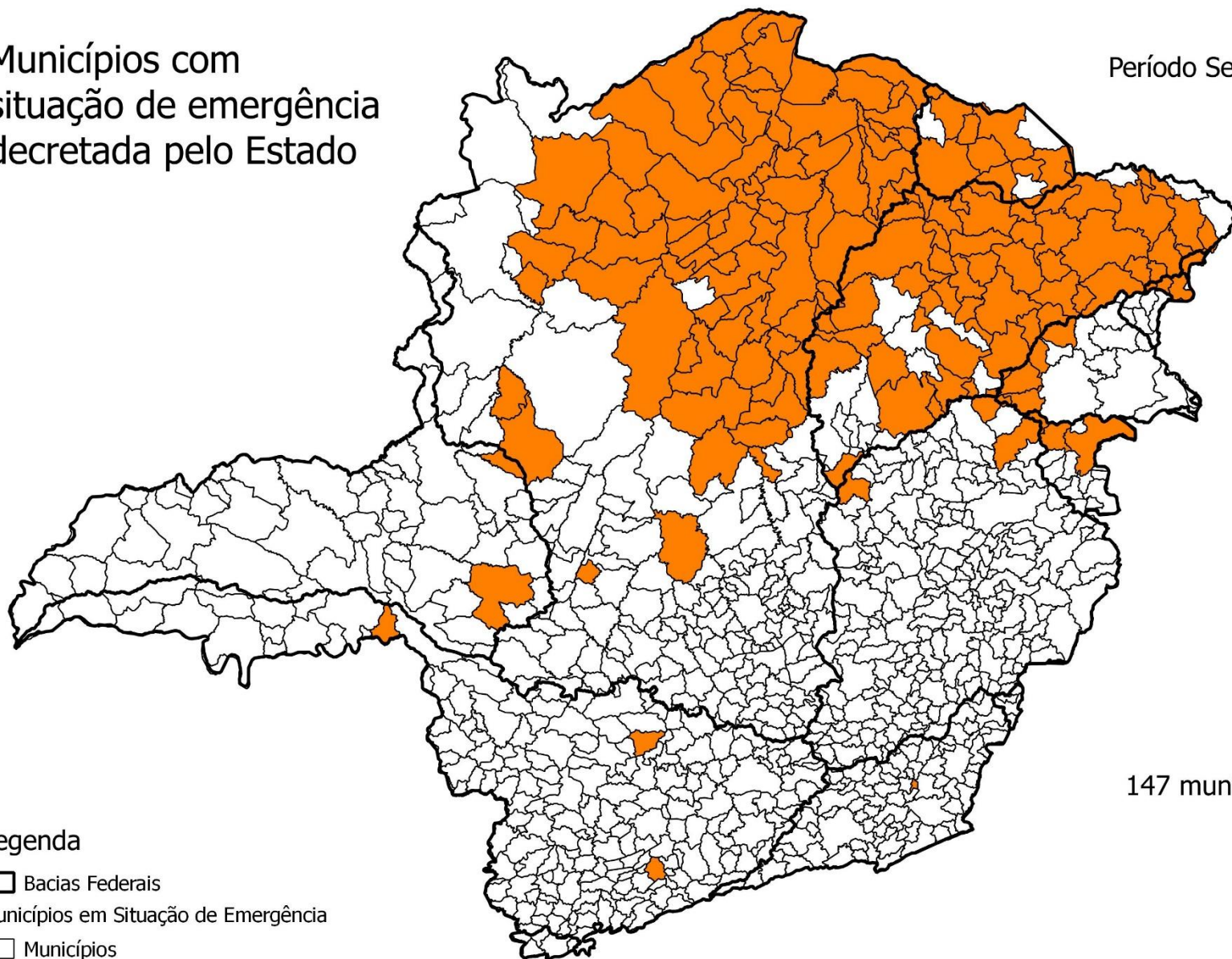
# Cidades com Declarações de emergência ou Calamidade Pública Defesa Civil Estadual 2017



# DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA OU CALAMIDADE PÚBLICA




Municípios com  
situação de emergência  
decretada pelo Estado

Período Seco 2014



147 municípios

## Legenda

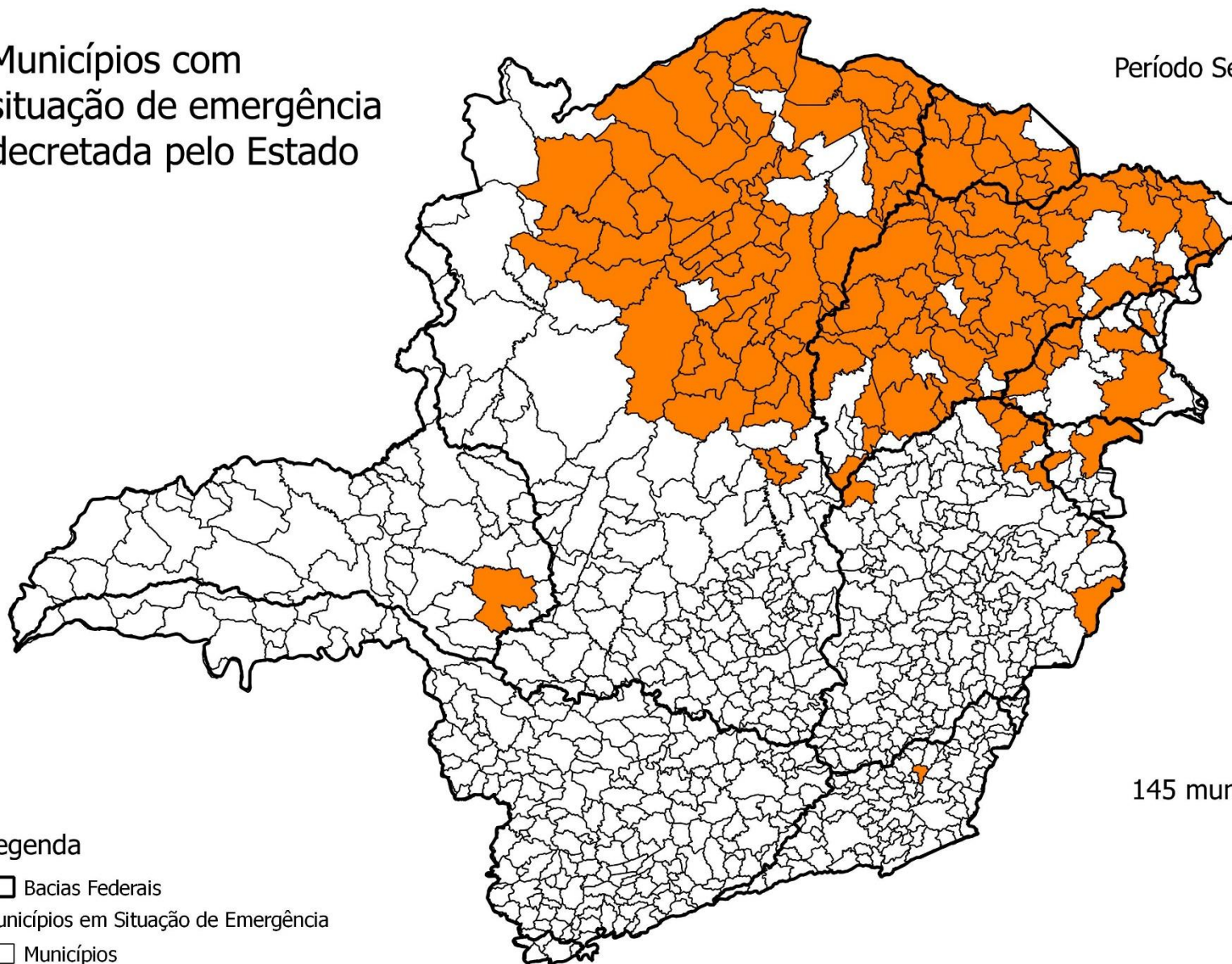
-  Bacias Federais
-  Municípios em Situação de Emergência
-  Municípios



# DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA OU CALAMIDADE PÚBLICA




Municípios com  
situação de emergência  
decretada pelo Estado

Período Seco 2015



145 municípios

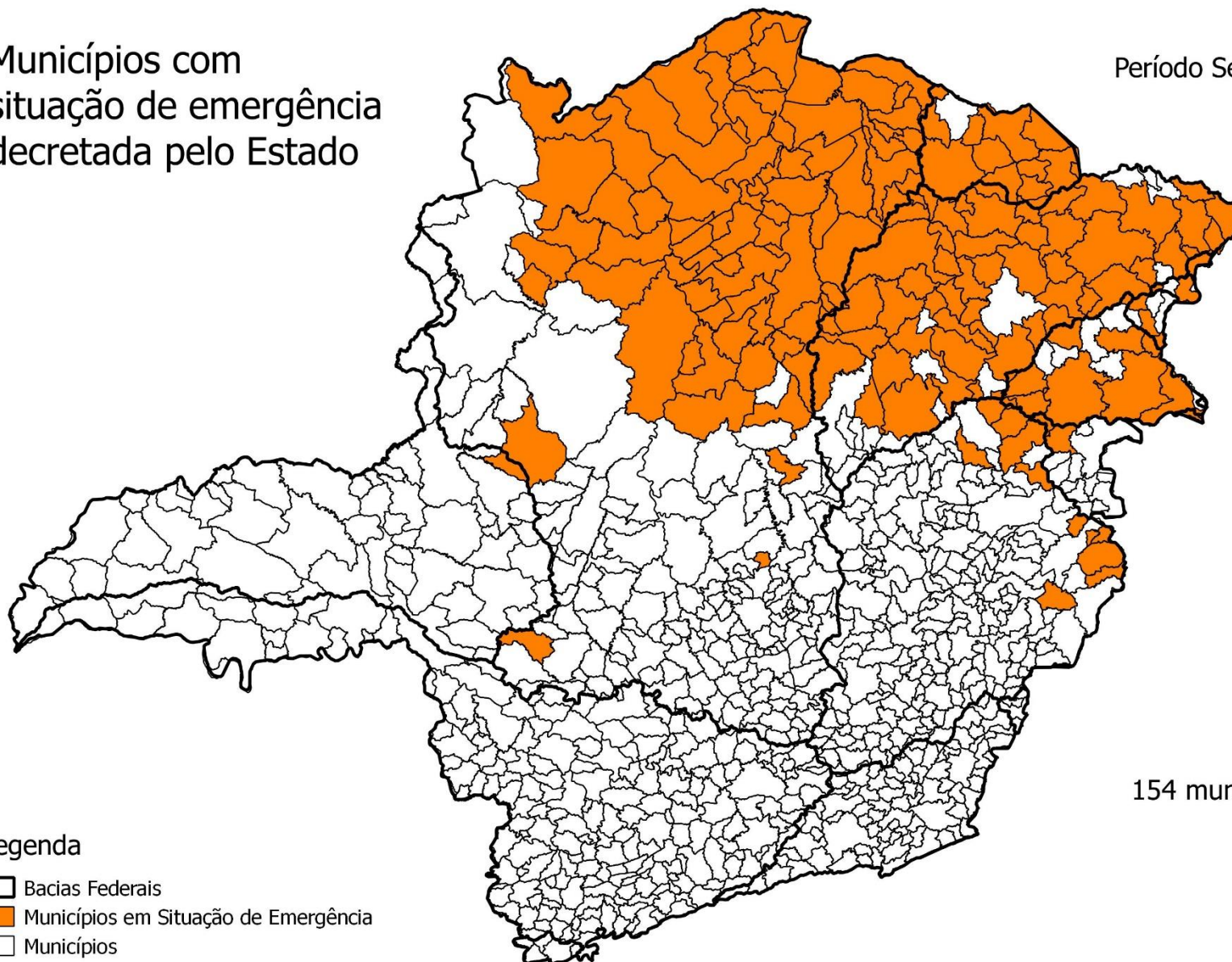
## Legenda

-  Bacias Federais
-  Municípios em Situação de Emergência
-  Municípios

# DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA OU CALAMIDADE PÚBLICA




Municípios com  
situação de emergência  
decretada pelo Estado

Período Seco 2016



154 municípios

## Legenda

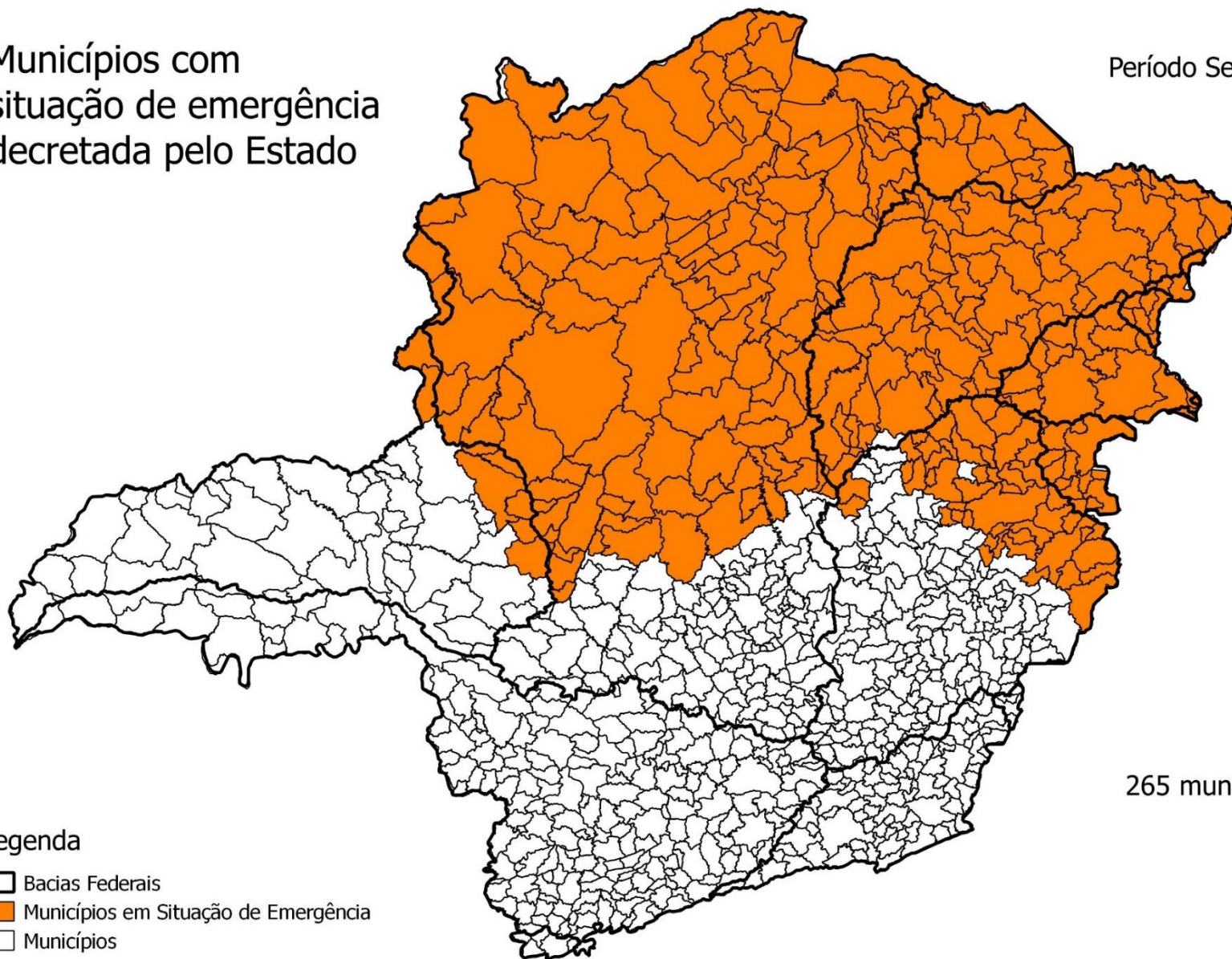
-  Bacias Federais
-  Municípios em Situação de Emergência
-  Municípios



# DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA OU CALAMIDADE PÚBLICA




Municípios com  
situação de emergência  
decretada pelo Estado

Período Seco 2017



265 municípios

## Legenda

-  Bacias Federais
-  Municípios em Situação de Emergência
-  Municípios



# Oportunidades & Desafios



# Segurança Hídrica

## O que é Segurança Hídrica?

- ✓ Disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os usos múltiplos
- ✓ Acesso à água potável
- ✓ Prevenção de desastres associados à água
- ✓ Proteção ao meio ambiente, ecossistemas aquáticos

A variabilidade é inerente aos sistemas hídricos



Componentes Externos ao sistema (fatores de insegurança)



**Risco**



# Fatores de insegurança

- ✓ Alterações climáticas;
- ✓ degradação de ativos ambientais;
- ✓ crescimento populacional;
- ✓ desenvolvimento econômico;
- ✓ uso da terra;
- ✓ urbanização;
- ✓ uso insustentável da água;
- ✓ infraestrutura de abastecimento de água (insuficiente ou sem manutenção);
- ✓ degradação da qualidade da água.

Fonte: DUNN; COOK; BAKKER, 2012; *Royal Academy of Engineering*; ZIMMERMAN; MIHELICIC; SMITH, 2008, Hope e Rouse, 2013, Wang *et al.*, 2016



# Segurança Hídrica

**Segurança hídrica é gerenciar os riscos associados à água**

**Risco é o efeito da incerteza no objetivo (ISO)**

**A incerteza é causada pelos fatores de insegurança**

**Segurança hídrica deve atuar nos fatores de insegurança para minimizar o risco**



# Ações para a Segurança Hídrica

## Ações Institucionais

- ✓ Governança e regulação;
- ✓ Gestão de dados e informações;
- ✓ Gestão do custo da água.



# Ações para a Segurança Hídrica

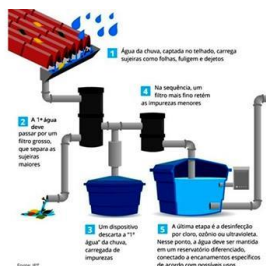
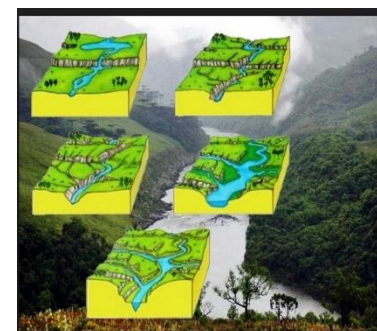
## Ações de base técnica

- ✓ Intervenções de infraestrutura:
  - Melhoria na performance dos sistemas de água;
  - Gestão da variabilidade;
  - Armazenamento superficial;e
  - Uso sustentável de água subterrânea.



# Ações para a Segurança Hídrica

- ✓ Desenvolvimento de novas fontes e fontes alternativas;
- ✓ Eficiência de uso ( na bacia hidrográfica e consumo urbano doméstico e perdas) e reuso ;
- ✓ Reabilitação ambiental de áreas degradadas;
- ✓ Conservação da bacia hidrográfica.



# Gestão da Oferta x Gestão da Demanda





**Obrigada!**

**mariliacmelo@meioambiente.mg.gov.br**

