

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM

RELATÓRIO 4

- Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte



Rio Mucuri em Carlos Chagas em dez/2017



Rio Mucuri em Carlos Chagas em set/2018

Nov/2018

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM

RELATÓRIO 04/2018
Versão simplificada

- **Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte**

BELO HORIZONTE
NOVEMBRO/2018

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Moreira Franco

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretor Presidente

Esteves Pedro Colnago

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Antônio Carlos Bacelar Nunes

Chefe do Departamento de Hidrologia

Frederico Cláudio Peixinho

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

Superintendente Regional

Leandro Alves Lima

Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Marlon Marques Coutinho

Supervisor de Hidrologia

Fernando Silva Rego

CRÉDITOS

Coordenação Executiva

Eber José de Andrade Pinto – D. Sc.
eber.andrade@cprm.gov.br

Alice Silva de Castilho – M. Sc.
alice.castilho@cprm.gov.br

Elaboração do Relatório

Luana Kessia Lucas Alves Martins – M. Sc.
luana.martins@cprm.gov.br

Equipe Técnica

Pesquisadores em Geociências

Artur José Soares Matos – D. Sc.
Elizabeth Guelman Davis
Márcio de Oliveira Cândido –M. Sc.
Washington Nunes Coelho

Técnicos em Geociências

Alessandro José da Silva
Ivete Souza do Nascimento
José Geraldo Alves Franco
Maurina Soares Siqueira de Freitas

Equipe de Campo

Alexandre Henrique, Altamir Texeira da Gama, Avilmar Gomes de Assis, Carlos Rubens G. Pereira, Emilia Yumi Kawaguchi, Francisco Magela Dias, Frederico Ernesto C. Carvalho, Gerson Lima Alves, Gesler Ferreira, Gustavo Guedes de Faria Cruz, Helton Roberto Gomes de Sousa, João de Matos Leão, José Ismael Bento, José Júlio de Souza, Moacyr Francisco Cândido, Oscar Alves da Silva, Oscar João Reis Martinelli, Rodney Geraldo do Nascimento, William Jhones Guimarães Assis

Equipe de Escritório

Ader Antônio Silva; Edilson Francisco Siqueira; Emerson Silva Martins; Elizabeth Cadete Costa; Gerson Rodrigues de Souza; Ivete Souza de Almeida; Juliani Costa Araújo Marinho; Lúcia Trigueiro Gonçalves; Luciene Magalhães da Fonseca; Márcio Alexandre; Maria Sueli Moraes da Mata; Monica Rejane Dias; Vera Lúcia Magalhães Gomes; Wanda Alexandre Xavier Franca.

Equipe Atualização de Curvas Chaves

Artur José Soares Mattos; Breno Guerreiro da Motta; Fernando Silva Rego; Luana Kessia Lucas Alves Martins; Maria Letícia Rabelo Alves; Marlon Marques Coutinho.

Fotos da capa

Avilmar Gomes de Assis

Sumário

1	Apresentação	5
2	Introdução.....	6
3	Resultados	8
3.1	Acompanhamento das previsões climática e meteorológica	8
3.2	Comparação da precipitação observada e a média histórica	8
3.3	Análise da vazão média mensal observada.....	11
3.4	Análise da vazão medida.....	20
4	Considerações Finais	22
5	Referências Bibliográficas	25
	ANEXO I – Previsão climática por consenso.....	27
	APÊNDICE I – Vazões Medidas em Setembro e Outubro de 2018.....	29

1 Apresentação

A água, um recurso natural de valor incalculável para a humanidade, cria imensos desafios quando se observam situações relacionadas com a ocorrência de eventos extremos como as secas e as inundações. Eventos deste tipo geram conflitos e degradam substancialmente a vida das populações.

Em períodos de estiagem pronunciada é extremamente importante que a sociedade brasileira e as autoridades tenham instrumentos para gerenciar possíveis situações de escassez de água. Um destes instrumentos é o conhecimento da quantidade realmente disponível atualmente e a possibilidade de fazer prognósticos da situação futura.

Nos meses de janeiro a março de 2014, em grande parte do sudeste brasileiro, as chuvas foram bem abaixo da média histórica, indicando que durante o período seco do ano, nos meses de maio a setembro, poderiam ser registrados níveis e vazões mínimas recordes nos principais rios da região.

Consciente desta situação, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, o Serviço Geológico do Brasil, em consonância com a sua missão de gerar e difundir conhecimento hidrológico, e em parceria com Agência Nacional de Águas (ANA) alteraram o planejamento de operação da rede Hidrometeorológica Nacional para acompanhar este período de estiagem. O replanejamento da operação da rede Hidrometeorológica Nacional permitiu que fossem feitas medições extras de vazões mínimas ao longo dos períodos de estiagem de 2014, 2015, 2016 e 2017.

A obtenção das vazões mínimas e o acompanhamento dos níveis dos rios possibilita que se analise e se registre para as gerações futuras períodos que talvez sejam excepcionais. Além disso, contribui bastante para melhorar a definição do ramo inferior das curvas chave das estações fluviométricas monitoradas, diminuindo as incertezas na estimativa das vazões a partir das cotas dos níveis dos rios.

Assim, dando prosseguimento ao acompanhamento da estiagem, a CPRM publica o quarto volume de 2018, que se trata de uma versão simplificada do relatório usual, objetivando fornecer uma atualização mais direta e objetiva da situação das vazões e/ou níveis dos principais rios da região sudeste.

Frederico Cláudio Peixinho

Chefe do Departamento de Hidrologia

2 Introdução

A CPRM opera há mais de 40 anos cerca de 75% da rede básica nacional de responsabilidade da ANA-Agência Nacional de Águas. A SUREG/BH (Superintendência Regional de Belo Horizonte) opera cerca de 290 estações fluviométricas, e destas foram escolhidas inicialmente 36 como indicadoras. No decorrer dos trabalhos foram acrescentadas outras cinco estações, sendo quatro operadas pela SUREG/SA localizadas na bacia do rio Pardo, no norte de Minas Gerais e a estação Ponte BR-040, visando agregar informação para o rio Paracatu. Assim, atualmente são 41 estações indicadoras, listadas na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Relação das estações fluviométricas indicadoras localizadas na área de atuação da SUREG/BH e SUREG/SA

Código	Nome	Rio	SUREG	Latitude	Longitude	AD (km ²)
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	BH	-19,282	-45,281	13.087
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	BH	-20,181	-44,794	2.402
40800001	Ponte Nova Paraopeba	Paraopeba	BH	-19,949	-44,305	5.663
40811100	Jardim	Serra Azul	BH	-20,048	-44,409	112,4
41135000	Pirapora Barreiro	São Francisco	BH	-17,359	-44,948	61.880
41199998	Honório Bicalho	das Velhas	BH	-20,024	-43,823	1.642
41818000	Santo Hipólito	das Velhas	BH	-18,306	-44,226	16.528
42290000	Ponte BR-040 Paracatu	Paracatu	BH	-17,503	-46,571	7.750
42395000	Santa Rosa	Paracatu	BH	-17,255	-46,473	12.880
42600000	Porto dos Poções	Preto	BH	-16,840	-46,357	9.370
43250002	Buritis Jusante	Urucuia	BH	-15,610	-46,412	3.187
44200000	São Francisco	São Francisco	BH	-15,949	-44,868	182.537
44670000	Colônia Jaíba	Verde Grande	BH	-15,343	-43,676	12.401
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	BH	-14,314	-44,459	5.986
45298000	Carinhanha	São Francisco	BH	-14,304	-43,763	251.209
46675000	Fazenda Macambira	Grande	SA	-11,611	-44,157	39.600
46870000	Fazenda Porto Limpo	Preto	SA	-11,236	-43,949	22.000
53460500	Passagem das Éguas	Pardo	SA	-15,668	-42,453	2.870
53620000	Cândido Sales	Pardo	SA	-15,513	-41,237	12.890
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	BH	-16,618	-42,309	23.815
54390000	Pega	Araçuaí	BH	-16,860	-42,348	10.099
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	BH	-17,704	-40,762	9.607
55850000	S. João Cach. Grande	São Mateus	BH	-18,564	-40,336	6.732
56075000	Porto Firme	Piranga	BH	-20,670	-43,092	4.251
56661000	Nova Era Telemétrica	Piracicaba	BH	-19,766	-43,033	3.203
56719998 ⁽¹⁾	Belo Oriente	Doce	BH	-19,328	-42,398	24.245
56825000	Naque Velho	Santo Antônio	BH	-19,188	-42,423	10.170
56850000	Gov. Valadares	Doce	BH	-18,882	-41,951	40.484
56891900	Vila Matias Mont.	Suaçuí Grande	BH	-18,575	-41,918	10.189
56994500 ⁽²⁾	Colatina	Doce	BH	-19,533	-40,630	76.400
57450000	Rive	Itapemirim	BH	-20,747	-41,466	2.217
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	BH	-18,491	-47,406	1.906
60220000	Desemboque	Araguari	BH	-20,014	-47,017	1.205
60250000	Faz. São Mateus	Quebra Anzol	BH	-19,516	-46,571	1.231
60381000	Faz. Letreiro	Uberabinha	BH	-18,988	-48,190	924
60845000	Ituiutaba	Tejuco	BH	-18,941	-49,452	6.154

Tabela 1 – Relação das estações fluviométricas indicadoras localizadas na área de atuação da SUREG/BH e SUREG/SA

Código	Nome	Rio	SUREG	Latitude	Longitude	AD (km ²)
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	BH	-19,219	-50,676	3.540
61173000	Usina Couro do Cervo	do Cervo	BH	-21,342	-45,171	385
61565000	Cach Poço Fundo	Machado	BH	-21,788	-46,122	339
61770000	Faz Carvalhais	do Pinheirinho	BH	-21,135	-47,013	226
61788000	Faz São Domingos	Sapucaí Paulista	BH	-20,200	-48,283	6.260

AD – Área de drenagem;

(1) a estação Cenibra mudou de nome para Belo Oriente;

(2) a estação Colatina Bombeiros (56994510) foi trocada pela estação Colatina (56994500).

A Figura 1 apresenta a localização das estações indicadoras bem como das sub-bacias que são totalmente ou parcialmente operadas pela Superintendência Regional de Belo Horizonte da CPRM -SUREG/BH, além das bacias dos rios Pardo e Paraíba do Sul, que tem parte em Minas Gerais.

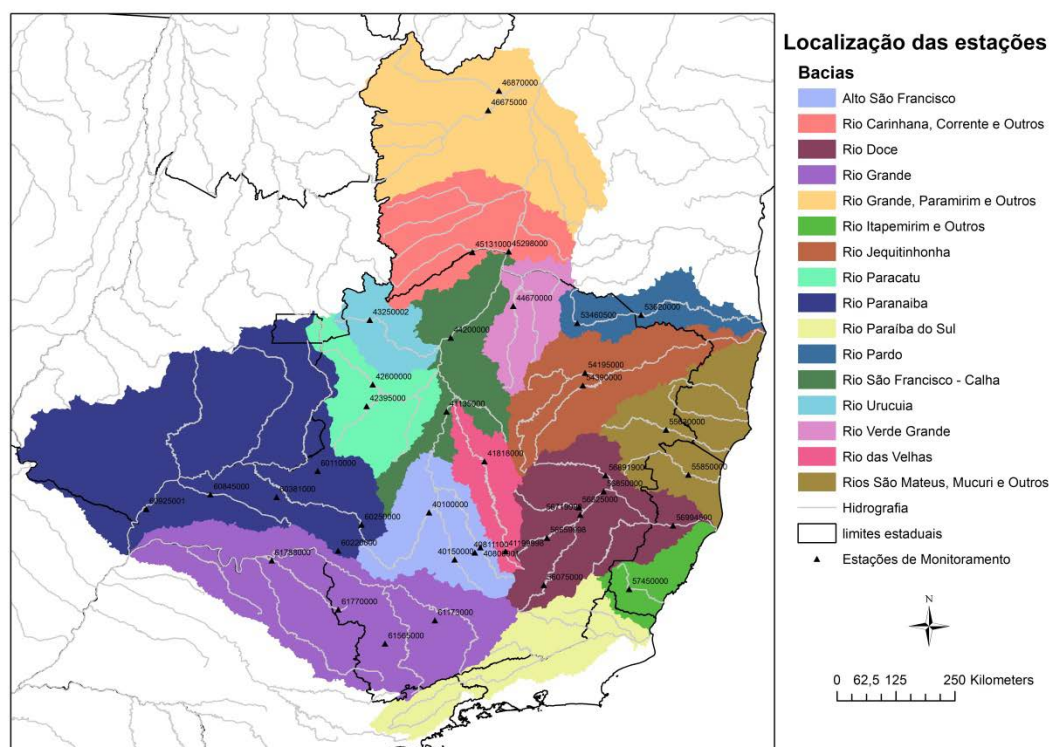


Figura 1 - Localização das estações indicadoras e bacias hidrográficas relacionadas ao Estado de Minas Gerais.

Este relatório simplificado é composto por esta Introdução, pelo item de Resultados e pelas Considerações finais. Para completo entendimento do trabalho aqui apresentado sugere-se consultar o relatório 01-2018, que fornece uma descrição mais completa dos dados, incluindo apêndices e anexos com tabelas e gráficos, bem como o detalhamento da metodologia utilizada para acompanhamento e prognóstico da estiagem. Neste relatório são apresentados os dados de vazão até o mês de outubro de 2018.

3 Resultados

3.1 Acompanhamento das previsões climática e meteorológica

Os órgãos oficiais responsáveis pela previsão climática no Brasil têm divulgado uma previsão de consenso (Progclima), a qual se encontra na íntegra apresentada no **Anexo I** (INMET, 2018b). Para a maior parte da área de interesse deste relatório é previsto que no trimestre de novembro de 2018 a janeiro de 2019 a probabilidade de a precipitação ser acima, abaixo ou igual a média histórica é a mesma.

No site do INMET (2018a) é possível visualizar mapas que mostram a previsão climática sazonal desenvolvida por este Instituto utilizando um modelo estatístico de previsão climática (LÚCIO *et al*, 2010). Dentre estes mapas é possível averiguar também as anomalias de precipitação previstas, conforme Figura 2 a seguir. Para o trimestre de Novembro de 2018 a Janeiro de 2019, observa-se que este modelo do INMET prevê boa parte da área de interesse com precipitações de 10 a 50mm acima da média histórica (em azul), uma parte da área entre 10 a 50mm abaixo da média histórica (em amarelo) e alguns pontos com 10mm a menos ou a mais que a média histórica (em cinza).

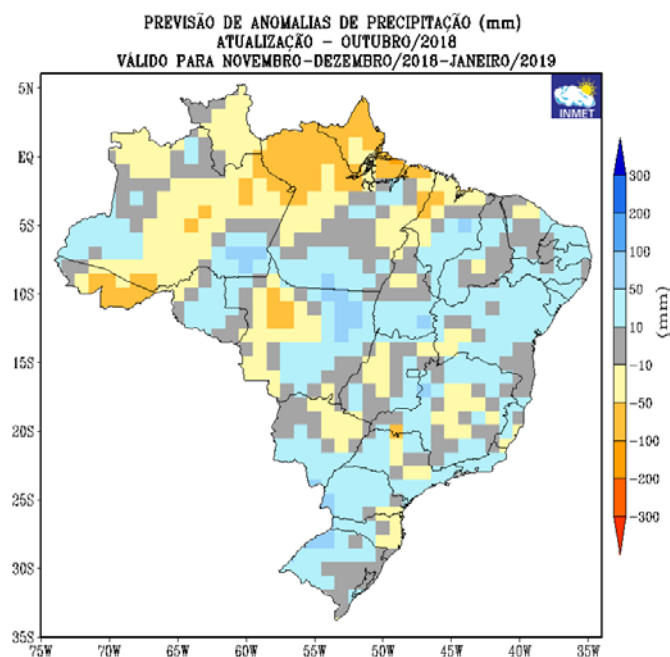


Figura 2 – Previsão do INMET de anomalias de precipitação para o trimestre de novembro de 2018 a janeiro de 2019 (INMET, 2018a)

3.2 Comparação da precipitação observada e a média histórica

A Figura 3 apresenta, por bacia, as precipitações acumuladas de outubro a setembro dos anos hidrológicos 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 e a média histórica de outubro a setembro.

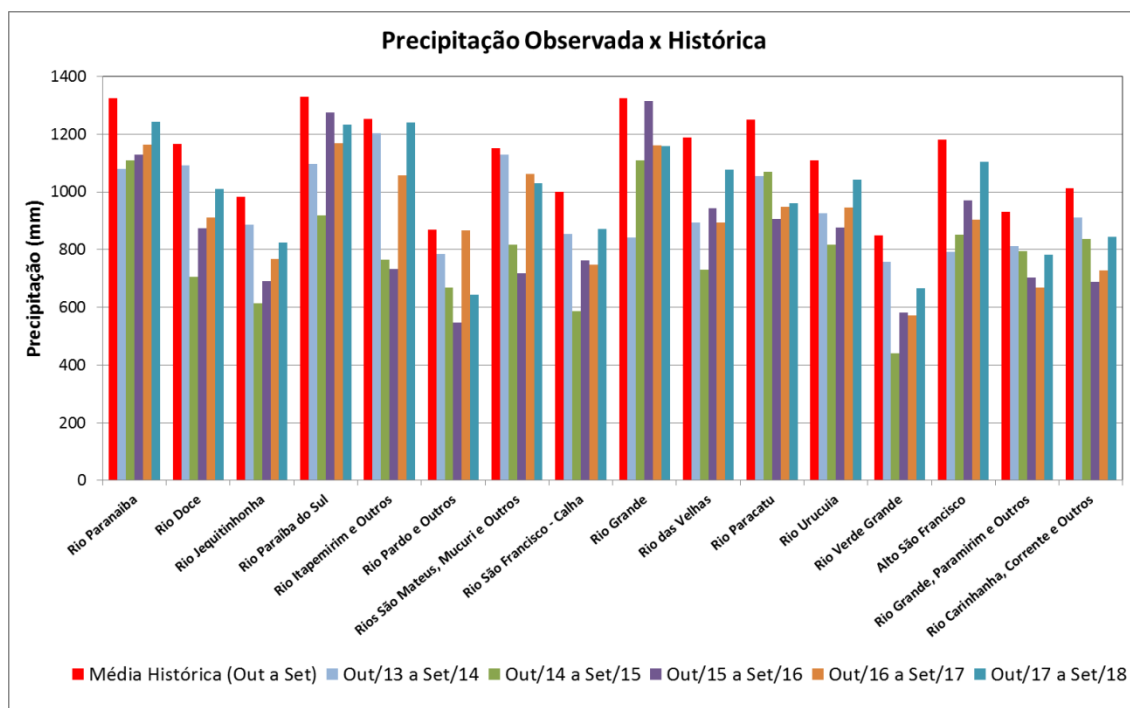


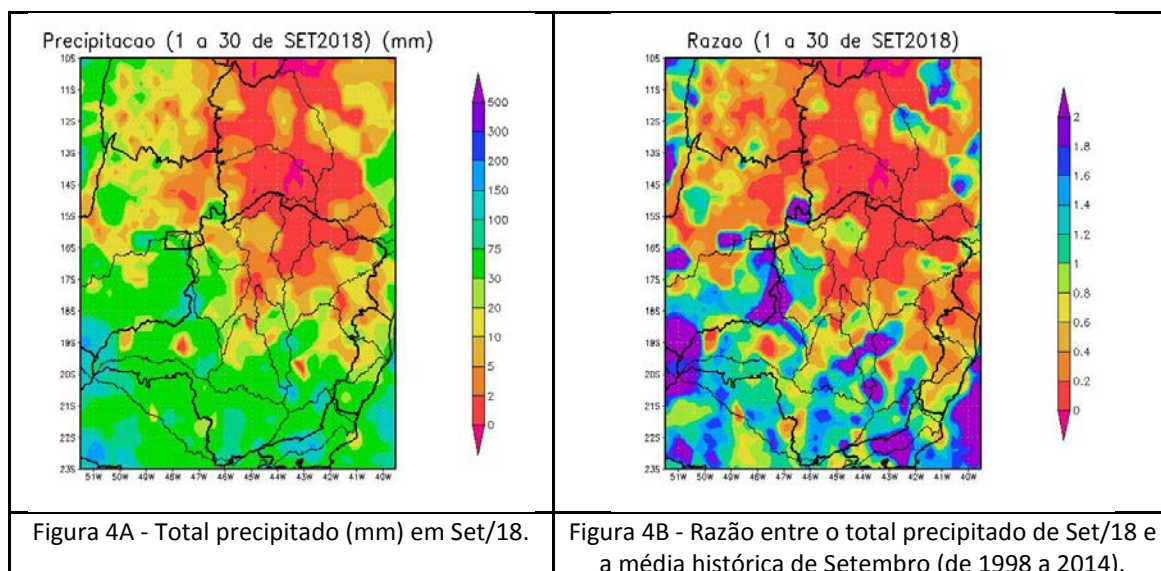
Figura 3- Comparação entre a precipitação média acumulada de outubro a setembro e a observada no período de outubro a setembro nos anos hidrológicos 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017, 2017/2018.

Analisando a Figura 3 verifica-se que o total acumulado no período de outubro a setembro de todos os anos, ou seja, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, é menor que o total acumulado da média histórica de outubro a setembro em todas as bacias. A Tabela 2 indica para quais bacias o total acumulado de chuva do período de outubro a setembro para ano hidrológico 2017/2018 ficou inferior em relação ao mesmo período para anos hidrológicos (AH) anteriores.

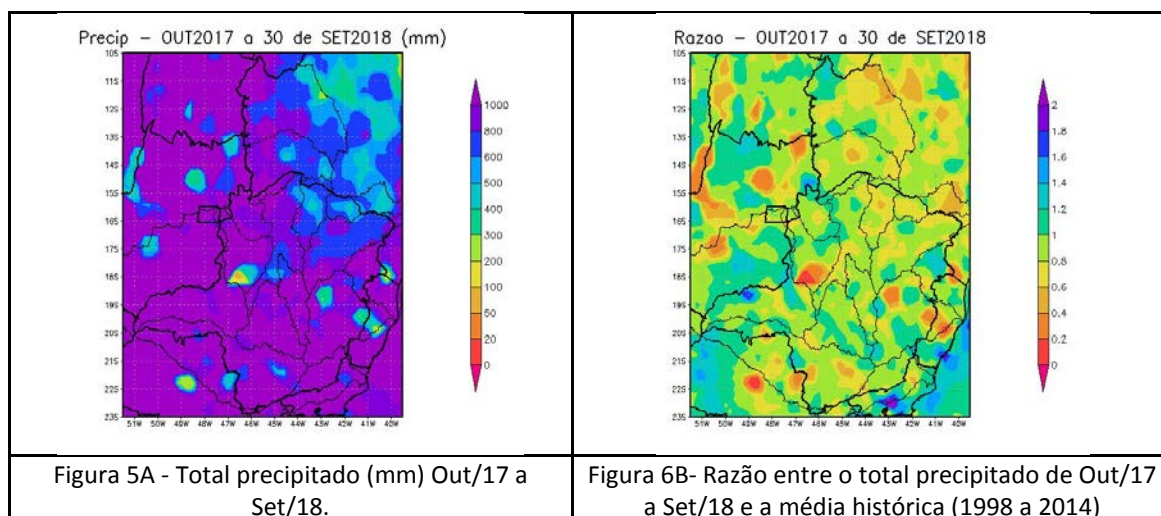
Tabela 2 - Bacias em que o total acumulado de outubro de 2017 a setembro de 2018 foi inferior ao total de anos hidrológicos anteriores

AH17/18 inferior a AH 13/14:	AH17/18 inferior a AH 14/15:	AH17/18 inferior a AH 15/16	AH17/18 inferior a AH 16/17
<ul style="list-style-type: none"> •Doce •Jequitinhonha •Pardo •São Mateus •Paracatu •Verde Grande •Grande/Paramirim •Carinhanha/Corrente 	<ul style="list-style-type: none"> •Pardo •Paracatu •Grande/Paramirim 	<ul style="list-style-type: none"> •Paraíba do Sul •Grande 	<ul style="list-style-type: none"> •Pardo •São Mateus •Grande

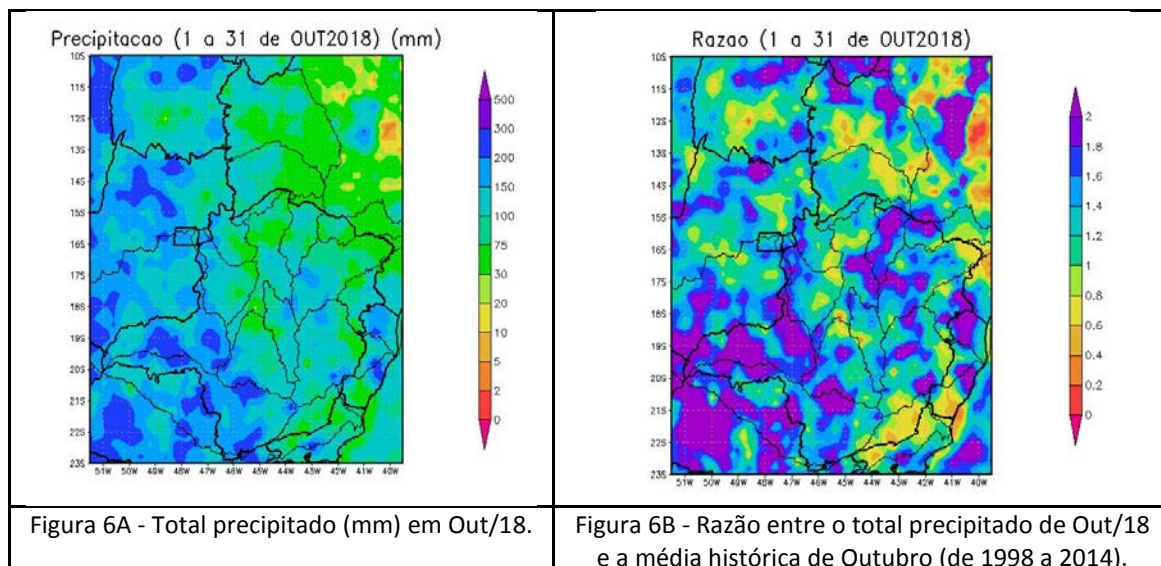
A Figura 4A apresenta o total precipitado em setembro de 2018 e a Figura 4B a razão entre este total e a média histórica. O mês de setembro fecha o período seco e é o último do ano hidrológico, usualmente apresentando baixas precipitações. De maneira geral averigua-se que na porção Sul da área de interesse ocorreram precipitações acima da média e na porção Norte precipitações abaixo da média.



A precipitação acumulada de outubro de 2017 a setembro de 2018 está disposta na Figura 5A, enquanto na Figura 5B é apresentada a razão desse período com a média histórica de 1998 a 2014. Analisando estas figuras verifica-se que no período de outubro de 2017 a setembro de 2018, de maneira geral, foram registradas precipitações entre 60% a 100% da média histórica, com alguns pequenos trechos dispersos pelas bacias com total equivalente a média ou até 120% desta. Vale destacar alguns pontos críticos com precipitação inferior a 40% da média histórica nas bacias do Rio Doce, Itapemirim e Paracatu.



A Figura 6A a seguir apresenta o total precipitado no mês de outubro de 2018 e a Figura 6B a razão entre este total e a média histórica deste mês. Outubro é o primeiro mês do ano hidrológico, caracterizando-se por precipitações médias de 120 ± 40 mm para área de estudo. Conforme averigua-se nas Figura 6A e 6B, outubro de 2018 apresentou precipitações tanto abaixo quanto acima da média histórica. Merecem destaque as bacias dos rios Paraíba do Sul, Itapemirim, Paracatu, Urucuia, Carinhanha e Grande, que apresentaram os menores totais precipitados em relação a média histórica.



3.3 Análise da vazão média mensal observada

A Tabela 3 a seguir apresenta as vazões mais recentes registradas nas estações indicadoras, as precipitações atuais registradas nas áreas de drenagem afluentes às estações indicadoras, bem como as vazões e as precipitações características. Os dados de vazões mensais das estações indicadoras de outubro de 2017 a outubro de 2018 estão apresentados na Tabela 4. Em ambas as tabelas os dados de vazões mensais que estão abaixo da Q₉₅ foram marcados de roxo, enquanto os que estão abaixo da Q_{7,10} foram marcados de vermelho.

Tabela 3- Relação das estações indicadoras e vazões características

Código	Nome	Rio	Pmed Set	PObs Set18	Pmed Out	PObs Out18	Q95%	Q _{7,10}	Qmed Set	Qmed Set 18	Razão (Qmed Set18	Qmed Out	Qmed Out 18	Razão (Qmed Out18
			(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	/Qmed Set)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	/Qmed Out)
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	44,3	39,4	95,1	164,8	60,6	35,7	66,8	42,1	0,63	89,4	64,6	0,72
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	44,7	46,6	90,0	118,2	16,4	9,9	22,8	6,41	0,28	26,3	11,9	0,45
40800001	Ponte Nova Paraopeba	Paraopeba	45,4	58,5	94,9	116,7	29,5	15,4	36,5	22,9	0,63	46,9	34,0	0,73
40811100	Jardim	Serra Azul	39,4	58,7	79,6	87,4	0,479	0,155	0,717	0,109	0,15	0,687	0,394	0,57
41135000	Pirapora Barreiro	São Francisco	28,8	27,3	74,3	98,6	483	317	655	291	0,44	724,9	324	0,45
41199998	Honório Bicalho	das Velhas	45,4	87,1	80,9	111,3	14,1	10,3	17,3	13,9	0,78	19,4	14,6	0,75
41818000	Santo Hipólito	das Velhas	35,3	41,9	92,9	114,3	62,6	45,4	76,3	43,4	0,57	103,9	66,7	0,64
42290000	Ponte BR-040	Paracatu	-	-	-	-	18,4	13,8	27,6	6,82	0,25	38,7	10,3	0,27
42395000	Santa Rosa	Paracatu	33,5	45,8	90,9	131,0	32,1	21,1	49,8	15,1	0,30	64,5	16,5	0,26
42600000	Porto dos Poções	Preto	30,5	26,3	96,4	150,2	27,7	13,2	36,6	20,6	0,56	48,4	73,4	1,52
43250002	Buritis Jusante	Uruçua	17,8	8,5	95,2	142,7	7,18	2,07	9,55	2,33	0,24	16,7	11,0	0,66
44200000	São Francisco	São Francisco	22,6	14,3	79,6	104,8	534	337	800	357	0,45	1001	465	0,46
44670000	Colônia Jaíba	Verde Grande	16,5	1,9	59,1	101,0	0,28	0,08	2,44	0,0	0,00	4,16	0,0	0,0

Tabela 3- Relação das estações indicadoras e vazões características

Código	Nome	Rio	Pmed Set	PObs Set18	Pmed Out	PObs Out18	Q95%	Q _{7,10}	Qmed Set	Qmed Set 18	Razão (Qmed Set18	Qmed Out	Qmed Out 18	Razão (Qmed Out18
			(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	/Qmed Set)	(m³/s)	(m³/s)	/Qmed Out)
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	17,4	5,8	83,8	97,6	42,6	34,8	47,2	24,5	0,52	53,2	27,4	0,51
45298000	Carinhanha	São Francisco	14,1	3,0	62,4	81,2	789	482	903	429	0,48	1080	494	0,46
53460500	Passagem das Éguas	Pardo	14,3	1,3	49,5	78,1	0,244	-	0,57	-	-	-	-	-
53620000	Cândido Sales	Pardo	14,0	1,4	51,8	78,4	1,16	0,29	5,3	-	-	-	-	-
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	21,1	6,5	81,5	119,9	24,4	12,4	36,8	49,0	1,33	62,3	99,1	1,59
54390000	Pega	Araçuaí	21,1	10,9	87,8	133,2	17,7	11,6	33,2	5,24	0,16	48,1	23,8	0,50
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	29,9	8,3	69,4	88,8	22,8	10,5	48,8	10,2	0,21	62,4	9,2	0,15
55850000	S. João Cach. Grande	São Mateus	34,2	7,4	72,3	129,2	5,87	1,39	13,6	2,58	0,19	22,7	1,45	0,06
56075000	Porto Firme	Piranga	54,5	86,5	110,5	113,1	33	20,7	42,7	23,2	0,54	49,7	30,7	0,62
56661000	Nova Era Telem.	Piracicaba	41,3	29,2	85,6	96,7	19,6	17	25,4	21,7	0,85	29,6	39,3	1,33
56719998	Belo Oriente	Doce	48,9	53,3	92,3	111,4	141	97,7	166	99	0,60	180,5	125	0,69
56825000	Naque Velho	Santo Antônio	33,4	50,5	85,5	126,5	50,5	30,1	75,7	38,3	0,51	88,2	41,4	0,47
56850000	Gov. Valadares	Doce	35,0	26,0	80,6	121,9	244	171	289	169	0,59	355,7	202	0,57
56891900	Vila Matias Mont.	Suaçuí Grande	31,0	22,0	83,9	127,4	22	13,5	40,1	4,11	0,10	48,7	4,12	0,08

Tabela 3- Relação das estações indicadoras e vazões características

Código	Nome	Rio	Pmed Set	PObs Set18	Pmed Out	PObs Out18	Q95%	Q _{7,10}	Qmed Set	Qmed Set 18	Razão (Qmed Set18	Qmed Out	Qmed Out 18	Razão (Qmed Out18
			(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	/Qmed Set)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	/Qmed Out)
56994500	Colatina	Doce	39,9	22,5	80,5	103,7	339	216	424	209	0,49	527,0	605	1,15
57450000	Rive	Itapemirim	53,7	34,0	99,7	122,9	13,8	8,26	17,4	-	-	24,3	20,3	0,84
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	36,3	37,9	90,8	184,6	7,21	2,84	10,4	1,52	0,15	14,2	6,36	0,45
60220000	Desemboque	Araguari	60,2	82,2	116,2	197,0	10,2	6,37	12,5	9,47	0,76	16,7	15,3	0,91
60250000	Faz. São Mateus	Quebra Anzol	66,1	84,1	118,1	203,8	12,7	8,6	15	-	-	18,4	12,3	0,67
60381000	Faz. Letreiro	Uberabinha	50,1	29,7	107,7	189,1	4,92	2,68	25	4,47	0,18	7,49	8,51	1,14
60845000	Ituiutaba	Tejuco	45,3	49,3	100,3	222,3	31,1	9,6	39,9	31,53	0,79	-	-	-
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	49,5	80,4	75,5	143,2	6,95	1,67	10,5	12,73	1,21	12,7	15,1	1,19
61173000	Us Couro do Cervo	do Cervo	47,6	74,8	98,0	137,7	2,7	1,58	3,66	1,56	0,43	3,87	2,27	0,59
61565000	Cach Poço Fundo	Machado	59,3	81,6	110,6	155,3	1,97	1,1	4,03	2,50	0,62	4,68	6,81	1,45
61770000	Faz Carvalhais	do Pinheirinho	45,4	60,8	86,5	215,2	1,24	0,41	1,806	0,508	0,28	2,47	2,14	0,87
61788000	Faz São Domingos	Sapucai Paulista	55,7	60,6	118,8	185,3	37,5	16,6	46,7	31,4	0,67	49,6	48,3	0,97

Pmed – precipitação média mensal de 1998 a 2014 sobre a área de drenagem da estação indicadora;

PObs – Precipitação observada no mês corrente sobre a área de drenagem da estação indicadora;

Qmed – vazão média mensal;

Q95% - vazão com permanência de 95%;

Q_{7,10} – vazão mínima anual média com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos;

Qmed Set – vazão média mensal no mês de Setembro;

Razão - razão entre a vazão média do mês em análise e a vazão média mensal do mesmo mês;

RC – rio cortado; - Sem dados

* – curva chave está sendo reavaliada;

(1) vazão baseada na série histórica da estação 53490000.

Tabela 4 - Vazões Médias mensais nas estações indicadoras

Código	Nome	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q95% (m ³ /s)	out/17	nov/17	dez/17	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18
				(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
40100000	Porto das Andorinhas	35,7	59,5	30,9	84,4	239	256	194	233,3	162	70,6	57,9	46,3	45,9	42,1	64,6
40150000	Carmo do Cajuru	9,87	14,4	3,88	6,81	30,6	46,8	27,8	41,6	26,8	18,7	6,58*	4,34	5,57	6,41	11,9
40800001	Ponte Nova Paraopeba	15,4	29,4	13,6	29,2	123	73,5	99,6	125,2	46,5	30,8	26,8	18,5	24,0	22,9	34,0
40811100	Jardim	0,155	0,376	0,154	0,220	1,13	0,89	0,96	1,17	0,496	0,294	0,178	0,113	0,129	0,109	0,394
41135000	Pirapora Barreiro	317	450	314	231	213	149	207	212,3	136	159	221	254	286	291	324
41199998	Honório Bicalho	10,3	13,0	10,8	20,6	48,4	24,8	43,6*	39,7*	21,0*	14,5*	13,6*	12,9*	14,8*	13,9	14,6
41818000	Santo Hipólito	45,4	55,8	26,6	114	251	101	473	377,9	107	66,6	55,1*	45,1*	45,2	43,4	66,7
42290000	Ponte BR-040	13,8	18,4	3,97	-	100	38,9	-	-	44,8	20,2	14,3	9,10	8,41	6,82	10,3
42395000	Santa Rosa	21,1	32,1	7,12	46,9	174	65,5	125	120,4	57,8	32,9	23,8	17,6	15,9	15,1	16,5
42600000	Porto dos Poções	13,2	21,3	18,5	61,1	138	65,0	87,6	47,5	37,1	29,2	29,0	28,9	20,4	20,6	73,4
43250002	Buritis Jusante	2,07	5,35	1,14	29,1	47,1	27,0	50,0	38,1	17,9	6,65	4,84	4,05	3,32	2,33	11,0
44200000	São Francisco	337	795	337	624	1437	680	1581	1468,8	703	366	369	354	368	357	465
44670000	Colônia Jaíba	0,078	0,280	0,000	0,164	24,6	6,44	59,9	25,3	6,65	2,23	0,043*	0,004*	0,0	0,0	0,00
45131000	São Gonçalo	34,8	40,1	20,8	42,0	49,9	42,2	71,7	52,5	45,4	33,6	29,9	28,0	26,8	24,5	27,4
45298000	Carinhanha	482	645	-	668	-	-	-	-	-	-	471	449	454	429	494
53460500	Passagem das Éguas	-	0,244 ⁽¹⁾	0,000	-	-	3,20	28,6	-	2,39	-	-	-	-	-	-
53620000	Cândido Sales	0,290	1,16	-	-	-	0,33	0,63	1,60	-	-	-	-	-	-	-
54195000	Barra do Salinas	12,4	20,6	40,5	48,6	79,6	43,8	106	64,5	47,9	41,3	41,6	41,7	39,9	49,0	99,1
54390000	Pega	11,6	17,7	3,70	17,3	78,5	-	-	67,3	30,0	14,5	11,5	8,48	7,36	5,24	23,8
55630000	Carlos Chagas	10,5	18,0	5,19	18,3	90,5	19,6	103	47,9	57,7	25,7	17,3	12,2	7,82	10,2	9,2
55850000	S. João Cach. Grande	1,39	3,70	-	-	83,7	13,0	95,8	-	27,5	12,2	6,73	4,68	3,07	2,58	1,45

Tabela 4 - Vazões Médias mensais nas estações indicadoras

Código	Nome	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q95% (m ³ /s)	out/17	nov/17	dez/17	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18
				(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
56075000	Porto Firme	20,7	29,5	14,6	28,7	66,3	38,3	63,2	108,0	55,8*	31,3	27,7	21,4	27,6	23,2	30,7
56661000	Nova Era Telem.	17,0	19,6	21,7	64,2	69,6	31,4	-	111,8	41,4	24,9	20,9	18,6	22,7	21,7	39,3
56719998	Belo Oriente	97,7	128	47,5	121	362	164	484	523,2	269	152	121	97,0	121	99	125
56825000	Naque Velho	30,1	50,5	17,4	58,8	157	49,6	319	180,3	99,5	66,5	54,3	45,0	42,1	38,3	41,4
56850000	Gov. Valadares	171	216	-	-	573	267	892	762,0		261	223	182	195	169	202
56891900	Vila Matias Mont.	13,5	22,0		9,30	50,8	19,3	66,1	43,7	33,7	15,5	11,6	7,99	5,94	4,11	4,12
56994500	Colatina	216	295	105	265	881	401	1268	1080,6	632	406	336	276	276	209	605
57450000	Rive	8,26	11,7	7,55	22,7	66,2	27,5	95,5	101,3	59,3	35,8	24,4	16,6	16,1	-	20,3
60110000	Abadia dos Dourados	2,84	5,60	-	8,74	22,1	14,3	21,5	23,2	16,1	9,4	7,30*	3,96*	2,35*	1,52	6,36
60220000	Desemboque	6,37	9,10	13,2	22,3	56,2	39,9	33,8	28,5	17,9	14,8	11,8	9,94	9,54	9,47	15,3
60250000	Faz. São Mateus	8,60	11,2	9,70	13,3	32,9	25,6	23,5	20,0	16,4	13,4	11,8	10,6*	10,2*	-	12,3
60381000	Faz. Letreiro	2,68	4,15	5,85	13,1	15,1	19,4	15,8	14,4	9,07	-	5,28	4,10	3,98	4,47	8,51
60845000	Ituiutaba	9,60	23,9	-	-	-	-	125	91,5	91,1	47,9	42,7	32,3	27,99	31,53	-
60925001	Ponte São Domingos	1,67	5,50	8,37	26,0	53,9	74,8	45,9	35,0	31,0	18,5	15,5	12,3	11,47	12,73	15,1
61173000	Us Couro do Cervo	1,58	2,20	1,87	1,83	2,52	6,14	3,14	4,64	2,42	1,97	1,87	1,56	1,75	1,56	2,27
61565000	Cach Poço Fundo	1,10	1,55	1,99	3,86	5,93	10,2	7,62	16,9	5,46	3,56	2,99	1,92	2,63	2,50	6,81
61770000	Faz Carvalhais	0,413	0,990	0,530	1,07	1,86	3,19	3,09	3,55	1,20	0,781	1,74	0,489	0,474	0,508	2,14
61788000	Faz São Domingos	16,6	30,0	21,8	42,7	94,3	-	-	163	86,9	73,8	51,8	40,3	33,2	31,4	48,3

Q_{7,10} – vazão mínima anual média com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos;

Q95% - vazão com permanência de 95%;

* - Dados reavaliados;

(1) vazão baseada na série histórica da estação 53490000;

- Sem dados

A Figura 7 apresenta a razão entre a vazão média do mês de setembro de 2018 e a vazão média do mês de setembro e a Figura 8 traz a mesma informação para o mês de outubro.

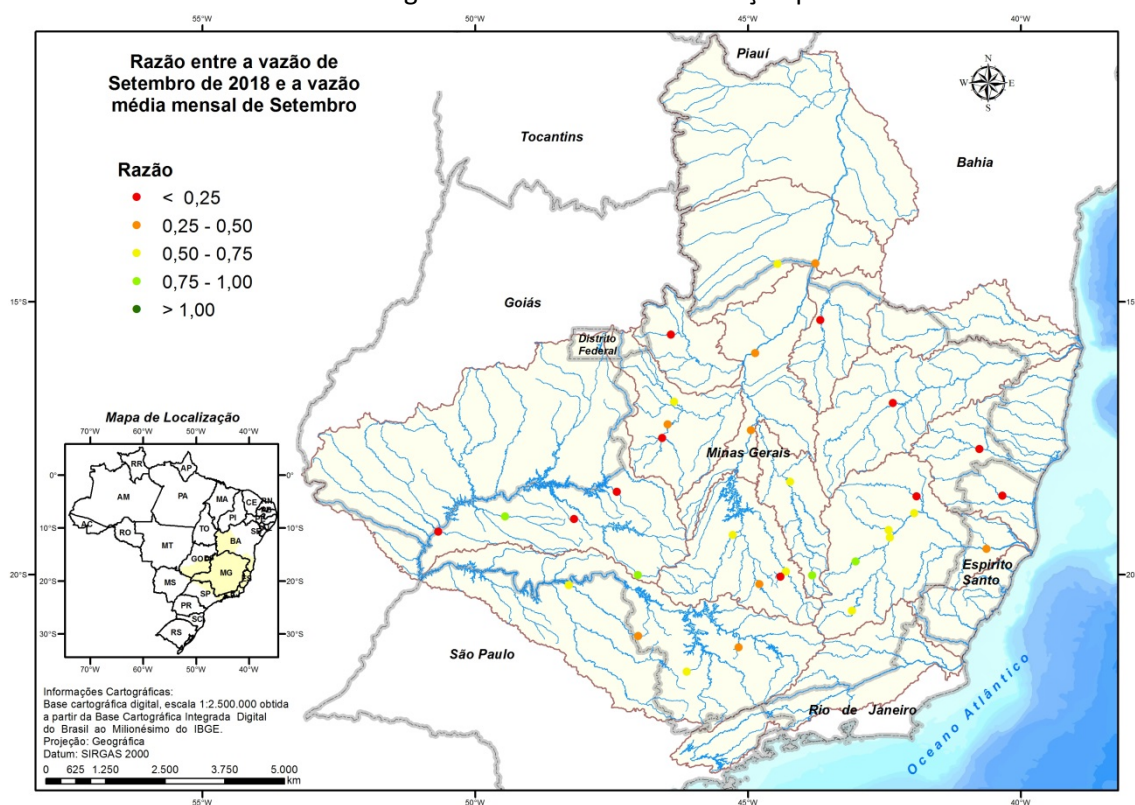


Figura 7 - Razão entre a vazão de setembro de 2018 e a vazão média mensal de setembro.

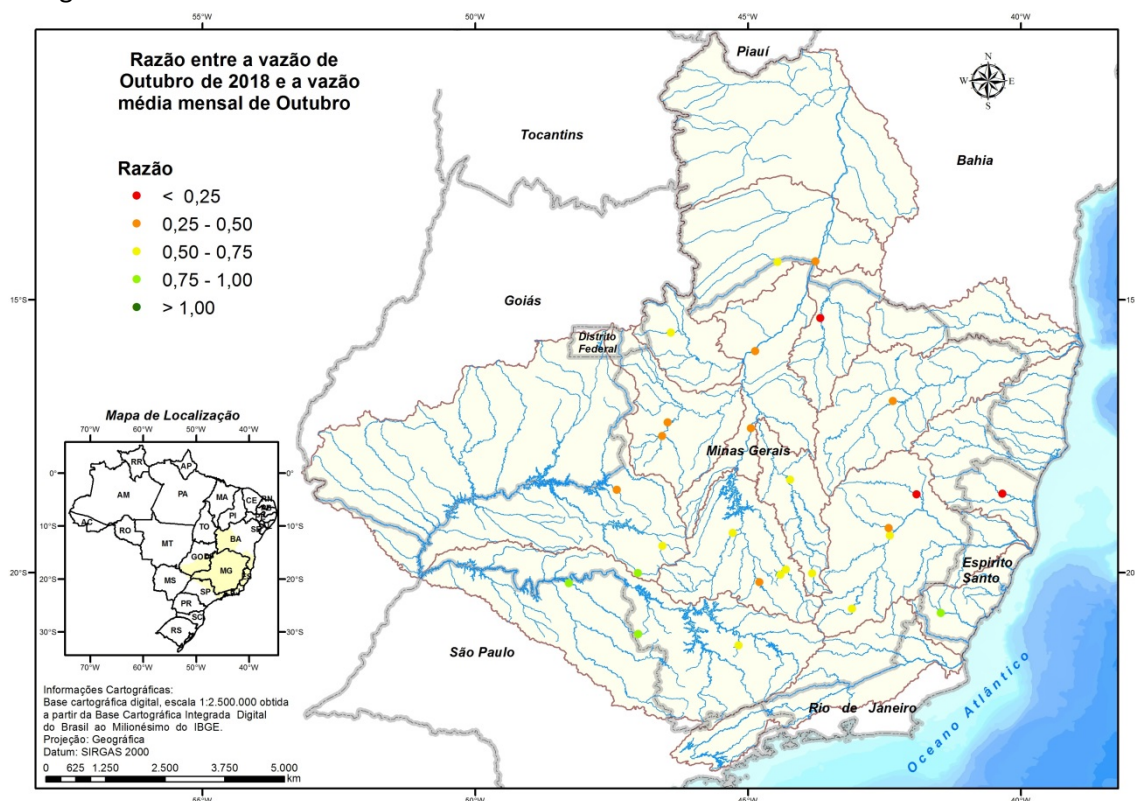


Figura 8 - Razão entre a vazão de outubro de 2018 e a vazão média mensal de outubro.

Analisando os dados apresentados na Tabela 3 e a Figura 7, verifica-se que as vazões do mês de setembro de 2018 foram menores que a vazão média histórica do mês de setembro em todas as estações indicadoras, exceto nas estações Barra do Salinas (Rio Jequitinhonha) e Ponte São Domingos (no Ribeirão São Domingos, bacia do Rio Paranaíba). No mês de outubro, apesar das chuvas acima da média em algumas regiões a maior parte das estações indicadoras manteve vazões abaixo da média histórica, exceto Colatina e Nova Era (na bacia Rio Doce), Ponte São Domingos (na bacia do rio Paranaíba), Barra do Salinas (na bacia do Rio Jequitinhonha), Cachoeira Poço fundo (na bacia do Rio Grande) e Porto dos Poções (na bacia do Rio Paracatu).

A Deliberação Normativa CERH/MG nº49 de 25/03/2015 (DN 49/2015) e a DN CERH/MG Nº 50 de 09/10/2015 discorrem sobre escassez hídrica nas porções hidrográficas do estado de Minas Gerais e definem restrições de uso utilizando as vazões $Q_{7,10}$ e $Q_{95\%}$ como referência. Assim, as vazões de setembro e outubro de 2018 também foram comparadas com a vazão $Q_{7,10}$ e $Q_{95\%}$.

A Figura 9 apresenta a razão entre a vazão do mês de setembro de 2018 e a $Q_{95\%}$ e Figura 10 a razão entre a vazão do mês de outubro 2018 e a $Q_{95\%}$.

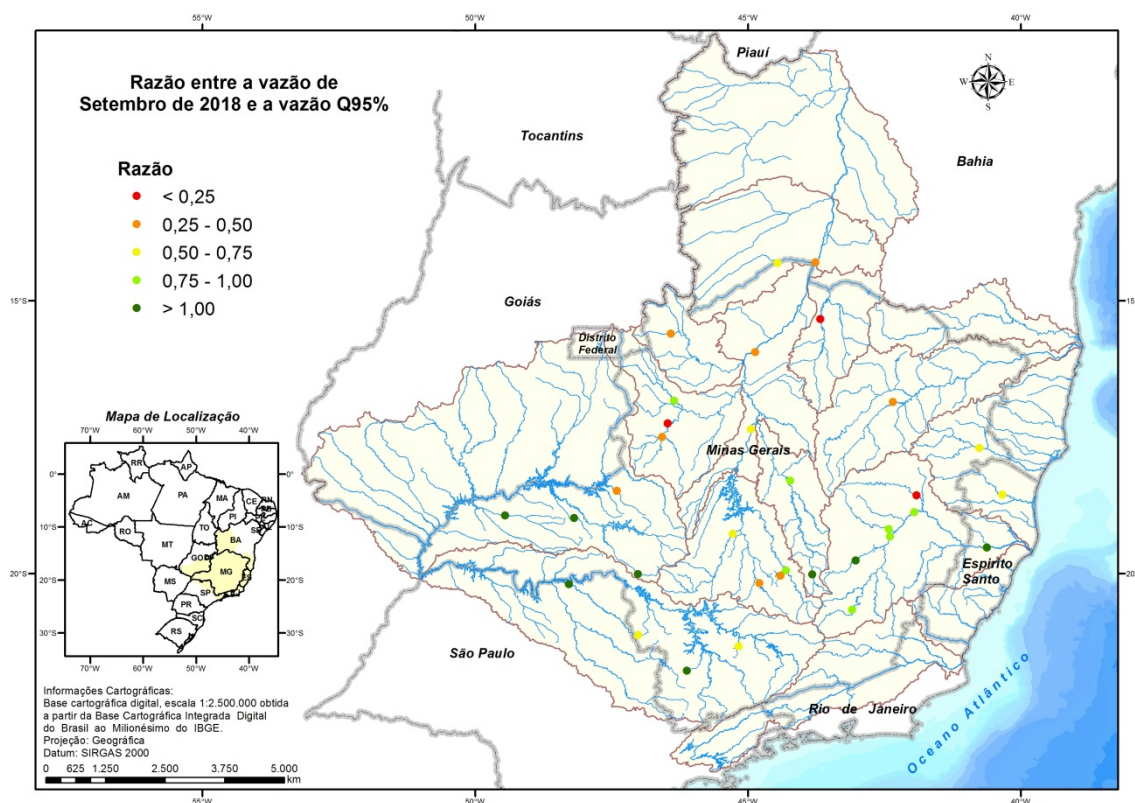


Figura 9 – Razão entre a vazão de setembro de 2018 e a vazão $Q_{95\%}$.

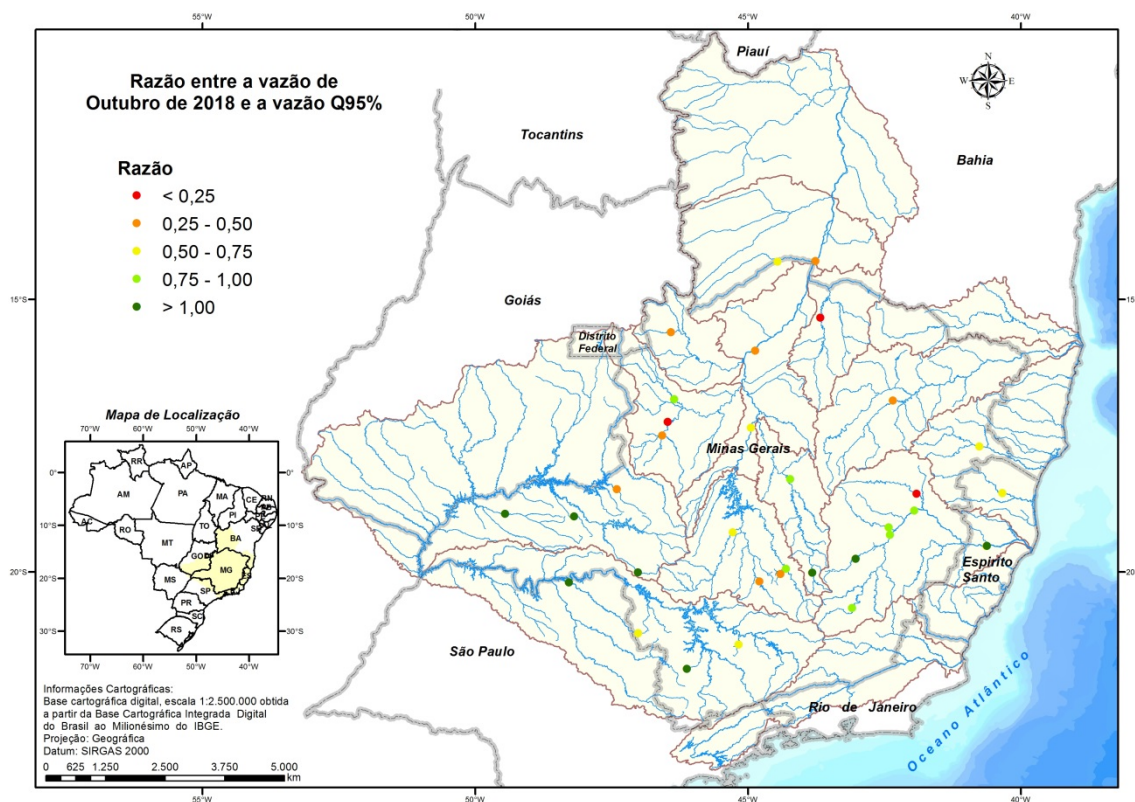


Figura 10 – Razão entre a vazão de outubro de 2018 e a vazão Q95%.

A Figura 11 apresenta a razão entre a vazão de setembro de 2018 e a $Q_{7,10}$ e a Figura 12 traz a mesma informação para o mês de outubro de 2018.

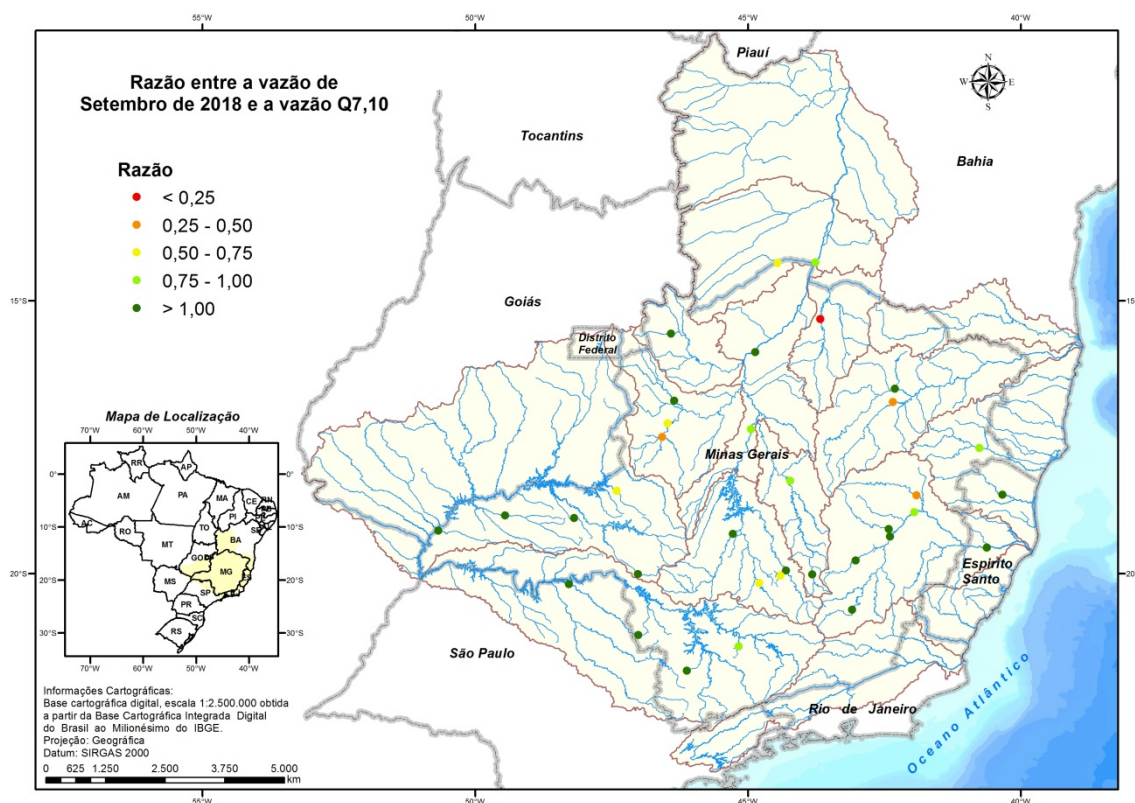


Figura 11 – Razão entre a vazão de setembro de 2018 e a vazão $Q_{7,10}$.

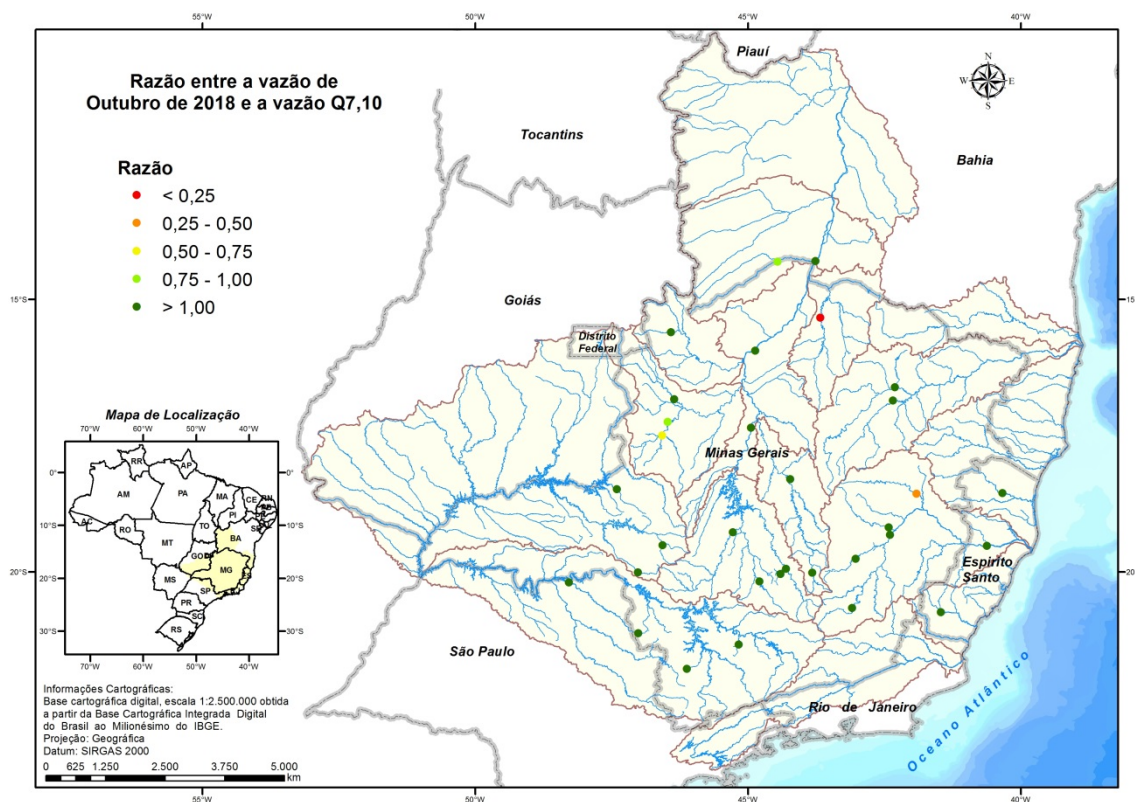


Figura 12 - Razão entre a vazão de setembro de 2018 e a vazão Q_{7,10}.

Em setembro, 17 estações se encontravam em níveis abaixo da Q_{7,10} e outras 25 abaixo da Q₉₅. No mês de outubro seis estações estiveram em níveis abaixo da Q_{7,10} e outras oito abaixo da Q₉₅.

3.4 Análise da vazão medida

Na Figura 13 abaixo é apresentada a razão entre a vazão medida nos meses de setembro e outubro de 2018 e a vazão mínima medida até 2013. No Apêndice 1 é apresentada uma tabela com os dados das estações em que foi realizada medição no mês de setembro e outubro, a vazão medida, a vazão histórica e a razão entre as vazões medidas e a média histórica.

Averigua-se que no período de setembro e outubro de 2018, foram feitas 155 medições dentre as quais 60 foram medições mínimas históricas (em relação à série histórica até 2013), sendo 6 estações na bacia do rio Paraopeba (pertencente a bacia do São Francisco), 9 estações em outras sub-bacias bacia do rio São Francisco, 15 estações na bacia do rio Jequitinhonha, 5 estações na bacia do Rio Grande, 14 estações na bacia do Rio Doce, 2 estações na bacia do Rio Itapemirim e outros, 8 estações na bacia do Rio São Mateus, Mucuri e outros e 1 estação na bacia do rio Paranaíba.

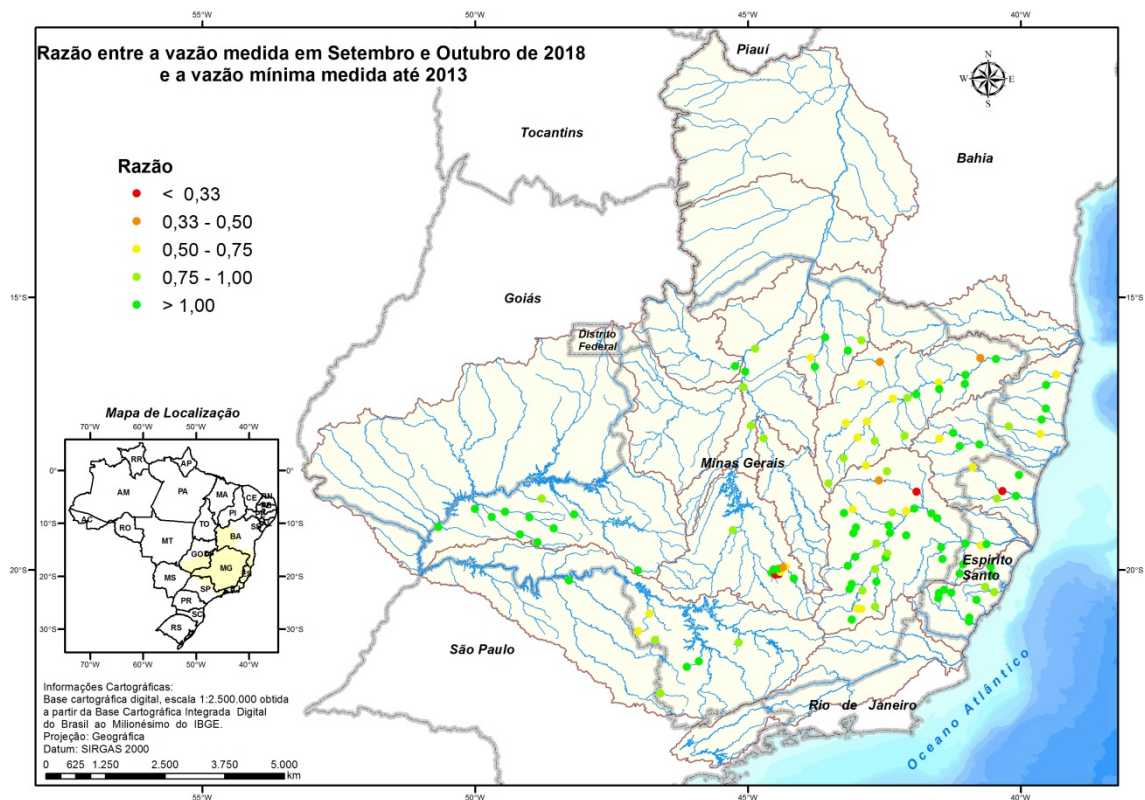


Figura 13 – Razão entre a vazão medida em setembro e outubro de 2018 e a vazão mínima medida até 2013.

4 Considerações Finais

O período seco da área analisada começa em abril e se estende até o final do ano hidrológico em setembro, podendo adentrar o mês de outubro em alguns anos. Conforme analisado no item 3.2 de maneira geral o ano hidrológico 2017-2018 registrou precipitações entre 60% a 100% da média histórica, com alguns pequenos trechos espalhados pelas bacias com total equivalente a média ou até 120% desta. Vale destacar alguns pontos críticos com precipitação inferior a 40% da média histórica nas bacias do Rio Doce, Itapemirim e Paracatu.

Portanto tivemos o 5º ano de uma sequência de anos secos iniciada em 2013/2014 para a área estudada. Trata-se de uma sequência das mais rigorosas em parte da área de atuação da Superintendência Regional da CPRM em Belo Horizonte.

No mês de setembro todas as estações analisadas apresentaram vazão inferior a média histórica deste mês, exceto Barra do Salinas (rio Jequitinhonha) e Ponte São Domingos (rio São Domingos). Dezesete estações se encontraram em níveis abaixo da $Q_{7,10}$ e outras 25 abaixo da Q_{95} no mês de setembro.

O mês de outubro iniciou um novo ano hidrológico e foram averiguadas precipitações tanto abaixo quanto acima da média histórica na área de interesse do presente relatório (vide Figura 6). A distribuição das áreas acima e abaixo da média foi espalhada de maneira geral, destaca-se apenas algumas bacias em que predominaram chuvas abaixo da média: bacia Paraíba do Sul, porção Sul da bacia do Itapemirim, porção Norte da calha principal do São Francisco, bacia do Urucuia, bacia do Paracatu e as bacias baianas dos rios Carinhonha e Corrente e a porção Centro-Sul das bacias do Rio Grande, Paramirim e outros.

No mês de outubro, apesar das chuvas acima da média em algumas regiões a maior parte das estações indicadoras manteve vazões abaixo da média histórica, exceto Colatina e Nova Era (na bacia Rio Doce), Ponte São Domingos (na bacia do rio Paranaíba), Barra do Salinas (na bacia do Rio Jequitinhonha), Cachoeira Poço fundo (na bacia do Rio Grande) e Porto dos Poções (na bacia do Rio Paracatu). Seis estações estiveram abaixo da $Q_{7,10}$ e outras oito abaixo da Q_{95} .

Conforme apresentado no item 3.1 Acompanhamento das previsões climática e meteorológica a previsão de consenso indica que para o trimestre novembro-dezembro-janeiro a probabilidade de a precipitação ser acima, abaixo ou igual a média histórica é a mesma. O modelo do Inmet (2018a) prevê boa parte da área de interesse com precipitações de 10 a 50mm acima da média histórica, uma parte da área entre 10 a 50mm abaixo da média histórica e alguns pontos com 10mm a menos ou a mais que a média histórica.

A Tabela 5 abaixo apresenta a lista de estações indicadoras por sub-bacia e sinaliza abaixo de quais vazões de referência (média histórica, Q_{95} e $Q_{7,10}$) a vazão do mês de Outubro de 2018 se encontra. As colunas com informação da estação (Rio, código e nome da estação) estão coloridas conforme o status da vazão do mês de outubro: em vermelho para aquelas que estiveram abaixo da $Q_{7,10}$ e em roxo para aquelas abaixo da Q_{95} .

Desde junho de 2016, os dados de cota e vazão das estações indicadoras estão sendo atualizados toda sexta-feira no Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE), no seguinte link <http://sace-estiangem.cprm.gov.br/sace-estiangem/>. Ressalta-se que eventuais falhas na atualização dessas estações são esperadas, visto que a divulgação é dependente da chegada desses dados ao escritório.

Tabela 5 – Análise da vazão do mês de Outubro de 2018 em relação as vazões média, Q95% e Q_{7,10}

Bacia	Rio	Código	Nome da estação	Q _{Set 2018} (m ³ /s)	Qmed outubro (m ³ /s)	Q95% (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q _{Out 2018} (m ³ /s)	Status da Q outubro		
									Abaixo da:		
									Qmed	Q95%	Q _{7,10}
Alto São Francisco	São Francisco	40100000	Porto das Andorinhas	42,1	89,4	59,5	35,7	64,6	x		
	Serra Azul	40811100	Jardim	0,109	0,687	0,376	0,155	0,394	x		
	Paraopeba	40800001	Ponte Nova Paraopeba	22,9	46,9	29,4	15,4	34,0	x		
	Pará	40150000	Carmo do Cajuru	6,41	26,3	14,4	9,87	11,88	x	x	
Rio das Velhas	das Velhas	41199998	Honório Bicalho	13,9	14,6	13	10,3	14,2	x		
	das Velhas	41818000	Santo Hipólito	43,4	103,9	55,8	45,4	66,7	x		
Rio São Francisco - calha	São Francisco	41135000	Pirapora Barreiro*	291	725	450	317	324	x	x	
	São Francisco	44200000	São Francisco*	357	1001	795	337	465	x	x	
Rio Paracatu	Paracatu	42290000	Ponte BR-040	6,82	39	18,3	13,8	10,3	x	x	x
	Paracatu	42395000	Santa Rosa	15,1	64,5	32,1	21,1	16,5	x	x	x
	Preto	42600000	Porto dos Poções	20,6	48,4	21,3	13,2	73,4			
Rio Urucuia	Urucuia	43250002	Buritis Jusante	2,33	16,74	5,35	2,07	10,99	x		
Verde Grande	Verde Grande	44670000	Colônia Jaíba	0	4,16	0,28	0,078	0	x	x	x
Rio Carinhanha	Carinhanha	45131000	São Gonçalo	24,5	53,2	40,1	34,8	27,4	x	x	x
	Carinhanha	45298000	Rio São Francisco	429	1080	645	482	494	x	x	
Rio Jequitinhonha	Jequitinhonha	54195000	Barra do Salinas	49	62,3	20,6	12,4	99,1			
	Araçuaí	54390000	Pega	5,24	48,1	17,7	11,6	23,82	x		
Rios Mucuri, São Mateus e outros	Mucuri	55630000	Carlos Chagas**	10,2	62,4	18	10,5	9,2	x	x	x
	São Mateus	55850000	S. João Cach. Grande	2,58	22,7	3,7	1,39	1,45	x	x	

Tabela 5 – Análise da vazão do mês de Outubro de 2018 em relação as vazões média, Q95% e Q_{7,10}

Bacia	Rio	Código	Nome da estação	Q _{Set 2018} (m ³ /s)	Qmed outubro (m ³ /s)	Q95% (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q _{Out 2018} (m ³ /s)	Status da Q outubro		
									Abaixo da:		
									Qmed	Q95%	Q _{7,10}
Rio Doce	Piranga	56075000	Porto Firme	23,2	49,7	29,5	20,7	30,7	x		
	Piracicaba	56661000	Nova Era Telem.	21,7	29,6	19,6	17	39,3			
	Doce	56719998	Belo Oriente	99,1	180,5	128	97,7	125,1	x	x	
	Santo Antônio	56825000	Naque Velho	38,3	88,2	50,5	30,1	41,4	x	x	
	Doce	56850000	Gov. Valadares	169	356	216	171	202	x	x	
	Suaçuí Grande	56891900	Vila Matias Mont.	4,11	48,7	22	13,5	4,12	x	x	x
Doce	56994500	Colatina	209	527	295	216	605				
Rio Itapemirim	Itapemirim	57450000	Rive	14,5	24,3	11,7	8,26	20,3	x		
Rio Paranaíba	Dourados	60110000	Abadia dos Dourados	1,52	14,2	5,6	2,84	6,36	x		
	Araguari	60220000	Desemboque	9,47	16,7	9,1	6,37	15,26	x		
	Rio Uberabinha	60381000	Faz. Letreiro	4,47	7,49	4,15	2,68	8,51			
	Tejuco	60845000	Ituiutaba	31,5	-	23,9	9,6	-			
	São Domingos	60925001	Ponte São Domingos	12,7	12,7	5,5	1,67	15,1			
Rio Grande	do Cervo	61173000	Us. Couro do Cervo	1,56	3,87	2,2	1,58	2,27	x		
	Machado	61565000	Cach Poço Fundo	2,5	4,68	1,55	1,1	6,81			
	do Pinheirinho	61770000	Faz Carvalhais	0,508	2,47	0,99	0,413	2,14	x		
	Sapucaí Paulista	61788000	Faz São Domingos	31,4	49,6	30	16,6	48,3	x		

Q_{7,10} – vazão mínima anual média com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos;

Q95% - vazão com permanência de 95%

Qmed – vazão média histórica mensal na estação

RS-Rio seco

*As vazões a jusante do reservatório de Três Marias estão sujeitas as regras operativas da usina hidrelétrica.

** O rio Mucuri sofre influência da operação do reservatório da PCH-Mucuri

5 Referências Bibliográficas

ANA - Agência Nacional de Águas. Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/saladesituacao/v2/saofrancisco.aspx>> Acesso em: jun. 2017.

BARNES, S. L., 1973: Mesoscale objective analysis using weighted time-series observations, NOAA Tech. Memo. ERL NSSL-62 National Severe Storms Laboratory, Norman, OK 73069, 60 pp. [NTIS COM-73-10781.], 1973. 2359

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (2005). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterado pela Resolução CONAMA 410/2009 e pela 430/2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: mar. 2015.

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Captação Rio Paraopeba (2015). Disponível em: <<http://www.copasaparaopeba.com.br>>. Acesso em: jul. 2016.

CPRM. Projeto Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional. Análise da Consistência de Dados Sedimentométricos e de Qualidade da Água das Sub-bacias 40, 41, 42, 43, 44, 45, 54, 55, 56, 57, 60. Relatório Técnico. Volume 4. Período 2002 a 2004. Belo Horizonte, 2005.

_____. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil - Relatórios 1 a 5 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, abril/2014 a setembro/2014.

_____. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil – Boletins Nº 01 a Nº 17 - Fevereiro a Maio - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, fevereiro/2015 a dezembro/2015.

_____. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil – Boletins Nº 01 a Nº 02 – Março e Abril - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, Março e Abril/ 2016.

_____. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil – Informativo sobre a precipitação 01 e 02 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, junho e agosto/2016.

_____. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil – Informativo sobre a precipitação 01 a 03 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, fevereiro, março e maio de 2017.

_____. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil – Relatórios Nº 01 a Nº 05 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, maio/2015 a dezembro/2015.

_____. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil – Relatórios Nº 01 a Nº06 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, fevereiro/2016 a dezembro/2016.

_____. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil – Relatório Nº 01 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte e Bacia do São Francisco. BELO HORIZONTE, junho/2018.

_____. Sistema de alerta de eventos críticos - SACE. Disponível em <http://www.cprm.gov.br/sace/index_secas_estiagens.php>. Acesso em: out. 2018.

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE, Banco de Dados Climáticos do Brasil. 2003. Disponível em: <http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/index.php>. Acesso em Fevereiro de 2015.

INMET. Previsão Sazonal do Inmet. Disponível em http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/prev_estocastica. Acesso em: nov. 2018a.

_____. Prognóstico Climático do Cptec/Inmet/Funceme. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/prognosticoClimaticoTrimestral> . Acesso em: nov. 2018b.

KOCH S. E., M. DESJARDINS, and P. J. KOCIN, 1983: An interactive Barnes objective map analysis scheme for use with satellite and conventional data. J. Climate Appl. Meteor., 22, 1487–1503.

LÚCIO, P. S. et al. Um modelo estocástico combinado de previsão sazonal para a precipitação no Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, v.25, n.1, 70 - 87, 2010.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa CERH-MG N.º 49, de 25 de março de 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 nas porções hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Diário Executivo, Belo Horizonte, 2015a.

_____. Deliberação Normativa CERH-MG N.º 50, de 09 de outubro de 2015. Altera os artigos 5 e 10 e acrescenta o artigo 18 A a Deliberação Normativa CERH 49/2015. Diário Executivo, Belo Horizonte, 2015b.

PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; SALGUEIRO, J. P. de B.; PICKBRENNER, K. (Coords.). Atlas pluviométrico do Brasil: isoietas mensais, isoietas trimestrais, isoietas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, 2011. 1 DVD. Escala 1.5:000.000. Equipe Executora: Da Costa, Margarida Regueira; Dantas, Carlos Eduardo de Oliveira; Melo, De Azambuja, Andressa Macêdo Silva; Denise Christina de Rezende; Do Nascimento, Jean Ricardo da Silva; Dos Santos, André Luis M. Real; Farias, José Alexandre Moreira; Machado, Érica Cristina; Marcuzzo, Francisco Fernando Noronha; Medeiros, Vanesca Sartorelli; Rodrigues, Paulo de Tarso R.; Weschenfelder, Adriana Burin; Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0 - atualizada em novembro/2011; Programa Geologia do Brasil; Levantamento da Geodiversidade. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/Isoietas_Totais_Anuais_1977_2006.pdf>. Acesso em: 9 set. 2018.

ANEXO I – Previsão climática por consenso



Previsão Climática Sazonal

Cachoeira Paulista, 26 de outubro de 2018

Resumo das Condições Climáticas Atuais

As condições oceânicas no Pacífico Equatorial durante o trimestre Julho-Agosto-Setembro de 2018 (JAS/2018) indicaram situação de neutralidade. Todavia, durante as primeiras semanas do mês de outubro as condições oceânicas e atmosféricas sobre esse oceano apresentaram-se com águas mais quentes ao longo de toda a faixa equatorial do Pacífico e com enfraquecimento dos ventos alísios, indicando o estabelecimento do fenômeno El Niño-Oscilação Sul. No Brasil, durante JAS/2018, houve registro de precipitação abaixo da média climatológica no leste da Região Nordeste, em algumas áreas da Região Norte e na parte central da Região Sul. Por outro lado, as precipitações ficaram acima da média climatológica em grande parte do Rio Grande do Sul, em algumas áreas do sul das Regiões Sudeste e Centro-Oeste e também em partes da Região Norte. Durante o mês de outubro (até o dia 23) nota-se o grande acumulado de precipitação sobre a região centro-sul do país, indicando o provável início da estação chuvosa nessa área, ou seja, ocorrendo dentro do período esperado de acordo com a climatologia. As temperaturas máximas indicam anomalias positivas sobre a Região Nordeste do país enquanto nas mínimas as anomalias foram positivas sobre a Região Sul. Nas demais áreas do país, os valores de temperatura máxima e mínima ficaram próximos da média climatológica durante esse trimestre. Para o mês atual (outubro) as temperaturas máximas ficaram acima da média histórica na maior parte da Região Nordeste e abaixo da média no norte da Região Sul. Já as temperaturas mínimas ficaram acima da média na maior parte das Regiões Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte.

Previsão Climática para NDJ/2019

Os modelos analisados indicam anomalia positiva da temperatura da superfície do mar sobre o Pacífico Equatorial para o trimestre Novembro e Dezembro de 2018 e Janeiro de 2019 (NDJ/2019), coerente com a ocorrência do fenômeno El Niño-Oscilação Sul para esse trimestre. Em relação à intensidade do fenômeno, tudo indica que não será de forte intensidade, ou seja, deverá ser de intensidade fraca a moderada. A Figura 1 mostra a previsão probabilística de precipitação pelo método objetivo (cooperação entre o CPTEC/INPE, o INMET e a FUNCEME). Essa previsão indica maior probabilidade de chuvas na categoria abaixo da faixa normal sobre o centro da região Semiárida no Nordeste do país. Em grande parte da Região Norte, além de quase todo o estado do Mato Grosso e do leste do Nordeste possuem previsão de precipitação dentro da faixa normal climatológica. Para quase toda a Região Sul a categoria referente ao tercil com acumulados de chuva acima da faixa normal é prevista como a mais provável. Em relação à temperatura a 2m, as previsões indicam maior probabilidade de ocorrência de valores acima da categoria normal em todo país.

Nota: O método objetivo é baseado em uma metodologia de regressão da média aritmética das previsões dos modelos que compõem o conjunto Multi Modelo Nacional (CPTEC/INMET/FUNCEME), que incorpora informação da destreza retrospectiva (1989-2008) das previsões desse conjunto.

Rodovia Presidente Dutra, Km 39, 12630-000 Cachoeira Paulista (SP) Brasil tel +55-12-31869200

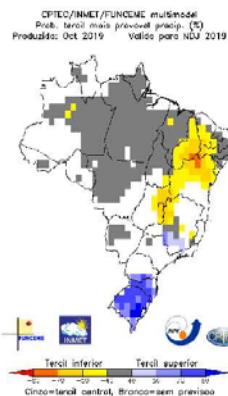


Figura 1: Previsão Climática sazonal por tercil (categorias abaixo da faixa normal, dentro da faixa normal e acima da faixa normal), gerada pelo método objetivo (CPTEC/INPE, INMET e FUNCEME). As áreas em branco indicam padrão climatológico (igual probabilidade para as três categorias).

APÊNDICE I – Vazões Medidas em Setembro e Outubro de 2018

Tabela 6 – Dados de medição de setembro e outubro de 2018 para cada estação e razão da vazão medida pela vazão mínima medida até 2013 da série histórica

Código	Lat	Long	AD (Km ²)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida	Vazão Mínima até 2013 (m ³ /s)	Razão
40100000	-19,28	-45,28	13087	PORTO DAS ANDORINHAS	RIO SAO FRANCISCO	19/09/2018	154	39,57	43,11	0,92
40269900	-20,06	-44,57	337	ITAUNA-MONTANTE	RIO SAO JOAO/OU CORNELIO	18/09/2018	115	1,30	1,25	1,04
40740000	-20,16	-44,16	3945	ALBERTO FLORES	RIO PARAPEBA	28/09/2018	154	15,81	13,85	1,14
40800001	-19,95	-44,31	5680	PONTE NOVA DO PARAPEBA	RIO PARAPEBA	13/09/2018	79	12,78	20,73	0,62
40810400	-20,09	-44,49	10,2	FAZENDA LARANJEIRAS JUSANTE	CORREGO MATO FRIO	14/09/2018	39	0,01	0,04	0,32
40810800	-20,09	-44,44	54,7	FAZENDA PASTO GRANDE	RIBEIRAO SERRA AZUL/FREITAS	14/09/2018	55	0,03	0,14	0,23
40811100	-20,05	-44,41	112,4	JARDIM	RIBEIRAO SERRA AZUL/FREITAS	17/09/2018	104	0,17	0,30	0,57
40821900	-20,00	-44,53	39,8	BOM JARDIM MONTANTE	RIBEIRAO SESMARIA	18/09/2018	39	0,02	0,02	1,11
40822995	-19,99	-44,44	89,4	MATEUS LEME-ALDEIA	RIBEIRAO MATEUS LEME	18/09/2018	63	0,12	0,12	1,02
40823500	-19,96	-44,37	153	SUZANA	RIBEIRAO MATEUS LEME	13/09/2018	102	0,15	0,40	0,38
41135000	-17,36	-44,95	61880	PIRAPORA-BARREIRO	RIO SAO FRANCISCO	20/09/2018	163	331,38	368,94	0,90
41990000	-17,59	-44,71	25940	VARZEA DA PALMA	RIO DAS VELHAS	19/09/2018	120	37,30	47,30	0,79
42210000	-16,66	-45,08	107250	CACHOEIRA DA MANTEIGA	RIO SAO FRANCISCO	21/09/2018	133	355,80	361,80	0,98
43200000	-16,37	-45,05	154100	SAO ROMAO (PCD)	RIO SAO FRANCISCO	24/09/2018	167	438,36	410,53	1,07
43980002	-16,27	-45,24	24700	BARRA DO ESCURO (PCD)	RIO URUCUIA	22/09/2018	101	15,43	15,24	1,01
44200000	-15,95	-44,87	182537	SAO FRANCISCO	RIO SAO FRANCISCO	25/09/2018	167	456,79	477,56	0,96
44350000	-16,11	-43,85	876	BOM JARDIM	RIBEIRAO DO OURO	24/10/2018	94	0,14	0,21	0,66
44630000	-16,34	-43,78	900	CAPITAO ENEAS	RIO VERDE GRANDE	23/10/2018	178	0,51	0,22	2,32
44630500	-16,28	-43,78		BARRA DO RIO VERDE	RIO VERDE GRANDE	25/10/2018	183	0,64	0,46	1,39
44640000	-15,74	-43,59		Fazenda Alegre	RIO VERDE GRANDE	26/10/2018	62	0,62	0,56	1,11

Tabela 6 – Dados de medição de setembro e outubro de 2018 para cada estação e razão da vazão medida pela vazão mínima medida até 2013 da série histórica

Código	Lat	Long	AD (Km ²)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida	Vazão Mínima até2013 (m ³ /s)	Razão
44670000	-15,34	-43,68	12401	COLONIA DO JAIBA	RIO VERDE GRANDE	27/10/2018	34	0,00	0,04	0,00
44770000	-15,79	-42,92		Fazenda Lagoa Grande	RIO MOSQUITO	29/10/2018	68	0,14	0,15	0,95
44890000	-15,98	-43,17		FAZENDA PEDRO CANTUARIA	RIO GURUTUBA	29/10/2018	31	0,01	0,01	1,12
44900000	-16,07	-43,25		Barreiro da Raiz	RIO GURUTUBA	31/10/2018	0	0,00	0,03	0,00
44940000	-14,92	-43,55		GADO BRAVO	RIO VERDE GRANDE	27/10/2018	0	0,00	0,05	0,00
54001000	-18,42	-43,53	379	POVOADO DE VAU	RIO JEQUITINHONHA	14/09/2018	153	0,49	0,51	0,97
54010005	-17,31	-43,21	8110	VILA TERRA BRANCA- JUSANTE	RIO JEQUITINHONHA	13/09/2018	113	7,66	11,50	0,67
54110002	-16,59	-42,92	4100	GRAO MOGOL (FAZ.JAMBEIRO)	RIO ITACAMBIRUCU	25/09/2018	121	0,22	0,38	0,58
54150000	-16,68	-42,49	16343	PORTO MANDACARU	RIO JEQUITINHONHA	19/09/2018	294	42,24	14,40	2,93
54165000	-16,19	-42,59	2556	PONTE VACARIA	RIO VACARIA	24/09/2018	43	0,09	0,20	0,45
54193000	-16,41	-42,27	0	RUBELITA	RIO SALINAS	20/09/2018	205	0,24	0,02	12,06
54195000	-16,62	-42,31	23815	BARRA DO SALINAS	RIO JEQUITINHONHA	18/09/2018	152	41,46	16,10	2,58
54225000	-17,95	-43,25	426	SENADOR MODESTINO	RIO ARACUAI	17/09/2018	74	1,13	1,50	0,76
54230000	-17,58	-43,00	2535	CARBONITA	RIO ARACUAI	12/09/2018	102	2,70	4,76	0,57
54234000	-18,09	-42,84	157	ITAMARANDIBA	RIO ITAMARANDIBA	18/09/2018	67	0,33	0,50	0,66
54235000	-17,64	-42,68	1290	PONTE MG-214	RIO ITAMARANDIBA	18/09/2018	205	2,70	3,56	0,76
54260000	-17,29	-42,82	6606	PONTE ALTA	RIO ARACUAI	14/09/2018	172	5,05	9,35	0,54
54390000	-16,86	-42,35	11000	PEGA	RIO ARACUAI	17/09/2018	121	5,19	9,37	0,55
54430000	-17,55	-42,13	286	SETUBINHA	RIO SETUBAL	19/09/2018	50	0,63	0,68	0,93
54485000	-16,97	-42,12	1120	FAZENDA FACAO	RIO GRAVATA	24/09/2018	164	0,01	0,06	0,21
54500000	-16,85	-42,08	16230	ARACUAI	RIO ARACUAI	21/09/2018	45	9,17	9,45	0,97

Tabela 6 – Dados de medição de setembro e outubro de 2018 para cada estação e razão da vazão medida pela vazão mínima medida até 2013 da série histórica

Código	Lat	Long	AD (Km ²)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida	Vazão Mínima até2013 (m ³ /s)	Razão
54540000	-16,78	-41,92		CBL	RIO PIAUI	24/09/2018	112	0,11	0,07	1,57
54580000	-16,57	-41,50	45819	ITAOBIM	RIO JEQUITINHONHA	17/09/2018	161	14,22	27,00	0,53
54590000	-16,69	-41,50	1283	SAO JOAO GRANDE	RIBEIRAO SAO JOAO	14/09/2018	29	0,34	0,22	1,52
54710000	-16,43	-41,01	53298	JEQUITINHONHA (PCD)	RIO JEQUITINHONHA	20/09/2018	101	48,23	30,90	1,56
54730005	-16,59	-41,03	1910	FAZENDA BOA SORTE- JUSANTE	RIO SAO MIGUEL	19/09/2018	156	1,29	1,21	1,06
54770000	-16,12	-40,74	2660	FAZENDA CAJUEIRO	RIO SAO FRANCISCO	19/09/2018	18	0,05	0,12	0,40
54780000	-16,14	-40,46	63300	JACINTO	RIO JEQUITINHONHA	18/09/2018	140	48,01	29,30	1,64
55170000	-16,43	-39,35	2324	FAZENDA LIMOEIRO	RIO BURANHEM	19/10/2018	73	2,18	3,35	0,65
55241000	-16,62	-39,54	630	PONTE BR-101	RIO DO FRADE	23/10/2018	60	1,42	1,11	1,28
55340000	-17,05	-39,54	3048	ITAMARAJU	RIO JACURUCU-BRACO NORTE	23/10/2018	70	4,69	3,90	1,20
55360000	-17,19	-39,98	207	SAO JOSE DO PRADO	RIO JUCURUCU-BRACO SUL	25/10/2018	162	4,23	1,94	2,18
55380000	-17,25	-39,62	1186	FAZENDA RIO DO SUL	RIO JUCURUCU-BRACO SUL	24/10/2018	46	6,25	3,84	1,63
55460000	-17,38	-40,22	3515	MEDEIROS NETO	RIO ALCOBACA OU ITANHEM	26/10/2018	151	2,25	2,78	0,81
55490000	-17,51	-39,65	5084	FAZENDA CASCATA	RIO ALCOBACA OU ITANHEM	24/10/2018	102	2,37	3,35	0,71
55520001	-17,60	-41,49	2016	MUCURI	RIO MUCURI	20/09/2018	79	1,02	2,02	0,51
55560000	-17,49	-41,24	5193	FAZENDA DIACUI	RIO MUCURI	27/09/2018	48	3,64	3,17	1,15
55610000	-17,74	-41,12	1785	FRANCISCO SA	RIO TODOS OS SANTOS	26/09/2018	13	0,21	0,15	1,43
55630000	-17,70	-40,76	9607	CARLOS CHAGAS	RIO MUCURI	24/09/2018	164	8,85	5,12	1,73
55660000	-17,32	-40,68	1827	SAO PEDRO DO PAMPA	RIO PAMPA	25/09/2018	64	1,36	0,48	2,84
55699998	-17,84	-40,38	12799	NANUQUE-MONTANTE	RIO MUCURI	21/09/2018	104	11,27	3,39	3,32
55746000	-18,26	-40,03	1688	PEDRO CANÁRIO (Estancia Pico)	RIO ITAUNAS	17/10/2018	112	0,91	0,90	1,01

Tabela 6 – Dados de medição de setembro e outubro de 2018 para cada estação e razão da vazão medida pela vazão mínima medida até 2013 da série histórica

Código	Lat	Long	AD (Km ²)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida	Vazão Mínima até2013 (m ³ /s)	Razão
55779000	-18,19	-41,25	839	FIDELANDIA-MONTANTE	RIO SAO MATEUS/ BRACO NORTE	24/10/2018	127	0,02	0,11	0,21
55790000	-18,05	-41,11	351	ATALEIA	RIO SANTA CRUZ	23/10/2018	85	0,43	0,03	14,47
55800005	-18,12	-40,88	4024	FAZENDA SAO MATEUS	RIO SAO MATEUS/ BRACO NORTE	24/10/2018	53	0,32	0,59	0,55
55850000	-18,56	-40,34	6732	SAO JOAO DA CACHOEIRA GRANDE	RIO SAO MATEUS/ BRACO NORTE	15/10/2018	120	0,61	1,90	0,32
55884990	-18,67	-41,10	1770	JUSANTE BARRA DO ARIRANHA	RIO SAO MATEUS/ BRACO SUL	29/10/2018	201	3,52	0,82	4,30
55920000	-18,70	-40,44	4769	CORREGO DA BOA ESPERANCA	RIO SAO MATEUS/ BRACO SUL	18/10/2018	137	2,52	2,65	0,95
55960000	-18,65	-40,09	11973	BOCA DA VALA	RIO SAO MATEUS	22/10/2018	92	6,41	3,58	1,79
56028000	-20,69	-43,30	1395	PIRANGA	RIO PIRANGA	16/10/2018	122	17,49	6,75	2,59
56055000	-20,85	-43,24	1089	BRAZ PIRES	RIO XOPOTO	17/10/2018	145	12,06	5,99	2,01
56065000	-20,92	-43,10	291	SENADOR FIRMINO	RIO TURVO	17/10/2018	125	1,88	1,72	1,09
56075000	-20,67	-43,09	4251	PORTO FIRME	RIO PIRANGA	15/10/2018	168	47,68	25,00	1,91
56085000	-20,72	-42,92	342	SERIQUEITE	RIO TURVO SUJO	11/10/2018	100	0,78	1,47	0,53
56090000	-20,71	-43,00	324	FAZENDA VARGINHA	RIO TURVO LIMPO	11/10/2018	87	0,99	1,40	0,71
56110005	-20,38	-42,90	6132	PONTE NOVA-JUSANTE (PCD)	RIO PIRANGA	13/09/2018	68	22,03	28,40	0,78
56240000	-20,39	-43,18	857	FAZENDA PARAISO	RIO GUALAXO DO SUL	19/10/2018	91	22,25	5,73	3,88
56335001	-20,36	-43,14	1371	ACAIACA-JUSANTE	RIO DO CARMO	18/10/2018	129	17,55	10,60	1,66
56337000	-20,27	-43,10	531	FAZENDA OCIDENTE	RIO GUALAXO DO NORTE	18/10/2018	136	5,32	4,69	1,13

Tabela 6 – Dados de medição de setembro e outubro de 2018 para cada estação e razão da vazão medida pela vazão mínima medida até 2013 da série histórica

Código	Lat	Long	AD (Km ²)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida	Vazão Mínima até 2013 (m ³ /s)	Razão
56385000	-20,68	-42,67	534	SAO MIGUEL DO ANTA	RIO CASCA	11/10/2018	58	1,82	2,16	0,84
56415000	-20,23	-42,65	2036	RIO CASCA	RIO CASCA	23/10/2018	185	6,96	6,17	1,13
56425000	-19,99	-42,67	10080	FAZENDA CACHOEIRA D'ANTAS	RIO DOCE	14/09/2018	104	40,23	51,20	0,79
56484998	-20,10	-42,44	1347	RAUL SOARES-MONTANTE	RIO MATIPO	23/10/2018	156	5,34	0,27	19,78
56510000	-20,10	-42,46	1800	INST.FLORESTAL RAUL SOARES	RIO MATIPO	23/10/2018	148	7,27	2,56	2,84
56539000	-19,78	-42,48	15836	CACHOEIRA DOS OCULOS-MONTANTE	RIO DOCE	18/09/2018	170	92,77	75,43	1,23
56570000	-19,71	-42,45	814	PINGO D'AGUA	RIBEIRAO SACRAMENTO	13/09/2018	32	1,97	2,01	0,98
56610000	-19,93	-43,17	1163	RIO PIRACICABA	RIO PIRACICABA	24/10/2018	62	7,21	6,11	1,18
56659998	-19,77	-43,04	3203	NOVA ERA IV	RIO PIRACICABA	17/09/2018	57	20,05	15,57	1,29
56696000	-19,52	-42,64	5060	MARIO DE CARVALHO (PCD)	RIO PIRACICABA	11/10/2018	128	25,42	25,79	0,99
56719998	-19,33	-42,40	24204	CENIBRA	RIO PIRACICABA	20/09/2018	148	138,35	105,00	1,32
56750000	-19,01	-43,45	301	CONCEICAO DO MATO DENTRO	RIO SANTO ANTONIO	19/10/2018	63	1,95	0,92	2,12
56765000	-18,97	-43,24	972	DOM JOAQUIM	RIO DO PEIXE	19/10/2018	98	2,61	2,47	1,06
56775000	-19,23	-43,02	4058	FERROS	RIO SANTO ANTONIO	24/10/2018	63	19,24	13,57	1,42
56787000	-19,33	-43,07	1280	FAZENDA BARRACA	RIO DO TANQUE	23/10/2018	146	6,89	5,44	1,27
56800000	-18,89	-43,08	1521	SENHORA DO PORTO	RIO GUANHAES	19/10/2018	63	2,18	3,79	0,57
56825000	-19,19	-42,42	10170	NAQUE VELHO	RIO SANTO ANTONIO	19/09/2018	209	55,40	40,03	1,38
56846000	-18,95	-42,36	1965	PORTO SANTA RITA	RIO CORRENTE GRANDE	15/10/2018	312	6,48	8,25	0,79
56846890	-18,93	-42,10		FAZENDA ACONCHEGO	RIO SUACUI PEQUENO	15/10/2018	57	2,84	5,62	0,51

Tabela 6 – Dados de medição de setembro e outubro de 2018 para cada estação e razão da vazão medida pela vazão mínima medida até 2013 da série histórica

Código	Lat	Long	AD (Km ²)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida	Vazão Mínima até 2013 (m ³ /s)	Razão
56850000	-18,88	-41,95	39828	GOVERNADOR VALADARES (PCD)	RIO DOCE	21/09/2018	127	209,48	171,00	1,23
56860000	-18,36	-42,60	2610	SAO PEDRO DO SUACUI	RIO SUACUI GRANDE	18/10/2018	30	2,69	6,76	0,40
56870000	-18,20	-42,45	620	SANTA MARIA DO SUACUI	RIO SAO FELIX	17/10/2018	26	0,65	0,65	0,99
56891900	-18,57	-41,91	10200	VILA MATIAS-MONTANTE (PCD)	RIO SUACUI GRANDE	16/10/2018	18	3,75	14,10	0,27
56920000	-18,97	-41,64	55425	TUMIRITINGA	RIO DOCE	24/09/2018	78	225,58	207,90	1,09
56935000	-19,37	-42,10	784	DOM CAVATI	RIO CARATINGA	25/09/2018	46	2,20	1,64	1,34
56940002	-19,06	-41,53	3250	BARRA DO CUIETE-JUSANTE	RIO CUIETE	21/09/2018	107	6,04	5,79	1,04
56976000	-19,75	-41,78	1521	FAZENDA BRAGANCA	RIO MANHUACU	21/09/2018	122	16,81	9,00	1,87
56978000	-19,68	-41,84	2287	SANTO ANTONIO DO MANHUACU	RIO MANHUACU	20/09/2018	163	14,17	6,65	2,13
56988500	-19,80	-41,71	1420	IPANEMA	RIO JOSE PEDRO	24/09/2018	127	8,05	4,01	2,01
56989001	-19,81	-41,44	1187	MUTUM	RIO SAO MANOEL	19/09/2018	123	3,41	2,16	1,58
56989400	-19,59	-41,46	3230	ASSARAI-MONTANTE	RIO JOSE PEDRO	14/09/2018	48	9,29	6,94	1,34
56990990	-20,08	-41,12	466	AFONSO CLAUDIO-MONTANTE	RIO GUANDU	18/09/2018	98	1,70	1,48	1,15
56991500	-19,90	-41,06	1331	LARANJA DA TERRA	RIO GUANDU	18/09/2018	92	5,33	4,31	1,24
56992000	-19,52	-41,01	2135	BAIXO GUANDU	RIO GUANDU	14/09/2018	74	5,10	4,68	1,09
56993551	-19,56	-40,73	873	JUSANTE CORREGO DA PIABA	RIO SANTA JOANA	14/09/2018	99	0,22	0,31	0,70
56994500	-19,53	-40,63	75800	COLATINA	RIO DOCE	25/09/2018	120	252,62	217,00	1,16
56995500	-19,42	-40,69	919	PONTE DO PANCAS	RIO PANCAS	17/09/2018	89	1,13	0,20	5,66
57040008	-19,95	-40,55	82,8	VALSUGANA VELHA-MONTANTE	RIO TIMBUI	17/09/2018	116	0,42	0,23	1,82

Tabela 6 – Dados de medição de setembro e outubro de 2018 para cada estação e razão da vazão medida pela vazão mínima medida até 2013 da série histórica

Código	Lat	Long	AD (Km ²)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida	Vazão Mínima até 2013 (m ³ /s)	Razão
57130000	-20,10	-40,53	997	SANTA LEOPOLDINA	RIO SANTA MARIA DA VITORIA	14/09/2018	74	4,74	2,66	1,78
57170000	-20,32	-40,65	973	CORREGO DO GALO	RIO JUCU-BRACO NORTE	11/10/2018	30	4,22	4,97	0,85
57230000	-20,41	-40,49	1690	FAZENDA JUCURUABA	RIO JUCU	15/10/2018	90	8,38	9,32	0,90
57250000	-20,56	-40,81	210	MATILDE	RIO BENEVENTE	16/10/2018	66	2,46	2,12	1,16
57300000	-20,89	-40,95	304	PAU D'ALHO	RIO NOVO	17/10/2018	69	2,53	1,44	1,76
57320000	-20,78	-40,78	148	ICONHA-MONTANTE	RIO ICONHA	17/10/2018	63	2,20	1,07	2,05
57350000	-20,37	-41,41	223	USINA FORTALEZA	RIO BRACO NORTE ESQUERDO	24/10/2018	97	1,18	0,80	1,48
57360000	-20,35	-41,53	426	IUNA	RIO PARDO	29/10/2018	51	4,37	2,33	1,88
57370000	-20,43	-41,50	602	TERRA CORRIDA-MONTANTE	RIO PARDO	25/10/2018	57	4,98	3,36	1,48
57400000	-20,53	-41,51	1045	ITAICI	RIO BRACO NORTE ESQUERDO	25/10/2018	78	7,88	5,38	1,46
57420000	-20,54	-41,66	342	IBITIRAMA	RIO BRACO NORTE DIREITO	26/10/2018	233	20,26	1,65	12,28
57450000	-20,75	-41,47	2217	RIVE	RIO ITAPEMIRIM	19/10/2018	105	23,89	10,00	2,39
57476500	-20,43	-41,27	436	FAZENDA LAJINHA	RIO CASTELO	24/10/2018	78	2,33	1,30	1,79
57490000	-20,61	-41,20	975	CASTELO	RIO CASTELO	23/10/2018	86	4,54	1,76	2,58
57550000	-20,70	-41,17	1458	USINA SAO MIGUEL	RIO CASTELO	22/10/2018	81	9,68	4,13	2,34
57580000	-20,95	-40,95	5166	USINA PAINEIRAS	RIO ITAPEMIRIM	18/10/2018	104	31,35	18,07	1,73
57650000	-21,02	-41,09	505	FAZENDA CACHETA	RIO MUQUI DO NORTE	22/10/2018	112	2,47	0,96	2,57
60220000	-20,01	-47,02	1205	DESEMBOQUE	RIO ARAGUARI	19/09/2018	69	11,40	7,83	1,46
60381000	-18,99	-48,19	924	FAZENDA LETREIRO	RIO UBERABINHA	01/10/2018	54	4,27	2,62	1,63

Tabela 6 – Dados de medição de setembro e outubro de 2018 para cada estação e razão da vazão medida pela vazão mínima medida até 2013 da série histórica

Código	Lat	Long	AD (Km ²)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida	Vazão Mínima até 2013 (m ³ /s)	Razão
60615000	-18,70	-48,78	199	FAZENDA CACHOEIRA	RIO POUSO ALEGRE	30/09/2018	143	1,13	1,16	0,98
60835000	-19,24	-48,56	1469	FAZENDA PARAISO	RIO TIJUCO	25/09/2018	329	6,42	4,06	1,58
60842000	-19,04	-49,01	3780	PONTE BR-153 (Posto Tejuco)	RIO TIJUCO	26/09/2018	109	15,70	14,84	1,06
60845000	-18,94	-49,45	6154	ITUIUTABA	RIO TIJUCO	26/09/2018	115	23,70	19,82	1,20
60848000	-19,50	-48,86	0	PONTE BR-153 (FAZ.NS.APARECIDA)	RIO DA PRATA	24/09/2018	34	3,24	2,31	1,40
60850000	-19,36	-49,18	2526	FAZENDA BURITI DO PRATA	RIO DA PRATA	24/09/2018	69	8,15	7,80	1,04
60855000	-19,03	-49,70	5174	PONTE DO PRATA	RIO DA PRATA	27/09/2018	30	12,90	11,98	1,08
60856000	-18,88	-50,01	670	PONTE BR-365 (FAZ.BOA VISTA)	RIBEIRAO SAO JERONIMO	27/09/2018	30	2,05	1,60	1,28
60925001	-19,22	-50,68	3540	PONTE SAO DOMINGOS	RIBEIRAO SAO DOMINGOS	28/09/2018	190	10,80	7,13	1,51
61173000	-21,34	-45,17	385	USINA COURO DO CERVO	RIO COURO DO CERVO	19/09/2018	170	1,92	2,36	0,81
61565000	-21,79	-46,12	339	CACHOEIRA POÇO FUNDO	RIO MACHADO	20/09/2018	112	3,24	1,89	1,72
61568000	-21,69	-45,90	732	MACHADO	RIO MACHADO	20/09/2018	80	6,62	4,29	1,54
61700000	-20,81	-46,81	473	USINA SANTANA	RIO SANTANA	03/10/2018	49	1,42	2,38	0,60
61770000	-21,14	-47,01	227	FAZENDA CARVALHAIS	RIBEIRAO DO PINHEIRINHO	02/10/2018	49	0,55	1,02	0,54
61788000	-20,20	-48,28	6271	FAZENDA SÃO DOMINGOS	RIO SAPUCAI PAULISTA	21/09/2018	125	37,60	34,50	1,09
61800500	-22,00	-46,31	356	BEIRA DE SANTA RITA	RIO PARDO	21/09/2018	67	6,33	2,36	2,68
61815000	-21,29	-46,70	73	GUAXUPÉ	RIO GUAXUPE	02/10/2018	83	0,24	0,29	0,81
61861000	-22,32	-46,32	462	INCONFIDENTES	RIO MOJI-GUACU	21/09/2018	187	11,24	3,52	3,19
61865000	-22,27	-46,60	918	JACUTINGA	RIO MOJI-GUACU	24/09/2018	121	6,97	7,53	0,93

*vazão mínima medida da série histórica até 2013