

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM

RELATÓRIO 3

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



Rio da Prata em Ponte BR-040

Set/2018

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM

RELATÓRIO 03/2018

Versão simplificada

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

**BELO HORIZONTE
SETEMBRO/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.

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	9
3.3	Análise da vazão média mensal observada.....	11
3.4	Análise da vazão medida.....	18
3.5	Prognóstico de vazões.....	18
4	Considerações Finais	19
5	Referências Bibliográficas	22
	ANEXO I – Previsão climática por consenso	24
	APÊNDICE I – Vazões Medidas em Agosto de 2018	26

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 terceiro 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 e, apresentar um prognóstico dos próximos meses.

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

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)
60381000	Faz. Letreiro	Uberabinha	BH	-18,988	-48,190	924
60845000	Ituiutaba	Tejuco	BH	-18,941	-49,452	6.154
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.

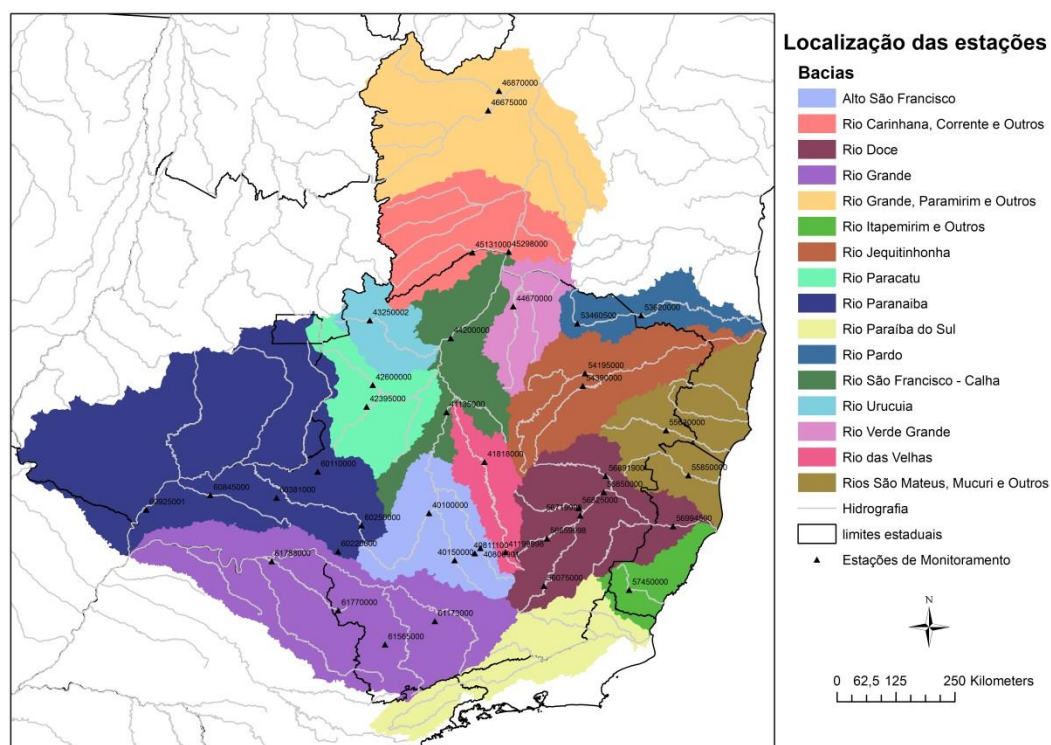


Figura 1 - Localização das estações indicadoras e bacias hidrográficas relacionadas ao Estado de Minas Gerais.

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 agosto e realizado prognóstico para setembro e 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, a qual se encontra na íntegra apresentada no **Anexo I**. A previsão consensual menciona uma possível ocorrência do fenômeno El Niño para o trimestre de setembro a novembro de 2018 sem estimar a intensidade do episódio previsto. Para quase toda a área de interesse deste relatório é previsto que no trimestre de setembro a novembro de 2018 a probabilidade de a precipitação ser acima, abaixo ou igual a média histórica é a mesma. Entretanto, para a região do rio Paranaíba e do rio Grande a categoria referente ao tercil com acumulados de chuva abaixo da faixa normal é prevista como a mais provável.

No site do INMET 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. Observa-se que na área de interesse, este modelo do INMET prevê de maneira geral precipitações entre 10 a 100mm abaixo da média histórica e alguns pontos com até 50mm a mais que a média histórica do trimestre setembro-outubro-novembro.

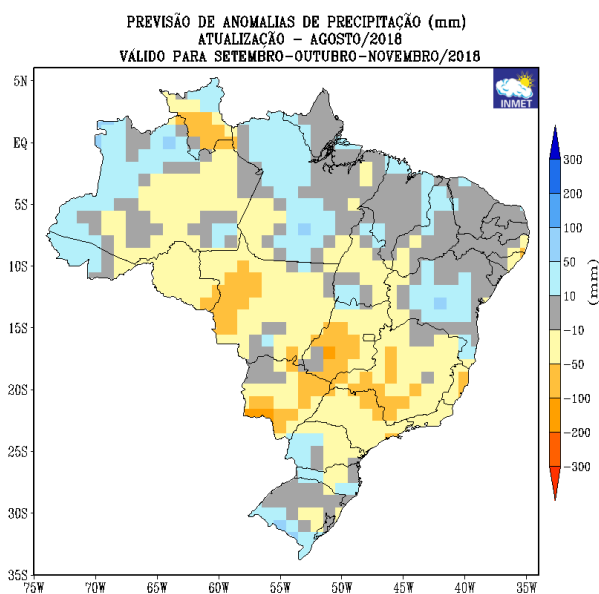


Figura 2 – Previsão do INMET de anomalias de precipitação para o trimestre de setembro a outubro de 2018 (INMET, 2018)

3.2 Comparação da precipitação observada e a média histórica

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

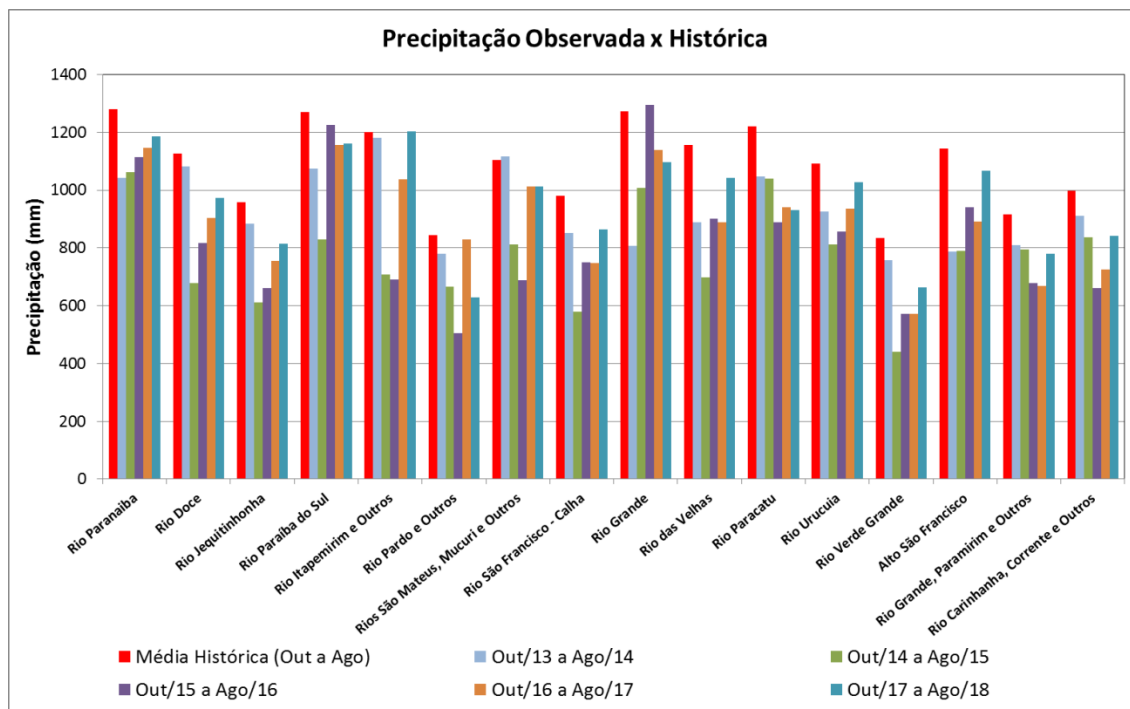


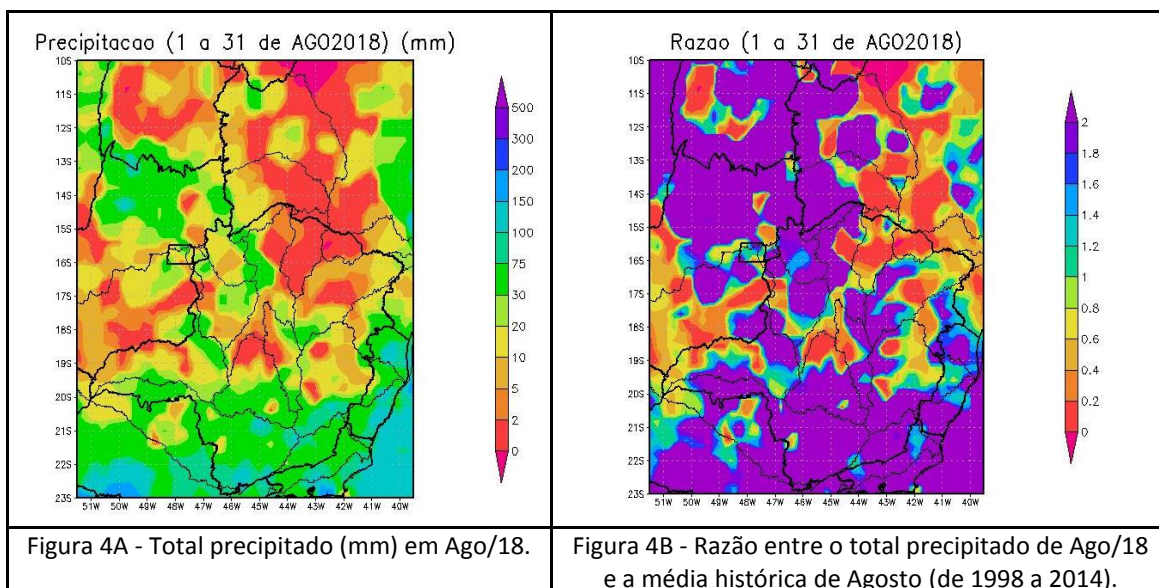
Figura 3- Comparação entre a precipitação média acumulada de outubro a agosto e a observada no período de outubro a agosto nos anos hidrológicos 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017, 2017/2018.

Analisando a Figura 3 verifica-se que o total acumulado no período de outubro a agosto 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 agosto em todas as bacias, exceto para as bacias dos Rios São Mateus e Rio Grande. A Tabela 2 indica para quais bacias o total acumulado de chuva do período de outubro a agosto para ano hidrológico 2017/2018 ficou inferior em relação ao mesmo período para anos hidrológicos (AH) anteriores.

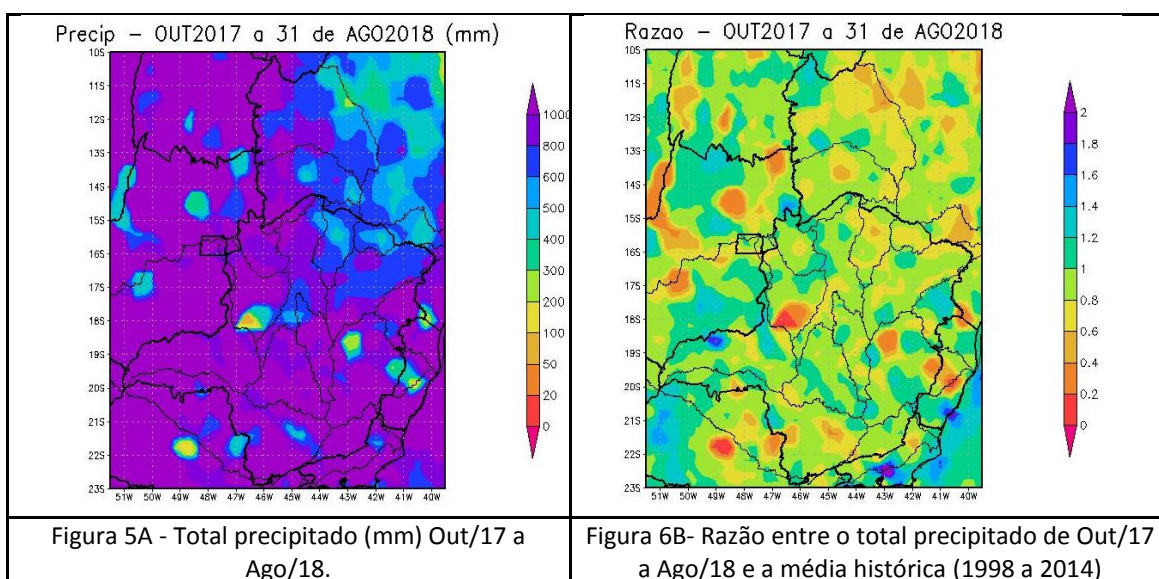
Tabela 2 - Bacias em que o total acumulado de outubro de 2017 a agosto de 2018 foi inferior ao total de anos hidrológicos anteriores

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 •Carimhanha/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 •Paracatu •Grande

A Figura 4A apresenta o total precipitado em agosto de 2018 e a Figura 4B a razão entre este total e a média histórica. O mês de agosto é tipicamente seco na região de interesse, com precipitação mensal histórica de poucas dezenas de milímetros (de zero a cerca de 30mm para Minas Gerais e até 50mm para o litoral do Espírito Santo). Entretanto, em 2018 percebe-se que em boa parte da área de estudo ocorreram precipitações de até 100mm no mês e, conseqüentemente o total mensal ficou acima da média histórica de agosto. Entretanto, o total acumulado em agosto, ainda que acima da média histórica, é insuficiente para impactar o total acumulado no ano hidrológico de outubro de 2017 a agosto de 2018, conforme descrito a seguir.



A precipitação acumulada de outubro de 2017 a agosto 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 agosto de 2018, de maneira geral, foram registradas precipitações entre 80% a 100% da média histórica, com alguns trechos espalhados pelas bacias com total equivalente a média ou até 120% desta. Vale destacar alguns pontos críticos com precipitação inferior a 60% da média histórica na bacia do Rio Doce, Itapemirim e Paracatu.



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 agosto 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 Agosto	PObs Agosto/18	Qmed Agosto	Q95%	Q _{7,10}	Qmed Ago18	Razão (Qmed Ago18 /Qmed Agosto)
			(mm)	(mm)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	11,6	1,6	72,3	60,6	35,7	45,9	0,64
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	10,4	1,2	20,6	16,4	9,9	5,57	0,27
40800001	Ponte Nova Paraopeba	Paraopeba	10,3	0,3	37,1	29,5	15,4	24,0	0,65
40811100	Jardim	Serra Azul	7,8	0,1	0,754	0,479	0,155	0,129	0,17
41135000	Pirapora Barreiro	São Francisco	8,7	2,9	632	483	317	286	0,45
41199998	Honório Bicalho	das Velhas	8,1	0,1	17	14,1	10,3	14,5	0,85
41818000	Santo Hipólito	das Velhas	10,2	0,3	75,6	62,6	45,4	45,2	0,60
42290000	Ponte BR-040	Paracatu	9,6		29,6	18,4	13,8	-	-
42395000	Santa Rosa	Paracatu	9,6	0,6	54,3	32,1	21,1	15,9	0,29
42600000	Porto dos Poções	Preto	9,1	0,0	41,2	27,7	13,2	20,4	0,50
43250002	Buritis Jusante	Urucuia	6,9	0,0	9,5	7,18	2,07	3,32	0,35
44200000	São Francisco	São Francisco	6,5	0,1	840	534	337	368	0,44
44670000	Colônia Jaíba	Verde Grande	2,2	0,0	2,69	0,28	0,08	RC	0,00
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	2,4	0,0	48,7	42,6	34,8	26,8	0,55
45298000	Carinhanha	São Francisco	2,3	0,0	951	789	482	454	0,48
53460500	Passagem das Éguas	Pardo	2	0,0	0,87	0,244 ⁽¹⁾	-	-	-
53620000	Cândido Sales	Pardo	4,2	0,7	6,4	1,16	0,29	-	-
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	4,2	0,8	36,6	24,4	12,4	39,9	1,09
54390000	Pega	Araçuaí	8,9	0,8	34,3	17,7	11,6	7,36	0,21
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	16,3	19,5	53,6	22,8	10,5	7,82	0,15
55850000	S. João Cach. Grande	São Mateus	25,1	25,0	15,4	5,87	1,39	3,07	0,20
56075000	Porto Firme	Piranga	15,2	6,7	42,5	33	20,7	27,6	0,65

Tabela 3- Relação das estações indicadoras e vazões características

Código	Nome	Rio	Pmed Agosto	PObs Agosto/18	Qmed Agosto	Q95%	Q _{7,10}	Qmed Ago18	Razão (Qmed Ago18 /Qmed Agosto)
			(mm)	(mm)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	
56661000	Nova Era Telem.	Piracicaba	9,2	0,0	24,1	19,6	17	22,7	0,94
56719998	Belo Oriente	Doce	14,2	2,0	168	141	97,7	121	0,72
56825000	Naque Velho	Santo Antônio	8,7	0,1	79,7	50,5	30,1	42,1	0,53
56850000	Gov. Valadares	Doce	11,7	0,9	287	244	171	195	0,68
56891900	Vila Matias Mont.	Suaçuí Grande	13,2	1,0	42,1	22	13,5	5,94	0,14
56994500	Colatina	Doce	17,6	4,0	437	339	216	276	0,63
57450000	Rive	Itapemirim	23,8	4,1	17,3	13,8	8,26	16,1	0,93
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	8,3	0,4	11,1	7,21	2,84	0,418	0,04
60220000	Desemboque	Araguari	27,2	1,9	12,2	10,2	6,37	9,54	0,78
60250000	Faz. São Mateus	Quebra Anzol	17,7	0,4	15,6	12,7	8,6	-	-
60381000	Faz. Letreiro	Uberabinha	10	1,7	6,59	4,92	2,68	3,98	0,60
60845000	Ituiutaba	Tejuco	12,6	0,4	42,1	31,1	9,6	28,0	0,66
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	13,4	0,1	10,3	6,95	1,67	11,5	1,12
61173000	Us Couro do Cervo	do Cervo	12,3	8,6	3,7	2,7	1,58	1,75	0,47
61565000	Cach Poço Fundo	Machado	24,3	2,4	3,73	1,97	1,1	2,63	0,71
61770000	Faz Carvalhais	do Pinheirinho	12,3	5,1	1,63	1,24	0,41	0,474	0,29
61788000	Faz São Domingos	Sapucaí Paulista	19,3	4,0	51,6	37,5	16,6	33,2	0,64

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 Ago – vazão média mensal no mês de Junho;

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
				(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
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
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
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
41135000	Pirapora Barreiro	317	450	314	231	213	149	207	212,3	136	159	221	254	286
41199998	Honório Bicalho	10,3	13,0	10,8	20,6	48,4	24,8	48,1	47,1	21,9	14,1	13,1	12,3	14,5
41818000	Santo Hipólito	45,4	55,8	26,6	114	251	101	473	377,9	107	66,6	55,1*	45,1*	45,2
42290000	Ponte BR-040	13,8	18,4	3,97	-	100	38,9	-	-	44,8	20,2	14,3	9,10	-
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
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
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
44200000	São Francisco	337	795	337	624	1437	680	1581	1468,8	703	366	369	354	368
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
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
45298000	Carinhanha	482	645	-	668	-	-	-	-	-	-	471	449	454
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
54390000	Pega	11,6	17,7	3,70	17,3	78,5	-	-	67,3	30,0	14,5	11,5	8,48	7,36
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
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

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
				(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
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
56719998	Belo Oriente	97,7	128	47,5	121	362	164	484	523,2	269	152	121	97,0	121
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
56850000	Gov. Valadares	171	216	-	-	573	267	892	762,0		261	223	182	195
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
56994500	Colatina	216	295	105	265	881	401	1268	1080,6	632	406	336	276	276
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
60110000	Abadia dos Dourados	2,84	5,60	-	8,74	22,1	14,3	21,5	23,2	16,1	8,54	4,80	1,64	0,418
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
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	-	-
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
60845000	Ituiutaba	9,60	23,9	-	-	-	-	125	91,5	91,1	47,9	42,7	32,3	27,99
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
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
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
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
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

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 6 apresenta a razão entre a vazão média do mês de agosto de 2018 e a vazão média do mês de agosto;

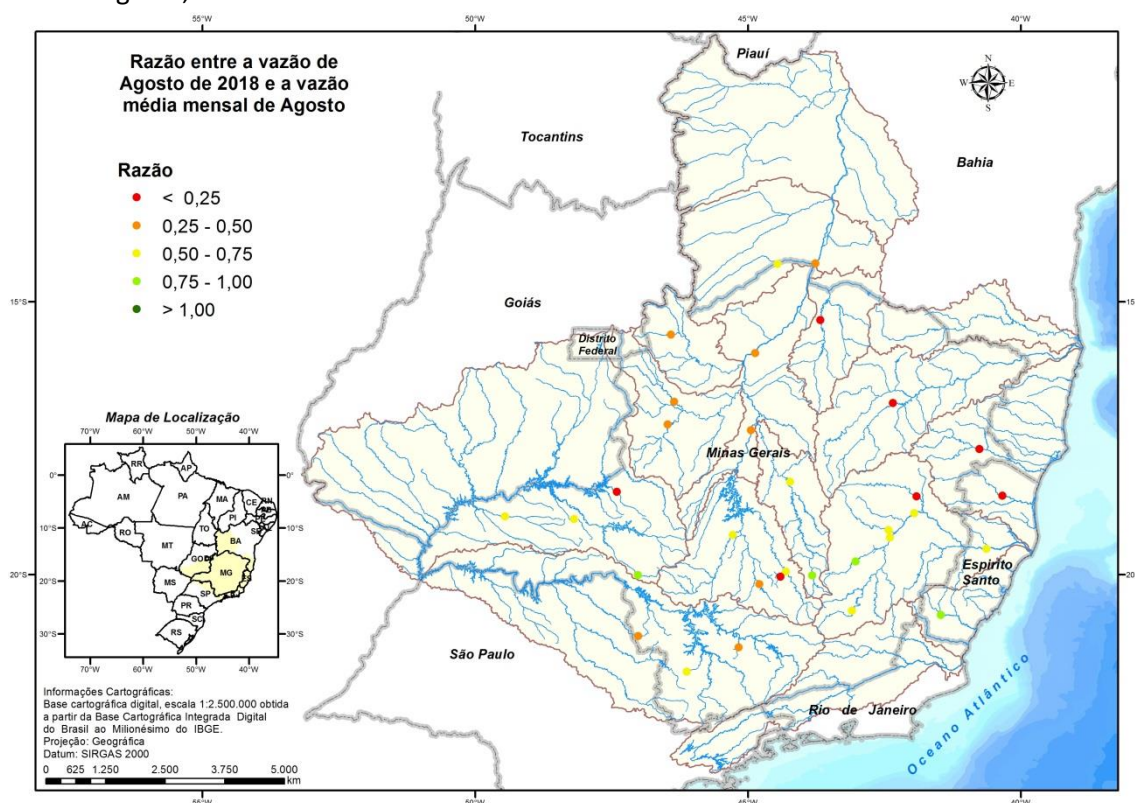


Figura 6 - Razão entre a vazão de agosto de 2018 e a vazão média mensal de agosto.

Analisando os dados apresentados na Tabela 3 e a Figura 6, verifica-se que as vazões do mês de agosto de 2018 foram menores que a vazão média histórica do mês de agosto em todas as estações indicadoras.

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 agosto de 2018 também foram comparadas com a vazão $Q_{7,10}$ e $Q_{95\%}$.

A Figura 7 apresenta a razão entre a vazão do mês de agosto de 2018 e a $Q_{95\%}$ e a Figura 8 apresenta a razão entre a vazão de agosto de 2018 e a $Q_{7,10}$.

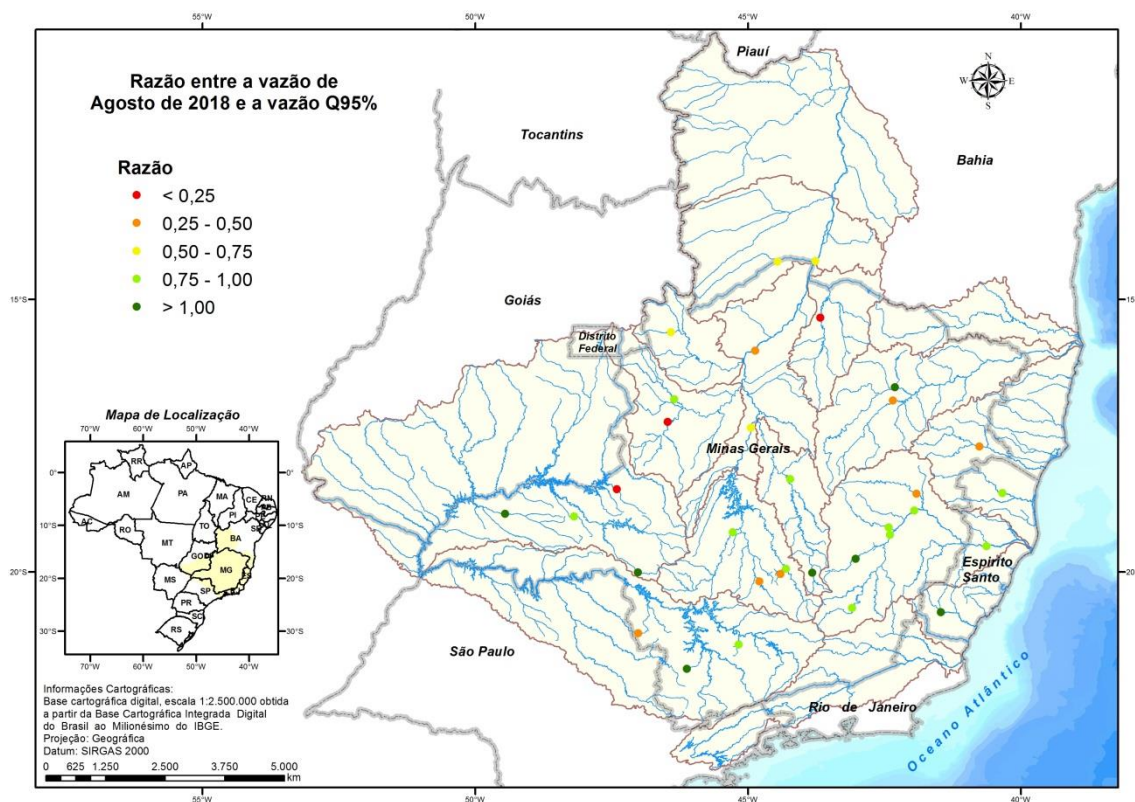
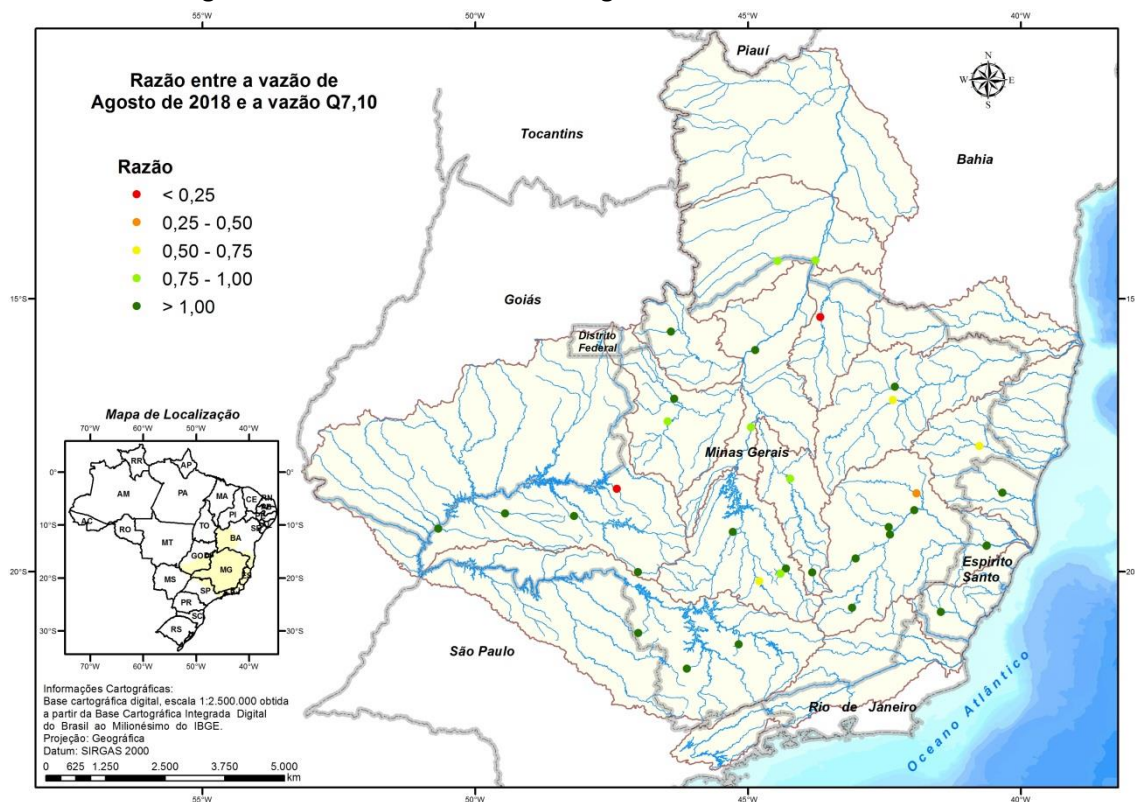


Figura 7 – Razão entre a vazão de agosto de 2018 e a vazão Q95%.

Figura 8 – Razão entre a vazão de agosto de 2018 e a vazão Q_{7,10}.

3.4 Análise da vazão medida

Na **Figura 9** abaixo é apresentada a razão entre a vazão medida em agosto 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 em agosto, a vazão medida, a vazão histórica e a razão entre estas vazões.

Averigua-se que no período de agosto de 2018, foram feitas 43 medições mínimas históricas (em relação à série histórica até 2013), sendo 36 estações na bacia do rio São Francisco e 7 estações na bacia do rio Paranaíba.

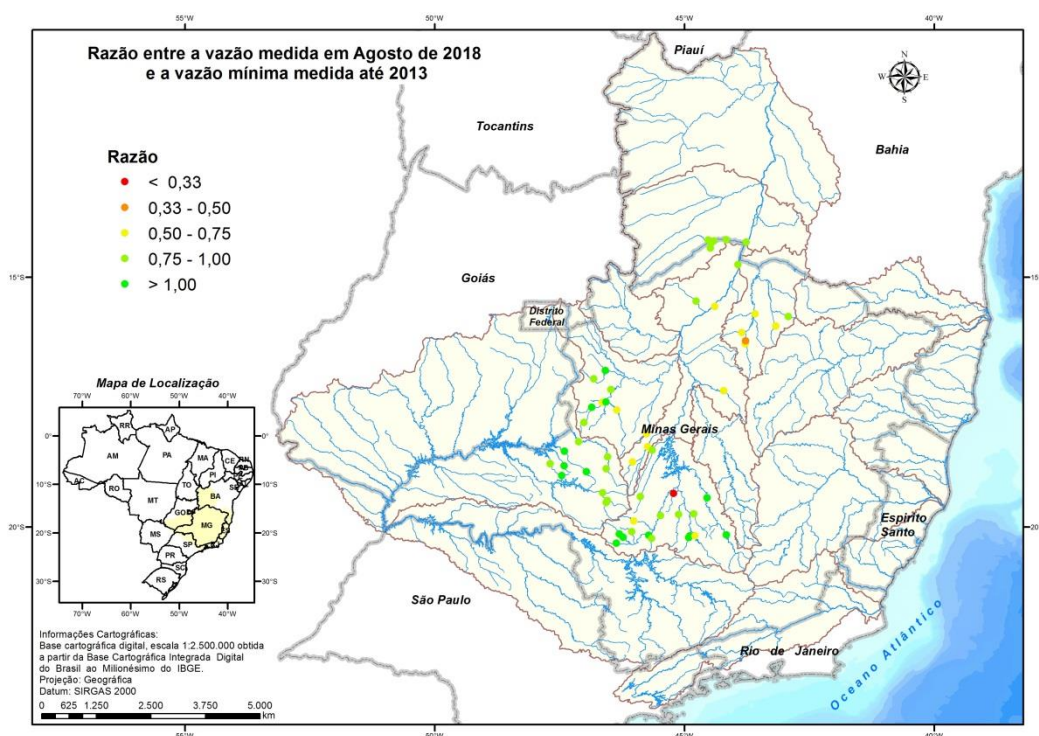


Figura 9 – Razão entre a vazão medida em agosto de 2018 e a vazão mínima medida até 2013.

3.5 Prognóstico de vazões

Os prognósticos de vazões foram feitos utilizando o modelo “autoregressivo”. Baseando-se nas vazões de agosto observadas nas estações indicadoras estimou-se as vazões prováveis de setembro e outubro.

Em decorrência da variabilidade temporal do início das chuvas na região estudada (as vezes ocorrem em setembro, as vezes acontecem só em outubro) a série histórica de vazões do mês de outubro apresenta uma grande oscilação de valores, acarretando uma previsão com grande amplitude para este mês. A previsão aqui apresentada se refere a uma estimativa baseada na observação da série histórica de dados, sendo evidente que a intensidade e a data de início das precipitações mais significativas que irá definir o agravamento ou não da estiagem.

Doze estações se encontram em níveis abaixo da $Q_{7,10}$ e outras catorze estão abaixo da Q_{95} e conforme prognóstico elaborado até outubro de 2018 uma estação deve atingir a $Q_{7,10}$ e outras três estações atingir a Q_{95} . Os valores de vazão previstos para os meses de agosto e setembro estão apresentados na Tabela 5 no próximo item.

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 foram registradas precipitações entre 80% a 100% da média histórica entre os meses de outubro de 2017 a agosto de 2018. O mês de agosto foi atipicamente chuvoso e o mês de setembro tem se mostrado chuvoso até o presente momento.

Setembro é o último mês do ano hidrológico 2017/2018 e apesar das precipitações de agosto e setembro, o total acumulado até o presente momento indica que este será muito provavelmente mais um ano com total precipitado abaixo da média, configurando-se como 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.

O mês de outubro inicia um novo ano hidrológico, sendo esperadas precipitações mais expressivas e, conseqüentemente, o fim do período de recessão. Eventualmente, o início do período chuvoso se antecipa ou atrasa, acontecendo nesta última situação o agravamento da estiagem. Em decorrência dessa variabilidade temporal do início das chuvas, a série histórica de vazões do mês de outubro apresenta uma grande oscilação de valores, acarretando uma previsão com grande amplitude para este mês.

Nesse contexto, a previsão aqui apresentada se refere a uma estimativa baseada na observação da série histórica de dados, sendo evidente que a intensidade e a data de início das precipitações mais significativas o principal fator a definir o agravamento ou não da estiagem.

Analisando os valores de vazão média do mês de agosto de 2018 e prognóstico feito a partir destes observa-se que para as estações indicadoras (com dados disponíveis):

- Todas as estações analisadas apresentaram vazão em agosto de 2018 inferior a média histórica deste mês, exceto Barra do Salinas (rio Jequitinhonha) e Ponte São Domingos (rio São Domingos).
- 14 estações estiveram abaixo da Q95 e outras 3 estações podem atingir a Q95 até outubro de 2018
- 12 estações estiveram abaixo da Q7,10 e uma outra estação podem atingir a Q7,10 até outubro de 2018

A Tabela 5 apresenta a lista de estações indicadoras por sub-bacia e sinaliza abaixo de quais vazões de referência (média histórica, Q95 e Q7,10) a vazão do mês de Agosto de 2018 se encontra; apresenta também a previsão de vazão para os meses de setembro e outubro. As colunas com informação da estação (Rio, código e nome da estação) estão coloridas conforme o status da vazão do mês de agosto: em vermelho para aquelas que estiveram abaixo da Q7,10 e em roxo para aquelas abaixo da Q95.

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 Agosto de 2018 em relação as vazões média, Q95% e Q_{7,10} e prognóstico de setembro e outubro de 2018

Bacia	Rio	Código	Nome da estação	Q95% (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q _{Ago} 2018 (m ³ /s)	Status da Q agosto			Prognóstico (m ³ /s)					
							Abaixo da:			Set/2018			Out/2018		
							Qmed	Q95%	Q _{7,10}	LI	Prog.	LS	LI	Prog.	LS
Alto São Francisco	São Francisco	40100000	Porto das Andorinhas	59,5	35,7	40,0	x	x		35,0	40,0	57,1	28,2	47,6	98,3
	Serra Azul	40811100	Jardim	0,376	0,155	0,129	x	x	x	0,086	0,121	0,168	0,056	0,117	0,231
	Paraopeba	40800001	Ponte Nova Paraopeba	29,4	15,4	24,0	x	x		16,7	22,9	34,0	14,6	29,8	59,9
	Pará	40150000	Carmo do Cajuru	14,4	9,87	5,57	x	x	x	4,48	5,82	9,62	3,34	6,54	12,0
Rio das Velhas	das Velhas	41199998	Honório Bicalho	13,0	10,3	14,5	x			12,6	13,8	16,0	11,9	13,5	17,9
	das Velhas	41818000	Santo Hipólito	55,8	45,4	45,2	x	x	x	37,1	43,4	57,5	34,5	54,1	107
Rio São Francisco - calha	São Francisco	41135000	Pirapora Barreiro*	450	317	286	x	x	x	256	295	336	209	338	561
	São Francisco	44200000	São Francisco*	795	337	368	x	x		300	345	400	164	289	389
Rio Paracatu	Paracatu	42395000	Santa Rosa	32,1	21,1	15,9	x	x	x	12,1	13,6	19,7	8,4	16,4	38,7
	Preto	42600000	Porto dos Poções	21,3	13,2	20,4	x	x		15,6	17,3	25,8	11,7	24,4	44,7
Rio Urucuia	Urucuia	43250002	Buritis Jusante	5,35	2,07	3,32	x	x		2,42	2,94	4,26	2,42	3,54	7,47
Verde Grande	Verde Grande	44670000	Colônia Jaíba	0,280	0,078	RS	x	x	x	-	-	-	-	-	-
Rio Carinhanha	Carinhanha	45131000	São Gonçalo	40,1	34,8	26,8	x	x	x	24,5	26,0	28,1	22,1	28,9	37,2
	Carinhanha	45298000	Rio São Francisco	645	482	454	x	x	x	380	425	488	321	497	806
Rio Jequitinhonha	Jequitinhonha	54195000	Barra do Salinas	20,6	12,4	39,9				28,2	36,9	68,3	31,7	55,4	120,8
	Araçuaí	54390000	Pega	17,7	11,6	7,36	x	x	x	5,76	6,65	9,67	4,13	9,43	19,7
Rios Mucuri, São Mateus e outros	Mucuri	55630000	Carlos Chagas**	18,0	10,5	7,83	x	x	x	5,29	6,82	9,67	4,95	8,62	14,3
	São Mateus	55850000	S. João Cach. Grande	3,70	1,39	3,07	x	x		1,62	2,51	6,00	1,26	4,44	16,4
Rio Doce	Piranga	56075000	Porto Firme	29,5	20,7	27,6	x	x		23,1	27,0	38,2	19,2	30,6	53,5
	Piracicaba	56661000	Nova Era Telem.	19,6	17,0	22,7	x			19,0	24,7	27,2	21,2	27,0	43,0

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

Bacia	Rio	Código	Nome da estação	Q95% (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q _{Ago} 2018 (m ³ /s)	Status da Q agosto			Prognóstico (m ³ /s)					
							Abaixo da:			Set/2018			Out/2018		
							Qmed	Q95%	Q _{7,10}	LI	Prog.	LS	LI	Prog.	LS
	Doce	56719998	Belo Oriente	128	97,7	121	x	x		100	122	141	90	125	204
	Santo Antônio	56825000	Naque Velho	50,5	30,1	42,1	x	x		31,6	38,4	53,2	26,5	44,5	82,0
	Doce	56850000	Gov. Valadares	216	171	195	x	x		149	196	184	135	229	200
	Suaçuí Grande	56891900	Vila Matias Mont.	22,0	13,5	5,94	x	x	x	4,74	5,50	7,73	3,28	7,10	12,27
	Doce	56994500	Colatina	295	216	276	x	x		225	253	358	175	319	557
Rio Itapemirim	Itapemirim	57450000	Rive	11,7	8,26	16,1	x			10,9	15,4	24,8	9,7	21,5	47,7
Rio Paranaíba	Dourados	60110000	Abadia dos Dourados	5,60	2,84	0,418	x	x	x	0,278	0,371	0,624	0,144	0,483	1,331
	Araguari	60220000	Desemboque	9,10	6,37	9,54	x			7,66	9,22	13,7	6,17	11,8	23,4
	Rio Uberabinha	60381000	Faz. Letreiro	4,15	2,68	3,98	x	x		2,75	4,14	5,63	2,20	4,36	7,60
	Tejuco	60845000	Ituiutaba	23,9	9,60	28,0	x			18,3	24,3	39,8	14,7	34,2	96,3
	São Domingos	60925001	Ponte São Domingos	5,50	1,67	11,5				6,64	11,8	17,4	5,58	13,2	32,4
Rio Grande	do Cervo	61173000	Us. Couro do Cervo	2,20	1,58	1,75	x	x		1,47	1,66	2,31	1,11	1,79	2,80
	Machado	61565000	Cach Poço Fundo	1,55	1,10	2,63	x			1,68	2,58	4,11	0,98	3,17	7,00
	do Pinheirinho	61770000	Faz Carvalhais	0,990	0,413	0,474	x	x		0,351	0,443	0,783	0,225	0,587	1,756
	Sapucai Paulista	61788000	Faz São Domingos	30,0	16,6	33,2	x			24,3	28,8	44,1	14,1	28,1	53,9

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

LI – Limite inferior da previsão

LS – limite superior da previsão

Prog. – Vazão média do prognóstico

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.

CPRM. 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.

CPRM. 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.

CPRM. 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.

CPRM. 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.

CPRM. 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.

CPRM. 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.

CPRM. 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.

CPRM. 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.

CPRM. Sistema de alerta de eventos críticos - SACE. Disponível em http://www.cprm.gov.br/sace/index_secas_estiagens.php. Acesso em: jun. 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.

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.

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

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

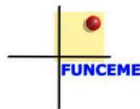
MINAS GERAIS. Deliberação Normativa CERH-MG N.º 49, de 25 de março de 2015. Estabelece diretrizes e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Diário Executivo, Belo Horizonte, 2015.

MINAS GERAIS. 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, 2015.

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. 2014.

ANEXO I – Previsão climática por consenso



Previsão Climática Sazonal

Cachoeira Paulista, 24 de agosto de 2018

Resumo das Condições Climáticas Atuais

As condições oceânicas no Pacífico Equatorial indicam situação de neutralidade, porém há indicação de aquecimento, coerente com a previsão de uma possível ocorrência de um fenômeno El Niño durante o segundo semestre de 2018. Houve registro de precipitação abaixo da média climatológica sobre quase todo o Brasil durante o trimestre Maio-Junho-Julho de 2018 (MJJ/2018), com destaques para a faixa leste da Região Nordeste, sul do Brasil e em grande parte do norte da Região Norte. Essa situação persiste durante o mês de agosto nessas regiões. As temperaturas máximas e mínimas foram registradas próximas da média histórica durante o trimestre MJJ/2018 em grande parte do país. A principal exceção ocorreu nas temperaturas máximas sobre o estado de São Paulo, as quais ficaram acima da média histórica, muito afetada pelo menor número de frentes frias que alcançaram essa região durante esse trimestre. No mês de agosto (até o dia 23) as temperaturas máximas e mínimas ficaram abaixo da média na Região Sul, enquanto que sobre a Região Nordeste foram registradas temperaturas máximas acima da média, e sobre a Região Sudeste as temperaturas mínimas também estiveram acima da média histórica.

Previsão Climática para SON/2018

Os modelos analisados indicam aumento da temperatura da superfície do mar sobre o Pacífico Equatorial para o trimestre Setembro-Outubro-Novembro de 2018 (SON/2018), indicando a previsão de uma possível ocorrência do fenômeno El Niño para esse trimestre, embora ainda não seja possível estimar a intensidade desse episódio. 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-leste da Região Norte e norte do Mato Grosso, além do sul de Minas Gerais, norte de São Paulo, e no leste da Bahia. Para quase toda a Região Sul e para o sul do estado de São Paulo, 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.

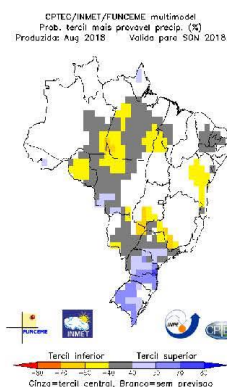


Figura 1: Previsão Climática sazonal por tercil (categorias abaixo da faixa normal, dentro da faixa normal e acima da faixa normal), gerada pelo método objetivo (CPTEC/INPE, INMET e FUNCEME). As áreas em branco indicam padrão climatológico (igual probabilidade para as três categorias).

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

APÊNDICE I – Vazões Medidas em Agosto de 2018

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

Código	Lat	Long	AD (Km2)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida (m³/s)	QMínima até 2013* (m³/s)	Razão
40025000	-20,33	-46,37	299	VARGEM BONITA	RIO SAO FRANCISCO	20/08/2018	52	2,5491	2,29	1,11
40032000	-20,15	-46,31	738	FAZENDA SAMBURA	RIO SAMBURA	22/08/2018	74	6,978	6,68	1,04
40037000	-20,21	-46,23	743	FAZENDA DA BARRA	RIBEIRAO SANTO ANTONIO	20/08/2018	98	5,392	3,88	1,39
40040000	-20,10	-46,06	218	FAZENDA AJUDAS	RIO AJUDAS	22/08/2018	91	0,973	1,07	0,91
40050000	-20,17	-45,72	4846	IGUATAMA	RIO SAO FRANCISCO	17/08/2018	91	25,596	25	1,02
40053000	-20,24	-45,66	235	CALCIOLANDIA	RIO SAO MIGUEL/RIB. DAS MOENDA	17/08/2018	47	0,2943	0,31	0,95
40060001	-19,89	-46,02	543	TAPIRAI-JUSANTE	RIO DA PERDICA/RIB. DA MUTUCA	22/08/2018	127	2,847	3,93	0,72
40070000	-19,78	-45,48	9255	PONTE DO CHUMBO	RIO SAO FRANCISCO	15/08/2018	52	37,565	39,7	0,95
40150000	-20,18	-44,79	2507	CARMO DO CAJURU	RIO PARA	14/08/2018	85	5,026	8,95	0,56
40170000	-20,22	-44,92	1027	MARILANDIA (PONTE BR-494)	RIO ITAPECERICA	14/08/2018	57	2,328	2,32	1,00
40185000	-20,18	-44,89	1849	PARI	RIO ITAPECERICA	14/08/2018	79	4,27	3,93	1,09
40300001	-19,74	-44,82	1543	JAGUARUNA-JUSANTE	RIO SAO JOAO/OU CORNELIO	16/08/2018	113	3,281	3,9	0,84
40400000	-19,75	-45,12	1803	ESTACAO ALVARO DA SILVEIRA	RIO LAMBARI/CORR. DA CAPIVARA	15/08/2018	125	3,958	5,01	0,79
40500000	-19,33	-45,22	715	MARTINHO CAMPOS	RIBEIRAO DO PICA	27/08/2018	139	0,2002	0,86	0,23
40740000	-20,16	-44,16	3945	ALBERTO FLORES	RIO PARAPEBA	02/08/2018	151	14,726	13,85	1,06
40850000	-19,42	-44,55	8720	PONTE DA TAQUARA	RIO PARAPEBA	16/08/2018	51	25,163	24,46	1,03

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

Código	Lat	Long	AD (Km2)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida (m³/s)	QMínima até 2013* (m³/s)	Razão
40930000	-19,40	-45,89	881	BARRA DO FUNCHAL	COR. CABECEIRA/RIO INDAIA	29/08/2018	150	1,821	2,27	0,80
40975000	-18,47	-45,65	905	FAZENDA SAO FELIX	CORREGO DO/RIO BORRACHUDO	22/08/2018	34	1,3857	1,7	0,82
41050000	-18,71	-46,04	1396	MAJOR PORTO (ANEEL/CEMIG)	RIBEIRAO AREADO	24/08/2018	86	2,0707	2,91	0,71
41075001	-18,40	-45,73	4330	PORTO DO PASSARINHO	RIO ABAETE	23/08/2018	50	6,487	8,75	0,74
42089998	-17,28	-44,22	4300	FAZENDA ESPIRITO SANTO	RIO JEQUITAI	13/08/2018	38	0,6202	0,98	0,63
42089998	-17,28	-44,22	4300	FAZENDA ESPIRITO SANTO	RIO JEQUITAI	10/08/2018	38	0,916	0,98	0,63
42145498	-17,21	-44,46	6853	FAZENDA UMBURANA-MONTANTE	RIO JEQUITAI	14/08/2018	90	0,719	1,14	0,63
42187000	- 16,4669	- 44,3761	1324	PONTE DOS CIGANOS	RIO PACUI	15/08/2018	133	0,438	0,26	1,68
42250000	-17,92	-47,01	470	FAZENDA LIMOEIRO	RIO CLARO	20/08/2018	81	0,966	1,02	0,95
42251000	-17,61	-46,86	1840	FAZENDA CORREGO DO OURO	RIO ESCURO	16/08/2018	52	3,877	3,6	1,08
42257000	-17,51	-46,65	2013	BARRA DO ESCURINHO	RIBEIRAO ESCURINHO	15/08/2018	81	2,1256	3	0,71
42290000	-17,50	-46,57	7720	PONTE DA BR-040 - PARACATU	RIO PARACATU	14/08/2018	81	12,128	11,25	1,08
42365000	-17,66	-46,36	3430	PONTE DA BR-040 - PRATA	RIO DO PRATA	13/08/2018	61	5,4867	8,18	0,67

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

Código	Lat	Long	AD (Km2)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida (m³/s)	QMínima até 2013* (m³/s)	Razão
42395000	-17,26	-46,47	12880	SANTA ROSA	RIO PARACATU	16/08/2018	105	17,924	22,69	0,79
42435000	-16,87	-46,59	1594	FAZENDA BARRA DA EGUA	RIBEIRAO BARRA DA EGUA	14/08/2018	64	1,718	0,94	1,83
42440000	-17,04	-46,82	533	FAZENDA POCOES	RIBEIRAO SAO PEDRO	13/08/2018	37	1,1153	1,2	0,93
42840000	-18,14	-45,76	190	VEREDAS	RIO SANTO ANTONIO	21/08/2018	35	0,4399	0,81	0,54
44250000	-15,48	-44,77	3812	USINA DO PANDEIROS	RIO PANDEIROS	14/08/2018	25	7,139	8,45	0,84
44290002	-15,59	-44,40	191063	PEDRAS DE MARIA DA CRUZ	RIO SAO FRANCISCO	13/08/2018	115	409,576	548,63	0,75
44350000	-16,11	-43,85	876	BOM JARDIM	RIBEIRAO DO OURO	16/08/2018	94	0,1248	0,21	0,59
44500000	-14,76	-43,93	202400	MANGA	RIO SAO FRANCISCO	15/08/2018	113	397,046	467,02	0,85
44630000	-16,34	-43,78	900	CAPITAO ENEAS	RIO VERDE GRANDE	20/08/2018	151	0,1584	0,22	0,72
44630500	-16,28	-43,78		BARRA DO RIO VERDE	RIO VERDE GRANDE	17/08/2018	163	0,1643	0,46	0,36
44640000	-15,74	-43,59		Fazenda Alegre	RIO VERDE GRANDE	22/08/2018	56	0,3769	0,56	0,67
44770000	-15,79	-42,92		Fazenda Lagoa Grande	RIO MOSQUITO	24/08/2018	68	0,1289	0,15	0,86
44890000	-15,98	-43,17		FAZENDA PEDRO CANTUARIA	RIO GURUTUBA	23/08/2018	29	0,006	0,01	0,60
45131000	-14,31	-44,46	6186	SAO GONCALO	RIO CARINHANHA	23/08/2018	101	27,232	29,4	0,93
45170001	-14,26	-44,52	5398	FAZENDA PORTO ALEGRE	RIO ITAGUARI	22/08/2018	127	30,337	35	0,87
45210000	-14,28	-44,41	12120	LAGOA DAS PEDRAS	RIO CARINHANHA	17/08/2018	15	56,007	64,7	0,87
45220000	-14,42	-44,48	2196	CAPITANEA	RIO COXA	17/08/2018	59	3,7148	4,2	0,88

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

Código	Lat	Long	AD (Km2)	Estação	Rio	Data	Cota	Qmedida (m³/s)	QMínima até 2013* (m³/s)	Razão
45260000	-14,26	-44,16	15600	JUVENILIA (PCD)	RIO CARINHANHA	21/08/2018	29	60,448	68,6	0,88
45298000	-14,30	-43,76	251209	CARINHANHA	RIO SAO FRANCISCO	20/08/2018	81	466,125	507,33	0,92
60010000	-18,84	-46,57	2714	SANTANA DE PATOS	RIO PARANAIBA	27/08/2018	56	6,71	8,13	0,83
60011000	-18,60	-46,54	3632	PATOS DE MINAS (PCD)	RIO PARANAIBA	24/08/2018	54	7,8174	8,79	0,89
60012100	-18,30	-47,12	7224	PONTE VICENTE GOULART	RIO PARANAIBA	22/08/2018	77	26,992	28,02	0,96
60100000	-18,90	-46,97	69	CHARQUEADA DO PATROCINIO	RIO DOURADOS	17/08/2018	82	0,2998	0,22	1,36
60110000	-18,49	-47,41	1906	ABADIA DOS DOURADOS	RIO DOURADOS	21/08/2018	114	3,694	3,64	1,01
60130000	-18,78	-47,41	125	FAZENDA CACHOEIRA	RIO PERDIZES	20/08/2018	29	0,2829	0,25	1,13
60145000	-18,98	-47,46	82	IRAI DE MINAS	RIO BAGAGEM	20/08/2018	88	0,4255	0,25	1,70
60150000	-18,74	-47,69	787	ESTRELA DO SUL	RIO BAGAGEM	23/08/2018	50	3,1341	3,25	0,96
60250000	-19,52	-46,57	1231	FAZENDA SAO MATEUS	RIO QUEBRA ANZOL	28/08/2018	65	9,97	11,07	0,90
60265000	-19,48	-46,54	1307	IBIA	RIO MISERICORDIA	28/08/2018	100	8,032	8,12	0,99
60272000	-19,32	-46,64	945	PONTE DO RIO SAO JOAO	RIO SAO JOAO	29/08/2018	115	2,973	3,28	0,91

*vazão mínima medida da série histórica até 2013

