

# ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

Área de Atuação da Superintendência  
Regional da CPRM de São Paulo

## BOLETIM Nº 08 -DEZEMBRO/2019



**Rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes**



**SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL – CPRM**

## **CRÉDITOS**

### **Elaboração do Relatório:**

Diego Fróes e Souza – Técnico em Geociências – M. Sc.

Maíra Uchoa Pinto dos Santos - Técnica em Geociências

Marcos Figueiredo Salviano – Pesquisador em Geociências – M. Sc.

Reginaldo Braz dos Santos – Técnico em Geociências – M. Sc.

### **Coordenação na SUREG/SP:**

Vanesca Sartorelli Medeiros – Pesquisadora em Geociências - M. Sc.

### **Coordenação Executiva:**

Éber José de Andrade Pinto – Pesquisador em Geociências - D. Sc.

Alice Silva de Castilho – Pesquisadora em Geociências - M. Sc.

### **Equipe Técnica**

Aline da Silva Garcia - Técnica em Geociências

Beatriz Aparecida Borges Ribeiro – Alimentadora de Dados

Caluan Rodrigues Capozzoli – Pesquisador em Geociências - M. Sc.

Danielle Balthazar Cutolo – Alimentadora de Dados

Denise Ayako Muto – Alimentadora de Dados

Edilton de Souza Gomes – Técnico em Geociências

Eliane Cristina Godoy Moreira – Técnica em Geociências

Érico Chaves Fontes Lima – Pesquisador em Geociências

Jennifer Laís Assano – Técnica em Geociências

Juliana Lourenção - Técnica em Geociências – M. Sc.

Luana Souza Serafim de Lima - Técnica em Geociências

Ricardo Gabriel Bandeira de Almeida – Pesquisador em Geociências – M. Sc.

Shirley Kazue Muto – Técnica em Geociências

### **Equipe de Campo**

Antonio Machado Neto, Bruno dos Anjos da Motta, Ediclei Pontes, Eduardo Soares Feliciano dos Santos, Felipe Tomás Afonso Augusto, Francisco Eugenio E. Dias, Gentil M. da Silva, Joilson Santana Barbosa, Natal de Jesus Pinto, Nolberto de Jesus, Rodrigo Pinheiro Ernandes, Vinicius Ramos.

**BOLETIM 08/DEZEMBRO/2019/SP**

**ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE**

**ÁREA DE ATUAÇÃO DA SUREG/SP**

**1 – APRESENTAÇÃO**

Na região Sudeste do Brasil o período chuvoso é registrado entre os meses de outubro a março e o seco de abril a setembro. Nos últimos anos foram observadas precipitações abaixo da média histórica em algumas bacias dessa região, o que resultou em vazões muito baixas nos cursos d'água e problemas de escassez hídrica em diversos segmentos econômicos, como por exemplo: abastecimento público e industrial, irrigação, geração de energia elétrica, navegação, etc.

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 (RHN) para acompanhar o período de estiagem. O replanejamento da operação da RHN, iniciado em outubro de 2014, permitiu o remanejamento das equipes de campo para realizar as medições extras de vazões mínimas.

Os resultados do monitoramento da estiagem são divulgados na forma de boletins e relatórios mensais. Estes são enviados a diversas entidades que atuam no setor de recursos hídricos além de serem publicados na página da CPRM ([http://www.cprm.gov.br/sace/index\\_secas\\_estiagens.php](http://www.cprm.gov.br/sace/index_secas_estiagens.php)).

Considerando os dados de vazão, a estiagem de 2014 foi a pior seca monitorada em 80 anos no Rio Pomba; a pior seca nos rios Paraíba Mineiro e Paraíba do Sul em 40 anos; e a pior seca nos rios Carangola e Muriaé em 20 anos.

No ano de 2015, observou-se que em alguns meses do ano a vazão média mensal foi inferior às vazões do ano de 2014, o que evidencia o agravamento da estiagem neste período. Nos meses de janeiro e agosto de 2015 em todas as estações indicadoras as vazões observadas foram inferiores às vazões no mesmo período do ano anterior.

Em diversos meses do ano 2017 foram observadas vazões inferiores às vazões do mesmo período nos anos de 2014, 2015 e 2016, principalmente nos meses de correspondentes ao período seco (abril a setembro).

Assim, dadas as condições de estiagem dos anos anteriores, a CPRM, em acordo com a ANA, continuará a operação especial da RHN e a divulgação das informações para os usuários. A divulgação das informações será feita na forma de boletins de monitoramento e de relatórios de acompanhamento da estiagem na Região Sudeste, e se dará na página da CPRM na internet.

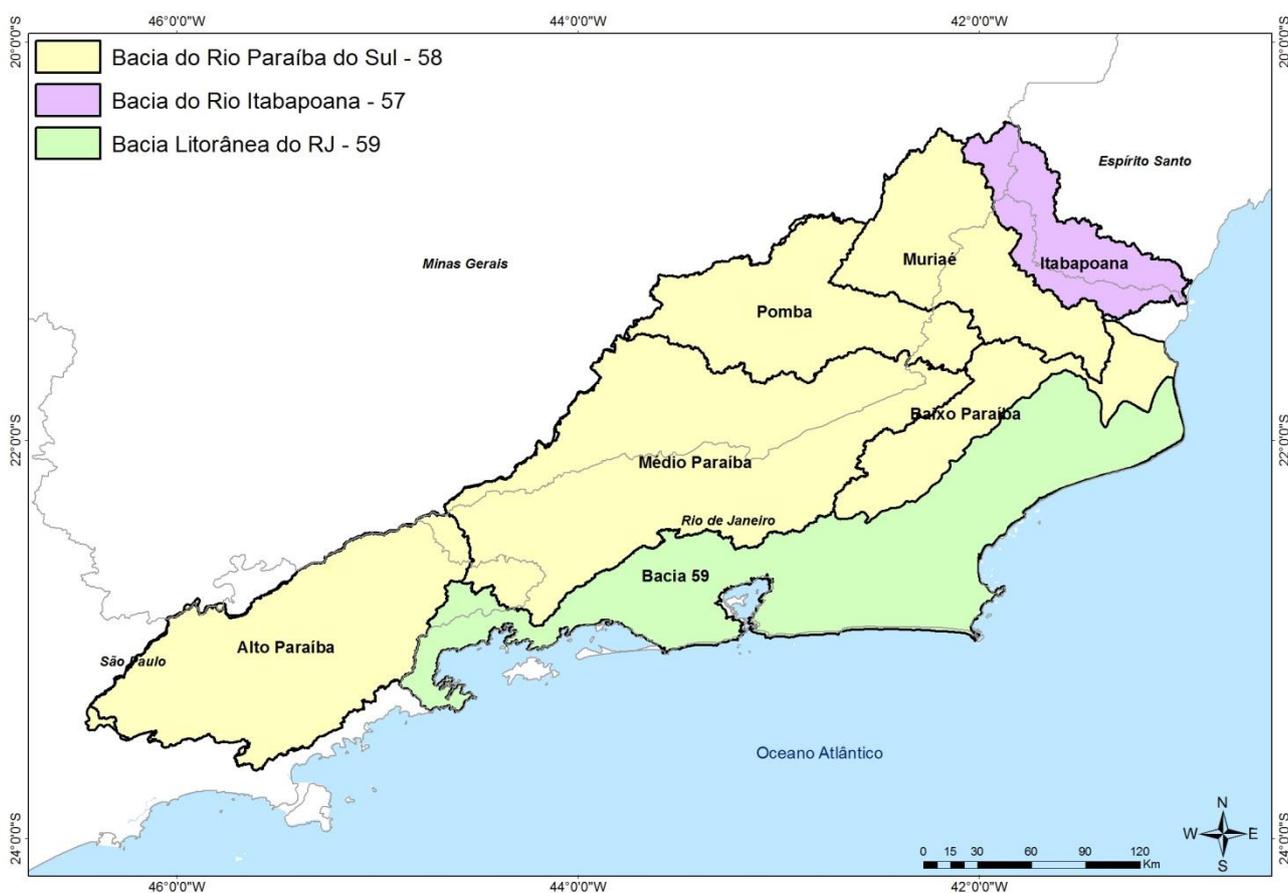
Este boletim apresenta dos dados de dezembro de 2019.

## 2 – ANÁLISE DAS PRECIPITAÇÕES

A área de atuação da SUREG/SP compreende basicamente:

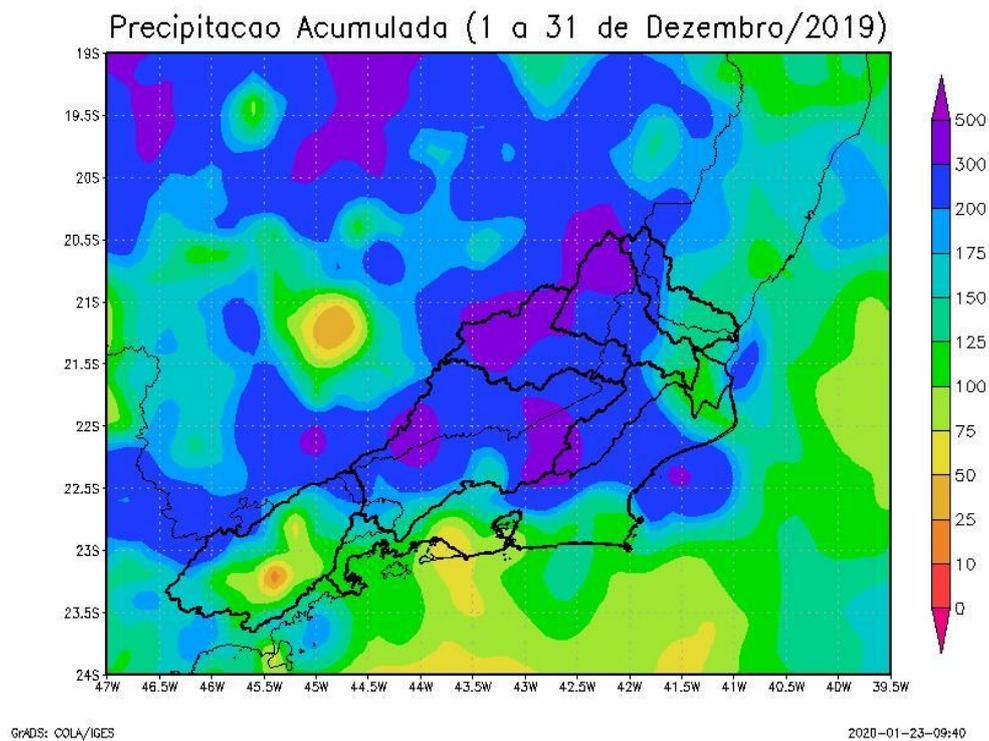
- Bacia do rio Itabapoana (parte da Bacia 57);
- Bacia do rio Paraíba do Sul (Bacia 58);
- Bacias Litorâneas do Rio de Janeiro (Bacia 59);

A Figura 1 apresenta a localização das bacias nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.

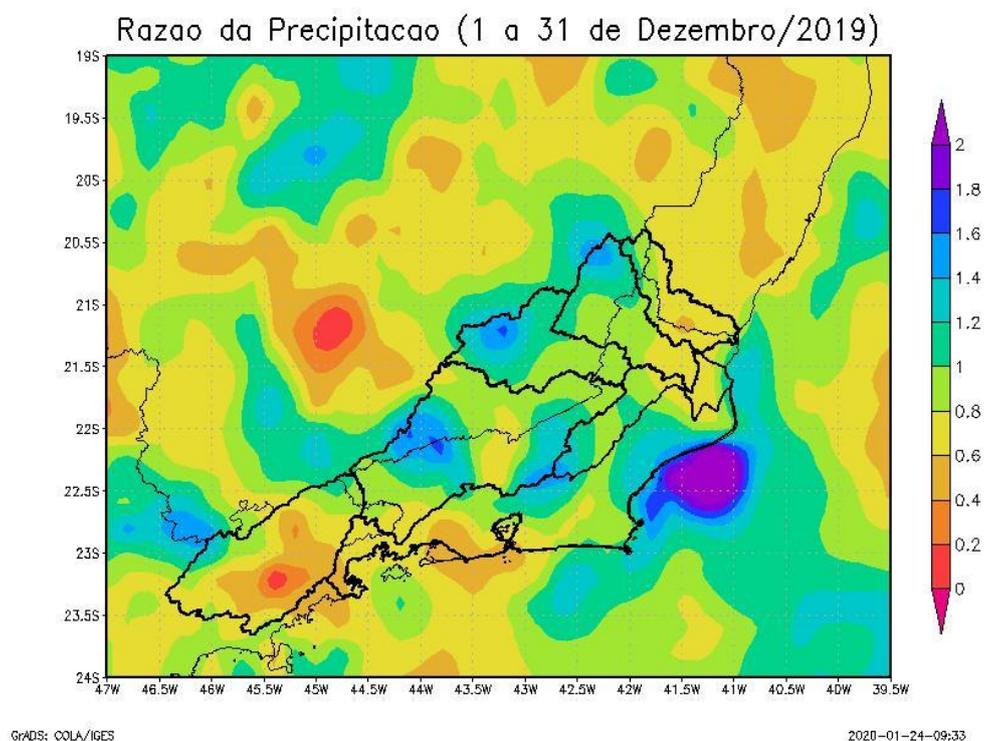


**Figura 1 - Localização das bacias hidrográficas operadas pela SUREG/SP.**

Para uma análise espacial da precipitação na área de atuação da SUREG/SP foram utilizados dados do produto MERGE, disponibilizado pelo INPE/CPTEC. Nas Figuras 2 e 3 estão apresentadas a precipitação acumulada no mês de dezembro de 2019 e a razão entre a precipitação neste período e a média mensal histórica do mês de dezembro, respectivamente.



**Figura 2 - Precipitação acumulada no mês de dezembro de 2019**

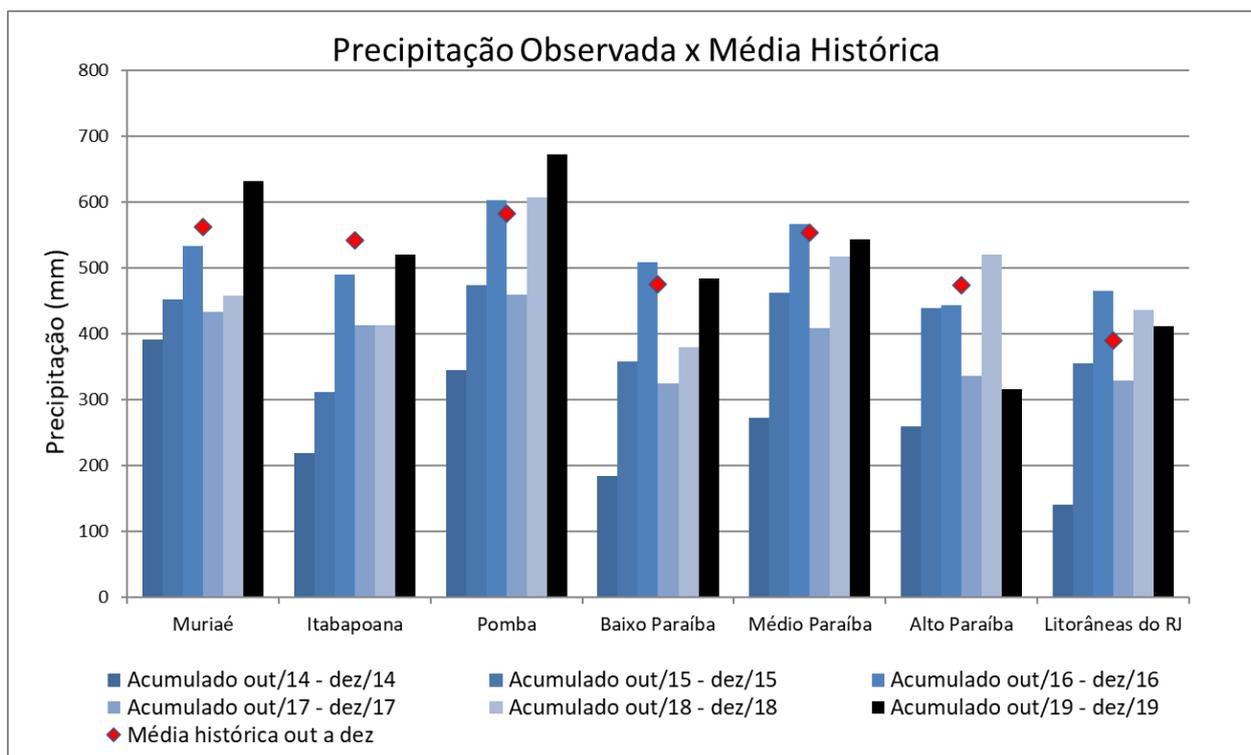


**Figura 3 – Razão entre a precipitação acumulada no mês de dezembro de 2019 e a média histórica de dezembro (1998 a 2013).**

A partir da análise da Figura 2, observa-se que as maiores acumulados de precipitação do mês de dezembro ocorreram nas cabeceiras das bacias do Pomba, Muriaé e Médio Paraíba. As sub-bacias com menores acumulados foram o Alto Paraíba e Itabapoana.

Na Figura 3, notam-se precipitações acima da média na região litorânea e nas cabeceiras das bacias do rio Pomba e Muriaé e abaixo da média no Alto Paraíba e Itabapoana. As demais regiões aproximaram-se da média histórica.

A Figura 4 apresenta uma análise comparativa entre a precipitação média histórica de outubro a dezembro, e a precipitação acumulada registrada de outubro a dezembro de 2014 a 2019 nas bacias da área de atuação da SUREG/SP.



**Figura 4 - Comparação entre a precipitação média histórica entre outubro e dezembro, e a precipitação acumulada do mesmo período de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019 nas bacias da área de atuação da SUREG/SP.**

Na Figura 4, comparando os valores de 2019 com a média histórica, verifica-se que a precipitação acumulada no período foi próximo à média histórica em diversas bacias, sendo 12% superior na bacia do Muriaé, 16% no Pomba, 6% nas bacias Litorâneas e 2% no Baixo Paraíba. Inferior em 4% no Itabapoana e em 2% no Médio Paraíba. Já no Alto Paraíba a precipitação acumulada foi inferior em 33% à média histórica.

### 3 – ANÁLISE DAS VAZÕES

A SUREG/SP opera 82 estações fluviométricas na sua área de atuação. Destas, foram escolhidas 15 como indicadoras. Os critérios para seleção de estações foram: localização, estabilidade da curva chave, tamanho da série e disponibilidade dos dados diretamente com os observadores.

A relação das 15 estações selecionadas encontra-se na Tabela 1 e a localização na Figura 5.

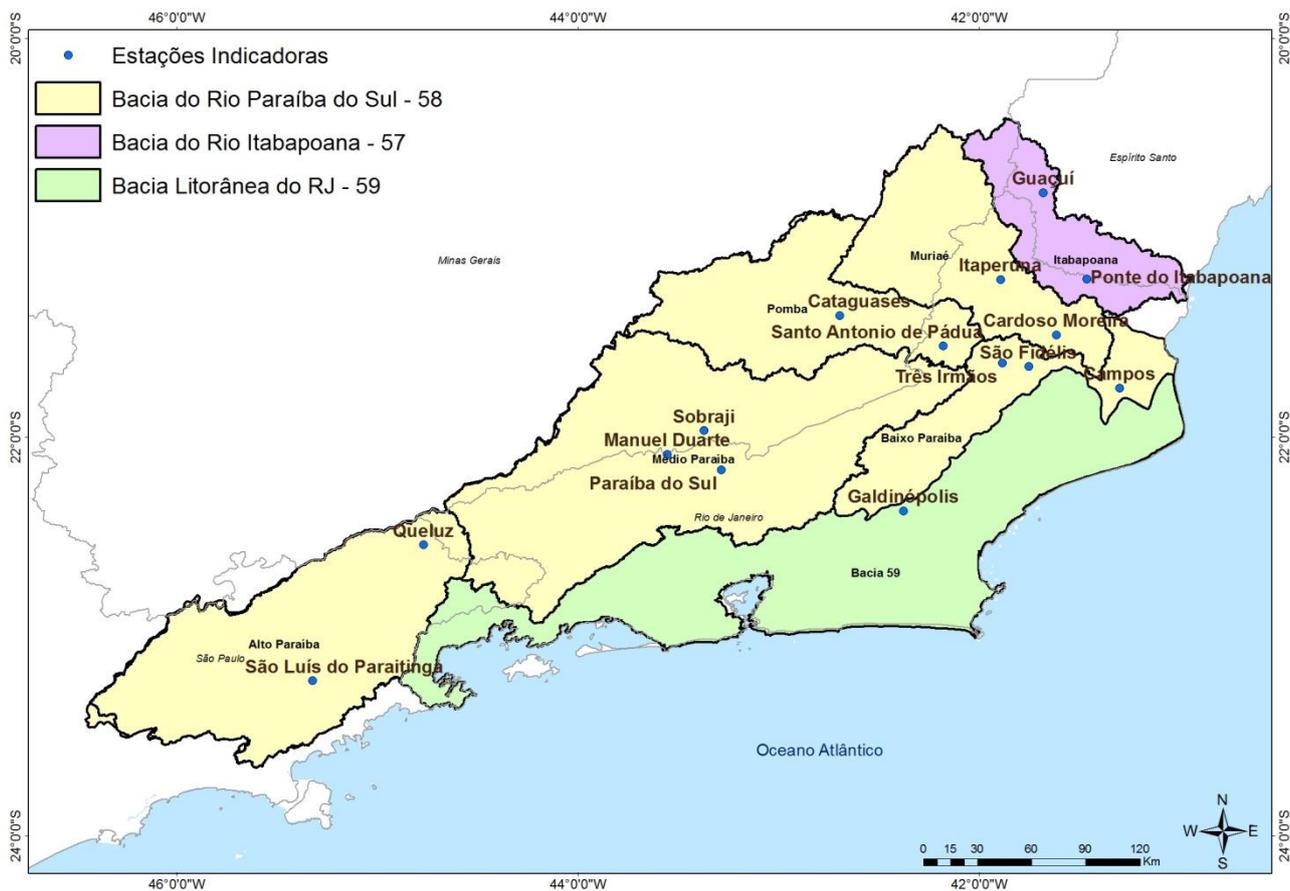


Figura 5 - Localização das estações fluviométricas indicadoras.

**Tabela 1 - Relação das estações fluviométricas indicadoras localizadas na área de atuação da SUREG/SP.**

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Rio</b>	<b>AD (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Lat.</b>	<b>Long.</b>
57740000	Guaçuí	do Veado	413	-20,7736	-41,6817
57830000	Ponte do Itabapoana	Itabapoana	2854	-21,2062	-41,4633
58040000	São Luís do Paraitinga	Paraitinga	1956	-23,2219	-45,3233
58235100	Queluz	Paraíba do Sul	12800	-22,5398	-44,7726
58380001	Paraíba do Sul	Paraíba do Sul	19300	-22,1628	-43,2864
58520000	Sobraji	Paraibuna (MG)	3645	-21,9664	-43,3725
58585000	Manuel Duarte	Preto (MG)	3125	-22,0858	-43,5567
58770000	Cataguases	Pomba	5858	-21,3894	-42,6964
58790002	Stº Antº de Pádua II	Pomba	8246	-21,5422	-42,1806
58795000	Três Irmãos	Paraíba do Sul	43118	-21,6267	-41,8858
58880001	São Fidélis	Paraíba do Sul	46731	-21,6453	-41,7522
58940000	Itaperuna	Muriaé	5812	-21,2078	-41,8933
58960000	Cardoso Moreira	Muriaé	7283	-21,4872	-41,6167
58974000	Campos	Paraíba do Sul	55500	-21,7533	-41,3003
59125000	Galdinópolis	Macaé	101	-22,3692	-42,3794

AD = Área de drenagem

A Tabela 2 apresenta os níveis dos rios, suas vazões e precipitações mais recentes, as precipitações médias registradas nas estações fluviométricas indicadoras, bem como vazões características. Os dados de dezembro de 2019 foram obtidos a partir dos boletins mensais de monitoramento de cota e precipitação enviados pelos observadores e também a partir das estações telemétricas (disponível para download no site <http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx>).

Na análise dos dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que as vazões atuais estão:

- Abaixo da média mensal em 11 estações;
- Acima da média mensal nas estações Cataguases, Itaperuna, Cardoso Moreira e Stº Antº de Padua II;

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Fonte dos Dados	Código	Nome	P <sub>med</sub> Dez (mm)	P <sub>Obs</sub> * Dez/19 (mm)	Q <sub>med</sub> Dez (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>95%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>med</sub> Dez/19 (m <sup>3</sup> /s)	Razão entre Q <sub>med</sub> Dez/19/Q <sub>med</sub> Dez	Cota em 31/12/19 (cm)	Vazão em 31/12/19 (m <sup>3</sup> /s)
B	57740000	Guaçuí	228,7	210,4	17,7	3,9	2,4	15,6	0,9	121	6,9
T	57830000	Ponte do Itabapoana	183,7	172,2	81,4	14,0	4,4	64,1	0,8	110	31,6
B	58040000	São Luís do Paraitinga	122,1	175,5	30,8	14,8	10,8	19,3	0,6	144	12,6
T	58235100	Queluz	154,3	226,6	229,0	99,3	73,8	144,6	0,6	100	79,0
T	58380001	Paraíba do Sul	141,6	90,8	170,0	49,8	36,2	89,5	0,5	89	68,3
T	58520000	Sobraji	151,6	367,0	94,4	34,0	24,1	76,6	0,8	78	48,2
T	58585000	Manuel Duarte	154,8	243,6	93,5	32,6	22,7	72,3	0,8	143	48,8
T	58770000	Cataguases	209,3	351,8	144,0	38,0	27,3	174,9	1,2	127	78,0
T	58790002	Stº Antº de Pádua II	177,1	200,8	205,0	*	*	218,9	1,1	117	107,0
B	58795000	Três Irmãos	160,8	218,8	729,0	252,0	180,0	629,3	0,9	152	332,7
T	58880001	São Fidélis	137,6	238,2	808,0	255,0	197,0	687,1	0,9	94	337,4
T	58940000	Itaperuna	172,5	196,0	153,0	25,8	13,7	188,7	1,2	228	83,5
T	58960000	Cardoso Moreira	146,0	151,4	171,0	22,7	12,7	182,4	1,1	160	85,3
T	58974000	Campos	155,7	104,6	1055,0	264,0	181,0	884,1	0,8	538	469,7
B	59125000	Galdinópolis	247,2	268,9	6,1	1,6	1,2	5,7	0,9	66	4,2

Fonte dos Dados: B = boletim, T= telemetria;

P<sub>med</sub>: precipitação média mensal;

P<sub>Obs</sub>Dez/19: precipitação observada no mês de dezembro de 2019;

Q<sub>med</sub>: vazão média mensal;

Q<sub>95%</sub>: vazão com permanência de 95%;

Q<sub>7,10</sub>: vazão mínima anual média com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos;

Q<sub>med</sub> Dez/19: vazão média do mês de dezembro de 2019;

Razão entre Q<sub>med</sub> Dez-19/Q<sub>med</sub> Dez: razão entre a vazão média observada no mês de dezembro de 2019 e a vazão média mensal do mês de dezembro;

\* : Série histórica menor do que 10 anos;

\*\* : Sem dado.

#### 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados de precipitação registrados no mês de dezembro de 2019 verifica-se que:

- A precipitação acumulada no período ficou acima da média em 3 estações indicadoras, tendo como destaque a estação de Sobraji. Ficou na média em 3 estações e nas demais foi inferior à média, destacando-se as estações Paraíba do Sul e Campos;
- Na maior parte da área de atuação da SUREG/SP a precipitação em dezembro de 2019 foi abaixo da média mensal.

No mês de dezembro de 2019 as vazões permaneceram abaixo da média a maioria das estações. Em resumo, nas estações indicadoras observou-se:

- Em apenas quatro estações, Cataguases, Itaperuna, Cardoso Moreira e Santo Antônio de Pádua II, a vazão em dezembro de 2019 foi superior à média mensal;
- As estações com vazões mais baixas em relação às médias foram São Luís do Paraitinga, Queluz e Paraíba do Sul.

A CPRM, em acordo com a ANA continuará com o monitoramento dos níveis dos rios; com medições de vazões com ênfase nas áreas mais críticas e divulgando as informações coletadas com agilidade.

