

09 DE DEZEMBRO DE 2020

Ano 03 | Número 26

BOLETIM DE IMPACTOS **EM ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O BRASIL**

Diretor do Cemaden

Oswaldo Luiz Leal de Moraes

Coordenador Responsável

José A. Marengo

Revisores Científicos desta Edição

Marcelo Seluchi

Colaboradores

Adriana Cuartas
Ana Paula Cunha
Conrado Rudorff
Daniela França
Elisângela Broedel
Fabiani Bender
Karinne Deusdará-Leal
Lidiane Costa
Marcelo Seluchi
Marcelo Zeri
Márcio Moraes
Paula Paes
Rafael Luiz
Valesca Fernandes
Vinicius Sperling



MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES**



SUMÁRIO

A presente edição do **Boletim Mensal de Impactos em Atividades Estratégicas para o Brasil**, elaborado pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), unidade de pesquisa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), apresenta a Avaliação das Ocorrências e Alertas para Desastres Naturais (inundações, enxurradas e movimento de massa) para o mês de novembro de 2020 e o Diagnóstico e Cenários dos extremos pluviométricos (secas e inundações) e seus impactos em diferentes setores econômicos do Brasil.

No mês de novembro de 2020, foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden 341 alertas, com 58 ocorrências registradas em municípios monitorados, sendo 46 de risco hidrológico e 12 de risco geológico.

No norte da Região Norte, parte do leste e Sul do Brasil, a maioria das estações hidrológicas disponíveis registraram níveis dos rios na média ou acima da média climatológica do período. Por outro lado, na região central do País, várias estações apresentam níveis dos rios abaixo da média. Essas condições refletem em parte o volume de chuva observado nessas áreas durante o mês de novembro e início de dezembro. A previsão sazonal para o trimestre de dezembro de 2020 a fevereiro de 2021 (DJF) pelo modelo GloFAS indica tendência de aumento da vazão dos rios no norte da Região Norte, grande parte do Nordeste e nos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

O Índice Integrado de Seca (IIS) para o mês de novembro, se comparado ao do mês de outubro, aponta a intensificação da seca em algumas regiões do país, com destaque para o estado do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul. De acordo com ambos os cenários de IIS para o mês de dezembro (30 % de chuva acima e abaixo do normal), as condições de seca deverão permanecer principalmente na porção sudoeste da Região Norte, na Região Centro-Oeste, na Região Sul, assim como no estado de São Paulo na Região Sudeste.

Os reservatórios do Sistema Cantareira e das Usinas Hidrelétricas (UHEs) Três Marias (rio São Francisco) e Serra da Mesa (rio Tocantins), em 30 de novembro de 2020, apresentaram armazenamento de 32%, 52%, e 24%, respectivamente. Considerando um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a projeção de vazão afluente média a estes reservatórios, no trimestre DJF, é de 68%, 74% e 92% da média, com armazenamento no final de fevereiro de 2021 em 45%, 74% e 25%, respectivamente. Com relação ao monitoramento das UHEs da região Sul, em Itaipu, e nos reservatórios de Barra Grande, Segredo e Passo Real os níveis de armazenamento e de vazão afluente atingiram valores mínimos históricos para o período.

Síntese do envio de alertas e registro de ocorrências

Tabela 1 – Alertas enviados e ocorrências registradas nas diferentes regiões do Brasil no mês de novembro de 2020.

Região	Alertas		Ocorrências	
	Risco Geológico	Risco Hidrológico	Risco Geológico	Risco Hidrológico
Norte	6	16	1	7
Nordeste	24	34	3	12
Centro-Oeste	1	9	-	1
Sudeste	68	128	6	21
Sul	16	39	2	5
Total	115	226	12	46

Conforme verificado na Tabela 1, no mês de novembro de 2020 foram enviados pela Sala de Situação do Cemaden o total de 341 alertas para municípios monitorados, com destaque para a Região Sudeste (196

alertas - 57,5% do total)¹. Em relação às ocorrências registradas para o período, estas também se concentraram na região Sudeste, com 6 eventos de risco geológico e 21 eventos de risco hidrológico.

RISCO HIDROLÓGICO: Situação atual e previsão sazonal

A situação atual dos níveis dos principais rios do Brasil, em relação à média sazonal da estação de medição, em termos de percentis², é apresentada na Figura 1.

Verifica-se que a maior parte das estações do norte, leste e Sul do Brasil encontram-se com níveis dos rios na média ou acima da média histórica para o período, principalmente na Região Sul, como resultado do volume de chuva observado nos últimos dias. Em contrapartida, na região central do País, várias estações de medição encontram-se com os níveis dos rios abaixo da média climatológica.

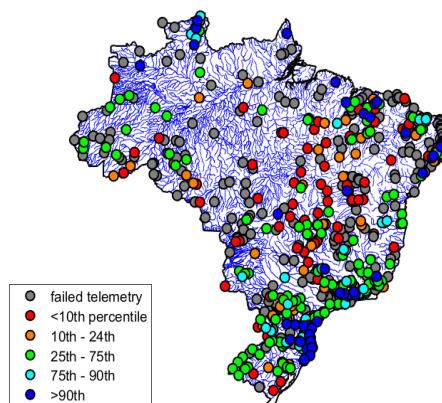


Figura 1 – Situação dos níveis dos rios no Brasil na data de 07/12/20 em relação a climatologia sazonal da estação de medição em termos de percentis.

A previsão sazonal para o trimestre de DJF pelo modelo *Global Flood Awareness System* (GloFAS), indica probabilidade superior a 75% de ocorrência de vazões superiores à média nos rios localizados no norte da Região Norte, grande parte da Região Nordeste e em áreas dos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Por outro lado, na Região Sul, grande parte da Região Centro-Oeste e no centro-sul da Amazônia, a previsão indica probabilidade superior a 75% de ocorrência de vazões dos rios abaixo da média climatológica para o período.

Por outro lado, na Região Sul, grande parte da Região Centro-Oeste e no centro-sul da Amazônia, a previsão indica probabilidade superior a 75% de ocorrência de vazões dos rios abaixo da média climatológica para o período.

IMPACTOS DA SECA NA VEGETAÇÃO E NA AGRICULTURA

Índice Integrado de Seca (IIS): observado e cenários para o Brasil

O índice IIS observado para o mês de novembro (Figura 2a) apontou condição de seca entre moderada e severa em grande parte do Centro-Sul do Brasil. Condição de seca moderada a excepcional predominou em grande parte das regiões Centro-Oeste e Sul. Na Região Sudeste, o centro-norte de São Paulo, Vale do Paraíba Paulista e o sudoeste de Minas Gerais apresentaram condição de seca entre moderada e extrema. Enquanto na Região Sul, o estado do Paraná, apresentou a maior intensificação da seca, em relação ao mês de outubro. Na Região Norte, o destaque permaneceu para o estado de Rondônia e o oeste do estado do Acre.

Quanto aos cenários de IIS para o mês de dezembro (Figuras 2b e 2c), para a Região Norte, ambos os cenários (chuvas acima e abaixo do normal) apontam que as condições de seca moderada a severa devem permanecer principalmente no estado de Rondônia (100% dos municípios) e no Acre. Na Região Nordeste, ambos os cenários apontam condições de normalidade em relação à seca em grande parte da região. No Centro-Oeste, ambos os cenários indicam que as atuais condições de seca moderada a excepcional devem se manter no mês de dezembro. Com relação à Região Sudeste, o destaque permanece para o estado de São Paulo e sudoeste de Minas Gerais, que apresentaram 311 municípios categorizados com seca extrema no mês de novembro. De acordo com os cenários de IIS para o mês de dezembro, no caso de chuvas acima da média histórica, espera-se que ocorra uma desintensificação da seca, no entanto, condições de secas moderada a severa deve permanecer. Na Região Sul, ambos os cenários projetados de chuva apontam que as condições de seca devem ser mantidas em grande parte da região, com destaque para o norte do estado do Paraná e oeste de Santa Catarina.

¹ Informações adicionais sobre o envio de alertas e o registro de ocorrências são apresentadas no Boletim Trimestral da Sala de Situação, disponível em <http://www.cemaden.gov.br/>.

² O valor refere-se ao estimado a partir de histórico diário referente a cada dia do ano hidrológico regional. Estações de medição assinaladas com percentis mais elevados (em tons de azul) representam regiões onde o nível do rio está acima da média climatológica do período. Não indica necessariamente o transbordamento do rio, mas indicam um estado de atenção. Por outro lado, estações assinaladas com valores de percentis mais baixos (em tons de vermelho) indicam regiões onde o nível do rio está abaixo do esperado para essa época do ano.

A descrição da estimativa do IIS, bem como mais detalhes sobre a avaliação dos impactos de secas para o mês de novembro, pode ser consultada no Boletim de Monitoramento de Secas e Impactos no Brasil (<http://www.cemaden.gov.br/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-novembro2020/>).

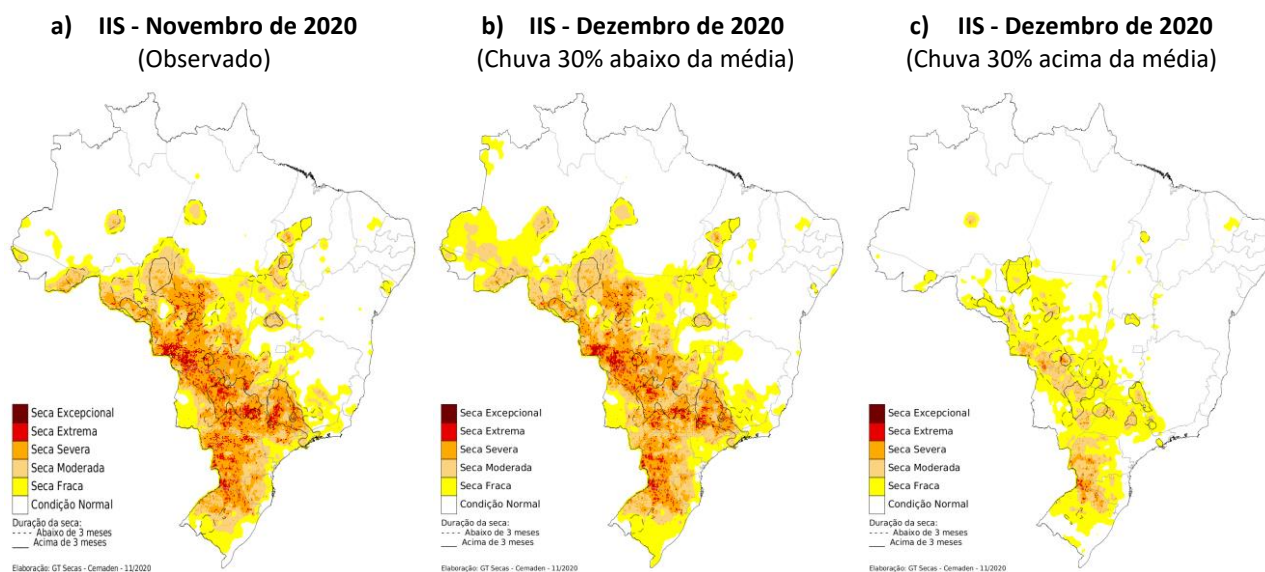


Figura 2 – Índice Integrado de Seca (IIS-6) para o Brasil, observado no mês de novembro de 2020 (a) e projeções para o mês de dezembro de 2020, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

IMPACTOS DA SECA NOS RECURSOS HÍDRICOS

Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 32% de seu volume útil em 30 de novembro de 2020 (Figura 3), valor inferior ao observado no mesmo período de 2019 (38%). No mês de novembro, a precipitação acumulada na bacia foi 71% da média histórica, enquanto a vazão afluente atingiu apenas 62% da média histórica do mês.

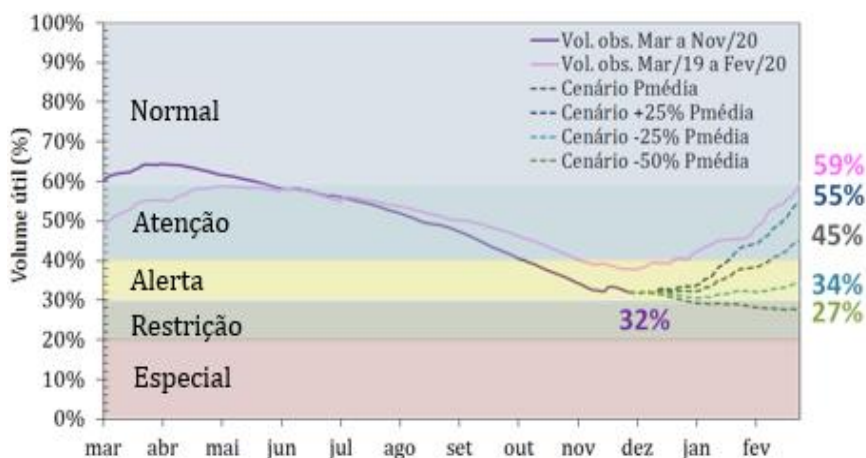


Figura 3 – Histórico e cenários (dezembro de 2020 a fevereiro de 2021) de armazenamento (%) no Sistema Cantareira. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

Em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, o modelo hidrológico PDM/Cemaden³ projeta uma vazão afluente de, aproximadamente, 68% da média histórica para o trimestre DJF. Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas, o volume útil armazenado, no final de fevereiro de 2021, deve aumentar, passando da atual faixa de operação “Alerta” para “Atenção”.

Maiores informações podem ser encontradas no Boletim da Situação Atual e Projeção Hidrológica para o Sistema Cantareira – Novembro de 2020 (<http://www.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-sistema-cantareira-15122020/>).

³ O PDM/Cemaden é um modelo probabilístico baseado na umidade do solo e utiliza como entradas a precipitação e a evapotranspiração potencial para estimar a vazão.

Reservatório da UHE Três Marias, Bacia do Rio São Francisco

Na bacia afluente à Usina Hidrelétrica (UHE) Três Marias, no alto São Francisco, no mês de novembro, choveu 68% da média histórica e a vazão foi 57% da média no período. O armazenamento no reservatório atingiu 52% em 30 de novembro de 2020, valor ligeiramente superior ao registrado no mesmo período de 2019 (50%).

De acordo com as projeções hidrológicas para o trimestre DJF, apresentadas na Figura 4, em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, a vazão natural

poderá atingir 74% da média, e o reservatório alcançar, aproximadamente, 74% do volume útil no final de fevereiro de 2021, finalizando o trimestre na faixa de operação "Normal" (acima de 60% de armazenamento).

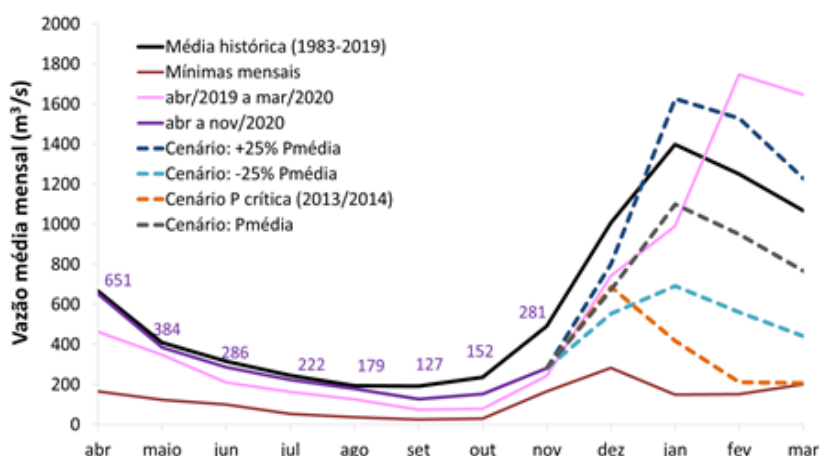


Figura 4 – Histórico e projeções (dezembro de 2020 a março de 2021) de vazão natural média mensal (m^3/s) ao reservatório da UHE Três Marias.

Reservatório da UHE Serra da Mesa, Bacia do Rio Tocantins

Na bacia afluente Usina Hidrelétrica (UHE) Serra da Mesa, no alto do Rio Tocantins, em novembro de 2020, choveu 74% da média histórica do período. A vazão natural, foi de 92% da média histórica para o mês e, o reservatório operou com 24% de armazenamento em 30 de novembro de 2020, valor superior ao observado no mesmo período de 2019 (39%).

As projeções hidrológicas para o trimestre DJF, apresentadas na Figura 5, em um cenário hipotético de chuvas na média histórica, indicam que a vazão ficará abaixo da média do período (92%) e, o reservatório poderá atingir 25% do volume útil no final de fevereiro de 2021.

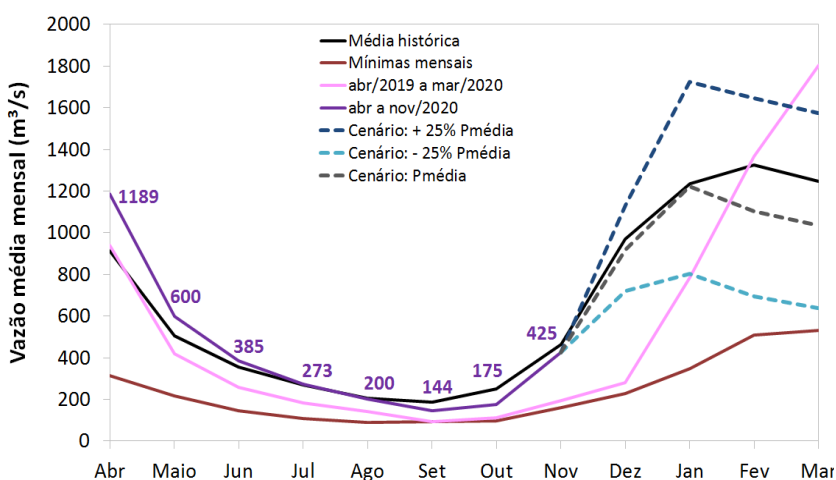


Figura 5 – Histórico e projeções (dezembro de 2020 a março de 2021) de vazão natural média mensal (m^3/s) ao reservatório da UHE Serra da Mesa.

Maiores informações podem ser encontradas no Boletim da Situação Atual e Projeção Hidrológica para o Reservatório Serra da Mesa – Novembro de 2020 (<http://www.cemaden.gov.br/situacao-atual-e-projecao-hidrologica-para-o-reservatorio-de-serra-da-mesa-bacia-do-rio-tocantins-04122020/>).

Região Sul do Brasil

Embora as chuvas tenham retornado de forma gradual para alguns locais da região Sul ao longo do mês de novembro, grande parte das UHEs da região apresenta déficit de chuvas, que persiste há alguns meses. Isso mantém a situação de baixos valores de vazão dos rios, que tem atingido valores mínimos históricos para o mês de novembro, resultando em valores negativos dos índices hidrológicos (SSFI – índice padronizado de vazão). Consequentemente, os reservatórios apresentaram uma severa diminuição no nível de armazenamento, causando impactos na geração de energia elétrica e no abastecimento de água.

Na bacia hidrográfica da UHE de Itaipu, localizada no Rio Paraná – Santa Catarina, uma das maiores hidrelétricas do mundo, a vazão afluente registrada foi de 51%, no mês de novembro, representando pelo segundo mês consecutivo, o valor mensal mais crítico do registro histórico.

Nas bacias hidrográficas afluentes às UHEs Segredo, localizada no Rio Iguaçu, Barra Grande, no rio Uruguai e Passo Real, localizada no Rio Jacuí – RS, a vazão afluente atingiu níveis mínimos para o mês de novembro, de 23%, 15% e 21% da média histórica mensal, com o indicador hidrológico de vazão afluente dos últimos 12 meses apontando situação de seca excepcional (UHE Segredo), seca severa (UHE Barra Grande) e fraca (UHE Passo Real). Apenas o reservatório da UHE Segredo apresentou aumento no nível de armazenamento, atingindo 5% ao final de novembro em relação ao nível de 1% no mês anterior. No entanto, as UHEs Barra Grande e Passo Real, apresentaram redução no nível de armazenamento no final de novembro, atingindo 4% e 45%, respectivamente.

IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS NA AGRICULTURA E HIDROLOGIA: Novembro/2020

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA (IIS)	RECURSOS HÍDRICOS
Norte	Rondônia é o estado em situação mais crítica em relação à seca, com a maior parte dos municípios com seca severa. Apenas o município de Envira (AM) apresentou risco moderado para o plantio de feijão em novembro.	O nível dos rios em grande parte do centro-sul da Região ficou na média ou abaixo da média do período.
Nordeste	De acordo com IIS, grande parte da região tem predomínio de condições normais. Apenas Buritirama (BA) apresentou risco moderado para o plantio de feijão em novembro.	Armazenamento dos reservatórios (açudes) da região Semiárida, e do NE diminuiu.
Centro-Oeste	Grande parte da região apresentou condição de seca moderada a severa. Os estados do MT e MS apresentaram risco de seca baixo a moderado para o plantio de feijão no mês de novembro.	Em Serra da Mesa , a vazão observada foi 425 m ³ /s, equivalente a 92% da MLT ^[4] . O reservatório operou com 24% de armazenamento.
Sudeste	O estado de SP concentra o maior número de municípios com condição de seca extrema (311). Os estados do ES e RJ apresentaram risco predominante entre muito baixo e baixo, enquanto MG teve um município com risco alto (Congonhas do Norte).	Em Furnas , a vazão observada foi 354 m ³ /s, equivalente a 55% da MLT. O reservatório operou com 16% de armazenamento. Em Três Marias , a vazão observada foi 281 m ³ /s, equivalente a 57% da MLT. O reservatório ficou com 52% de armazenamento. Para o Sistema Cantareira , a vazão observada foi 18 m ³ /s, o que equivale a 62% da MLT. O sistema ficou com 32% de armazenamento, faixa de operação “alerta” .
Sul	Em relação ao mês de outubro, intensificação da seca, principalmente no estado do PR. No mês de novembro, o litoral de SC apresentou risco muito baixo enquanto no oeste o risco variou entre baixo e moderado, para o feijão 1 ^a safra.	Diminuição na energia armazenada (EAR) na região.

⁴ A sigla MLT significa Média de Longo Termo ou, em outras palavras, média que representa a situação observada por longo período, geralmente igual ou maior que 30 anos.

IMPACTOS DOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS NA AGRICULTURA E HIDROLOGIA: POSSÍVEIS CENÁRIOS

REGIÃO	VEGETAÇÃO E AGRICULTURA IIS: Dezembro/2020 Cenários com chuvas 30% acima e abaixo da média climatológica	RECURSOS HÍDRICOS Projeções para DJF/2020-21 Cenários com chuvas 25% acima e abaixo da média climatológica
Norte	Em ambos os cenários, o estado de Rondônia permanece como o mais crítico da região.	Probabilidade acima de 75% para aumento da vazão dos rios em áreas do extremo norte.
Nordeste	Ambos os cenários indicam predomínio de normalidade do IIS em grande parte da região.	Em grande parte da Região a vazão dos rios deve ficar na média ou acima da média do período.
Centro-Oeste	Em ambos os cenários a situação de seca moderada a severa deve permanecer em grande parte da Região.	Serra da Mesa 25 % ACIMA: vazão 127% da média histórica. 25% ABAIXO: vazão 63% da média histórica. Previsão de armazenamento entre 32% a 20% no final de fev/2021.
Sudeste	No cenário de 30% acima , pode ocorrer a desintensificação da seca na maior parte do estado de SP. No cenário de 30% abaixo , pode haver a intensificação da seca em todo o estado de SP e sul de MG , com condições de seca variando entre moderada à extrema.	Furnas 25 % ACIMA: vazão em torno da média histórica. 25% ABAIXO: vazão 45% da média histórica. Três Marias 25 % ACIMA: vazão 108% da média histórica. 25% ABAIXO: vazão 49% da média histórica. Previsão de armazenamento entre 93% a 59% no final de fev/2021. Cantareira 25 % ACIMA: vazão 92% da média histórica. 25% ABAIXO: vazão 45% da média histórica. Previsão de armazenamento entre 55% (faixa de operação “atenção”) e 34% (faixa de operação “alerta”), no final de fev/2021.
Sul	Ambos os cenários indicam que as condições de seca moderada à extrema ainda devem permanecer em grande parte da Região.	Tendência de vazões dos rios abaixo da média para o período.

NOTAS IMPORTANTES:

- ✓ Os relatórios com informações mais detalhadas sobre a situação atual das principais reservas hídricas e condições de seca em todo o País, bem como as projeções hidrológicas e possíveis cenários de impactos da seca, encontram-se disponíveis e atualizados no Website do Cemaden (<https://www.cemaden.gov.br>).
- ✓ As informações/produtos apresentados não podem ser usados para fins comerciais, copiados integral ou parcialmente para a reprodução em meios de divulgação, sem a expressa autorização do Cemaden/MCTI e dos demais órgãos com os quais o Cemaden mantém parcerias. Os usuários deverão sempre mencionar a fonte das informações/dados da instituição como sendo do Cemaden/MCTI. Ressaltamos que a geração e a divulgação das informações/produtos consideram critérios de qualidade e consistência dos dados.
- ✓ Registramos, ainda, que os dados da rede de monitoramento de desastres naturais disponibilizados via Mapa Interativo no website do Cemaden não passaram por nenhum tratamento, portanto poderá haver inconsistências nesses dados.