

16 DE JANEIRO DE 2020

Ano 03 | Número 15

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

Diretor do Cemaden

Oswaldo Luiz Leal de Moraes

Coordenador Responsável

José A. Marengo

Revisor Científico desta Edição

José A. Marengo

Colaboradores

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



UNIDADE DE PESQUISA DO

MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**



SUMÁRIO

A décima quinta edição do boletim mensal de Previsão 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, Inovação e Comunicações (MCTIC), apresenta os cenários mais prováveis de impactos em diferentes setores produtivos do Brasil. Isso inclui tanto o diagnóstico do Índice Integrado de Seca (IIS) para a agricultura familiar de sequeiro para o mês de dezembro de 2019 e sua projeção para o mês de janeiro de 2020, assim como previsão de impactos nos recursos hídricos para o trimestre janeiro-fevereiro-março de 2020 (JFM 2020). Em particular, são abordadas a situação atual e as projeções de vazões afluentes aos reservatórios do Sistema Cantareira, Três Marias e Serra da Mesa, bem como os possíveis cenários para os volumes armazenados nos açudes monitorados pelo centro, no semiárido da Região Nordeste: Castanhão e Boqueirão, no decorrer do referido trimestre.

A situação de armazenamento no Sistema Cantareira em 08 de janeiro de 2020 (42,8%), é semelhante à situação do ano anterior (41,1%). Em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, o modelo hidrológico projeta uma vazão afluente inferior à Média de Longo Termo (MLT¹) no próximo trimestre (85% da MLT). O armazenamento no final de março de 2020 ficará em torno de 63%, enquadrando-se na faixa de operação “normal” (acima de 60%), situação melhor em comparação ao mesmo período do ano anterior (55% de armazenamento). Para as bacias afluentes aos reservatórios de Três Marias e Serra da Mesa, o modelo hidrológico projeta uma vazão em torno de 61% e 73% da MLT, respectivamente, situação mais otimista em comparação ao trimestre JFM de 2019 (52% e 48% da MLT, respectivamente). As projeções para o reservatório de Castanhão, no Ceará, indicam que o volume armazenado pode atingir, aproximadamente, 4,4% de sua capacidade no final de março de 2020, situação similar ao mesmo período de 2019 (3,8%). No reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão, na Paraíba, mantendo-se as extrações atuais e a suspensão dos aportes da transposição do Rio São Francisco, as projeções indicam manutenção no armazenamento de água em torno de 19% de sua capacidade no final de março de 2020, configurando uma situação mais crítica em relação ao mesmo período de 2019 (24%).

Em razão do agravamento das condições de seca no Semiárido brasileiro observadas no mês de dezembro, destacam-se os prejuízos socioeconômicos em decorrência dos impactos nos reservatórios, lavouras e pastagens, principalmente nos estados do Piauí, Bahia e Minas Gerais. Os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul têm apresentado prejuízos no abastecimento de água e impactos negativos às culturas de soja e milho, respectivamente. Ambos os cenários do IIS para o mês de janeiro (com chuva 30% abaixo e 30% acima da média) indicam condições de seca moderada a extrema em grande parte da região semiárida do país, o que pode levar à queda na produção agrícola de sequeiro.

IMPACTOS EM HIDROLOGIA

Evolução do Armazenamento no Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 42,8% de seu volume útil em 08 de janeiro de 2020 (Figura 1), valor semelhante ao observado em 08 de janeiro de 2019

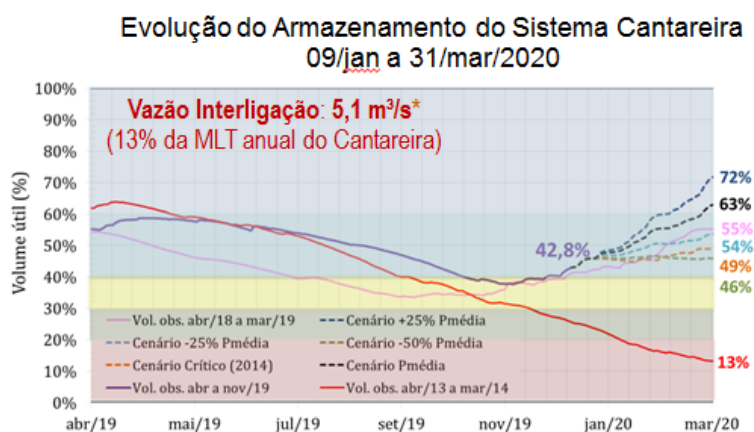


Figura 1 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no Sistema Cantareira, considerando a interligação Paraíba do Sul-Sistema Cantareira, de janeiro a março de 2020. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

¹ 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.

(41,1%). A vazão média afluente aos reservatórios do Sistema Cantareira foi de 30,1 m³/s, representando 68% da média para dezembro (44 m³/s). Nesta bacia, a precipitação foi 202 mm em dezembro de 2019, correspondente a 98% da climatologia (1983-2018: 207 mm). Em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, o modelo hidrológico PDM/Cemaden² projeta que a vazão afluente média para o trimestre JFM 2020 será em torno de 85% da MLT (65 m³/s). Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas e a interligação com a bacia do rio Paraíba do Sul, o volume útil armazenado poderá atingir valores em torno de 63% em 31 de março de 2020, situação melhor quando comparada ao mês de março de 2019 (55% de armazenamento). Com este nível de armazenamento, a extração de água máxima permitida para o elevatório Santa Inês é de 31 m³/s. Para maiores informações, consulte o [Boletim da Situação atual e projeção hidrológica para o Sistema Cantareira – Janeiro de 2020](#).

Reservatório de Três Marias, Bacia do Rio São Francisco

Na bacia de Três Marias, no alto São Francisco, a precipitação foi de 243 mm em dezembro de 2019, correspondente a 84% da média climatológica (1983-2018: 289 mm). A vazão média afluente nesta bacia atingiu o valor de 741 m³/s, aproximadamente, 73% da média para o mês de dezembro (1014 m³/s). O armazenamento na bacia de Três Marias atingiu 58% em 06 de janeiro de 2020, valor semelhante ao mesmo período de 2019 (55%). De acordo com as projeções hidrológicas para o período de JFM 2020, apresentadas na Figura 2, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente poderá atingir cerca de 61% da média histórica (1239 m³/s), sendo essa situação mais favorável em comparação ao trimestre JFM de 2019 (52% da MLT). Adicionalmente, em um cenário de precipitação na média climatológica considerando uma vazão defluente igual a 300 m³/s, o reservatório poderá atingir 81% do volume útil no final de março de 2020. Maiores informações podem ser encontrados no [Boletim da Situação Atual e Projeção Hidrológica para o Reservatório Três Marias – Janeiro de 2020](#).

Reservatório de Serra da Mesa, Bacia do Rio Tocantins-Araguaia

Na bacia afluente a usina hidrelétrica Serra da Mesa, em dezembro de 2019, a precipitação foi 174 mm, correspondente a 64% da média climatológica (1983-2018: 274 mm). A vazão média afluente ao reservatório de Serra da Mesa, no alto do Rio Tocantins, foi 276 m³/s, aproximadamente 28% da média histórica para o mês de dezembro (990 m³/s). Segundo as projeções hidrológicas para o período JFM 2020, apresentadas na Figura 3, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente ficará em torno de 73% (932 m³/s) da média histórica (1270 m³/s), situação mais favorável que no trimestre JFM de 2019 (48% da MLT).

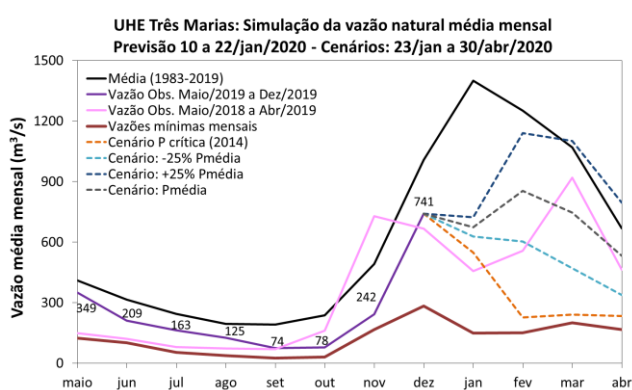


Figura 2 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Três Marias, de janeiro a março de 2020.

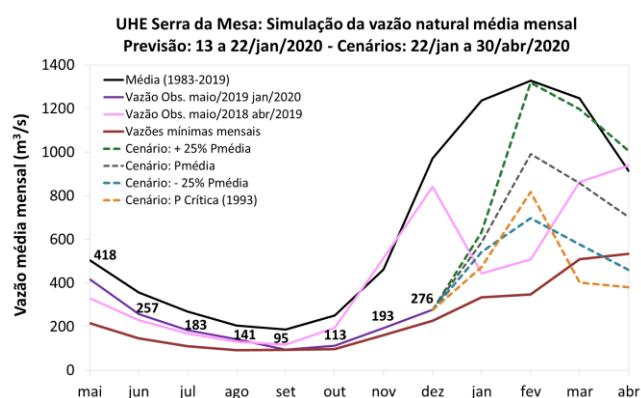


Figura 3 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Serra da Mesa, de janeiro a março de 2020.

² 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.

Projeções das Reservas Hídricas de Açudes Monitorados do Semiárido Brasileiro

O açude Castanhão (Ceará), o maior da Região Nordeste, operou no dia 13 de janeiro de 2020 com apenas 2,6% de seu volume útil (Figura 4), situação mais crítica quando comparada ao mesmo período de 2019 (4,0%). As projeções considerando um cenário hipotético de chuvas na média climatológica indicam que o volume armazenado nesse reservatório, poderá aumentar para até 4,4% de sua capacidade no final de março de 2020, configurando uma situação crítica similar ao mesmo período de 2019 (3,8%). Entretanto, esta simulação não considera eventuais armazenamentos em açudes menores na sua bacia de captação, o que pode alterar a presente simulação.

O açude Epitácio Pessoa/Boqueirão (Paraíba) operou com 19% de seu volume útil no dia 14 de janeiro de 2020 (Figura 5), situação mais crítica quando comparado ao mesmo período de 2019 (22%). As projeções indicam que, mantendo-se as extrações atuais e a suspensão dos aportes da transposição do Rio São Francisco, o armazenamento de água manterá-se em torno de 19% de sua capacidade no final de março de 2020, configurando uma situação mais crítica em relação ao mesmo período de 2019 (24%). Ressalta-se que estes cenários podem ser alterados devido a mudanças na vazão da transposição e/ou na extração de água para o abastecimento público. A transposição das águas do rio São Francisco para o Estado da Paraíba, pelo eixo leste, foi temporariamente suspensa desde abril de 2018 devido a obras realizadas nos reservatórios de Camalaú e Poções, havendo retornado seu funcionamento em novembro de 2019, mas ainda sem influenciar o reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão. Em um eventual cenário de precipitações na média climatológica para o próximo trimestre, considerando os aportes da transposição do Rio São Francisco, o volume armazenado no reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão aumentaria para 22% de sua capacidade total (Figura 5).

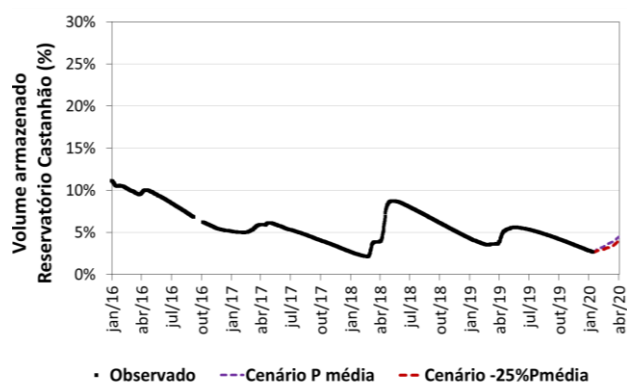


Figura 4 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Castanhão para o trimestre JFM de 2020.

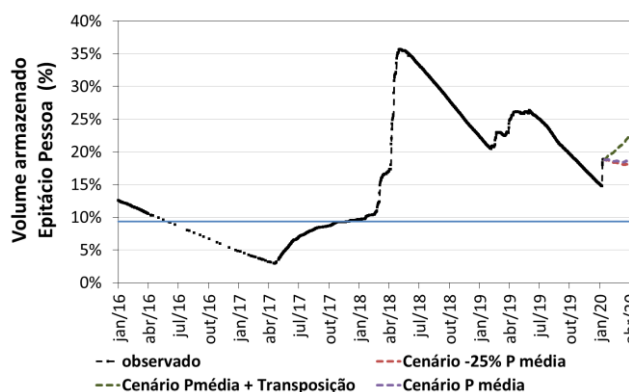


Figura 5 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Boqueirão para o trimestre JFM de 2020.

IMPACTOS NA VEGETAÇÃO E NA AGRICULTURA

Índice Integrado de Seca (IIS): observado para o mês de dezembro de 2019 e projeção para o mês de janeiro de 2020 em todo o Brasil

De acordo com o Índice Integrado de seca (IIS) para o mês de dezembro, verifica-se a intensificação das condições de seca, principalmente na região semiárida do País. A Bahia é o estado que concentra o maior número de municípios com condições de secas extrema e excepcional (98 e 13 municípios respectivamente). Tal condição tem causado prejuízos econômicos em diversas localidades. No Estado do Piauí, por exemplo, ocorreram grandes perdas na agricultura de subsistência e na pecuária. No oeste do Estado na Bahia, em razão do atraso do plantio devido principalmente à falta de chuva e a permanência de déficit hídrico na região, a produção de soja foi prejudicada, havendo expectativa de perda na produtividade da safra atual, conforme reportado por Sindicato Rural de Luís Eduardo Magalhães-BA. No Rio Grande do Sul também houve impactos da seca na agricultura, principalmente com prejuízos às culturas de soja e milho na porção centro-norte do estado. Além do atraso ou o não prosseguimento da semeadura, muitas lavouras continuaram passando por forte estresse hídrico associado a altas temperaturas, o que resultou em prejuízos no desenvolvimento vegetativo, com problemas na germinação e, sobretudo, no

florescimento e no enchimento de grãos, sendo esperadas perdas no rendimento destas culturas, conforme informações da Emater/RS-Ascar.

O cenário do IIS para o mês de janeiro de 2020, considerando chuvas 30% abaixo da média (Figura 6b), em geral, indica condições de seca semelhantes às de dezembro, áreas em condições de secas severa à extrema no semiárido, e, entre moderada à severa na região centro-oeste. Enquanto o cenário do IIS, considerando chuvas 30% acima da média (Figura 6c), aponta para uma atenuação das condições de seca em todas as regiões do país.

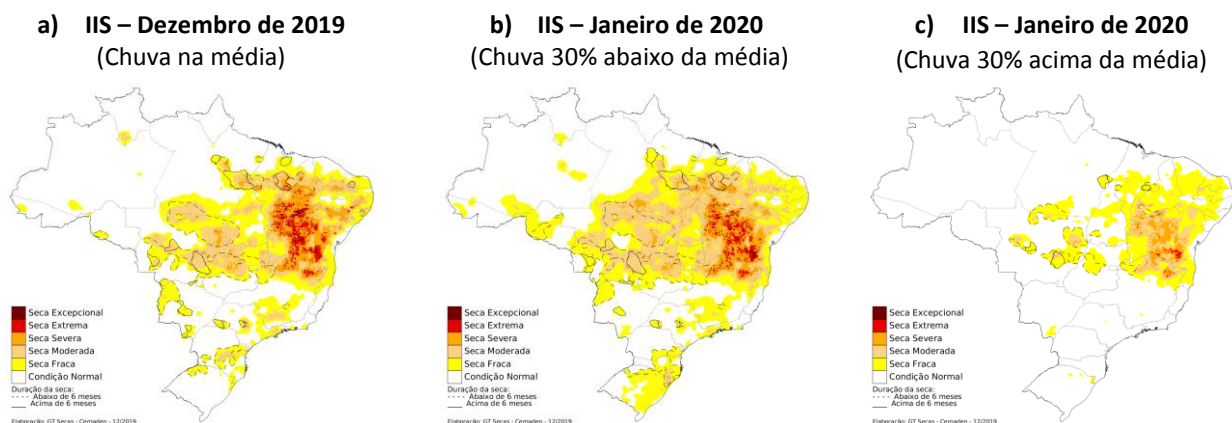


Figura 6 – Índice Integrado de Seca (IIS) em todo o Brasil para o mês de dezembro de 2019 (a) e projeções para o mês de janeiro de 2020, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

Índice Integrado de Seca (IIS): observado para o mês de dezembro de 2019 e projeção para o mês de janeiro de 2020 para a produção agrícola de sequeiro

Segundo as projeções do IIS para o mês de janeiro – que considera dados atualizados de sensoriamento remoto e projeções de chuva – **em um cenário hipotético de chuva 30% inferior à média histórica** (Figura 7), 52 (189 municípios) municípios localizados no norte de Minas Gerais, Bahia e Sul do estado do Piauí (municípios com calendário de plantio vigente) poderão apresentar condição de seca extrema (severa). Se tais condições se mantiverem ao longo dos meses de janeiro e fevereiro, poderá ocasionar a queda na produção agrícola de sequeiro na região.

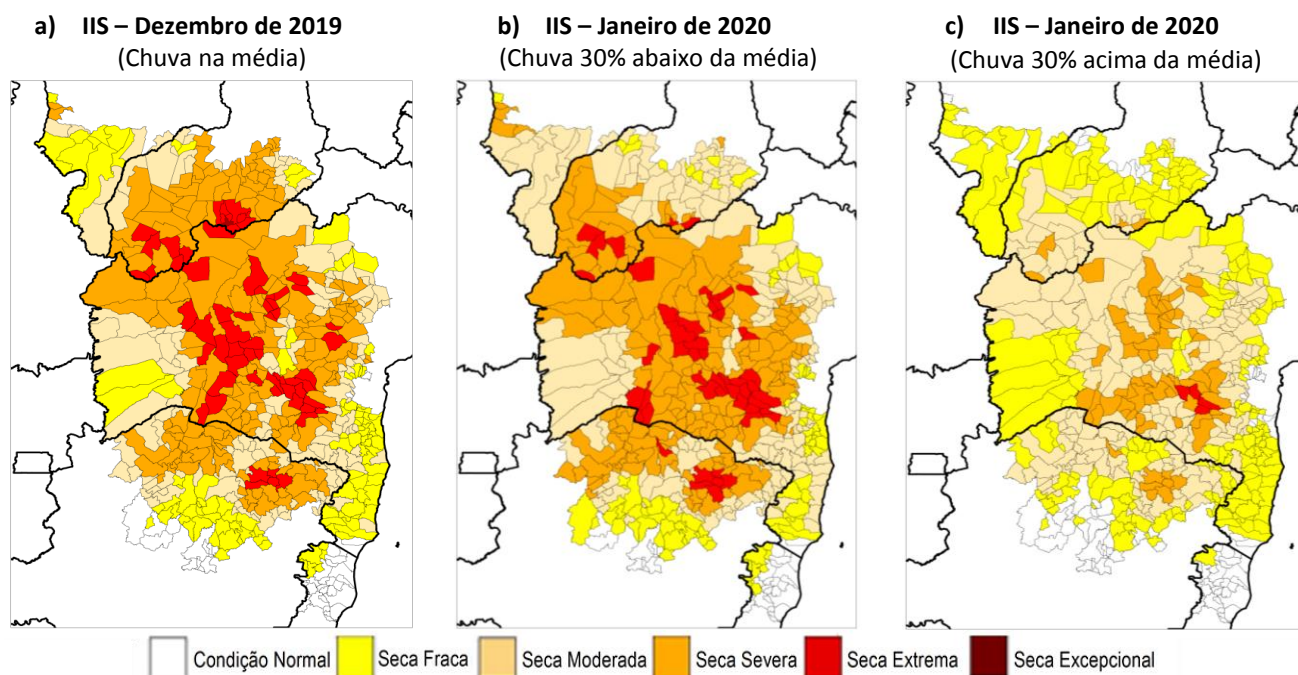


Figura 7 – Índice Integrado de Seca (IIS) observado para o mês de dezembro de 2019 (a) e projeções para o mês de janeiro de 2020, considerando um cenário de chuvas 30% abaixo (b) e 30% acima da climatologia (c).

NOTAS EXPLICATIVAS

Índice Integrado de Seca (IIS)

O Índice Integrado de Seca (IIS) consiste na combinação do Índice de Precipitação Padronizada (SPI) com o Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI) ou com o Índice de Saúde da Vegetação (VHI), ambos estimados por sensoriamento remoto. O SPI é um índice amplamente utilizado para detectar a seca meteorológica em diversas escalas temporais e pode ser interpretado como o número de desvios padrões nos quais a observação se afasta da média climatológica. Um valor negativo de SPI representa condições de déficit hídrico, nas quais a precipitação é inferior à média climatológica. Um valor positivo de SPI representa condições de excesso hídrico, que indicam precipitação superior à média histórica. Para integrar o IIS, o SPI é calculado a partir de dados observacionais de precipitação disponíveis no CEMADEN, no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Centros Estaduais de Meteorologia.

Para a compilação do IIS, os dados de SPIs, na escala de 6 meses, e o VSWI ou VHI são reclassificados e compatibilizados de forma que as classes de ambos os índices traduzam as mesmas intensidades de seca, as quais variam de fraca à excepcional. O IIS é calculado mensalmente e apresentado com diferentes classes para as intensidades de seca.

Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI)

O VSWI é calculado a partir do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI, sigla em inglês) e da temperatura da superfície, ambos do sensor MODIS a bordo dos satélites Terra e Aqua, disponibilizadas pelo Earth Observing System (EOS/NASA). O VSWI indica condição de seca quando o valor do NDVI é baixo (baixa atividade fotossintética) e a temperatura da vegetação é alta (estresse hídrico). Portanto, o índice é inversamente proporcional ao conteúdo de umidade do solo e fornece uma indicação indireta do suprimento de água para a vegetação.

Índice de Saúde da Vegetação (VHI)

O VHI é calculado a partir do Índice de Condição da Vegetação (VCI) e do Índice da Condição da Temperatura (TCI). O VCI é a normalização do NDVI, utilizado para avaliar a densidade da vegetação em relação às condições padrões, permitindo verificar a variabilidade espacial e temporal das condições da vegetação, assim como quantificar o impacto dos eventos extremos. O TCI é considerado um indicador de estresse térmico. A umidade do solo é reduzida em um evento de seca, causando estresse térmico na vegetação. O TCI permite identificar mudanças sutis na saúde da vegetação devido a efeitos térmicos. À medida que a seca se intensifica, a umidade do solo é reduzida causando o aumento da temperatura de brilho.

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/MCTIC 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/MCTIC. 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.