

08 DE MARÇO DE 2019

Ano 02 | Número 08

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

Marcelo Seluchi

Colaboradores

Adriana Cuartas

Ana Paula Cunha

Anna Bárbara Coutinho de Melo

Eliana Andrade

Elisângela Broedel

Germano Neto

Karinne Deusdará-Leal

Lidiane Costa

Marcelo Seluchi

Márcio Moraes

SUMÁRIO

Esta oitava 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), mostra os cenários mais prováveis de impactos nos recursos hídricos e na vegetação, em diferentes setores do Brasil, bem como na agricultura familiar de sequeiro para o semiárido, no decorrer do trimestre março, abril e maio de 2019 (MAM/2019). Neste boletim, ainda serão abordadas a situação no Sistema Cantareira, as projeções para as vazões afluentes aos reservatórios de Três Marias, Serra da Mesa e Madeira, bem como os possíveis cenários para os volumes armazenados nos açudes monitorados no semiárido da Região Nordeste: Castanhão e Boqueirão, nos próximos meses.

A situação de armazenamento do reservatório do Sistema Cantareira (50,1%) é inferior à situação do ano anterior. Em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, o modelo hidrológico projeta que este reservatório poderá chegar a maio de 2019 em situação mais favorável quando comparada ao mesmo período de 2018 (mesma faixa de operação, portanto, mesmo valor máximo potencial a ser extraído). Para este reservatório, a vazão ficará abaixo da média no decorrer do próximo trimestre (79% da MLT). Já para a bacia afluente ao reservatório Três Marias, o modelo hidrológico projeta uma vazão em torno de 99% da Média de Longo Termo (MLT), situação mais favorável quando comparada ao mesmo trimestre MAM/2018. Para a bacia afluente ao reservatório Serra da Mesa, o modelo hidrológico projeta uma vazão próxima a 78% da MLT, situação semelhante ao apresentado no trimestre MAM/2018. Para a bacia do rio Madeira, na Região Norte, as vazões estão acima da cota de inundação e as projeções indicam um leve aumento nos próximos dias, porém os valores deverão diminuir até o início de abril.

De acordo com o Índice Integrado de Seca (IIS), considerando um cenário de chuva 20% abaixo do esperado para o referido trimestre, os Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do sul, podem ser os mais afetados. No cenário em que a precipitação acumulada para o próximo trimestre atingisse 20% acima da média climatológica, ocorreria uma atenuação praticamente completa de eventos de seca no Brasil. Com relação à agricultura de sequeiro, para os municípios inseridos no interior da Bahia, há possibilidade de queda da produção agrícola de sequeiro para ambas as condições climáticas.

IMPACTOS EM HIDROLOGIA

Evolução do Armazenamento no Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 50,1% de seu volume útil em 05 de março de 2019 (Figura 1), valor inferior ao observado no mesmo período de 2018 (53,1%). Mesmo em um cenário de chuvas dentro da média, o modelo hidrológico PDM/Cemaden¹ projeta que a vazão afluente atingirá valores médios em torno de 56% da MLT no final do próximo trimestre. Ainda considerando este mesmo cenário de chuvas, o volume útil armazenado poderá atingir valores em torno de 48% em 30 de setembro de 2019. Com este nível de armazenamento, a extração de água máxima permitida para o elevatório Santa Inês é de 31 m³/s. Esta simulação² considerou: (i) vazões afluentes simuladas pelo

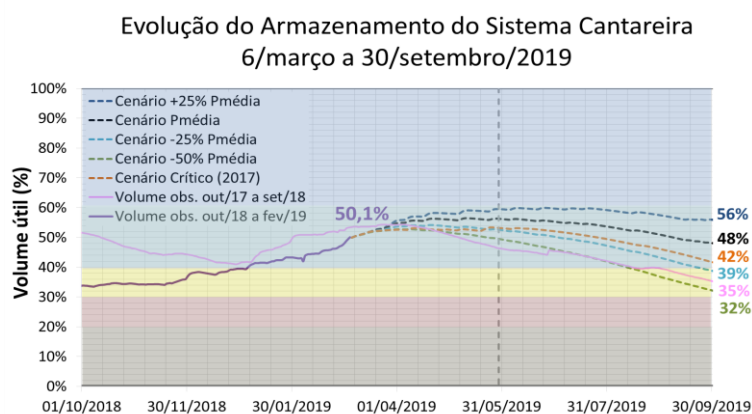


Figura 1 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no Sistema Cantareira, considerando a interligação Paraíba do Sul-Sistema Cantareira, de março a setembro/2019. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

¹ 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.

² Para mais informações no que se refere à elaboração das projeções hidrológicas, consultar o Website do Cemaden: <http://www.cemaden.gov.br/categoria/monitoramento/monitoramento-hidrologico/relatoriocantareira/>

modelo hidrológico PDM/Cemaden; (ii) vazões defluentes para a bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá iguais às médias praticadas entre os anos de 2014 e 2016 (nov-mar = 1,55 m³/s); (iii) vazão de extração para o Elevatório Santa Inês (abastecimento de São Paulo) de acordo com a resolução conjunta ANA/DAEE Nº 925; e (iv) interligação com a bacia do Rio Paraíba do Sul com vazão média de 5,13 m³/s, de acordo com a resolução ANA Nº 1931.

Reservatório de Três Marias, Bacia do Rio São Francisco

A vazão média afluente ao reservatório de Três Marias, no alto São Francisco, atingiu o valor de 577 m³/s, aproximadamente 45% da média para o mês de fevereiro (1270 m³/s). A precipitação nesta bacia foi 236 mm em janeiro de 2019, representando um valor de 42% acima do histórico (1983-2019: 166 mm). De acordo com as projeções hidrológicas para o período de MAM/2019, apresentadas na Figura 2, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente poderá atingir cerca de 99% da média histórica (MLT³: 1983-2018).

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

Na Região Centro-Oeste, a vazão média afluente ao reservatório de Serra da Mesa, bacia de cabeceira do Rio Tocantins, foi de 508 m³/s, aproximadamente 38% da média histórica para este mês (1350 m³/s). Segundo as projeções hidrológicas para o período MAM/2019, apresentadas na Figura 3, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente ficará em torno de 79% da média histórica (MLT: 1983-2018).

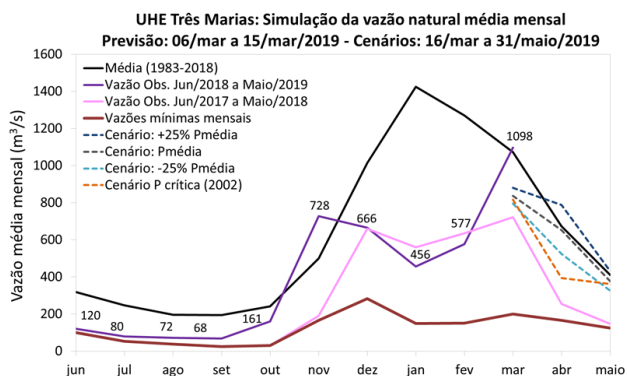


Figura 2 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Três Marias, de março a maio/2019.

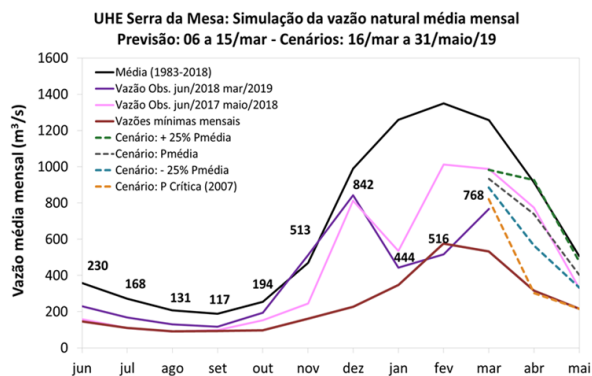


Figura 3 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Serra da Mesa, de março a maio/2019.

Projeções das Reservas Hídricas de Açudes Monitorados do Semiárido Brasileiro

O reservatório Castanhão (Ceará), o maior da Região Nordeste, operou com 3,6% de seu volume útil no dia 7 de março de 2019 (Figura 4), situação igualmente crítica quando comparada ao mesmo período de 2018 (3,4%). As projeções indicam que o volume armazenado nesse reservatório poderá atingir cerca de 7,3% de sua capacidade no final de maio/2019. Entretanto, esta simulação não considera eventuais armazenamentos em açudes menores na sua bacia de captação, o que pode superestimar a presente simulação. O reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão (Paraíba) operou com 23,4% de seu volume útil no dia 5 de março de 2019 (Figura 5), situação melhor que no mesmo período de 2018 (14,8%). Projeções para o reservatório Epitácio Pessoa/Boqueirão indicam que, mantendo-se as extrações atuais e considerando os aportes do Rio São Francisco (SF) que foram restabelecidos a partir deste mês, o armazenamento de água, considerando um cenário de precipitação na média histórica, deverá apresentar, no final de maio de 2019 cerca de 26% da sua capacidade total, porém, a situação é menos confortável do que em maio de 2018

³ 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.

(35%) (Figura 5). 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.

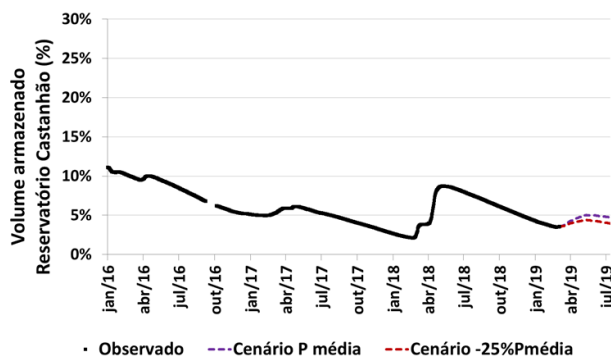


Figura 4 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Castanhão para o trimestre MAM/2019.

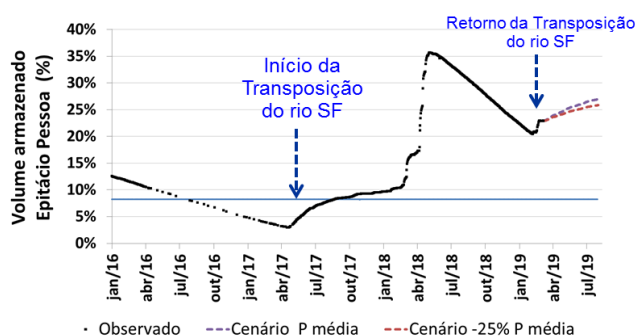


Figura 5 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Boqueirão para o trimestre MAM/2019.

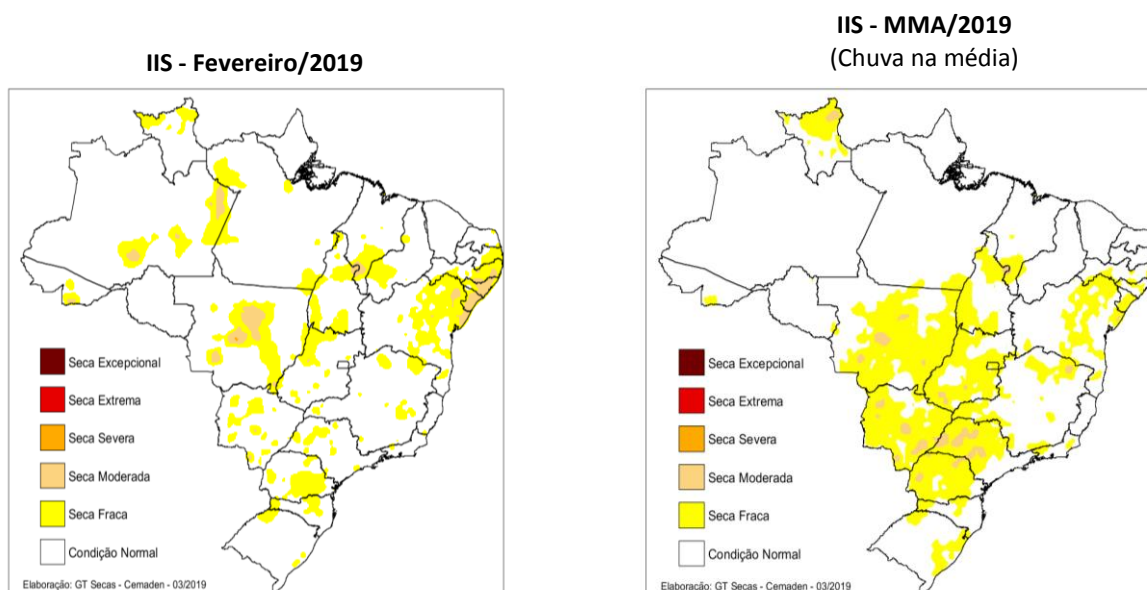
Projeções de Vazão para a Bacia do Rio Madeira

Atualmente, as vazões estão acima da cota de inundação na bacia do rio Madeira. As projeções indicam um ligeiro aumento das vazões nos próximos dias, as quais deverão diminuir até o início de abril.

IMPACTOS NA VEGETAÇÃO E AGRICULTURA DE SEQUEIRO

Projeção dos Impactos da Seca em todo o Brasil no Trimestre MAM/2019

Considerando o Índice Integrado de Seca (IIS), espera-se que ocorra uma atenuação das áreas com seca de moderada a severa, principalmente nos Estados de Sergipe e Alagoas, no decorrer do trimestre MAM/2019 (Figura 6). No cenário de chuva 20% abaixo do esperado para o referido trimestre, os Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, seriam os mais afetados. No cenário em que a precipitação acumulada para o próximo trimestre atingisse 20% acima da média climatológica, ocorreria uma atenuação praticamente completa de eventos de seca no Brasil.



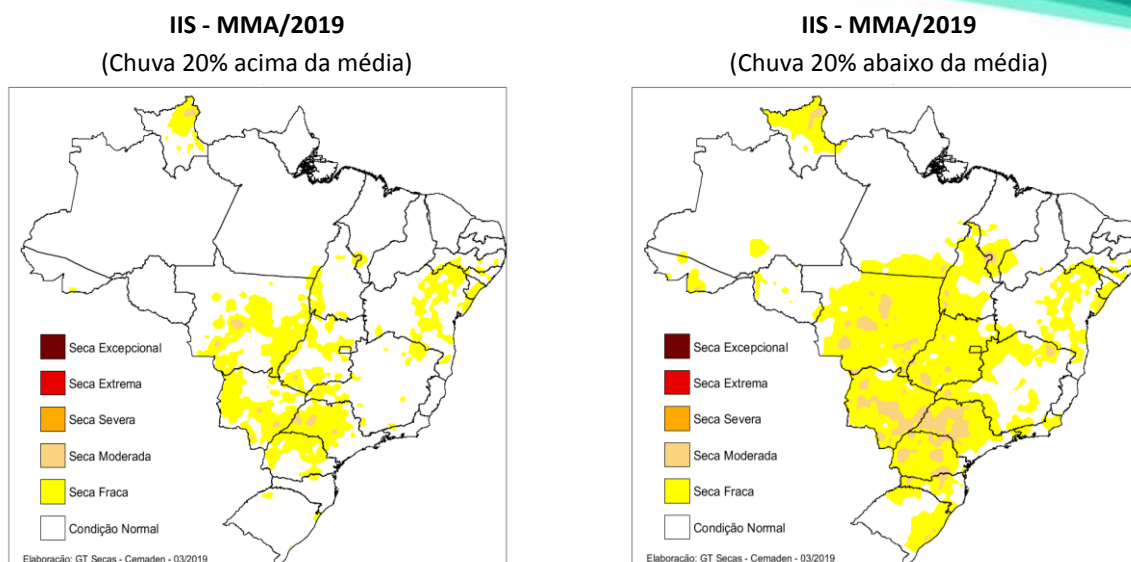


Figura 6 – Cenários de possíveis impactos da seca em todo o Brasil para o trimestre MAM/2019.

Projeção dos Impactos da Seca na Agricultura Familiar de Sequeiro

A produção agrícola no Nordeste do Brasil e norte dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo (área de atuação da SUDENE) é predominantemente formada por agricultura familiar, sendo a maior parte constituída de plantios em sistema de sequeiro, caracterizada por baixos índices de produtividade. O calendário de plantio está diretamente associado ao início da estação chuvosa em cada sub-região. Entre os meses de janeiro a março, ocorre o período de plantio nos municípios destacados na Figura 7, que inclui a maior parte da Região Nordeste, de acordo com o calendário do Garantia Safra (Resolução 3, de 05 de Agosto de 2010). Segundo as projeções do Índice Integrado de Seca (IIS) – que considera dados atualizados de sensoriamento remoto e projeções de chuva – os municípios localizados principalmente no interior da Bahia poderão apresentar condição de seca moderada. Nessas condições, poderá haver redução da produção agrícola de sequeiro. Nos demais Estados, espera-se uma condição de normalidade ou de seca fraca.

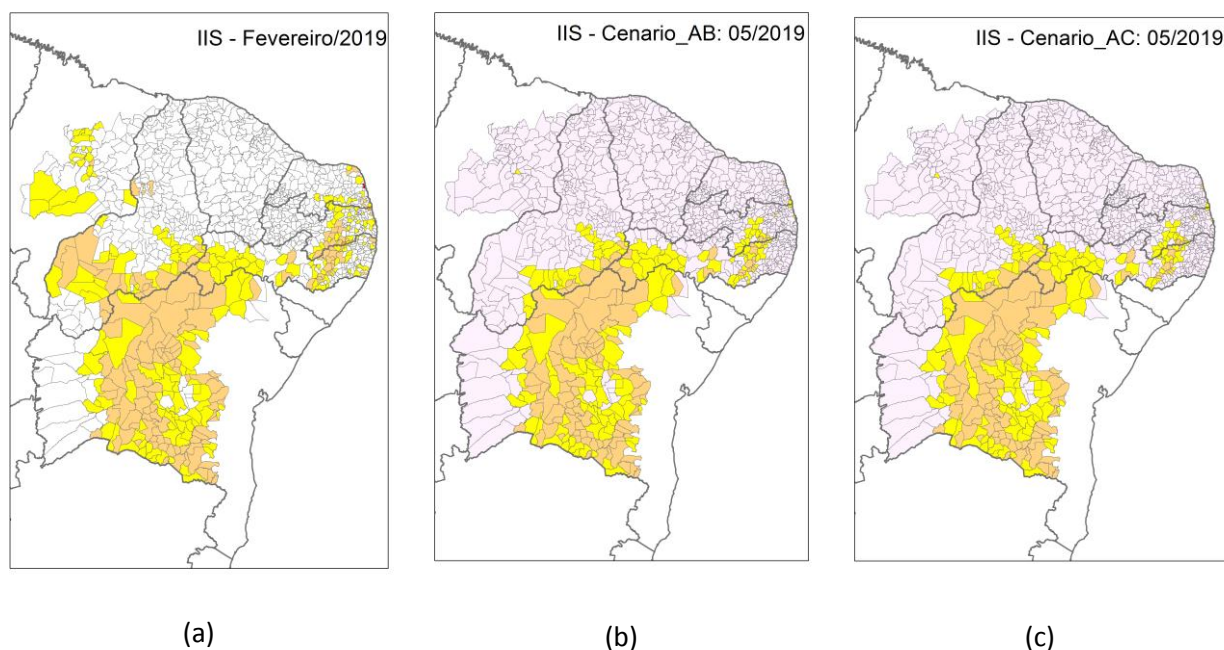


Figura 7 – Cenários de possíveis impactos da seca na agricultura de sequeiro para o trimestre MAM/2019, a saber: a) Condição do IIS para o mês de fevereiro; b) Condição do IIS para o cenário de chuva abaixo da climatologia; e c) Condição do IIS para o cenário de chuva acima da climatologia. Os municípios do mapa são os que apresentam calendário de plantio entre os meses de janeiro a março de 2019.

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 e pode ser interpretado como o número de desvios padrões nos quais a observação se afasta da média climatológica. O índice negativo representa condições de déficit hídrico, nas quais a precipitação é inferior à média climatológica. O índice positivo 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.

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 Índice da Condição da Temperatura (TCI). O VCI é a normalização do NDVI, utilizado para avaliar se a densidade da vegetação está maior ou menor que o normal. O VCI não reflete apenas a variabilidade espacial e temporal da vegetação, mas também permite quantificar o impacto dos eventos extremos na vegetação. 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.

Para a compilação do IIS, os dados de SPIs, na escala 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 na escala mensal e apresentado com diferentes classes para as intensidades de seca.

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. Logo, poderá haver inconsistências nesses dados.