

06 DE DEZEMBRO DE 2019

Ano 02 | Número 14

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
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 quarta 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 novembro de 2019 e sua projeção para o mês de dezembro de 2019, assim como a situação dos recursos hídricos no trimestre dezembro de 2019 e janeiro-fevereiro de 2020 (DJF 2019/2020). 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 02 de dezembro (37,9%), é semelhante à situação do ano anterior (37,5%). 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 (84% da MLT). O armazenamento no final de fevereiro de 2020, ficará em torno de 54%, enquadrando-se na faixa de operação “atenção” (entre 40% a 60%), situação melhor em comparação ao mesmo período do ano anterior (47% de armazenamento). Para as bacias afluentes aos reservatórios de Três Marias e Serra da Mesa, o modelo hidrológico projeta uma vazão em torno de 82% e 77% da MLT, respectivamente, situação mais otimista em comparação ao trimestre DJF 2018/2019 (45% e 50% da MLT, respectivamente). As projeções para o reservatório de Castanhão, no Ceará, indicam que o volume armazenado pode atingir, aproximadamente, 4,9% de sua capacidade no final de fevereiro de 2020, situação ligeiramente melhor quando comparada ao mesmo período de 2019 (3,5%). 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 redução no armazenamento de água para 15% de sua capacidade no final de fevereiro de 2020, configurando uma situação mais crítica em relação ao mesmo período de 2019 (23%).

Em razão das condições de seca observadas no mês de novembro, destacam-se a persistência na ocorrência de queimadas no Pantanal sul-mato-grossense, a possibilidade de prejuízos ao desenvolvimento da soja nos municípios mais afetados pela seca no oeste do Estado do Paraná e o agravamento das condições de seca no Semiárido brasileiro. Ambos os cenários do IIS para o mês de dezembro (com chuva 20% abaixo e 20% acima da média) indicam condições de seca moderada a severa nestas regiões, que devem ter reflexos na produção agrícola.

IMPACTOS EM HIDROLOGIA

Evolução do Armazenamento no Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira – sistema que abastece parte da região metropolitana de São Paulo – atingiu 37,9% de seu volume útil em 02 de dezembro de 2019 (Figura 1), valor semelhante ao observado em 02 de dezembro de 2018 (37,5%). A vazão média afluente aos reservatórios do Sistema Cantareira foi de 13,9 m³/s,

Evolução do Armazenamento do Sistema Cantareira 03/dez/2019 a 31/mar/2020

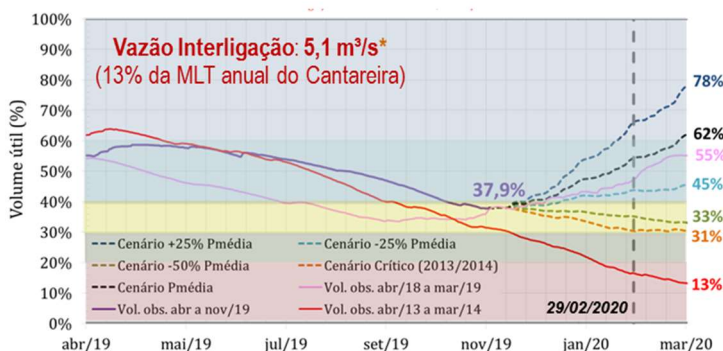


Figura 1 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no Sistema Cantareira, considerando a interligação Paraíba do Sul-Sistema Cantareira, de dezembro de 2019 a março de 2020. As faixas coloridas indicam os limites operacionais estabelecidos na Resolução conjunta ANA/DAEE N° 925.

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.

representando 45% da média para outubro (31 m³/s). Nesta bacia, a precipitação foi de 135 mm em novembro de 2019, correspondente a 89% da climatologia (1983-2018: 151 mm). Em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, o modelo hidrológico PDM/Cemaden² projeta que a vazão afluente média para o trimestre DJF 2019/2020 será em torno de 84% da MLT (59 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 55% em 29 de fevereiro de 2020, situação melhor quando comparada ao mês de fevereiro de 2019 (47% 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 – Novembro de 2019](#).

Reservatório de Três Marias, Bacia do Rio São Francisco

Na bacia de Três Marias, no alto São Francisco, a precipitação foi de 193 mm em novembro de 2019, correspondente a 95% da média climatológica (1983-2018: 203 mm). A vazão média afluente nesta bacia atingiu o valor de 199 m³/s, aproximadamente, 40% da média para o mês de novembro (499 m³/s). O armazenamento na bacia de Três Marias atingiu 49,9% em 03 de dezembro de 2019, o que representa um valor mais elevado quando comparado ao mesmo período de 2018 (44,4%). De acordo com as projeções hidrológicas para o período de DJF 2019/2020, apresentadas na Figura 2, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente poderá atingir cerca de 82% (1008 m³/s) da média histórica (1236 m³/s), sendo essa situação mais favorável em comparação ao trimestre DJF 2018/2019 (45% da MLT). Adicionalmente, em um cenário de precipitação na média climatológica considerando uma vazão defluente igual a 300 m³/s, o reservatório poderá atingir 84% do volume útil no final de fevereiro de 2019. Maiores informações podem ser encontrados no [Boletim da Situação Atual e Projeção Hidrológica para o Reservatório Três Marias – Novembro de 2019](#).

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

Na bacia afluente a usina hidrelétrica Serra da Mesa, em novembro de 2019, a precipitação foi de 201 mm, correspondente a 92% da média climatológica (1983-2018: 219 mm). A vazão média afluente ao reservatório de Serra da Mesa, no alto do Rio Tocantins, foi de 185 m³/s, aproximadamente 39% da média histórica para o mês de novembro (470 m³/s). Segundo as projeções hidrológicas para o período DJF 2019/2020, apresentadas na Figura 3, em um cenário hipotético de chuvas na média climatológica, a vazão afluente ficará em torno de 77% (925 m³/s) da média histórica (1199 m³/s), situação mais favorável que no trimestre DJF 2018/2019 (50% da MLT).

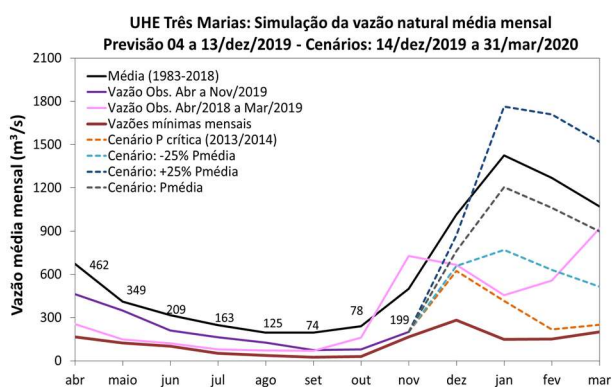


Figura 2 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Três Marias, de dezembro de 2019 a março de 2020.

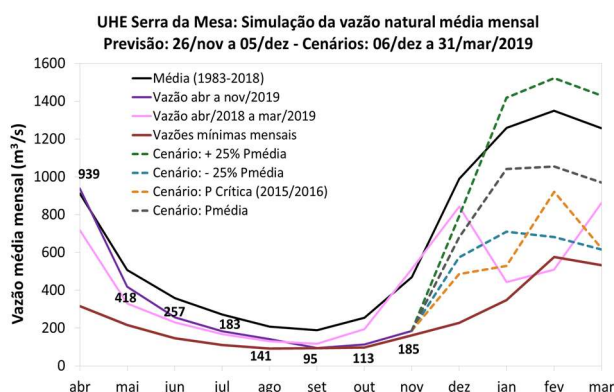


Figura 3 – Cenários de vazão natural média mensal (m³/s) ao reservatório de Serra da Mesa, de dezembro de 2019 a março de 2020.

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 03 de dezembro de 2019 com apenas 3,3% de seu volume útil (Figura 4), situação mais crítica quando comparada ao mesmo período de 2018 (4,8%). As projeções considerando um cenário hipotético de chuvas na média climatológica indicam que o volume armazenado nesse reservatório, poderá aumentar para até 4,9% de sua capacidade no final de fevereiro de 2020, configurando uma situação levemente melhor, embora crítica, quando comparada ao mesmo período de 2019 (3,5%). 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 16% de seu volume útil no dia 03 de dezembro de 2019 (Figura 5), situação mais crítica quando comparado ao mesmo período de 2018 (24%). As projeções indicam que, mantendo-se as extrações atuais e a suspensão dos aportes da transposição do Rio São Francisco, o armazenamento de água diminuirá, podendo chegar a 15% de sua capacidade no final de fevereiro de 2020, configurando uma situação mais crítica em relação ao mesmo período de 2019 (23%). 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 18% de sua capacidade total (Figura 5).

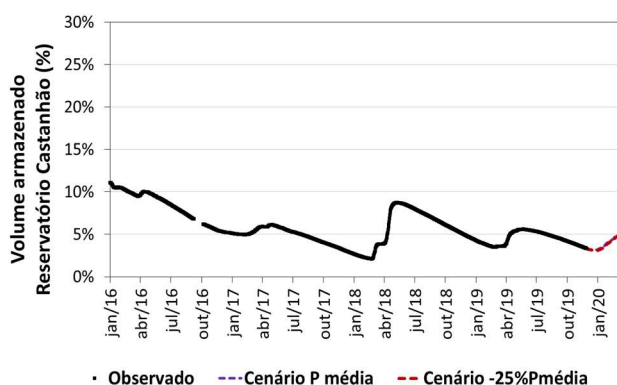


Figura 4 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Castanhão para o trimestre DJF 2019/2020.

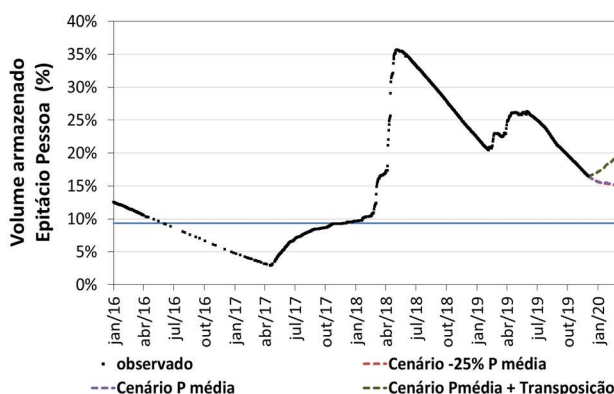


Figura 5 – Projeção da evolução do volume armazenado (%) no reservatório Boqueirão para o trimestre DJF 2019/2020.

IMPACTOS NA VEGETAÇÃO E NA AGRICULTURA

Projeção do Índice Integrado de Seca (IIS) em todo o Brasil para o mês de dezembro de 2019

Em razão das condições de seca moderada a extrema apresentadas pelo Índice Integrado de Secas (IIS) para o mês de novembro (Figura 6a), destacam-se a continuidade da ocorrência de queimadas no Pantanal sul-mato-grossense, principalmente nas primeiras semanas de novembro, causando impactos à fauna e à flora, e a possibilidade de prejuízos à produção agrícola nos municípios mais afetados pela seca no oeste do Estado do Paraná. O Índice IIS estimado para este mês também indica o agravamento das condições de seca no Semiárido brasileiro, principalmente no semiárido baiano (mais informações podem ser encontradas no [Boletim de Monitoramento de Seca no Brasil de novembro de 2019](#)). De acordo com o IIS projetado para o mês de dezembro, ambos os cenários (com chuva 20% abaixo e 20% acima da média), indicam condições de seca moderada a severa nas regiões citadas (Figuras 6b e 6c), que poderão afetar a produção agrícola.

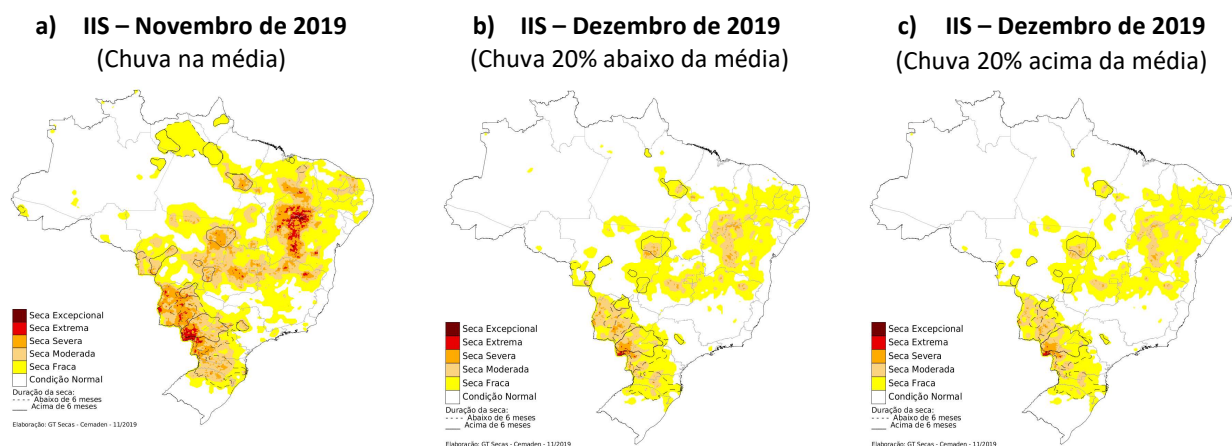


Figura 6 – Índice Integrado de Seca (IIS) em todo o Brasil para o mês de novembro de 2019 (a) e projeções para o mês de dezembro de 2019, considerando um cenário de chuvas 20% abaixo (b) e 20% acima da climatologia (c).

Projeção do Índice Integrado de Seca (IIS) para a produção agrícola de sequeiro

Segundo as projeções do IIS para o mês de dezembro – que considera dados atualizados de sensoriamento remoto e projeções de chuva – **em um cenário hipotético de chuva 20% inferior à média histórica** (Figura 7), 249 municípios localizados nos estados da Bahia e norte de Minas Gerais e sul do Piauí (municípios com calendário de plantio vigente) poderão apresentar condição de seca moderada a severa no mês de dezembro. Se a condição de seca for mantida nessas regiões ao longo dos meses de dezembro e janeiro, poderá haver queda na produção agrícola de sequeiro.

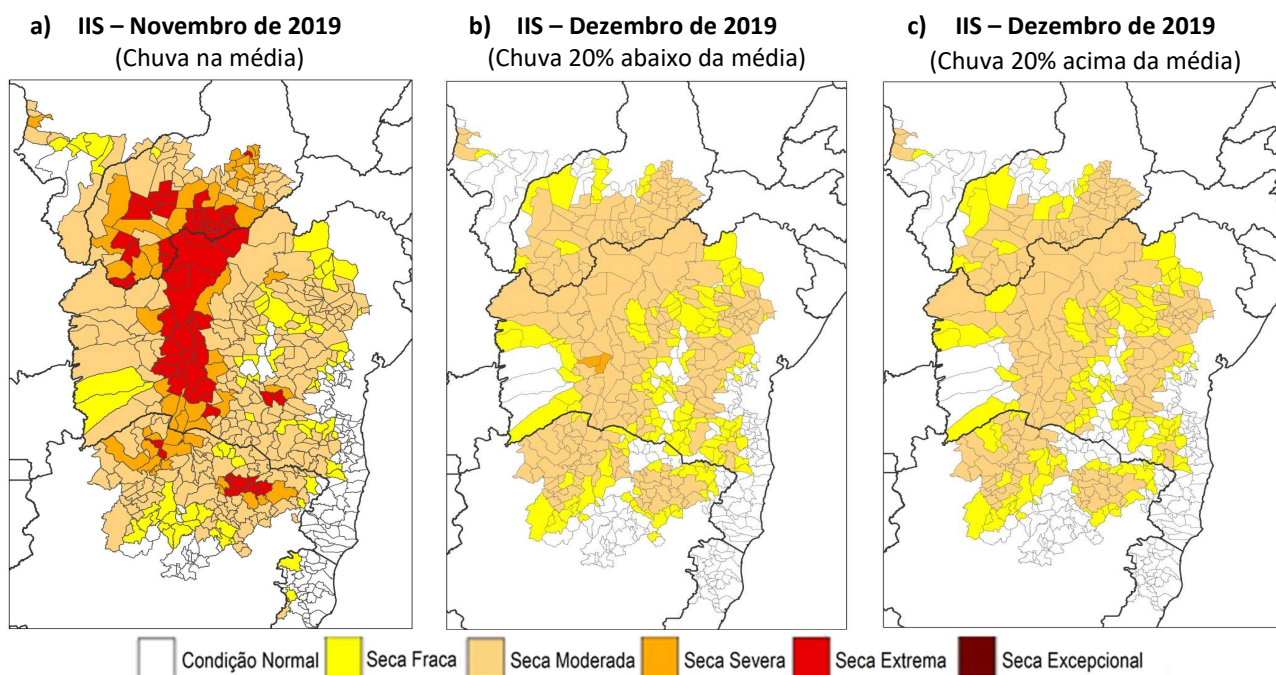


Figura 7 – Índice Integrado de Seca (IIS) observado para o mês de novembro de 2019 (a) e projeções para o mês de dezembro de 2019, considerando um cenário de chuvas 20% abaixo (b) e 20% acima da climatologia (c).

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.