

BOLETIM
Nº 02/2020

SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO HIDROLÓGICA PARA RESERVATÓRIO TRÊS MARIAS – BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO

Diretor do Cemaden

Osvaldo Luiz Leal de Moraes

Coordenador Geral de Pesquisa e Desenvolvimento

José A. Marengo

Revisor Científico

Luz Adriana Cuartas Pineda

Pesquisadores colaboradores

Elisângela Broedel

Giovanni Dolif

Karinne Deusdará-Leal

Marcelo Seluchi

Wanderley Mendes

Elaboração

Elisângela Broedel



UNIDADE DE PESQUISA DO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Situação Atual e Previsão Hidrológica para o Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias – Bacia do Rio São Francisco

A precipitação média espacial, acumulada durante a estação chuvosa, nos meses de outubro de 2019 a fevereiro de 2020 (até dia 02), baseado nas redes pluviométricas que cobrem a bacia de captação do aproveitamento hidrelétrico de Três Marias (12 pluviômetros do INMET e 20 pluviômetros do CEMADEN), foi de 892 mm, equivalente a 75% da média climatológica (1983-2019) para o período chuvoso, compreendido pelo período entre outubro a março (1194 mm). No mês de janeiro de 2020, a precipitação na bacia foi de 390 mm, o que representa 46% acima da média para este período (267 mm) (Figura 1).

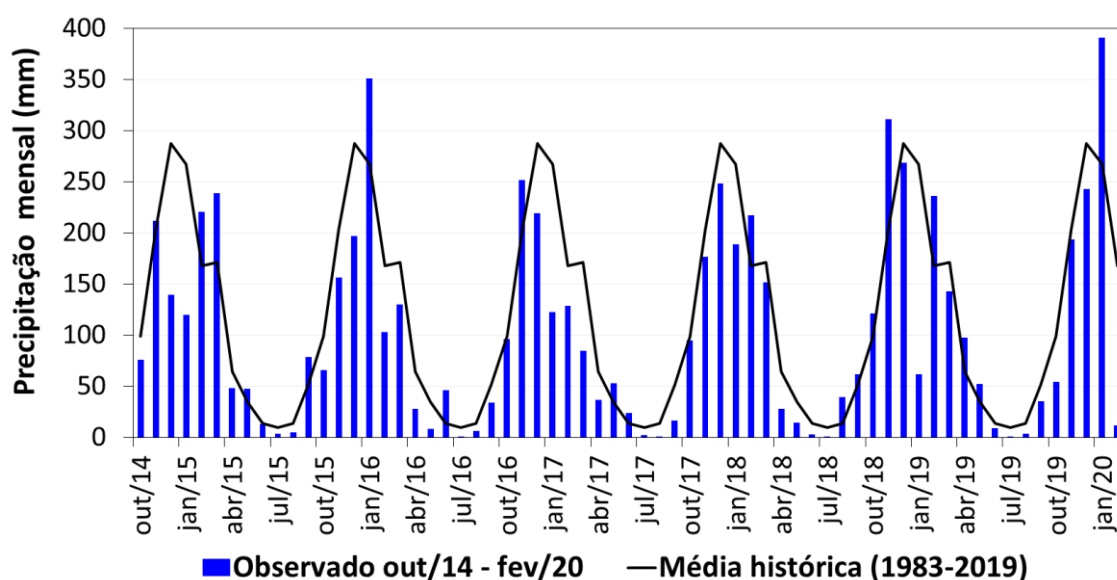


Figura 1. Precipitação mensal na bacia hidrográfica afluente ao Aproveitamento hidrelétrico Três Marias (ano hidrológico: outubro-setembro). MLT: Média de Longo Termo.

A vazão natural¹ média do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias durante a estação chuvosa de novembro de 2019 a janeiro de 2020 (até dia 30), de acordo com os dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), foi de 687 m³/s, o que equivale a 70% da vazão histórica média mensal na bacia (1983-2019) (981 m³/s). No mês de janeiro de 2020, a vazão natural média, foi 1076 m³/s, o que representa 77% da vazão histórica média mensal considerando o período de 1983-2019 (1399 m³/s) (Figura 2). Ainda segundo o ONS, a vazão defluente média, para o mês de janeiro, foi de 298 m³/s (até dia 30). O reservatório de Três Marias operou no dia 02 de fevereiro

¹ Vazão que existiria caso não houvesse interferência humana.

de 2020, com 72% do volume útil. A evolução do volume armazenado, segundo dados do SAR/ANA², é apresentada na Figura 3.

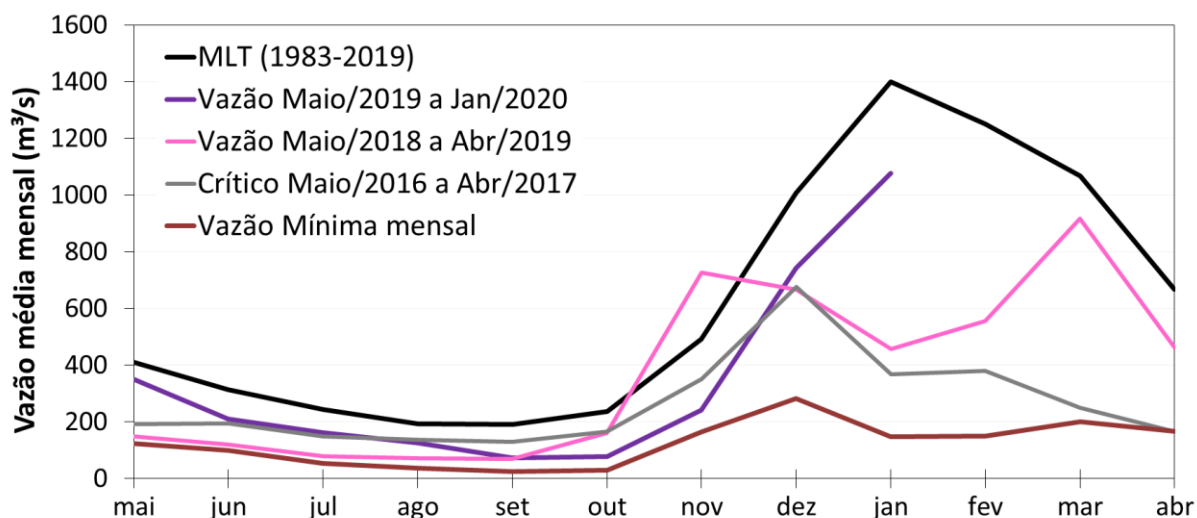


Figura 2. Vazões médias mensais (m^3/s) do Aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias. As linhas sólidas em preto e marrom correspondem, respectivamente, às vazões médias mensais e às vazões mínimas mensais (absolutas), para o período 1983 – 2019 (MLT). As linhas roxa, magenta e cinza correspondem, respectivamente, às vazões naturais médias mensais maio de 2019 a janeiro de 2020, de maio de 2018 a abril de 2019, e de maio de 2016 a abril de 2017, representando a série crítica do histórico.

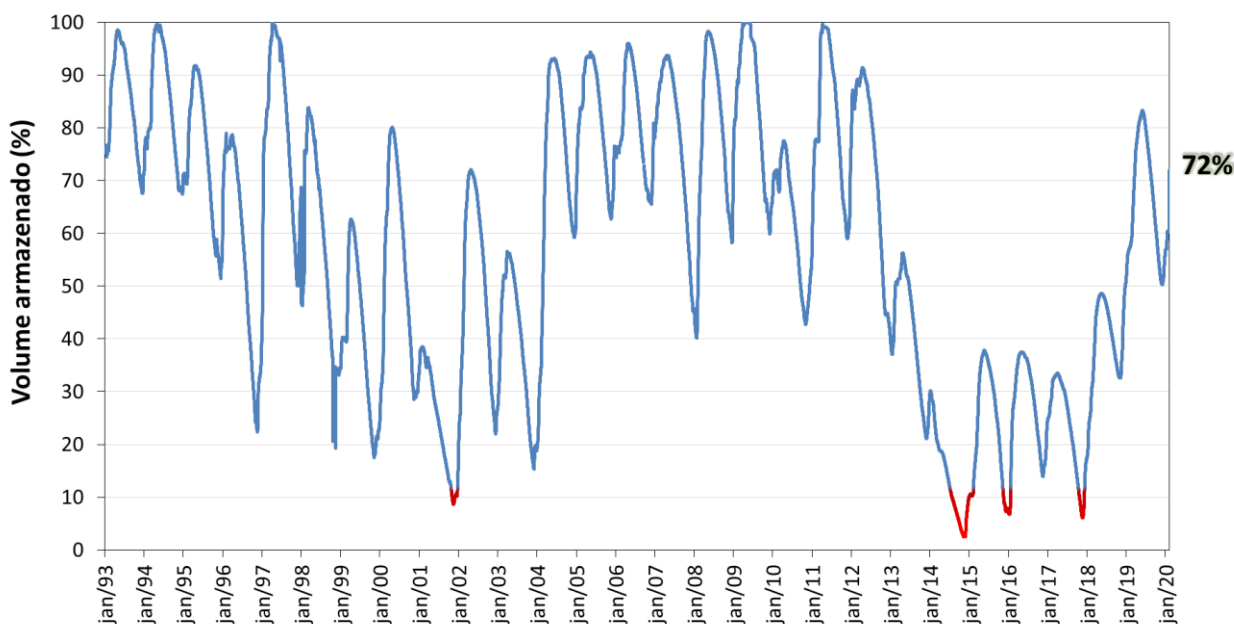


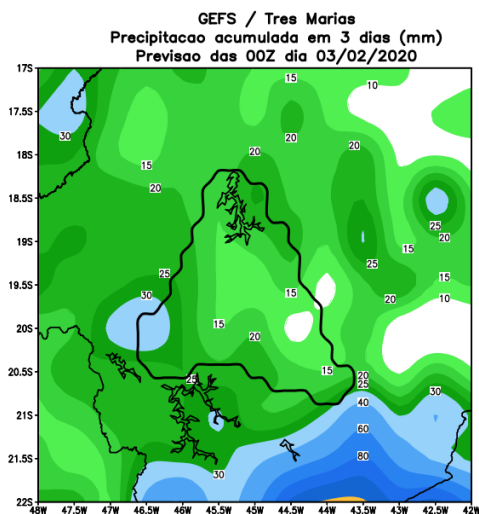
Figura 3. Evolução do volume armazenado do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias 02 de fevereiro de 2020 (em porcentagem). Fonte dos dados: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios/ANA.

² Sistema de Acompanhamento de Reservatórios. <http://sar.ana.gov.br/>

Previsão de chuva para os próximos dias

As previsões de chuva baseadas no modelo GENS/NOAA indicam que nos próximos 03 dias não se esperam precipitações expressivas para a bacia de captação do reservatório Três Marias. Entretanto, a partir do dia 05 de fevereiro as precipitações passarão a ser mais volumosas e generalizadas. Os valores totais acumulados nos próximos 10 dias (conforme mostrado na Figura 4) poderão superar os valores médios da época.

(a)



(b)

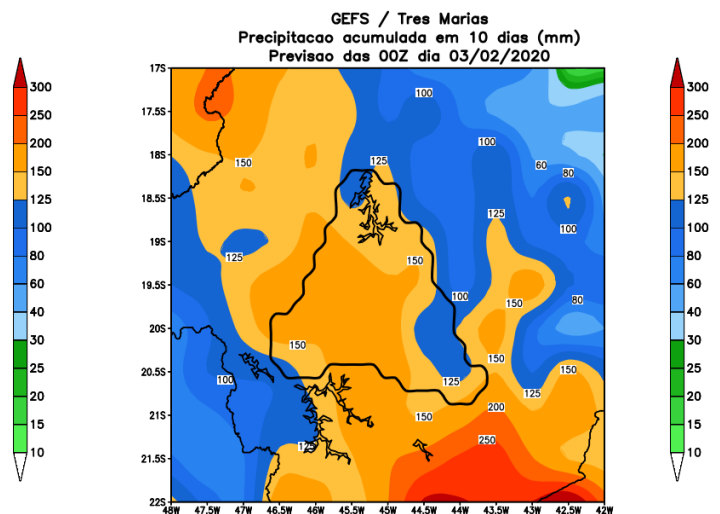


Figura 4. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 3 (a) e 10 (b) dias para a bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias, segundo a previsão do modelo numérico GENS/NOAA. A área da bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias é indicada na Figura com linha preta espessa.

Previsão de vazão para os próximos dias

Na Figura 5 são apresentadas as precipitações diárias observadas (21 de janeiro a 02 de fevereiro 2020) e previstas (03 a 12 de fevereiro de 2020) dos 21 membros de previsão de precipitação e a média destes, totalizando, aproximadamente, 155 mm. A Figura 5 (inferior) exibe as vazões diárias observadas para o período de 21 a 30 de janeiro 2020 e os 21 membros de previsão de vazão, assim como a média destes entre 03 a 12 de fevereiro de 2020. A previsão da vazão média, para os próximos 10 dias, de acordo com o modelo hidrológico PDM/CEMADEN (Probability-Distributed Model / CEMADEN) é de, aproximadamente, 3.636 m³/s.

Considerando uma defluência em torno de 300 m³/s, conforme divulgado na Reunião de Acompanhamento da Operação do Sistema Hídrico do rio São Francisco (realizada no dia 03 de

fevereiro de 2020) para os próximos dias, o volume armazenado no Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias tenderá a um expressivo aumento.

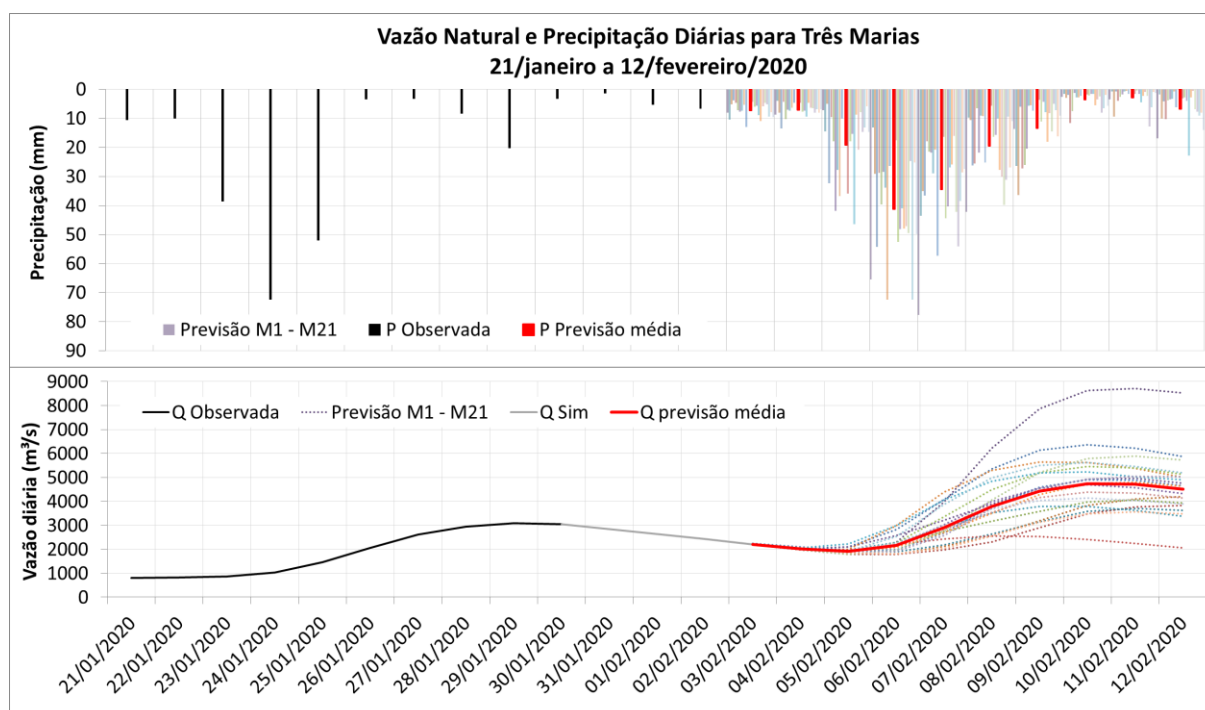


Figura 5. Vazão natural (Q) e precipitação (P) diárias para o Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias. Na figura superior as barras pretas correspondem à precipitação média espacial, as barras coloridas representam os valores dos 21 membros de previsão do modelo numérico GENS/NOAA 50x50 km e as barras vermelhas representam a média destes membros de previsão. Na figura inferior a linha preta representa a vazão observada, a linha cinza representa a vazão simulada utilizando a precipitação observada, as linhas coloridas correspondem aos membros de previsão de vazão e a linha vermelha corresponde à média destes membros.

Projeções da vazão natural e da evolução do armazenamento do aproveitamento Hidrelétrico Três Marias.

A Figura 6 apresenta, além das vazões médias mensais observadas (apresentados na Figura 2), as projeções de vazão média mensal natural (em m^3/s), obtidas a partir da previsão de precipitação para o período 03 a 12 de fevereiro de 2020 (conforme já apresentado na Figura 5), e dos cenários de precipitação de 13 de fevereiro a 30 de abril de 2020. Para a obtenção das projeções da vazão natural média mensal foram considerados quatro diferentes cenários de precipitação: média climatológica, 25% acima e abaixo da média, e um cenário de precipitação igual ao ocorrido no período de fevereiro a abril de 2001 (série crítica de precipitação no período 1983-2019). *As simulações indicam que, considerando um cenário de chuva na média histórica, a vazão média no período entre fevereiro a abril de 2020 seria de, aproximadamente, 1344 m^3/s , o que representa 35% acima da média histórica desse período (995 m^3/s).*

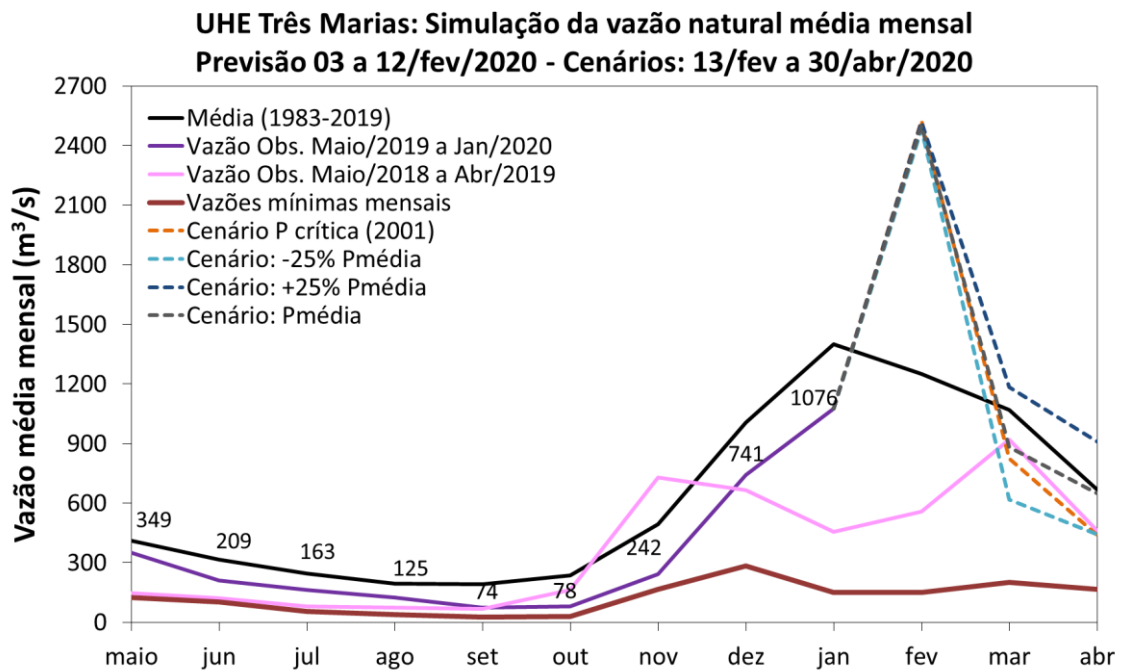


Figura 6. Cenários de vazão natural média mensal (em m^3/s) para o aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias (linhas tracejadas): precipitação 25% abaixo da média climatológica (azul claro); na média climatológica (cinza) e precipitação 25% acima da média climatológica (azul escuro); e precipitação igual ao ocorrido entre fevereiro a abril de 2001 (laranja). As linhas espessas representam as vazões médias mensais observadas de acordo com a ONS: vazão média mensal para o período 1983-2019 (preto); vazão mínima média mensal para o período 1983-2019 (marrom); vazão média mensal de maio de 2018 a abril de 2019 (magenta); e vazão média mensal de maio a janeiro de 2020 (roxo).

A Figura 7 mostra as projeções da evolução do volume armazenado no reservatório do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias usando a previsão e projeção de vazões das Figura 5 e Figura 6 respectivamente, e considerando uma defluência média de $300 m^3/s$ para o período de 03 de a 30 de abril de 2020, conforme divulgado pela ANA/CEMIG/ONS. Nesta simulação foram incorporadas as captações outorgadas pela ANA³ no reservatório Três Marias, em valores médios mensais. Segundo as projeções, no cenário de precipitação na média climatológica, o reservatório, estaria em 30 de abril de 2020 com, aproximadamente, 118% do volume útil. É importante salientar que, o modelo PDM superestima os valores máximos de vazão, portanto, os valores de volume também podem estar superestimados.

³ <http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/uorgs/sof/geout.aspx#outorgasana>

Evolução do Armazenamento do Reservatório de Três Marias Simulação de 03/Fev a 30/Abr/2020

Vazão defluente de Jan a Abr/2020: 300 m³/s

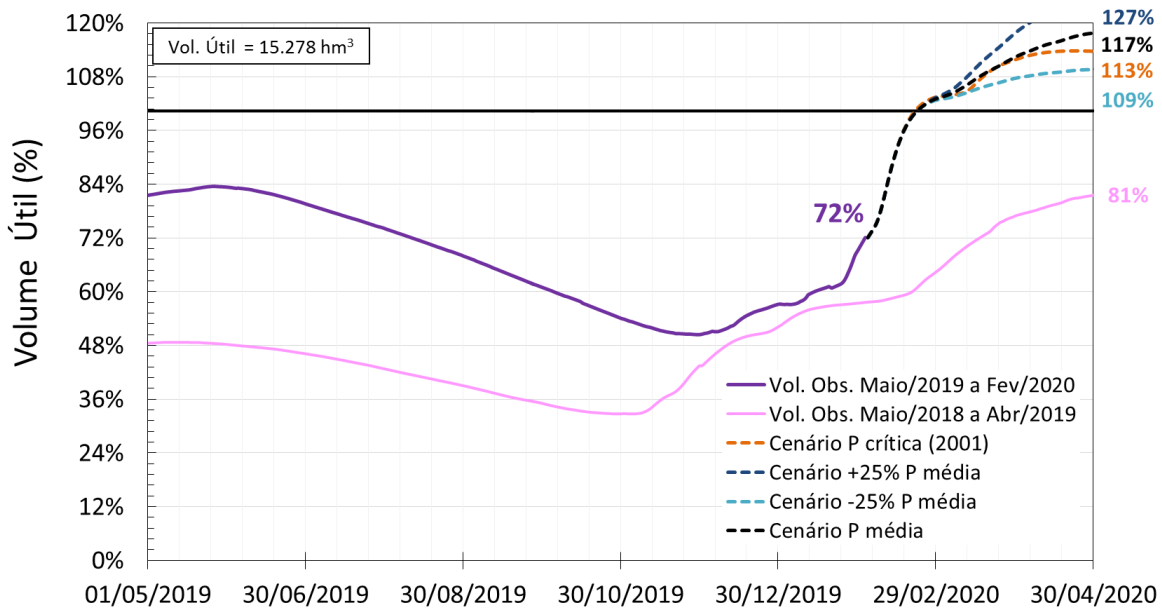


Figura 7. Projeções da evolução do armazenamento do Aproveitamento Três Marias para quatro cenários: precipitação 25% abaixo da média (linha azul claro), na média climatológica (linha cinza), 25% acima da média (linha azul escuro) e série de precipitação crítica (2001) (linha laranja), considerando o Volume Útil (15.278 hm³) e uma defluência média de 300 m³/s para o período de fevereiro a abril de 2020. As linhas sólidas representadas pelas cores roxa e magenta mostram, respectivamente, a evolução do armazenamento do Aproveitamento Três Marias no período de 01 de maio de 2019 a 02 de fevereiro de 2020 e 01 de maio de 2018 a 30 de abril de 2019. A linha preta na horizontal representa o volume máximo do reservatório (100%).

Conclusões

O reservatório da usina hidrelétrica de Três Marias, localizado na porção alta da bacia do Rio São Francisco, atua como importante fonte de produção energética para o país, além de contribuir para os reservatórios de Sobradinho/Paulo Afonso/Xingó, maior complexo hidrelétrico do Nordeste, responsável por 95% da energia gerada na região. No entanto, essa bacia enfrenta uma grave crise em função do déficit pluviométrico observado nos últimos 6 anos, além de outros problemas de conservação ambiental. Na estação chuvosa atual, a precipitação acumulada nos meses de novembro de 2019 a fevereiro de 2020 (até dia 02), corresponde a 75% da média climatológica, o que deixa o reservatório, que conta atualmente com 72% de seu volume útil, em estado de atenção. A partir das elevadas taxas de precipitações observadas nos últimos dias e das previsões meteorológicas e hidrológicas combinadas, prevê-se um incremento significativo do volume armazenado no reservatório de Três Marias nos próximos 10 dias. Para prazos mais

longos, em função de precipitações expressivas ocorridas no mês de janeiro, em um cenário de chuvas na média histórica, ao final de abril de 2020, se projeta uma vazão afluyente ao reservatório na ordem de 35% acima do valor histórico, configurando dessa forma, uma situação mais otimista em relação aos últimos 3 anos.