

BOLETIM
Nº 12/2019

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 e novembro de 2019, baseado nas redes pluviométricas que cobrem a bacia de captação do aproveitamento hidrelétrico de Três Marias (12 pluviômetros do INMET e 22 pluviômetros do CEMADEN), foi de 233 mm, equivalente a 19% da média climatológica (1983-2018) para o período chuvoso, compreendido entre outubro a março (1202 mm). No mês de novembro, a precipitação na bacia representou 88% da média para este período (203 mm) (Figura 1).

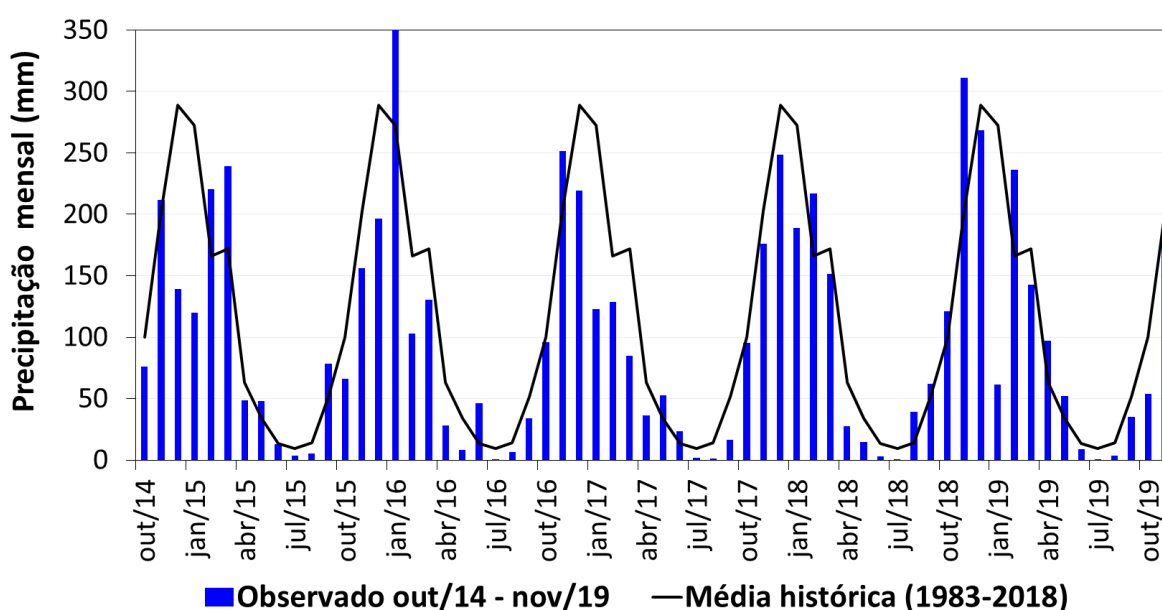


Figura 1. Precipitação mensal na bacia hidrográfica afluyente ao Aproveitamento hidrelétrico Três Marias (ano hidrológico: outubro-setembro). MLT: Média de Longo Termo.

A vazão natural¹ média do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias durante a estação seca de 2019 (maio a outubro), de acordo com os dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), foi de 166 m³/s, o que equivale a 62% da vazão histórica média mensal na bacia (1983-2018) (268 m³/s). No mês de novembro de 2019, onde se espera a elevação da vazão na bacia, em decorrência do início da estação chuvosa de 2019, a vazão natural média, foi 157 m³/s, o que representa 32% da vazão histórica média mensal considerando o período de 1983-2018 (499 m³/s), valor muito próximo ao mínimo mensal já registrado para este mês (Figura 2). Ainda segundo o ONS, a vazão defluente média, para o mês de novembro, foi de 455 m³/s. O

¹ Vazão que existiria caso não houvesse interferência humana.

reservatório de Três Marias operou em 01 de dezembro de 2019 com 49,4% do volume útil. A evolução do volume armazenado, segundo dados do SAR/ANA², é apresentada na Figura 3.

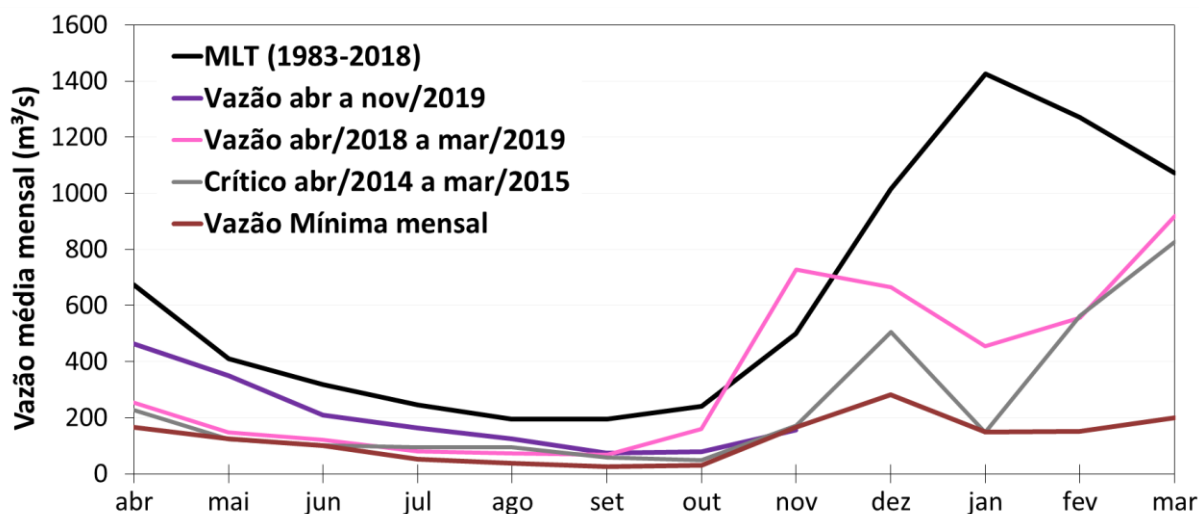


Figura 2. Vazões médias mensais (m^3/s) do Aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias. As linhas sólidas em preto e marrom correspondem, respectivamente, às vazões médias mensais e às vazões mínimas mensais (absolutas), para o período 1983 – 2018 (MLT). As linhas roxa, magenta e cinza correspondem, respectivamente, às vazões naturais médias mensais abril a novembro (até o dia 28) de 2019, de abril de 2018 a março de 2019, e de abril de 2014 a março de 2015, representando a série crítica do histórico.

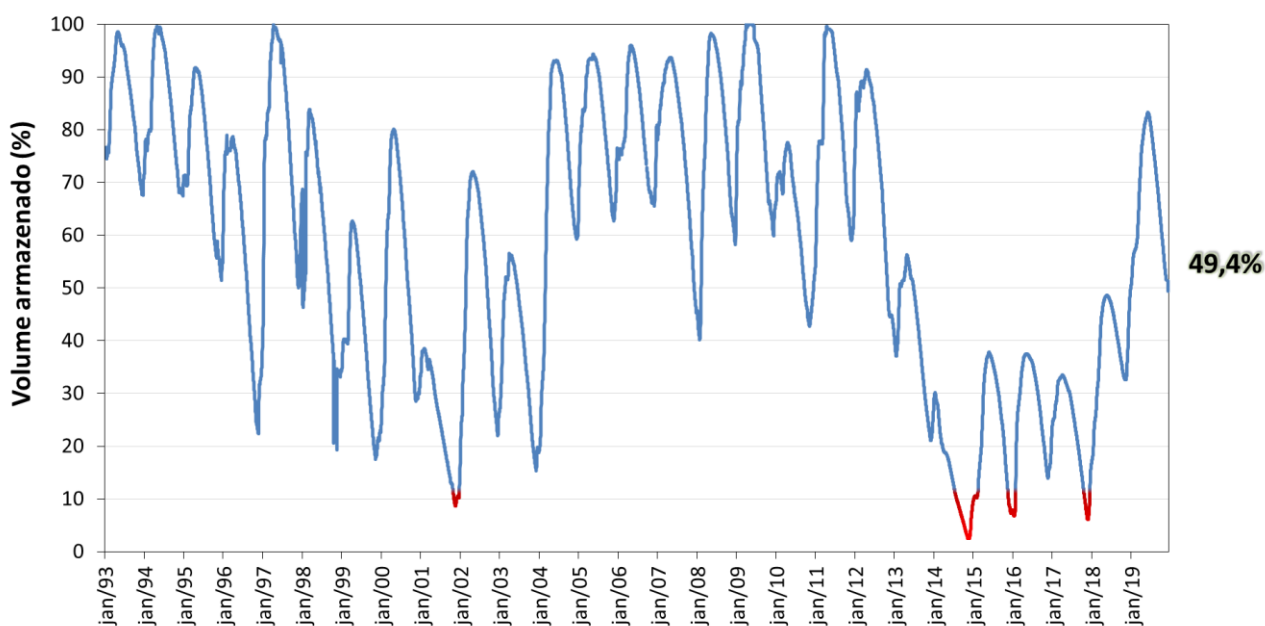


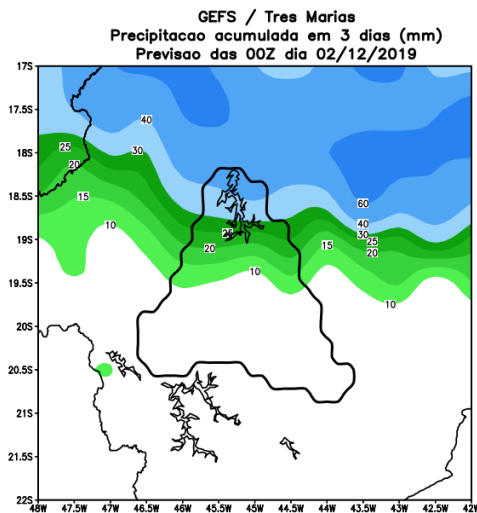
Figura 3. Evolução do volume armazenado do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias até 01 de dezembro de 2019 (em porcentagem). Fonte dos dados: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios/ANA.

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

Previsão de chuva para os próximos dias

O mês de dezembro é, historicamente, o mais chuvoso na bacia de Três Marias. As previsões baseadas no modelo GENS/NOAA indicam para a bacia de captação do reservatório Três Marias, que nos próximos 10 dias haverá precipitações generalizadas e volumosas, com acumulados pluviométricos, muito provavelmente, superiores à média histórica da época (Figura 4).

(a)



(b)

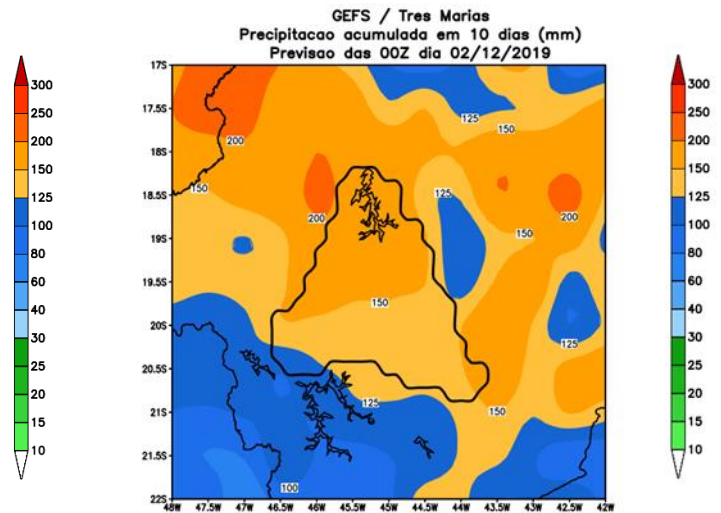


Figura 4. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 3 (a) e 10 (b) dias para a bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias, segundo a previsão do modelo numérico GENS/NOAA. A área da bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias é indicada na Figura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

Previsão de vazão para os próximos dias

Na Figura 5 são apresentadas as precipitações diárias observadas (20 de novembro a 01 de dezembro de 2019) e previstas (02 a 11 de dezembro de 2019) dos 21 membros de previsão de precipitação e a média destes, totalizando, aproximadamente, 140 mm. A Figura 5 (inferior) exibe as vazões diárias observadas para o período de 20 a 28 de novembro e os 21 membros de previsão de vazão, assim como a média destes entre 02 a 11 de dezembro de 2019. 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, 320 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 dia 02 de dezembro de 2019) para os próximos dias, o volume armazenado no Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias apresentará um ligeiro aumento.

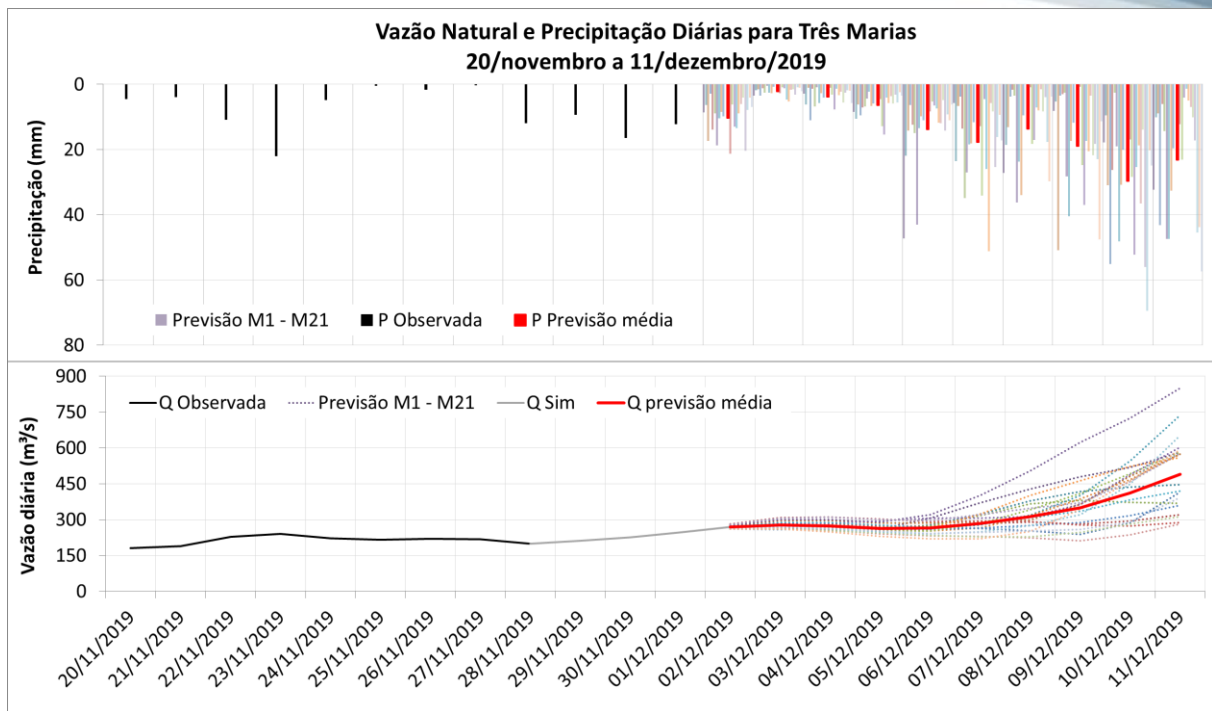


Figura 5. Vazão natural (Q) e precipitação (P) diárias para o Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias. Na figura superior as barras pretas correspondem à precipitação média espacial, as barras coloridas representam os valores dos 21 membros de previsão do modelo numérico GENS/NOAA 50x50 km e as barras 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 02 a 11 de dezembro (conforme já apresentado na Figura 5), e dos cenários de precipitação de 12 de dezembro de 2019 a 31 de março 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 dezembro de 2013 a março de 2014 (série crítica de precipitação no período 1983-2018). *As simulações indicam que, considerando um cenário de chuva na média histórica, a vazão média no período de novembro de 2019 a março de 2020 seria de aproximadamente $837 m^3/s$, o que representa 70% da média histórica desse período ($1195 m^3/s$).*

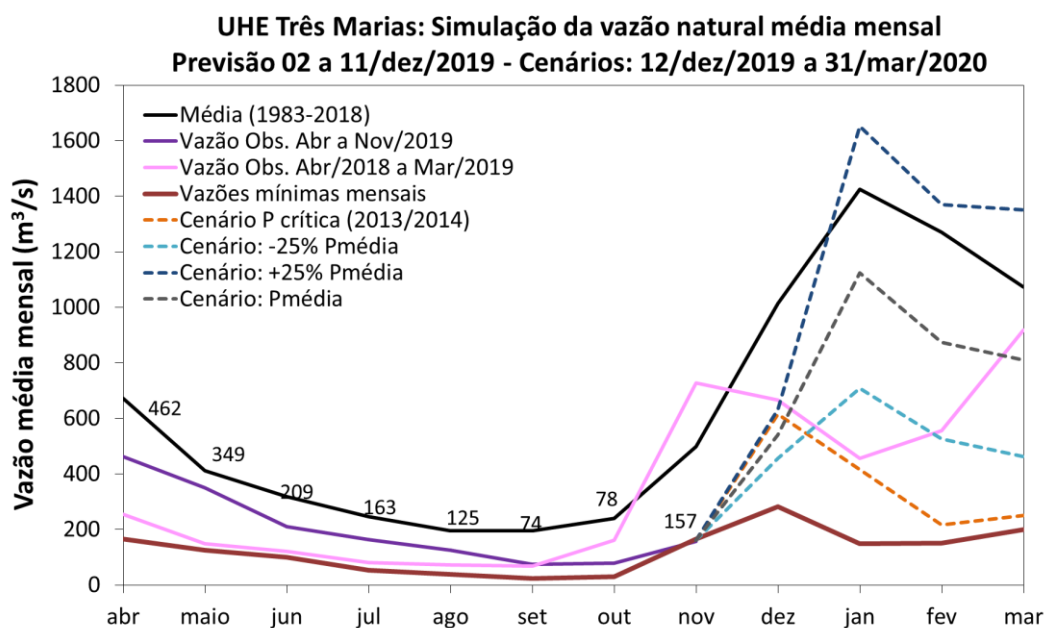


Figura 6. Cenários de vazão natural média mensal (em m^3/s) para o aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias (linhas tracejadas): precipitação 25% abaixo da média climatológica (azul claro); na média climatológica (cinza) e precipitação 25% acima da média climatológica (azul escuro); e precipitação igual ao ocorrido entre dezembro de 2013 a março de 2014 (laranja). As linhas espessas representam as vazões médias mensais observadas de acordo com a ONS: vazão média mensal para o período 1983-2018 (preto); vazão mínima média mensal para o período 1983-2018 (marrom); vazão média mensal de abril de 2018 a março de 2019 (magenta); e vazão média mensal de abril a novembro de 2019 (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 02 de dezembro de 2019 a 31 de março 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 31 de março de 2020 com, aproximadamente, 83% do volume útil.

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

Evolução do Armazenamento do Reservatório de Três Marias
 Simulação de 02/dezembro/2019 a 31/março/2020

Vazão defluente de Dezembro/19 a Março/20: média 300 m³/s

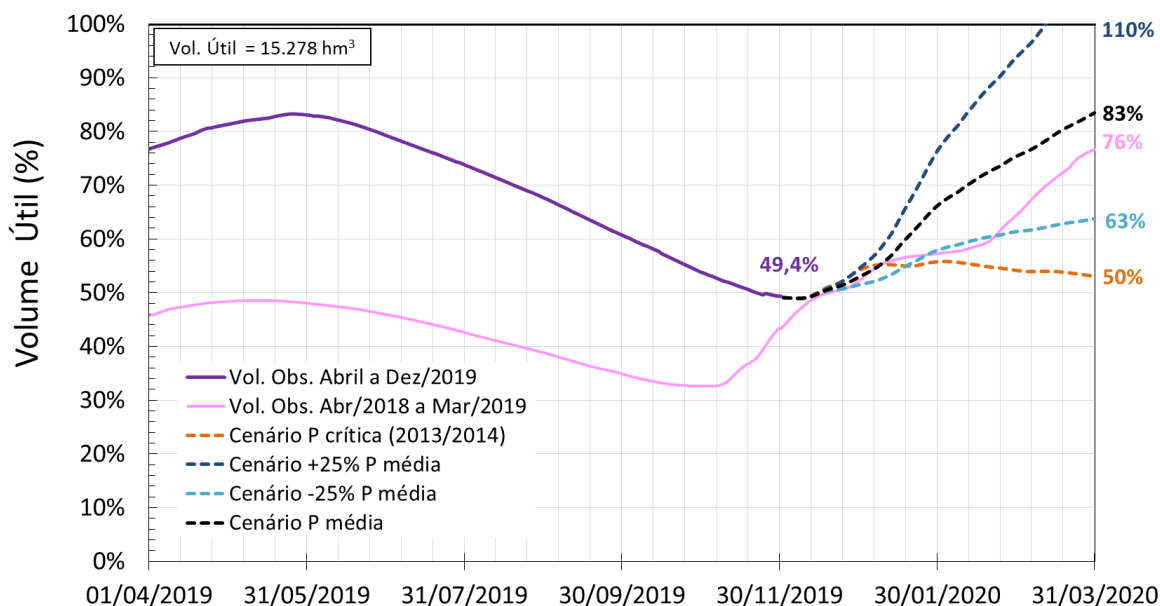


Figura 7. Projeções da evolução do armazenamento do Aproveitamento Três Marias para quatro cenários: precipitação 25% abaixo da média (linha azul claro), na média climatológica (linha cinza), 25% acima da média (linha azul escuro) e série de precipitação crítica (2013/2014) (linha laranja), considerando o Volume Útil (15.278 hm³) e uma defluência média de 300 m³/s para o período de dezembro de 2019 a março de 2020. As linhas sólidas representadas pelas cores roxa e magenta mostram, respectivamente, a evolução do armazenamento do Aproveitamento Três Marias no período de abril a 01 de dezembro de 2019 e de abril de 2018 a março de 2019.