

BOLETIM
Nº 10/2019

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 seca, nos meses de abril a setembro de 2019, baseado nas redes pluviométricas que cobrem a bacia de captação do aproveitamento hidrelétrico de Três Marias (12 pluviômetros do INMET e 30 pluviômetros do CEMADEN), foi de 197 mm, equivalente a 6% acima da média climatológica para este período (1983-2018), igual a 186 mm. No mês de setembro, que representa o final da estação seca do ano de 2019, a precipitação média representou 68% da média para este período (52 mm) (Figura 1).

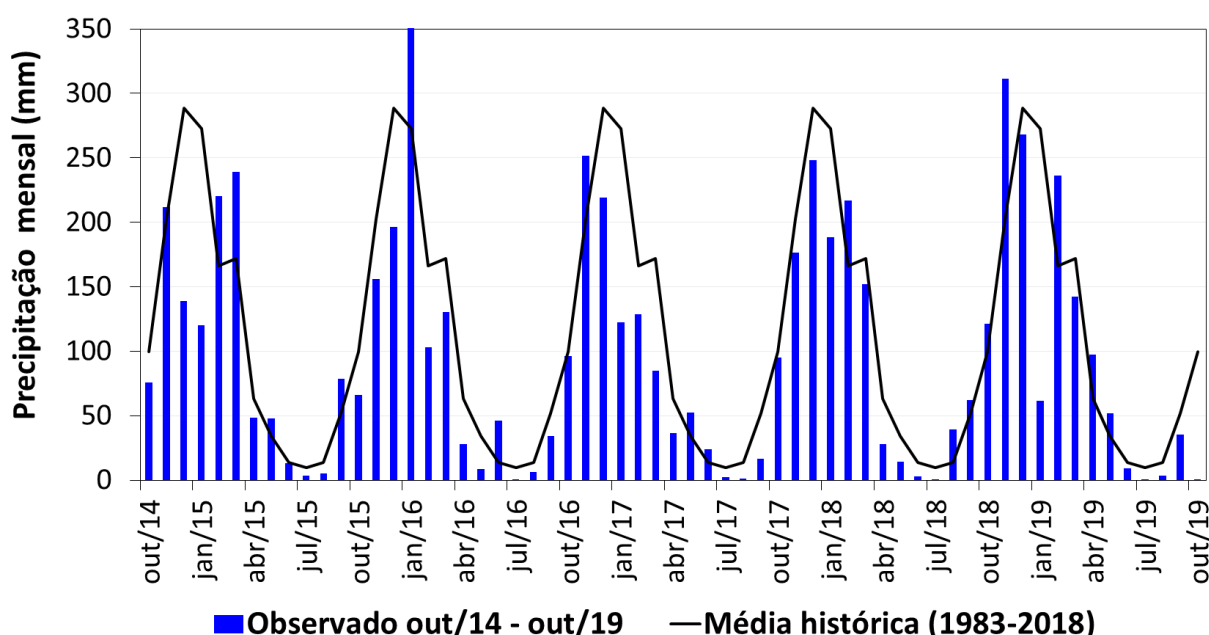


Figura 1. Precipitação mensal na bacia hidrográfica afluyente ao Aproveitamento hidrelétrico Três Marias (ano hidrológico: outubro-setembro). MLT: Média de Longo Termo.

A vazão natural¹ média do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias durante os meses secos de maio a setembro de 2019, de acordo com os dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), foi de 184 m³/s, o que equivale a 69% da vazão histórica média mensal (1983-2018) considerando o período referente à estação seca na bacia (maio a outubro) (268 m³/s). No mês de setembro de 2019, a vazão natural média, foi 75 m³/s, o que representa 39% da vazão histórica média mensal considerando o período de 1983-2018 (195 m³/s) (Figura 2). Ainda segundo o ONS, a vazão defluente média, para o mesmo período, foi de 455 m³/s. O reservatório Três Marias

¹ Vazão que existiria caso não houvesse interferência humana.

operou em 06 de outubro de 2019 com 59,4% do volume útil. A evolução do volume armazenado, segundo dados do SAR/ANA², é apresentada na Figura 3.

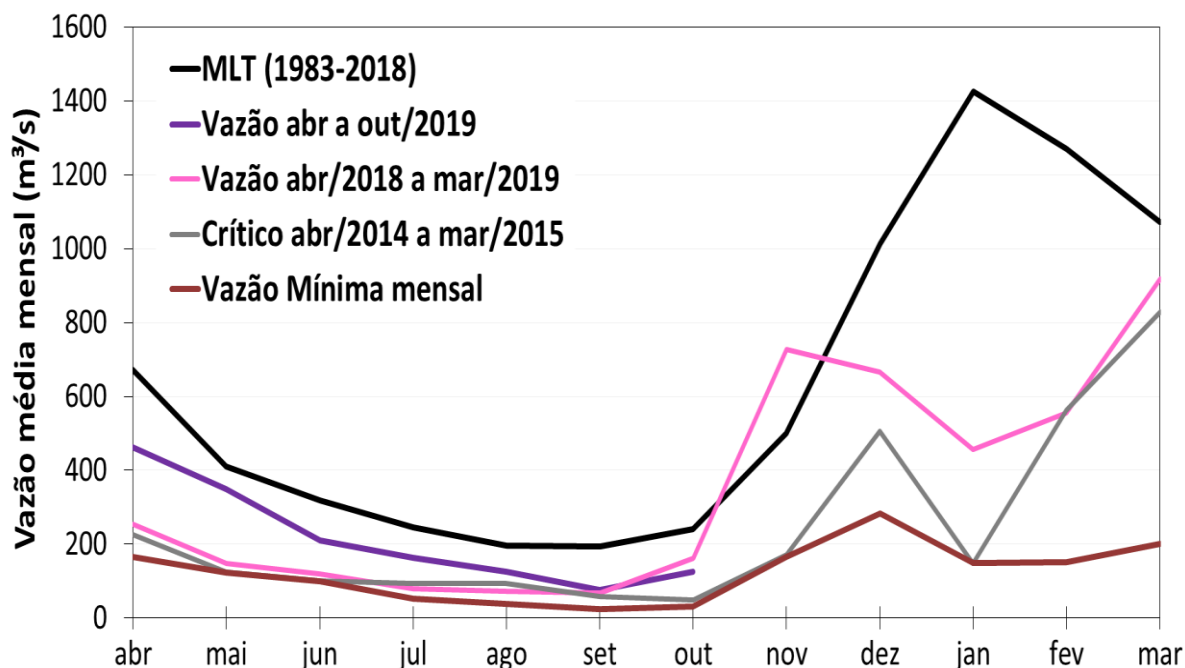


Figura 2. Vazões médias mensais (m^3/s) do Aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias. As linhas sólidas em preto e marrom correspondem, respectivamente, às vazões médias mensais e às vazões mínimas mensais (absolutas), para o período 1983 – 2018 (MLT). As linhas roxa, magenta e cinza correspondem, respectivamente, às vazões naturais médias mensais abril a outubro (até o dia 06) 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.

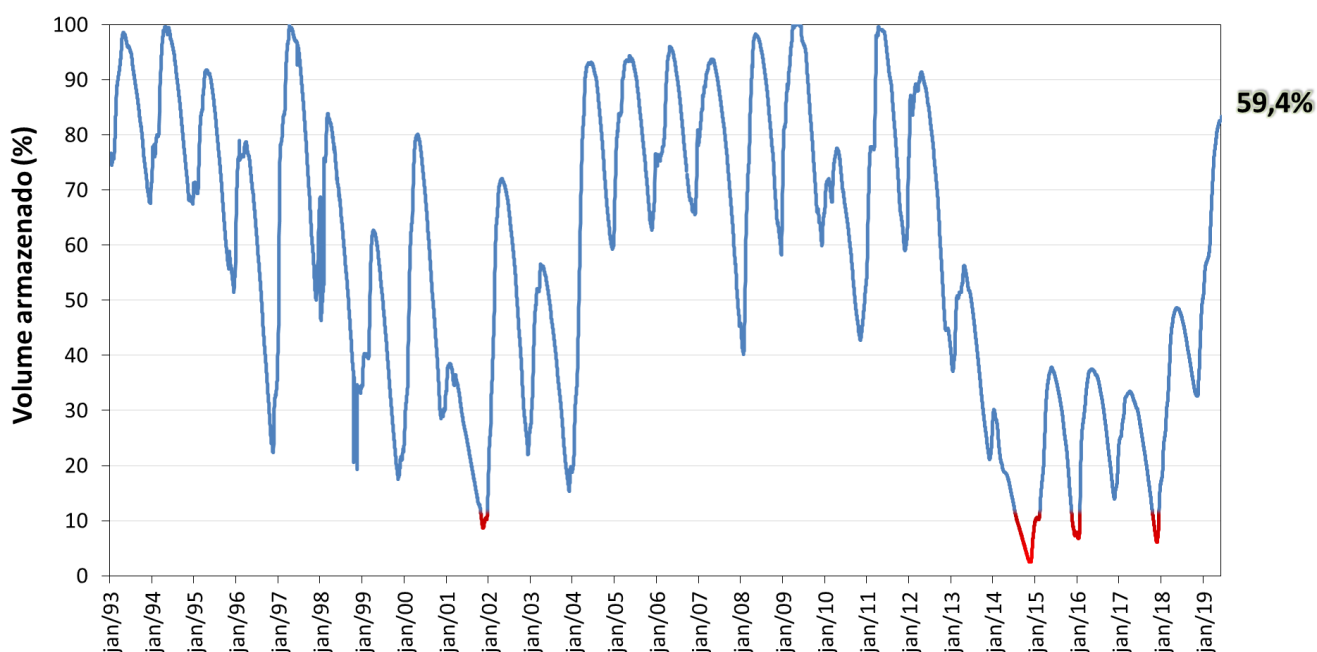


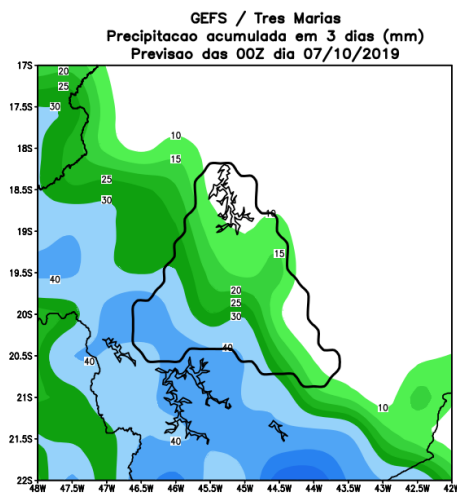
Figura 3. Evolução do volume armazenado do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias até 06 de outubro de 2019 (em porcentagem). Fonte dos dados: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios/ANA.

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

Previsão de chuva para os próximos dias

A região central do Brasil, incluindo parte da bacia do rio São Francisco encontra-se em período de transição entre a estação seca e a estação chuvosa. Assim, as chuvas são irregulares no tempo e no espaço. As previsões baseadas no modelo GENS/NOAA indicam para a bacia de captação do reservatório Três Marias que nos próximos 10 dias haverá precipitações de fracas a moderadas (Figura 4).

(a)



(b)

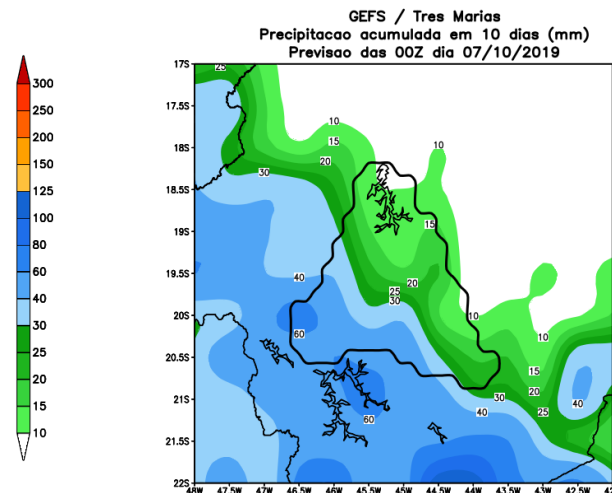


Figura 4. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 3 (a) e 10 (b) dias para a bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias, segundo a previsão do modelo numérico GENS/NOAA. A área da bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias é indicada na Figura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

Previsão de vazão para os próximos dias

Na Figura 5 são apresentadas as precipitações diárias observadas (24 de setembro a 06 de outubro de 2019) e previstas (07 a 16 de outubro de 2019) dos 21 membros de previsão de precipitação e a média destes, totalizando, aproximadamente, 24 mm. A Figura 5 (inferior) exhibe as vazões diárias observadas para o período de 24 de setembro a 02 de outubro e os 21 membros de previsão de vazão, assim como a média destes entre 07 a 16 de outubro 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, 130 m³/s.

Considerando uma defluência em torno de 450 m³/s, conforme divulgado na Reunião de Acompanhamento da Operação do Sistema Hídrico do rio São Francisco (realizada dia 07 de outubro de 2019) para os próximos dias, o volume armazenado no Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias reduzirá.

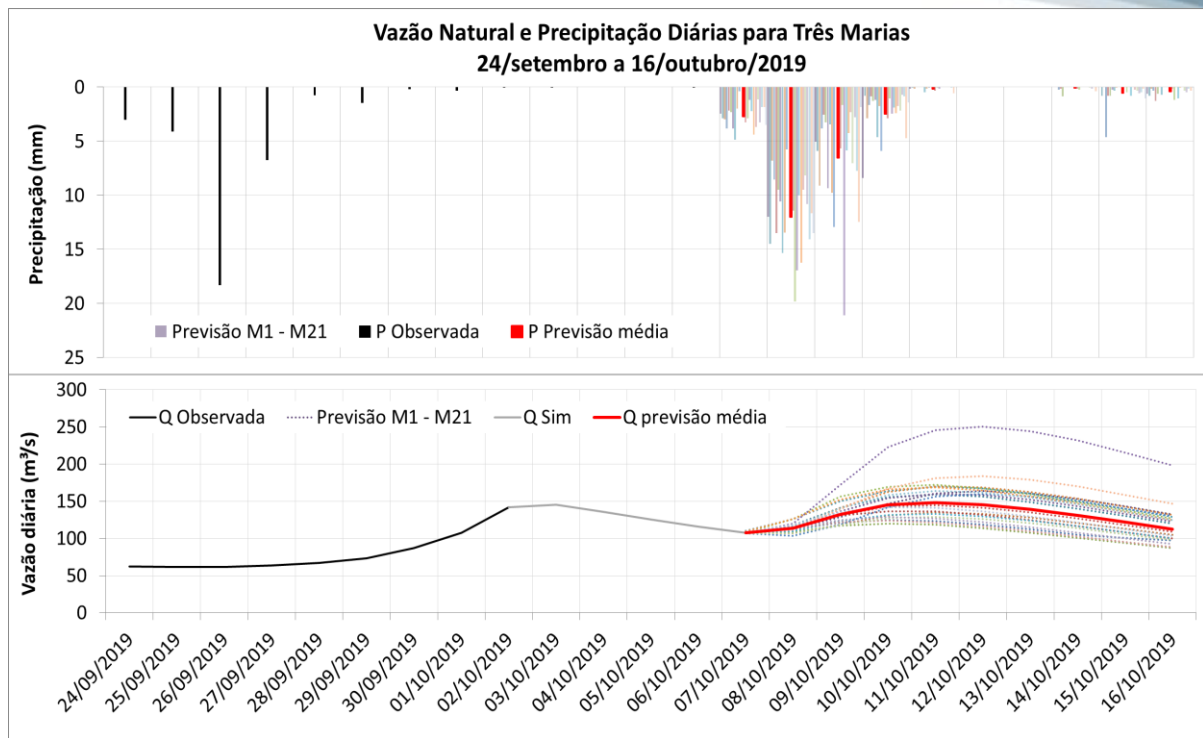


Figura 5. Vazão natural (Q) e precipitação (P) diárias para o Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias. Na figura superior as barras pretas correspondem à precipitação média espacial, as barras coloridas representam os valores dos 21 membros de previsão do modelo numérico GENS/NOAA 50x50 km e as barras 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), obtida a partir da previsão de precipitação para o período 07 a 16 de outubro de 2019 (conforme já apresentado na Figura 5), e dos cenários de precipitação de 17 de outubro 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 outubro 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 outubro de 2019 a março de 2020 seria de $694 m^3/s$, o que representa 75% da média histórica desse período ($920 m^3/s$).*

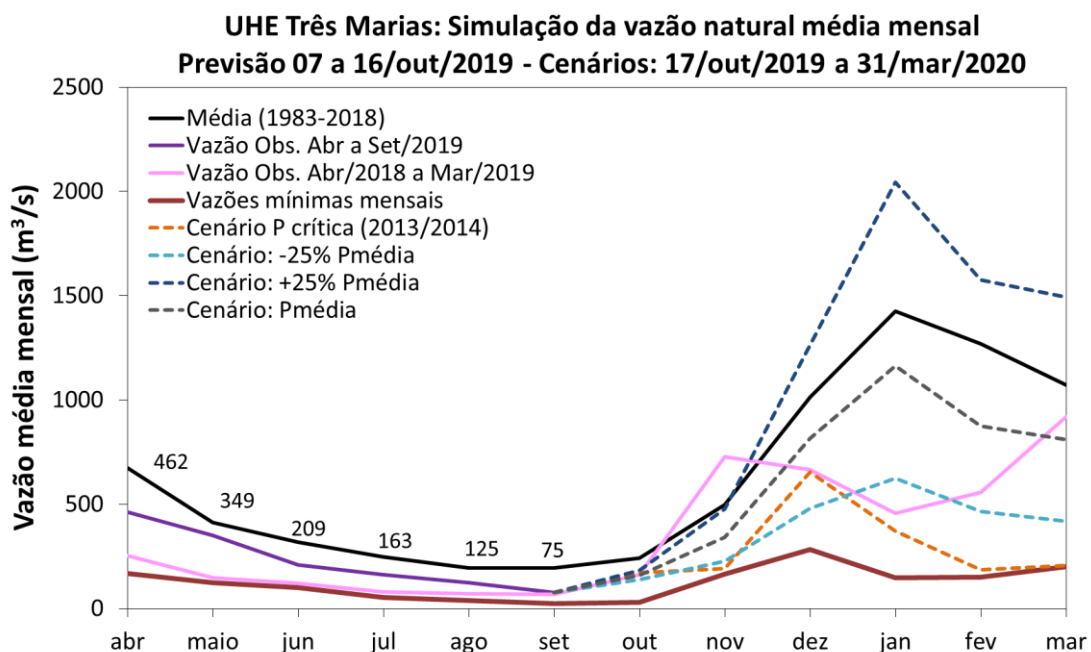


Figura 6. Cenários de vazão natural média mensal (em m^3/s) para o aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias (linhas tracejadas): precipitação 25% abaixo da média climatológica (azul claro); na média climatológica (cinza) e precipitação 25% acima da média climatológica (azul escuro); e precipitação igual ao ocorrido entre outubro 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 setembro 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 $450 m^3/s$ para o período de outubro a novembro, 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 novembro de 2019 com aproximadamente, 53% 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 07/outubro a 30/novembro/2019

Vazão defluente de Outubro a Novembro: média 450 m³/s

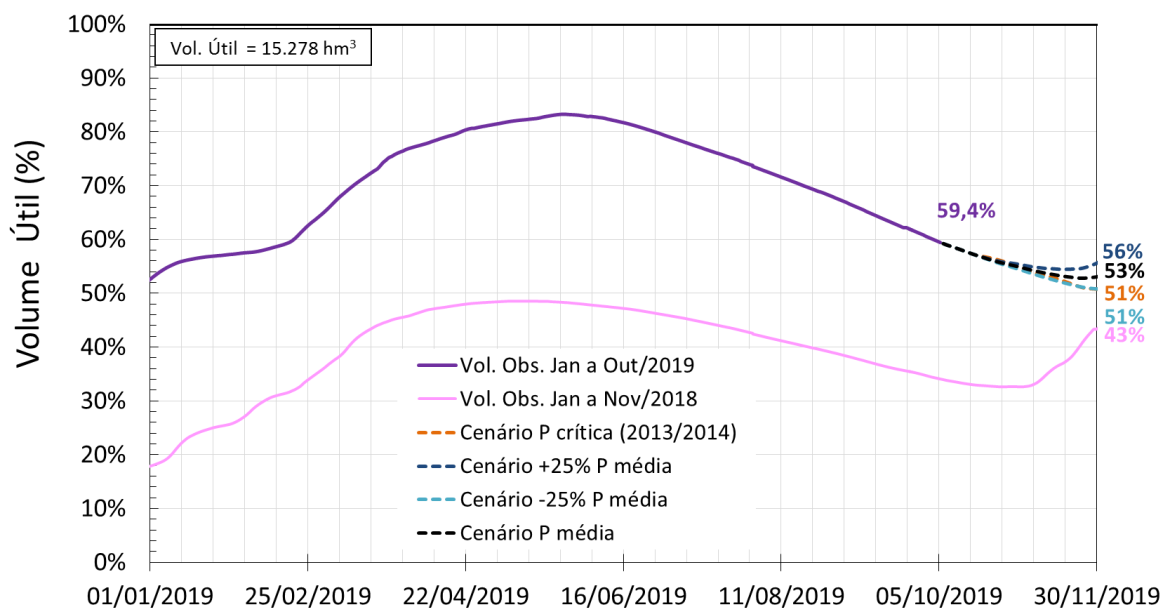


Figura 7. Projeções da evolução do armazenamento do Aproveitamento Três Marias para quatro cenários: precipitação 25% abaixo da média (linha azul claro), na média climatológica (linha cinza), 25% acima da média (linha azul escuro) e série de precipitação crítica (2013/2014) (linha laranja), considerando o Volume Útil (15.278 hm³) e uma defluência média de 450 m³/s para o período de outubro a novembro de 2019. As linhas sólidas representadas pelas cores roxa e magenta mostram, respectivamente, a evolução do armazenamento do Aproveitamento Três Marias no período de janeiro a outubro de 2019 e de janeiro a novembro de 2018.