

Relatório da Situação Atual e Previsão Hidrológica para o Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias

A precipitação média espacial, acumulada durante a estação chuvosa de outubro de 2016 a 31 de março de 2017, baseado nas redes pluviométricas que cobrem a bacia de captação do aproveitamento hidrelétrico de Três Marias (13 pluviômetros do INMET, 55 pluviômetros geridos pela ANA e 43 pluviômetros do CEMADEN), foi de 926 mm, equivalente a 76,3% da média climatológica para o período chuvoso, igual a 1214,0 mm (outubro – março) (Figura 1). A precipitação média espacial, acumulada no mês de março de 2017, foi de 79,4 mm (Figura 2), o que representa 47,3% da média climatológica do mês, igual a 168 mm.

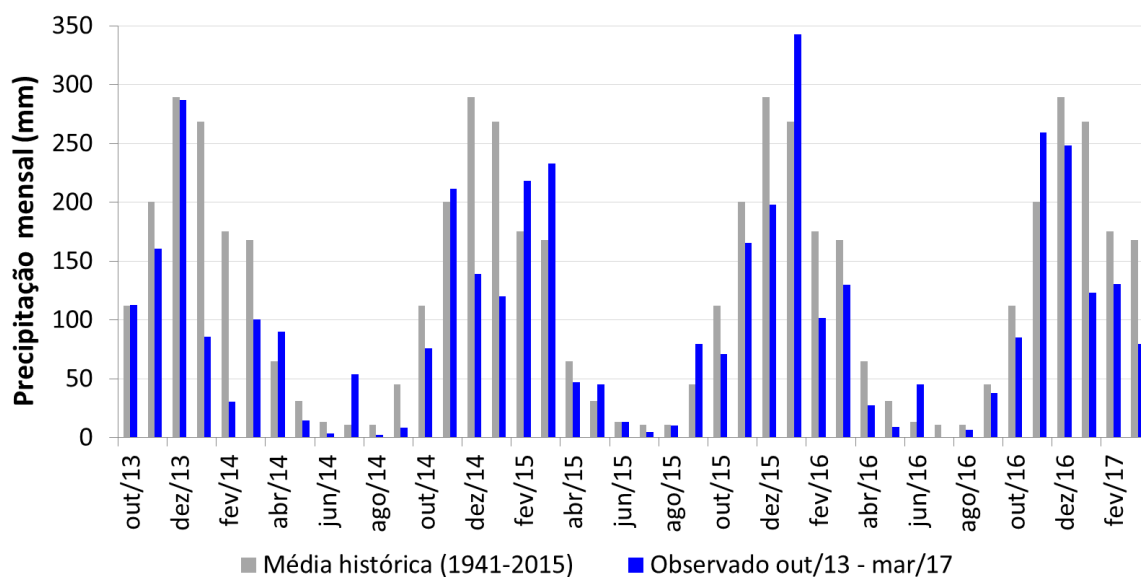


Figura 1. Precipitação mensal na bacia hidrográfica afluente ao Aproveitamento hidrelétrico Três Marias (ano hidrológico outubro-setembro).

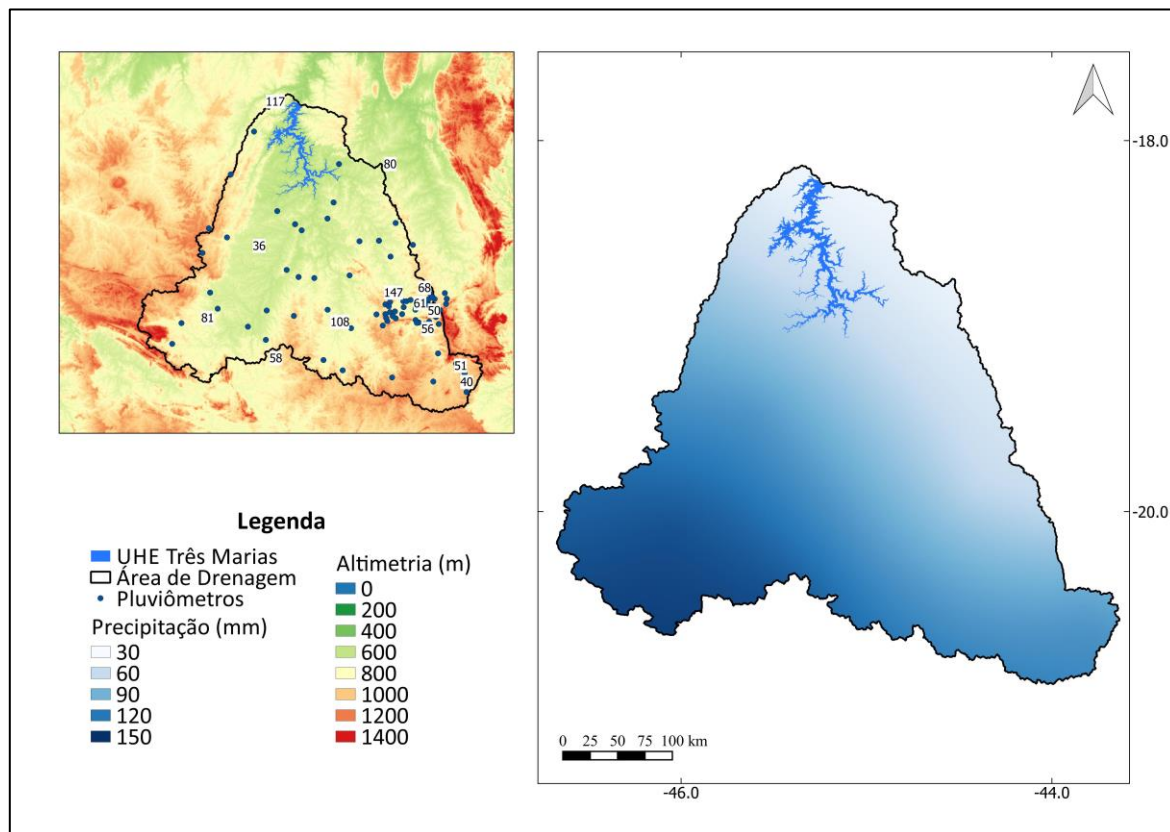


Figura 2. Precipitação observada (em mm) nos pluviômetros do CEMADEN, INMET e ANA na bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias (contorno em preto), em março de 2017. As cores, de acordo com a escala da legenda, representam alturas topográficas com relação ao nível do mar (esquerda) e quantidade de precipitação obtida por interpolação dos dados dos pluviômetros (direita).

A vazão média natural ao Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias no mês de março de 2017 foi 255,5 m³/s, 77,7% abaixo da vazão média mensal de 1148 m³/s (período 1941-2015), enquanto a defluência média de água do aproveitamento hidrelétrico Três Marias, para o mesmo período, foi de 191 m³/s (Figura 3), segundo dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) (Dados observados até dia 29 de março de 2017). O reservatório Três Marias operou em 02 de abril de 2017 com 33,4% do volume útil. A evolução do volume armazenado, segundo dados do SAR/ANA¹, é apresentada na Figura 4.

¹ Sistema de Acompanhamento de Reservatórios. <http://sar.ana.gov.br/>

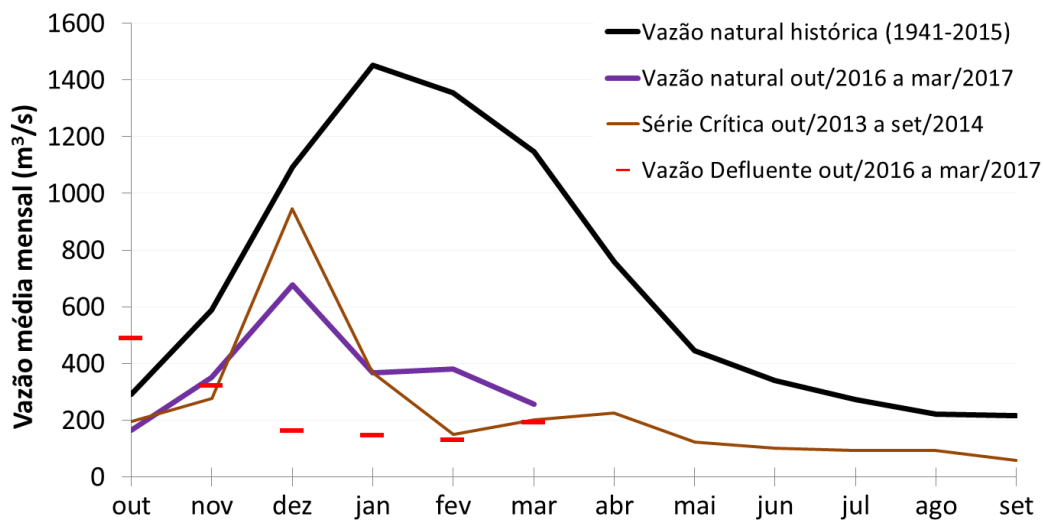


Figura 3. Vazões médias mensais (em m³/s) do Aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias. As linhas em preto e marrom correspondem, respectivamente, às vazões médias mensais para o período 1941 – 2015 e às vazões durante o período de precipitações críticas, de outubro de 2013 a setembro de 2014. As linhas roxa (sólida) e vermelha (tracejada) correspondem, respectivamente, às vazões naturais e defluentes médias mensais de outubro de 2016 a março de 2017.

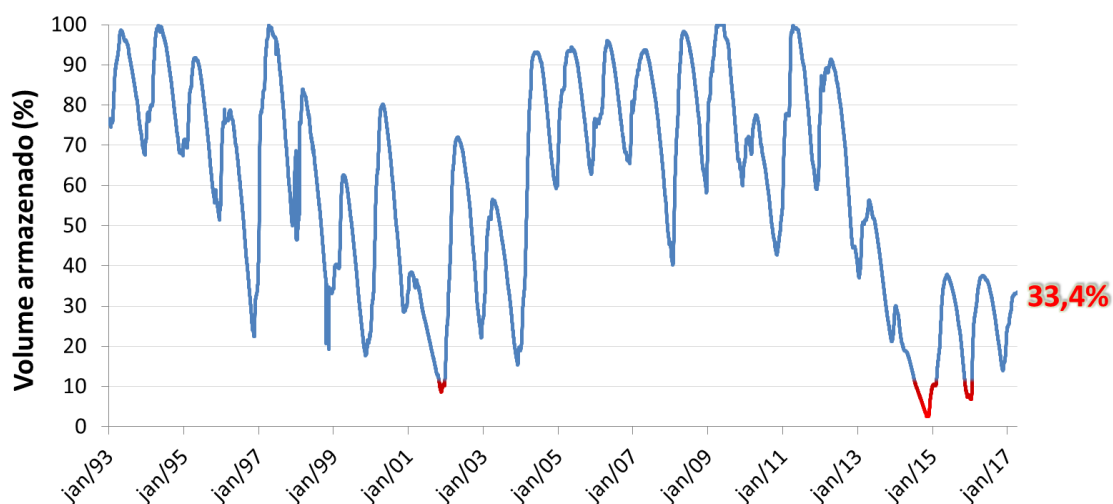


Figura 4. Evolução do volume armazenado do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias até 02 de abril de 2017 (em porcentagem do volume útil). (Fonte dos dados: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios/ANA).

Previsão de chuva para os próximos dias

A Figura 5 mostra a previsão por conjuntos (média de 7 previsões paralelas, modificando as condições iniciais) de chuva acumulada para os próximos 3 (três) e 10 (dez) dias, gerada pelo modelo numérico ETA/CPTec/INPE. As previsões denominadas "média 7 membros" são a média de seis membros do modelo ETA 40x40 km, que combinam diferentes condições de contorno e de

parametrização física, e do modelo ETA 15x15 km determinístico. As previsões baseadas no modelo ETA/CPTEC/INPE, no modo de conjunto, para a região de abrangência indicam possibilidade de ocorrência de chuvas localizadas, principalmente no período da tarde e noite, com maior probabilidade a partir das próximas 72 horas. Em termos gerais, o volume total previsto é próximo ou inferior à média histórica da época.

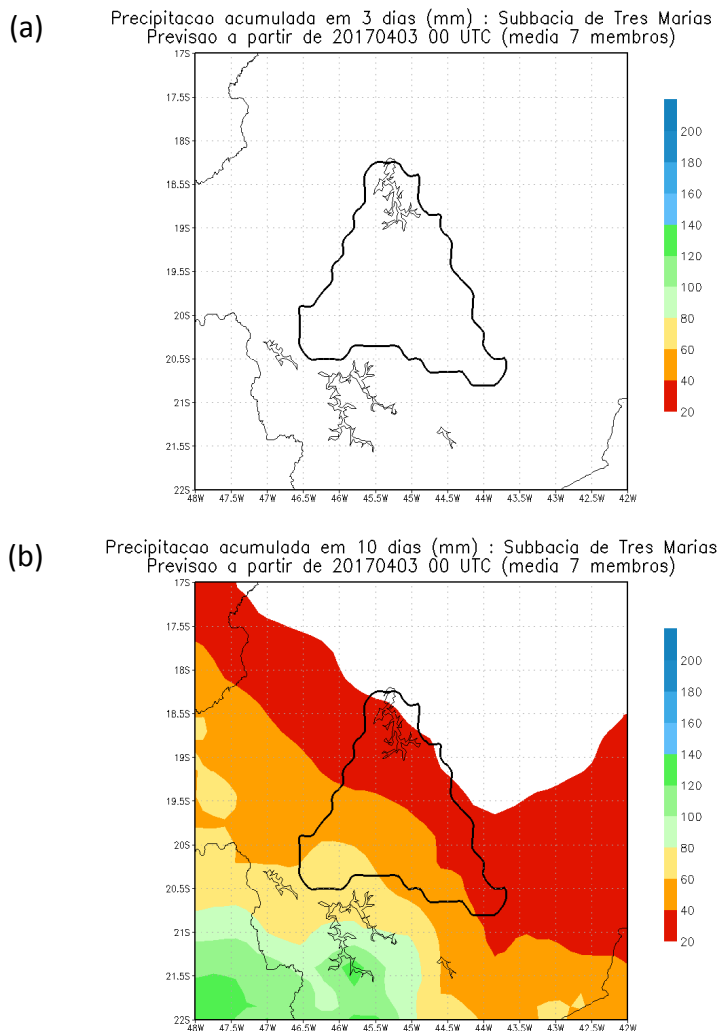


Figura 5. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm): (a) nos próximos 3 dias e (b) 10 dias para a bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias, segundo a previsão por conjuntos (média de 7 previsões semelhantes em que cada uma delas é iniciada com o estado da atmosfera ligeiramente diferente) do modelo numérico ETA/CPTEC/INPE. A área da bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias é indicada na Figura por linha preta espessa.

Previsão de vazão para os próximos dias

A Figura 6 (superior) apresenta as precipitações diárias observadas de 21 de março a 02 de abril de 2017 e previstas para o período de 03 a 12 de abril de 2017. A previsão média da precipitação do modelo ETA/CPTEC/INPE, média de 7 previsões paralelas, é de, aproximadamente, 40 mm. Entretanto, baseado no viés histórico dos últimos anos para o mesmo período, adotou-se o valor de 26 mm para a previsão de vazões. A Figura 6 (inferior) apresenta as vazões diárias observadas

de 21 a 29 de março de 2017 e previstas de 03 a 12 de março de 2017. A previsão da vazão média afluente do modelo hidrológico PDM/CEMADEN (Probability-Distributed Model/CEMADEN) é, aproximadamente, de 201,0 m³/s. Considerando uma defluência mantida em torno de 217,0 m³/s, para os próximos dias, o volume armazenado no Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias tende a reduzir.

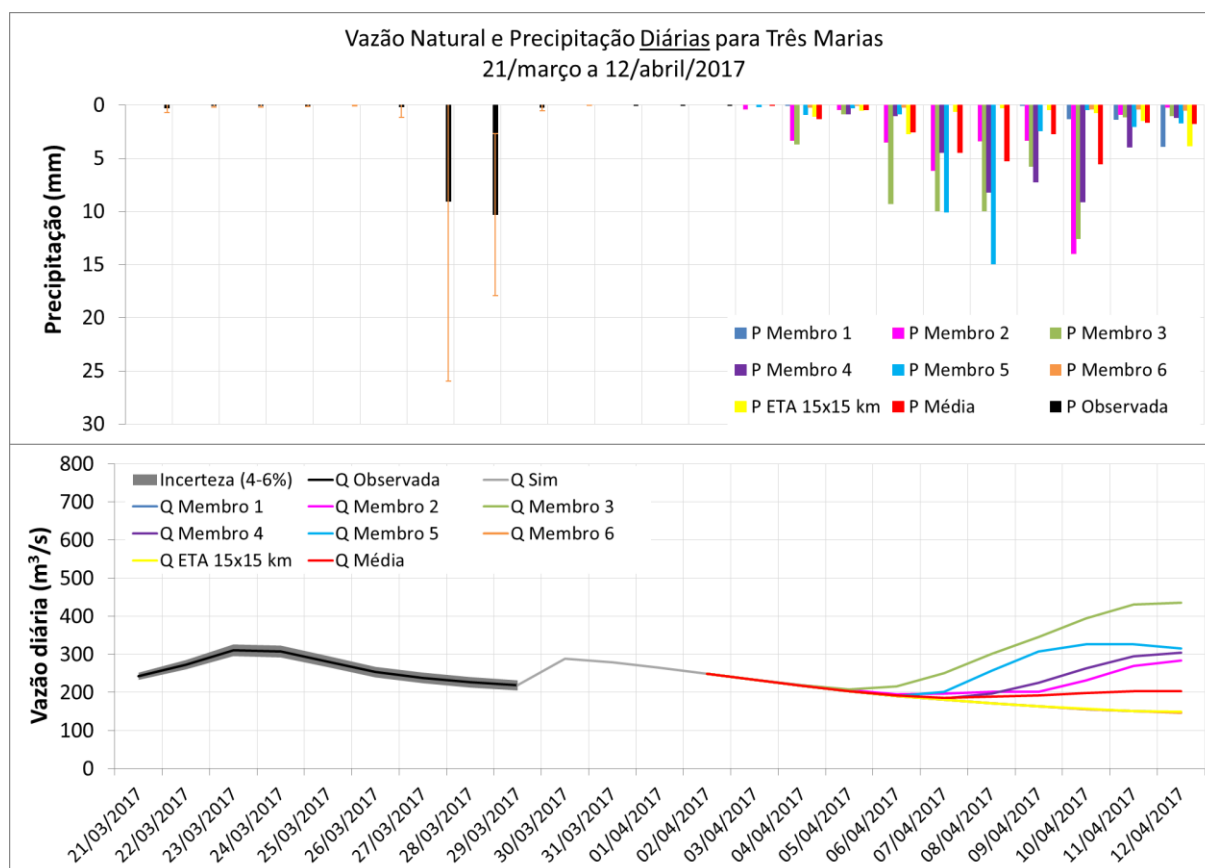


Figura 6. Vazão natural (Q) e precipitação (P) diárias para o Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias. As barras pretas correspondem à precipitação média espacial e as linhas laranjas representam o desvio padrão médio da precipitação na bacia de drenagem. As barras coloridas representam os 6 membros do modelo numérico ETA/CPTEC/INPE 40x40km, o membro do ETA/CPTEC/INPE 15x15km (amarela) e a média destes membros (vermelha). A linha preta espessa representa a vazão observada e a área em cinza representa a incerteza na observação destes dados. As linhas coloridas representam as previsões de vazão em função dos membros de previsão de precipitação.

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

A Figura 7 mostra a projeção da vazão média mensal natural (em m³/s), usando a previsão de precipitação do modelo ETA/CPTEC/INPE para os próximos 10 dias (Figura 6) e, na sequência, considerando 4 cenários de precipitação: média climatológica, 50% e 25% abaixo, 25% acima da

média climatológica, e a série crítica² de precipitação do período 13 de abril a 30 de novembro de 2014. As projeções foram elaboradas até 30 de novembro de 2017, e incluídos cenários de temperaturas máximas e mínimas. Segundo as projeções, se chover na média nos próximos meses as vazões afluentes ficarão abaixo da média histórica.

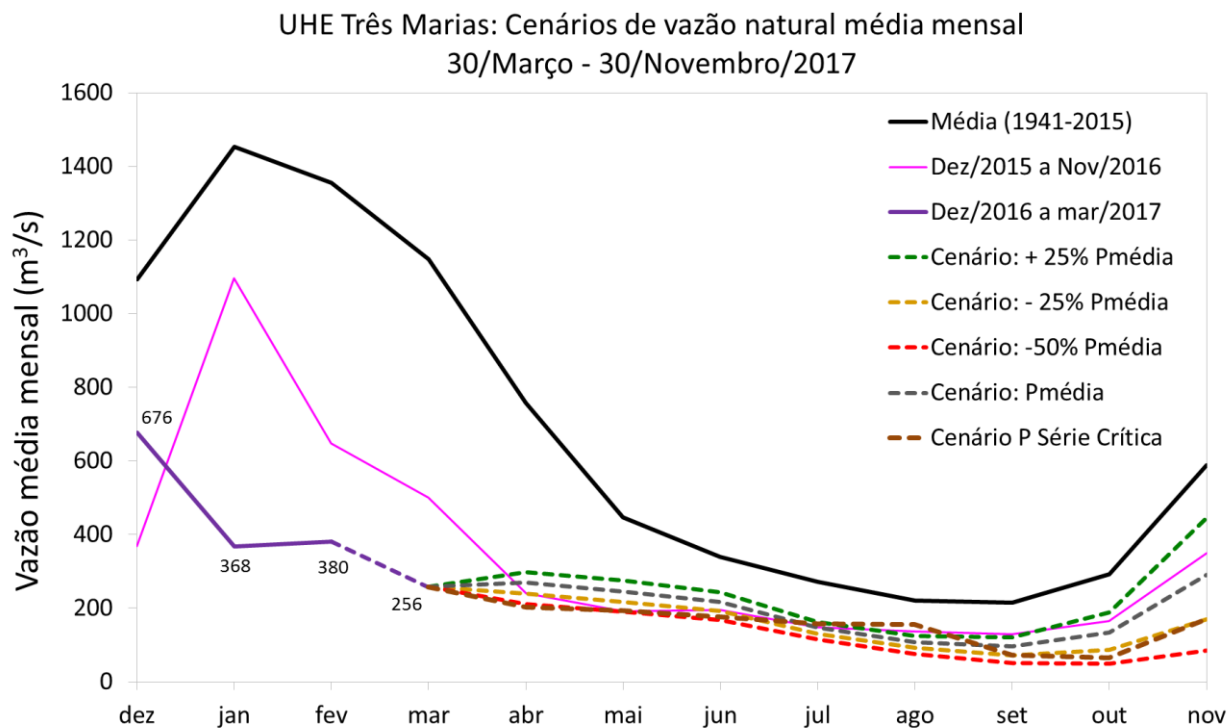


Figura 7. As linhas tracejadas apresentam cinco projeções de vazão média mensal afluyente, em m³/s, ao Aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias, um cenário de precipitação crítica (marrom) e os demais considerando a previsão do modelo ETA/CPTEC/INPE para os próximos 10 dias e, na sequência, os cenários: precipitação 50% abaixo da média climatológica (vermelha), 25% abaixo da média climatológica (amarela), na média climatológica (cinza) e 25% acima da média climatológica (verde). A linha preta corresponde à vazão média mensal para o período 1941-2015; a linha magenta, à vazão média mensal de dezembro de 2015 a novembro de 2016; e a linha roxa, de dezembro de 2016 a março de 2017.

A Figura 8 mostra as projeções da evolução do volume armazenado no reservatório do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias usando a previsão e projeção de vazões das Figura 6 e Figura 7, respectivamente, baseadas nas previsões e projeções de precipitação, e considerando defluência gradualmente variada, iniciando em 217 m³/s e atingindo 260 m³/s em maio. 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 histórica, o reservatório estará em 31 de maio de 2017 com aproximadamente 33% da sua capacidade de armazenamento.

² Série com os menores índices pluviométricos da série histórica.

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

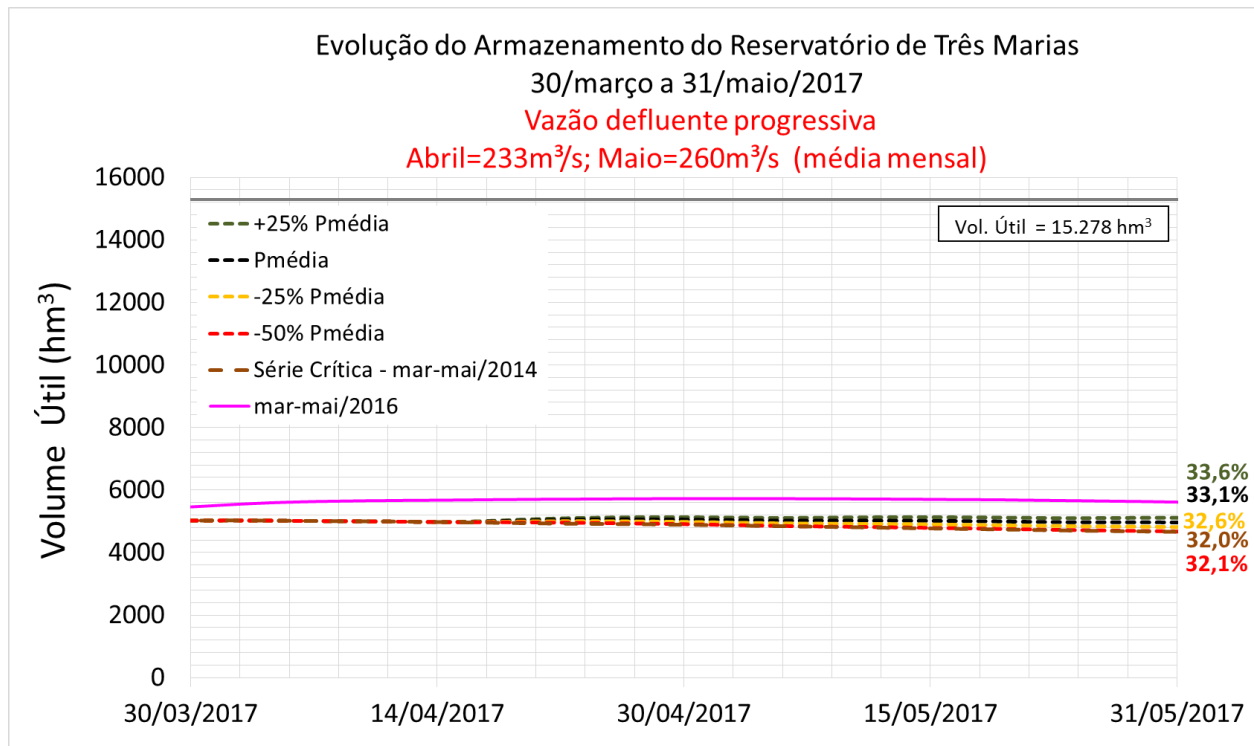


Figura 8. Projeções da evolução do armazenamento do Aproveitamento Três Marias para 5 cenários: precipitação 50% abaixo da média climatológica (linha vermelha), 25% abaixo da média climatológica (linha amarela), na média climatológica (linha preta), 25% acima da média climatológica (linha verde) e conforme série crítica de precipitação de março a maio de 2014 (linha marrom), considerando o Volume Útil (15.278 hm³). Nesta simulação foram incluídos cenários de temperaturas máximas e mínimas. A linha sólida magenta mostra a evolução do armazenamento Aproveitamento Três Marias de março a maio de 2016.