Nº: 11/2018

São José dos Campos, 26 de outubro de 2018.

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

A precipitação média espacial, acumulada durante a estação seca, nos meses de abril a setembro de 2018, baseado nas redes pluviométricas que cobrem a bacia de captação do aproveitamento hidrelétrico de Três Marias (15 pluviômetros do INMET e 38 pluviômetros do CEMADEN), foi de 147 mm, equivalente a 79% da média climatológica para o período seco, igual a 187 mm (Figura 1). No mês de outubro de 2018 foi observado 81 mm de precipitação (até dia 24), o que representa 82% em relação à média climatológica deste mês (99 mm) (Figura 1).

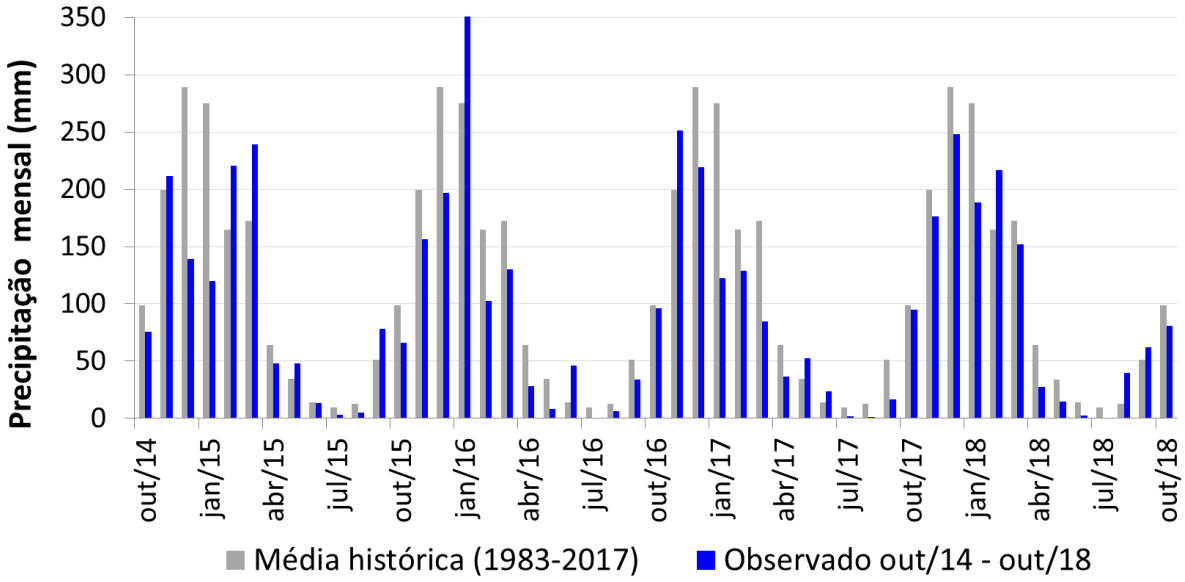


Figura 1. Precipitação mensal na bacia hidrográfica afluente ao Aproveitamento hidrelétrico Três Marias (ano hidrológico: outubro-setembro).

A vazão natural[1] média do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias no mês de outubro (até dia 24) de 2018 foi 117 m³/s, o que representa uma redução de 52% em relação à vazão histórica média mensal considerando o período de 1983-2017 (243 m³/s) de acordo com os dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Ainda segundo o ONS, a vazão defluente média, para o mesmo período, foi de 290 m^3/s (Figura 2).

[1] Vazão que existiria caso não houvesse interferência humana.

O reservatório Três Marias operou em 24 de outubro de 2018 com 32,5% do volume útil. A evolução do volume armazenado, segundo dados do SAR/ANA[2], é apresentada na Figura 3.

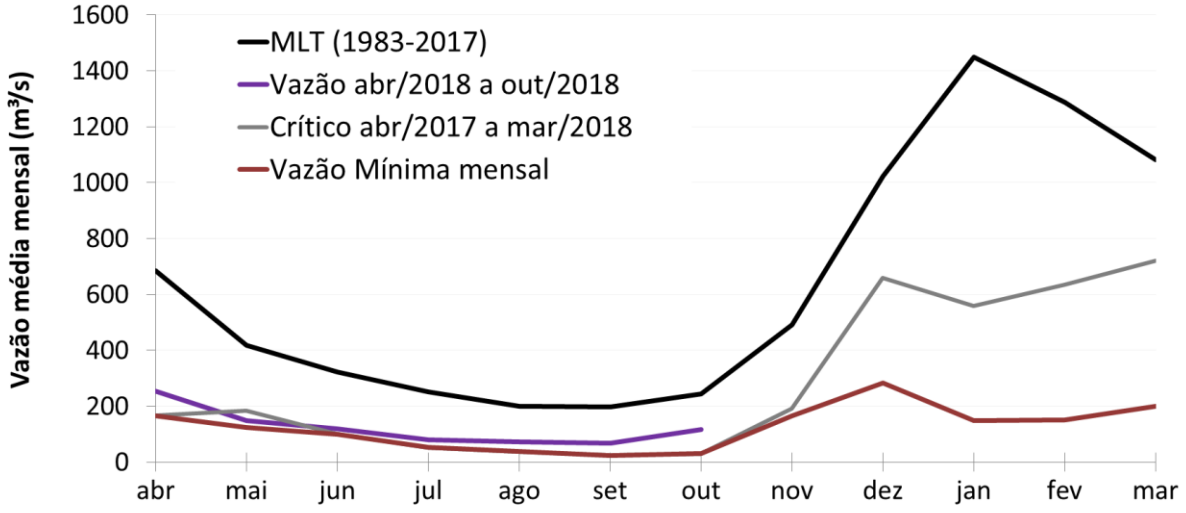


Figura 2. Vazões médias mensais (m^3/s) do Aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias. As linhas sólidas em preto e marrom correspondem, respectivamente, às vazões médias mensais e às vazões mínimas mensais (absolutas), para o período 1983 – 2017 (MLT). As linhas roxa e cinza correspondem, respectivamente, às vazões naturais médias mensais de 01 de abril de 2018 a 24 de outubro de 2018 e ao período crítico, de 01 de abril/2017 a 31 de março/2018.

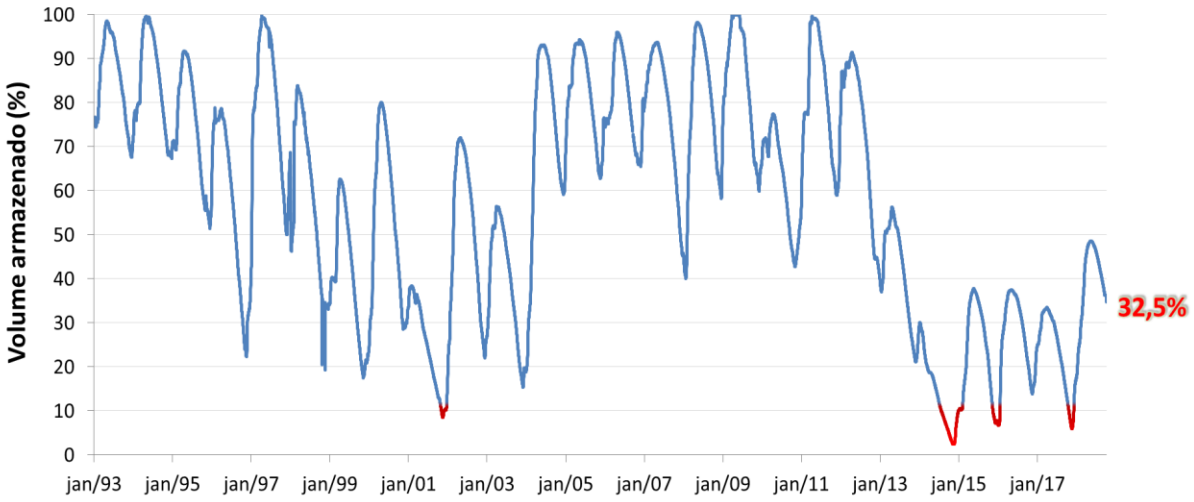


Figura 3. Evolução do volume armazenado do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias até 24 de outubro de 2018 (em porcentagem). Fonte dos dados: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios/ANA.

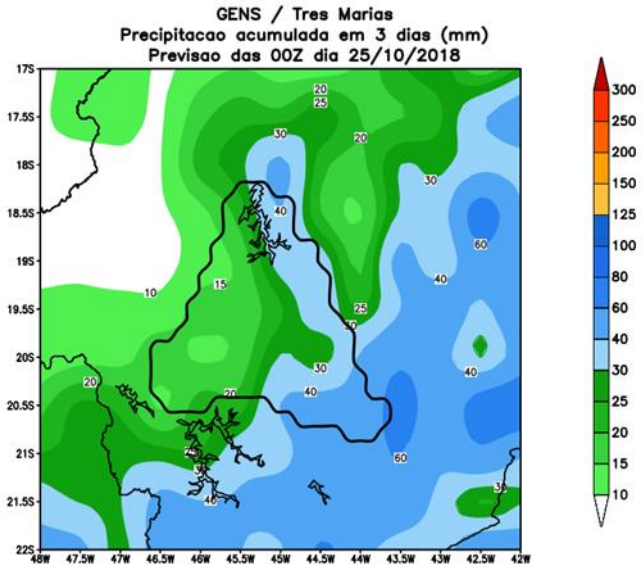
[2] Sistema de Acompanhamento de Reservatórios. http://sar.ana.gov.br/

Previsão de chuva para os próximos dias

As previsões baseadas no modelo GENS/NOAA, indicam chuvas generalizadas e com acumulados pluviométricos expressivos nos próximos 10 dias na bacia de captação do reservatório Três Marias (

Figura **4**), em função do início da estação chuvosa na região.

(a)



(b)

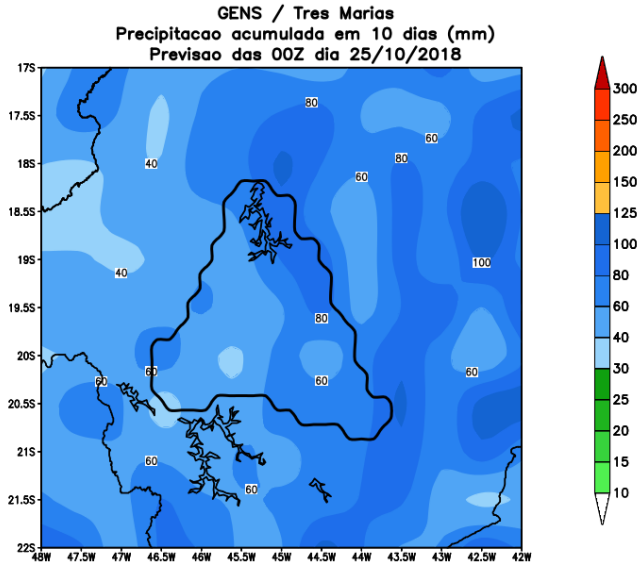


Figura 4. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 3 (a) e 10 (b) dias para a bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias, segundo a previsão do modelo

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 apresentas as precipitações diárias observadas (16 a 24 de outubro de 2018) e previstas (25 de outubro a 03 de novembro de 2018) dos 21 membros de previsão de precipitação e a média destes (Figura 5 superior), totalizando, aproximadamente, 74 mm. A Figura 5 (inferior) exibe as vazões diárias observadas para o mesmo período e os 21 membros de previsão de vazão, assim como a média destes. A previsão da vazão, para os próximos 10 dias, de acordo com o modelo hidrológico PDM/CEMADEN (Probability-Distributed Model / CEMADEN) é de, aproximadamente, 310 m^3/s. *Considerando uma defluência em torno de 295 m^3/s, de acordo com o divulgado pela ANA/CEMIG/ONS, para os próximos dias, o volume armazenado no Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias tende a, ligeiramente aumentar.*

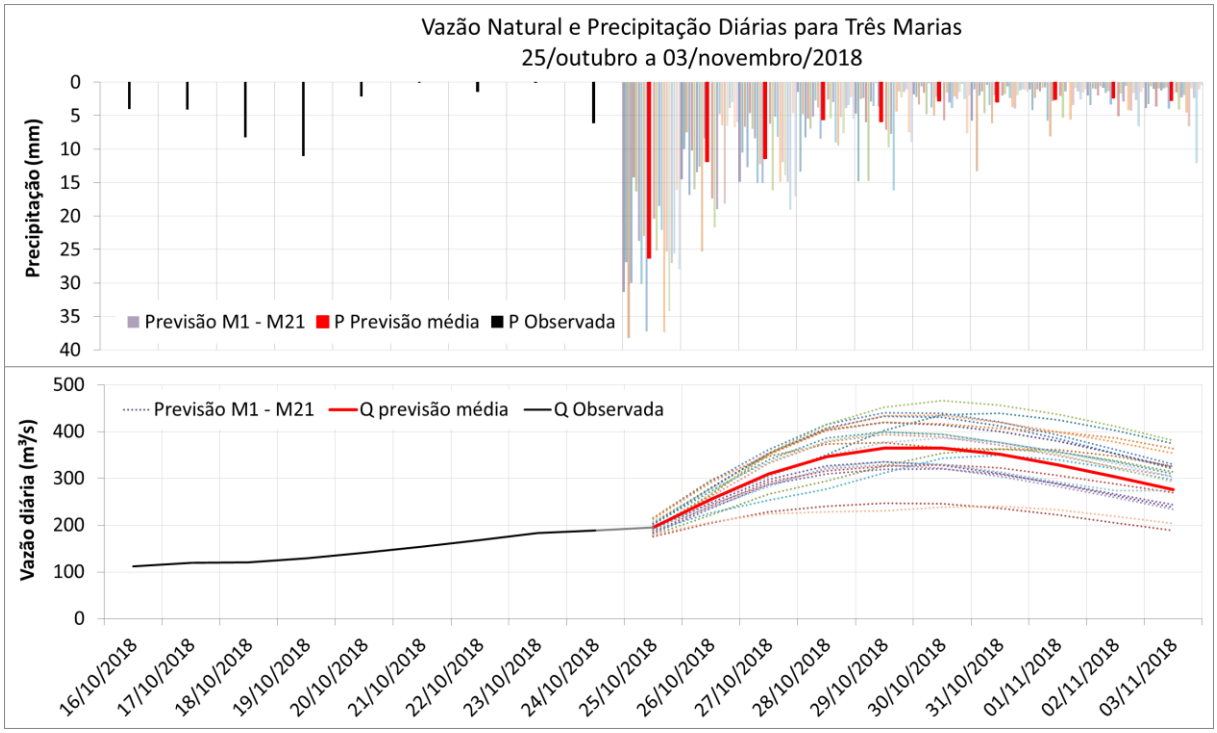


Figura 5. Vazão natural (Q) e precipitação (P) diárias para o Aproveitamento Hidrelétrico Três Marias. Na figura superior as barras pretas correspondem à precipitação média espacial, as barras coloridas representam os valores dos 21 membros de previsão do modelo numérico GENS/NOAA 50x50 km e as barras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

Projeções (cenários) da vazão natural e provável 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 m³/s), obtida a partir da previsão de vazão para o período 25 de outubro a 03 de novembro de 2018 (conforme já apresentado na Figura 5), e dos cenários de vazão de 04 de novembro de 2018 a 31 de março de 2019. Para a obtenção dos cenários da vazão natural média mensal foram considerados quatro diferentes cenários de precipitação: média climatológica, 25% acima da média, 25% abaixo da média e um cenário de precipitação igual ao ocorrido no período de 04 de novembro de 2013 a 31 de março de 2014 (série crítica de precipitação no período 1983-2017). *As simulações indicam que, considerando um cenário de chuva na média histórica, a vazão média mensal no período de novembro de 2018 a março de 2019, no reservatório de Três Marias, seria 849 m^3/s, o que representa 80% da média histórica desse período (1067m^3/s).*

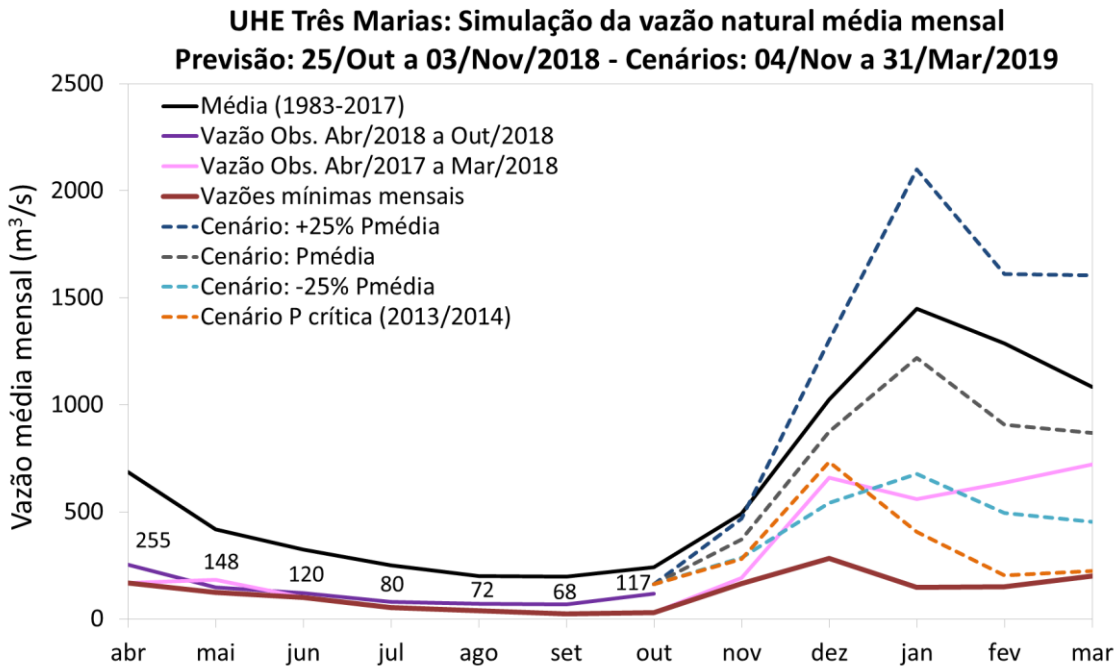


Figura 6. Cenários de vazão natural média mensal (em m³/s) para o aproveitamento Hidrelétrico de Três Marias (linhas tracejadas): precipitação 25% abaixo da média climatológica (azul claro); na média climatológica (cinza) e precipitação 25% acima da média climatológica (azul escuro); e precipitação igual ao ocorrido entre novembro de 2013 e março de 2014 (laranja). As linhas espessas representam as vazões médias mensais observadas de acordo com o ONS: vazão média mensal para o período 1983-2017 (preto); vazão mínima média mensal para o período 1983-2017 (marrom); vazão média mensal de abril de 2017 a março de 2018 (rosa); e vazão média mensal de abril a outubro de 2018 (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 defluência igual a 160 m³/s para o período 04 de novembro de 2018 a 31 de março de 2019, de acordo com o divulgado pela ANA/CEMIG/ONS. Nesta simulação foram incorporadas as captações outorgadas pela ANA[3] no reservatório Três Marias, em valores médios mensais. *Segundo as projeções, no cenário de precipitação crítica (iguais ao ocorrido em novembro de 2013 a março de 2014), o reservatório, estaria em 31 de março de 2019, com aproximadamente 46,5% da sua capacidade de armazenamento, e no cenário de precipitação na média climatológica, o armazenamento seria aproximadamente 83,2%.*

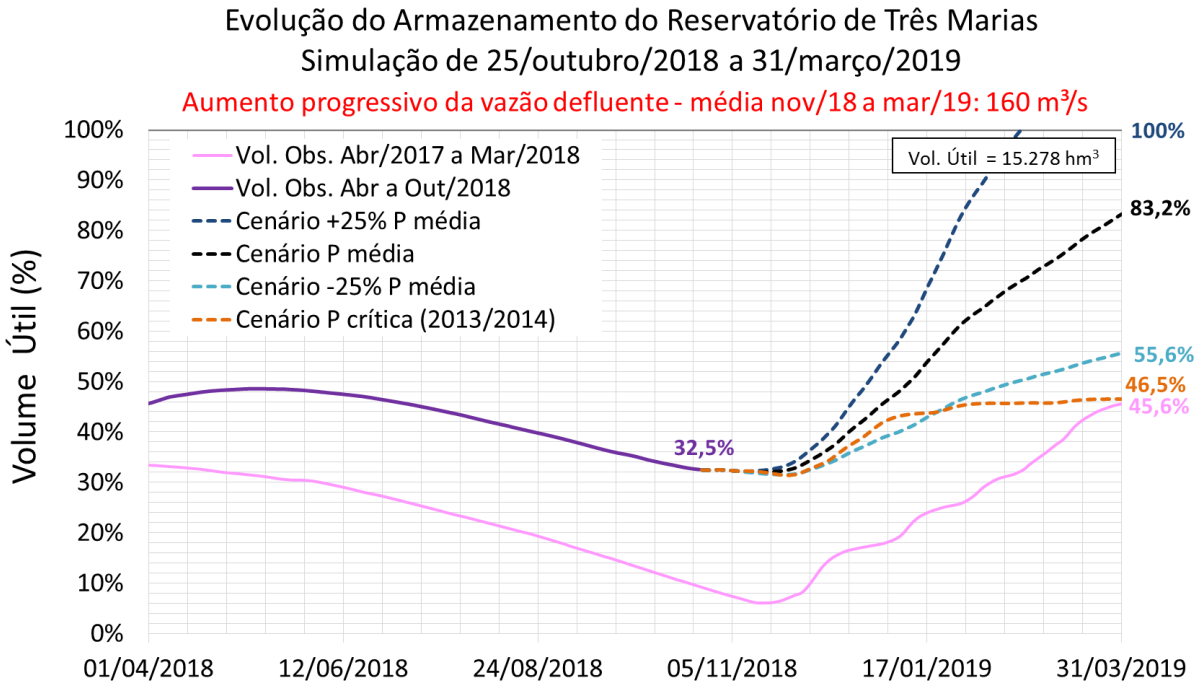


Figura 7. Projeções da evolução do armazenamento do Aproveitamento Três Marias para quatro cenários: precipitação 25% abaixo da média (linha azul claro), na média climatológica (linha cinza), 25% acima da média (linha azul escuro) e série de precipitação crítica (01 de novembro de 2013 a 31 de março de 2014) (linha laranja), considerando o Volume Útil (15.278 hm³) e defluência média de 160 m³/s para o período de novembro de 2018 a março de 2019. As linhas sólidas representadas pelas cores roxa e magenta mostram, respectivamente, a evolução do armazenamento do Aproveitamento Três Marias no período de 01 de abril a 24 de outubro de 2018 e de 01 de abril de 2017 a 31 de março de 2018.

[3] http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreAna/uorgs/sof/geout.aspx#outorgasana