

BOLETIM
Nº 02/2020

SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO HIDROLÓGICA PARA RESERVATÓRIO SERRA DA MESA – BACIA DO RIO TOCANTINS

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

Karinne Deusdará-Leal



UNIDADE DE PESQUISA DO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Situação Atual e Previsão Hidrológica para o Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa – Bacia do Rio Tocantins

O Aproveitamento Hidroelétrico Serra da Mesa situa-se na Bacia do Alto Tocantins, englobando parte das Unidades Federativas de Goiás, Tocantins e Distrito Federal (Figura 1), drenando águas de uma área equivalente a 1.784 km² para o reservatório, que é capaz de armazenar 43.250 hm³ (volume útil). O volume armazenado neste reservatório tem como objetivo, além de outros usos, regularizar a vazão do rio principal e contribuir para o reabastecimento de reservatórios localizados no Tocantins, à jusante de Serra da Mesa (Cana Brava - GO, Peixe Angical - TO, Luís Eduardo Magalhães/Lajeado - TO e Estreito - TO/MA). Este conjunto de reservatórios tem importância estratégica, não somente na geração hidrelétrica, mas também no abastecimento de parcela da população localizada ao longo dos estados de Goiás e de Tocantins e turismo (temporada de praias em Tocantins). A precipitação média anual da bacia hidrográfica afluyente a Serra da Mesa é 1500 mm (1983-2019), tendo como período chuvoso os meses de novembro a março, e uma vazão natural¹ média anual de 660 m³/s.

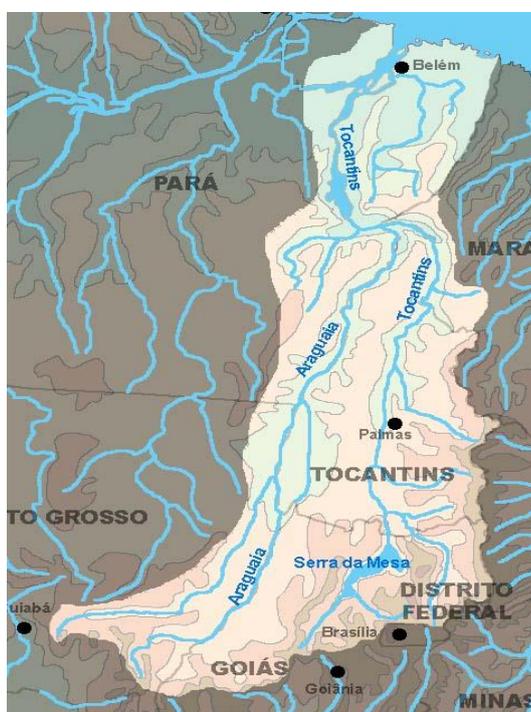


Figura 1. Mapa de localização da bacia de drenagem da Usina hidroelétrica (UHE) Serra da Mesa, constituente da bacia do Tocantins-Araguaia. Fonte: <https://meioambiente.culturamix.com/ecologia/bacia-do-tocantins-araguaia>.

¹ Vazão natural: vazão hipotética caso não houvesse perdas por evaporação e alterações antrópicas na bacia de drenagem, tais como regulações, captações e lançamentos.

A região em questão vem enfrentando, desde 2015, condições hidrometeorológicas desfavoráveis, com vazões e precipitações abaixo da média, o que levou a um estado hídrico crítico da mesma, requerendo atenção e monitoramento constantes.

Esta edição do boletim traz a situação para o mês de janeiro de 2020 com horizonte de projeções até o início da próxima estação seca, isto é, abril de 2020. Na estação chuvosa atual, a precipitação acumulada entre os meses de novembro de 2019 a janeiro de 2020, corresponde a 47% da média climatológica do período, sendo boa parte ocorrida no mês de Janeiro (344 mm, 37% acima da média do mês), no evento meteorológico com grandes volumes acumulados que ocasionou desastres no sudeste e centro –oeste do País. O reservatório de Serra da Mesa operou, em 02 de fevereiro de 2020, com 11,5% de seu volume útil, situação semelhante ao mesmo período do ano passado (12,2%). A partir das previsões meteorológicas e hidrológicas combinadas, prevê-se um incremento do volume armazenado no reservatório de Serra da Mesa para os próximos meses, podendo atingir 21% de seu volume útil, considerando um cenário de chuvas na média climatológica.

1. Situação atual do Aproveitamento Serra da Mesa

A precipitação média espacial, acumulada durante a estação chuvosa, nos meses de novembro de 2019 a janeiro de 2020, baseado nas redes pluviométricas que cobrem a bacia de captação do aproveitamento hidrelétrico de Serra da Mesa (7 pluviômetros do INMET e 6 pluviômetros da ANA), foi 718 mm, equivalente a 62% da média climatológica (1983-2019) para o período chuvoso, compreendido entre novembro a março (1157 mm). No mês de janeiro de 2020, a precipitação na bacia foi 344 mm, o que representa 37% acima da média para este mês (251 mm) (Figura 2).

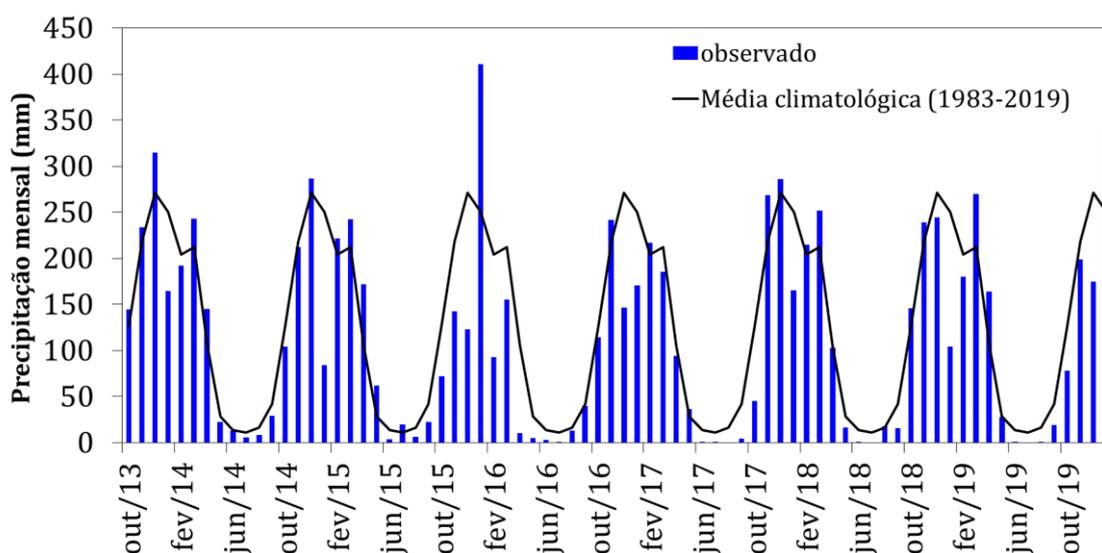


Figura 2. Precipitação mensal na bacia hidrográfica afluente ao Aproveitamento hidrelétrico Serra da Mesa (ano hidrológico: outubro-setembro).

A vazão natural² média do Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa durante a estação chuvosa de dezembro de 2019 a janeiro de 2020, de acordo com os dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), foi 538 m³/s, o que equivale a 47% da vazão histórica média para o período chuvoso, compreendido entre dezembro a abril (1983-2019) (1139 m³/s).

No mês de janeiro de 2020, em decorrência das fortes chuvas ocorridas no final do mês, a vazão natural elevou-se, atingindo 797 m³/s, o que representa 64% da vazão histórica média mensal considerando o período de 1983-2019 (1236 m³/s). Ainda segundo o ONS, a vazão defluente para janeiro foi 450 m³/s. O reservatório de Serra da Mesa operou em 02 de fevereiro

²Vazão que existiria caso não houvesse interferência humana.

de 2020 com 11,5% do volume útil. A evolução do volume armazenado, segundo dados do SAR/ANA³, é apresentada na Figura 3.

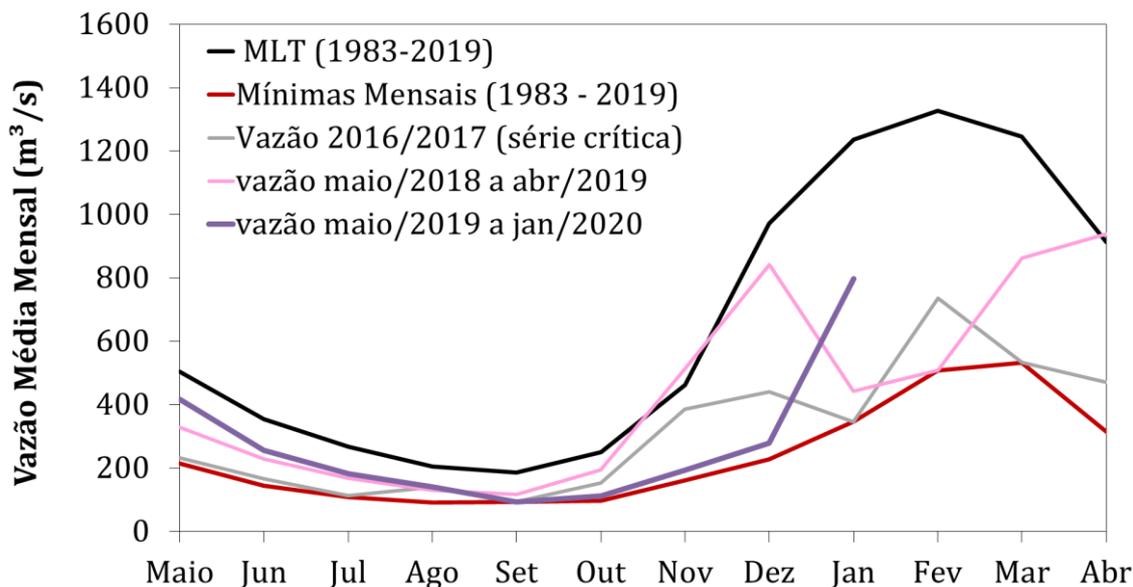


Figura 3. Vazões médias mensais (m^3/s) do Aproveitamento Hidrelétrico de Serra da Mesa. As linhas sólidas em preto e marrom correspondem, respectivamente, às vazões médias e mínimas mensais, para o período 1983 – 2019 (MLT). As linhas roxa, magenta e cinza correspondem, respectivamente, às vazões naturais 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.

Reservatório de Serra da Mesa - Rio Tocantins

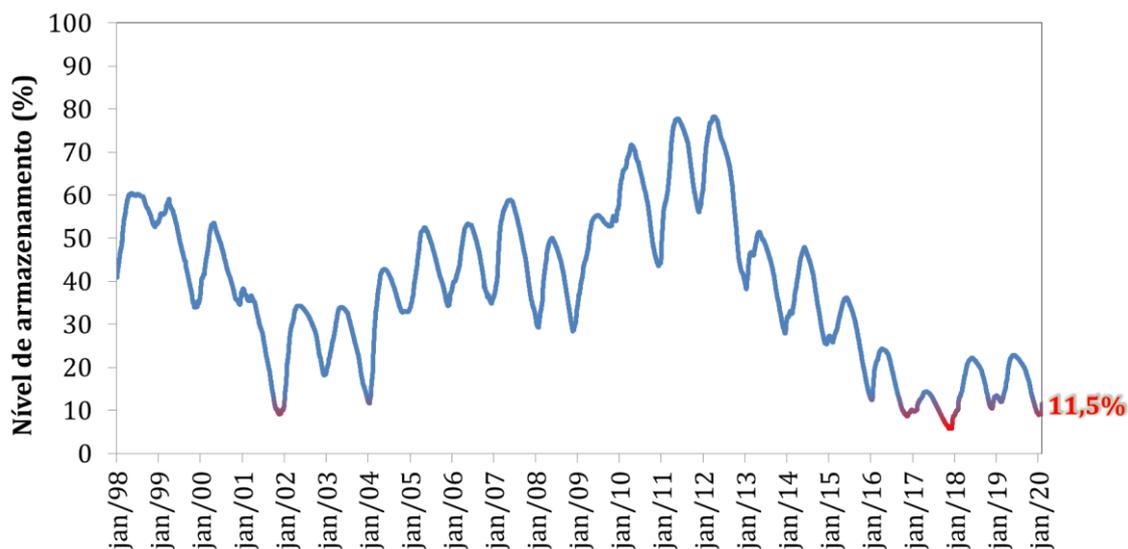


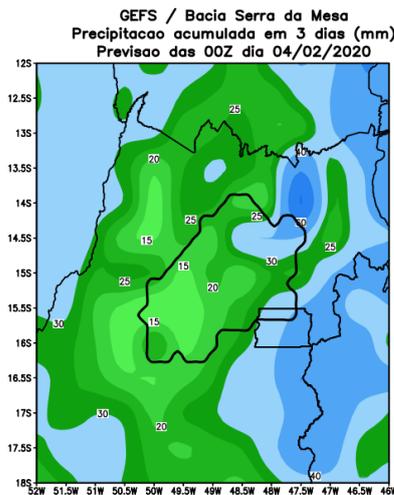
Figura 4. Evolução do volume armazenado do Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa até 02 de fevereiro de 2020 (em porcentagem). Fonte dos dados: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios/ANA.

³ Sistema de Acompanhamento de Reservatórios. <http://sar.ana.gov.br/>

2. Previsão de chuva para os próximos dias

As previsões baseadas no modelo GENS/NOAA indicam para a bacia de captação do reservatório Serra da Mesa, que nos próximos 10 dias haverá precipitações abundantes e generalizadas (Figura 4). Assim, o volume total acumulado previsto pelo modelo GENS/NOAA é superior aos valores médios históricos da época. Já para a segunda semana (Figura 5), o modelo GENS/NOAA indica um cenário de precipitações mais irregulares na bacia de Serra da Mesa, com acumulados pluviométricos inferiores à média histórica da época.

(a)



(b)

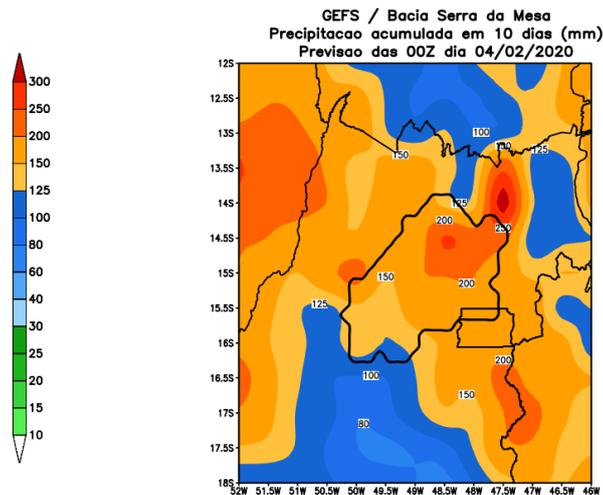


Figura 4. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 3 (a) e 10 (b) dias para a bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa, segundo a previsão do modelo numérico GENS/NOAA. A área da bacia de captação do Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa é indicada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

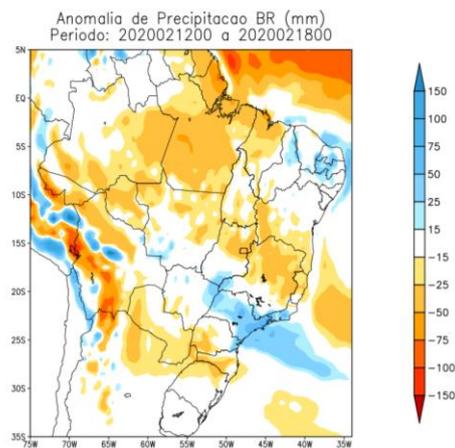
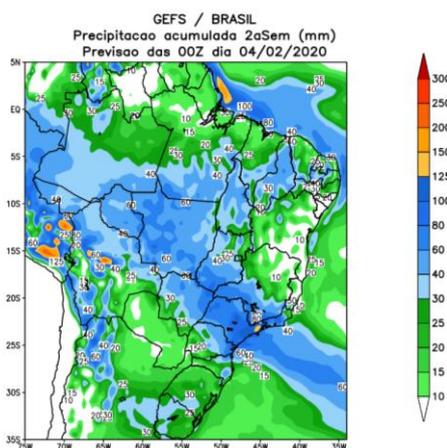


Figura 5. Previsão de precipitação em milímetros (mm) acumulados (esquerda) e sua respectiva anomalia em relação aos valores climatológicos (direita) para a segunda semana de acordo com o modelo numérico americano GFS/NCEP/NOAA.

3. Previsão de vazão para os próximos dias

Na Figura 6 são apresentadas as precipitações diárias observadas (24 de janeiro a 02 de fevereiro de 2020) e previstas (03 a 12 de fevereiro de 2020) dos 21 membros de previsão de precipitação e a média destes, totalizando, aproximadamente, 138 mm. A Figura 6 (inferior) exhibe as vazões diárias observadas, os 21 membros de previsão de vazão, assim como a média destes. 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, 997 m³/s.

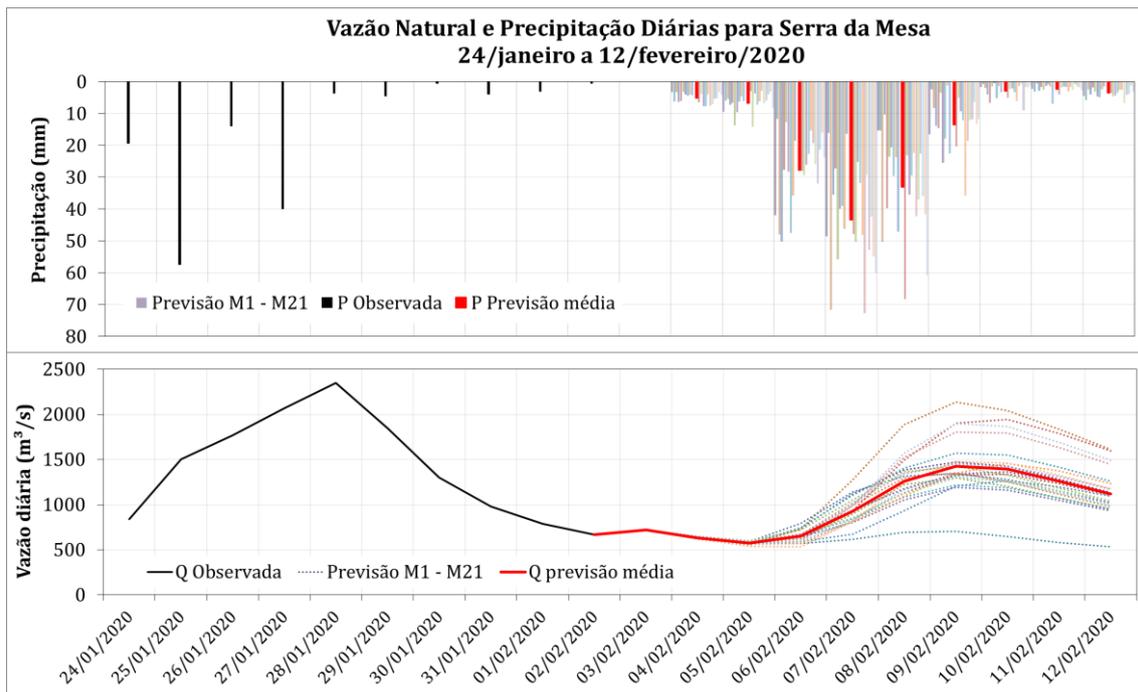


Figura 6. Vazão natural (Q) e precipitação (P) diárias para o Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa. Na figura superior as barras pretas correspondem à precipitação média espacial, as barras coloridas representam os valores dos 21 membros de previsão do modelo numérico GENS/NOAA 50x50 km e as barras 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.

4. Projeções da vazão natural do aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa

A Figura 7 apresenta, além das vazões médias mensais observadas (apresentados na Figura 3), as projeções de vazão média mensal natural (em m^3/s), obtidas a partir da média dos membros de previsão de precipitação para o período 03 a 12 de fevereiro de 2020 (conforme já apresentado na Figura 6), 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 2016 (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 de fevereiro a abril de 2020 seria, aproximadamente, $893 m^3/s$, o que representa 77% da média histórica desse período ($1162 m^3/s$).

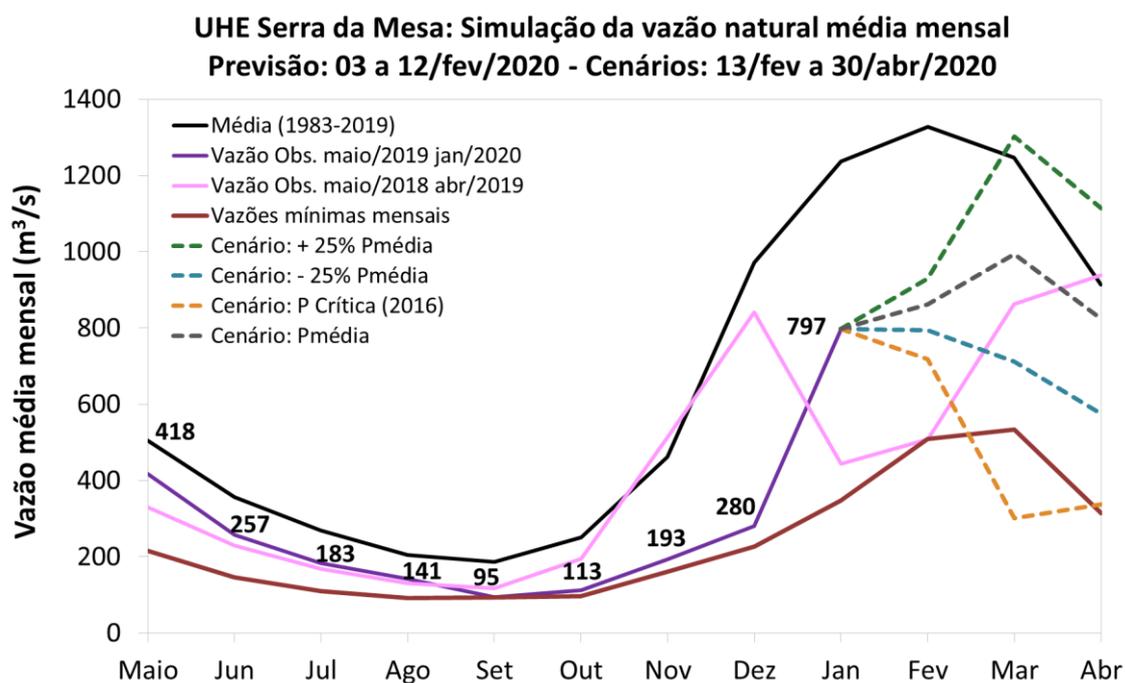


Figura 7. Cenários de vazão natural média mensal (em m^3/s) para o aproveitamento Hidrelétrico de Serra da Mesa (linhas tracejadas): precipitação 25% abaixo da média climatológica (azul claro), na média climatológica (cinza), precipitação 25% acima da média climatológica (azul escuro) e precipitação crítica (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 de 2019 a janeiro de 2020 (roxo).

5. Projeções da evolução do armazenamento do reservatório de Serra da Mesa

Na Figura 8 apresentam-se as projeções da evolução do volume armazenado no reservatório do Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa usando a previsão e projeção de vazões da Figura 6 e Figura 7, respectivamente, e considerando uma defluência média de 300 m³/s. Nesta simulação foram incorporadas as captações outorgadas pela ANA⁴ no reservatório Serra da Mesa, 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, 9016 hm³, o que representa 21% do seu volume útil (43.250 hm³).

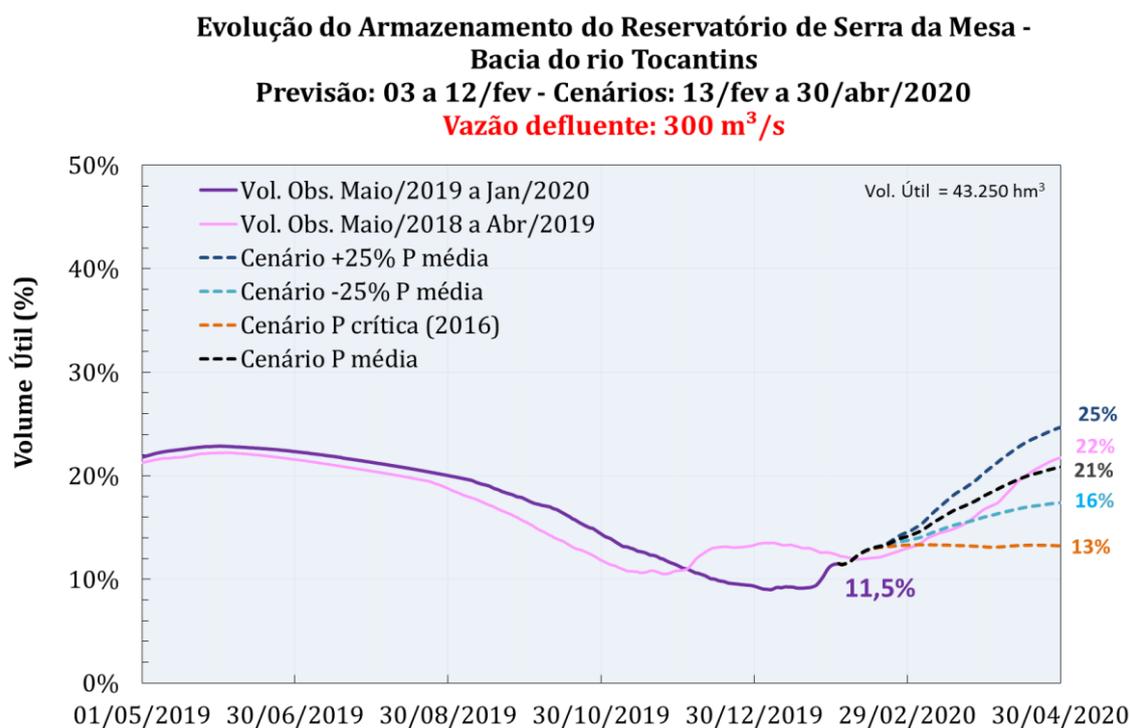


Figura 8. Projeções da evolução do armazenamento do Aproveitamento hidrelétrico de Serra da Mesa para quatro cenários: precipitação 25% abaixo da média (linha azul claro), na média climatológica (linha cinza), 25% acima da média (linha azul escuro) e série de precipitação crítica (linha laranja), considerando o Volume Útil (15.278 hm³) e uma defluência média de 300 m³/s. As linhas sólidas magenta e roxa referem-se, respectivamente, ao período de maio de 2018 a abril de 2019 e de maio de 2019 a 02 de fevereiro de 2020.

⁴ <http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/uorgs/sof/geout.aspx#outorgasana>