

BOLETIM
Nº 03/2020

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 Serra da Mesa

- Bacia do Rio Tocantins

A bacia hidrográfica Serra da Mesa situa-se na Bacia do Alto Tocantins, englobando parte das Unidades Federativas de Goiás 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 afluenta 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.

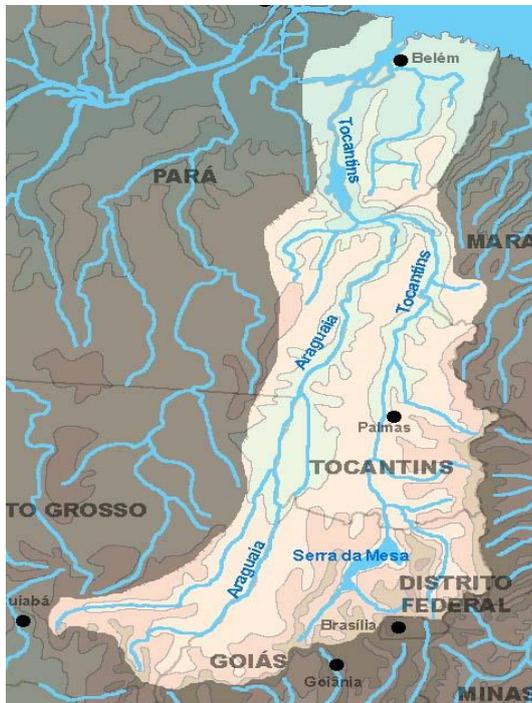


Figura 1. Mapa de localização da bacia de drenagem da Usina hidrelétrica (UHE) Serra da Mesa, constituente da bacia do Tocantins-Araguaia. Fonte: <https://meioambiente.culturamix.com/ecologia/bacia-do-tocantins-araguaia>.

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 fevereiro de 2020 e projeções com horizonte até o final da próxima estação seca, isto é, setembro de 2020. Na estação chuvosa atual, entre os meses de novembro de 2019 a fevereiro de 2020, a precipitação observada corresponde a 89% da média climatológica do período, sendo que boa parte ocorreu nos meses Janeiro e Fevereiro. Em fevereiro, a precipitação foi 304 mm, o que equivale a 49% acima da média climatológica do mês. A vazão nesta bacia hidrográfica foi 1338 m³/s, valor próximo à média histórica para o mês fevereiro. O reservatório de Serra da Mesa operou, em 02 de março de 2020, com 18,2% de seu volume útil, situação superior ao mesmo período do ano passado (13%). A partir das previsões meteorológicas e hidrológicas combinadas, prevê-se um incremento do volume armazenado no reservatório para os próximos meses, que poderá atingir 27% de seu volume útil no final de setembro de 2020, considerando um cenário hipotético de chuvas na média climatológica.

Sumário

1. Situação atual da bacia hidrográfica Serra da Mesa.....	5
2. Previsão de chuva para os próximos dias.....	7
3. Previsão de vazão para os próximos dias	8
4. Projeções da vazão natural para Serra da Mesa	9
5. Projeções do armazenamento no reservatório de Serra da Mesa	10

1. Situação atual da bacia hidrográfica Serra da Mesa

A precipitação média espacial, acumulada durante a estação chuvosa, nos meses de novembro de 2019 a fevereiro de 2020, baseado nas redes pluviométricas que cobrem a bacia de captação de Serra da Mesa (7 pluviômetros do INMET e 6 pluviômetros da ANA), foi 1022 mm, equivalente a 89% da média climatológica (1983-2019) para o período chuvoso, compreendido entre novembro a março (1146 mm). No mês de fevereiro de 2020, a precipitação foi 304 mm, o que representa 49% acima da média para este mês (205 mm) (Figura 2).

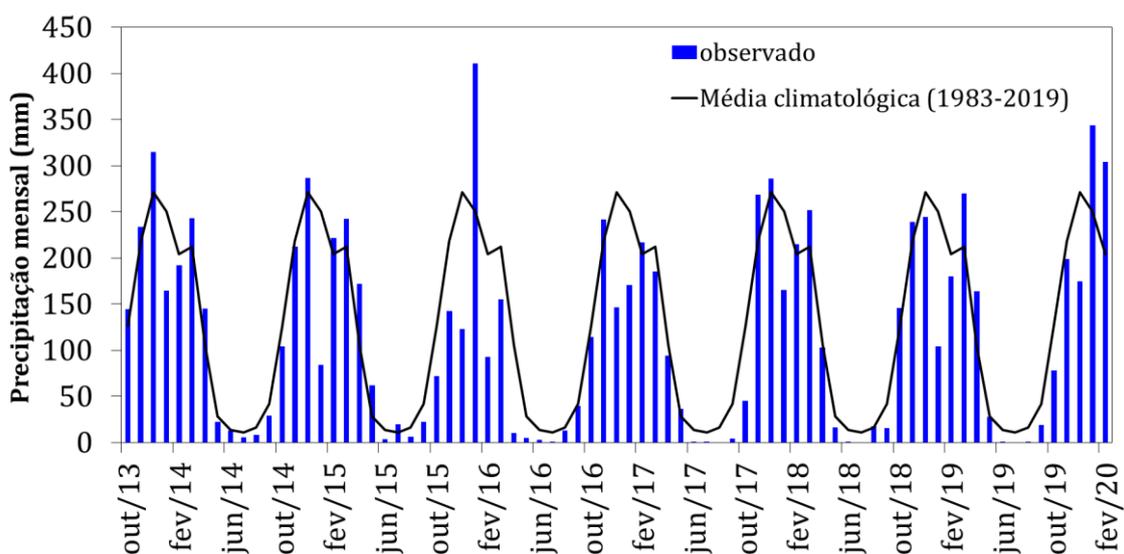


Figura 2. Precipitação mensal na bacia hidrográfica Serra da Mesa (ano hidrológico: outubro-setembro).

A vazão natural² média do Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa durante a estação chuvosa de dezembro de 2019 a fevereiro de 2020, de acordo com os dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), foi 801 m³/s, o que equivale a 70% da vazão histórica média para o período chuvoso, compreendido entre dezembro a abril (1139 m³/s).

No mês de fevereiro de 2020, em decorrência das fortes chuvas ocorridas nos dois últimos meses, a vazão natural elevou-se, atingindo 1338 m³/s (Figura 3), o que representa 101% da vazão histórica média mensal considerando o período de 1983-2019 (1327 m³/s). Ainda segundo o ONS, a vazão defluente para fevereiro foi 232 m³/s. O reservatório de Serra da Mesa operou em 02 de março de 2020 com 18,2% do volume útil. A evolução do volume armazenado, segundo dados do SAR/ANA³, é apresentada na Figura 4.

² Vazão que existiria caso não houvesse interferência humana.

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

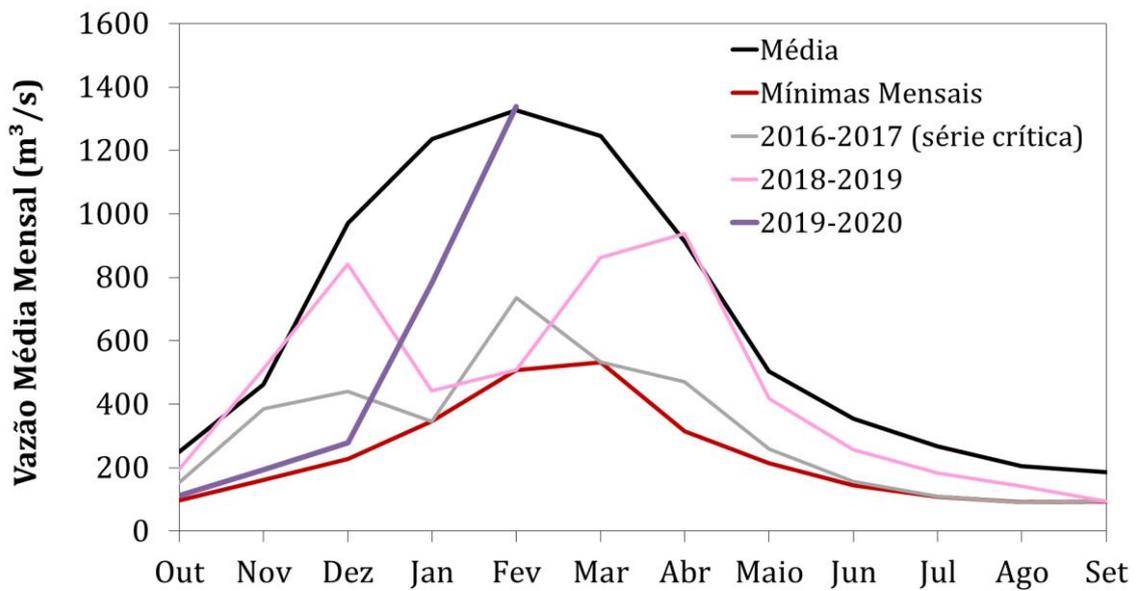


Figura 3. Vazões médias mensais (m^3/s) em Serra da Mesa. As linhas sólidas em preto e marrom correspondem, respectivamente, às vazões médias e mínimas mensais, para o período 1983 – 2019. As linhas roxa, magenta e cinza correspondem, respectivamente, às séries de outubro de 2019 a fevereiro de 2020, de outubro de 2018 a setembro de 2019, e de outubro de 2016 a setembro de 2017, representando a série crítica do histórico. Fonte dos dados: ONS.

Reservatório de Serra da Mesa - Rio Tocantins

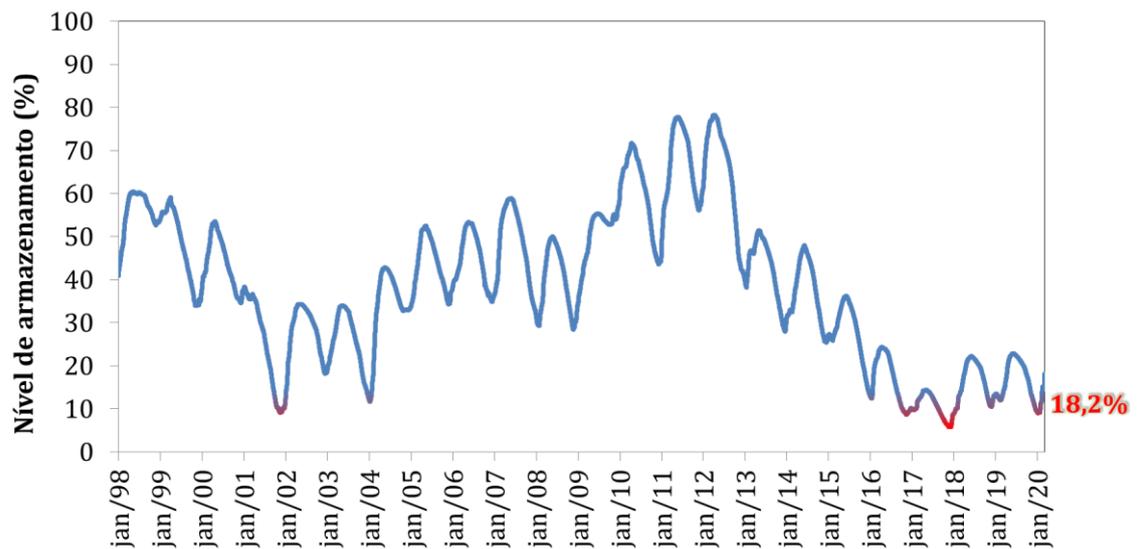
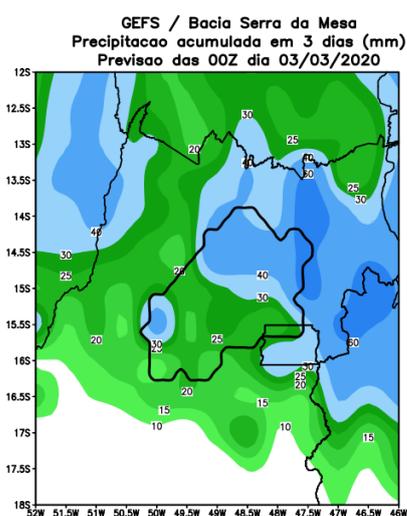


Figura 4. Histórico de armazenamento (em porcentagem) em Serra da Mesa, de janeiro de 1998 até 02 de março de 2020. Fonte dos dados: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios/ANA.

2. Previsão de chuva para os próximos dias

As previsões baseadas no modelo GENS/NOAA (50x50 km) indicam para a bacia de captação do reservatório Serra da Mesa, que nos próximos 10 dias haverá precipitações abundantes e generalizadas (Figura 5), com volumes totais acumulados superiores aos valores médios históricos da época. Para a segunda semana (Figura 6), o modelo GENS/NOAA indica uma tendência de precipitações relativamente menos volumosas na bacia de Serra da Mesa, com acumulados pluviométricos próximos à média histórica da época.

(a)



(b)

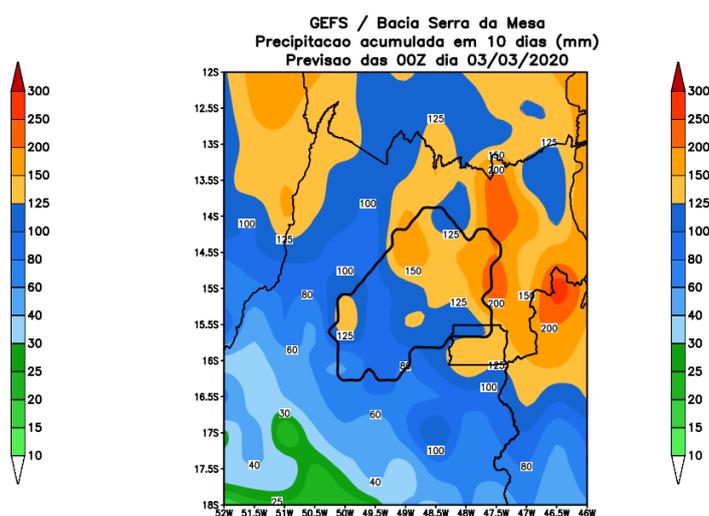


Figura 5. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 3 (a) e 10 (b) dias para a bacia de captação Serra da Mesa (linha preta espessa), segundo a previsão do modelo numérico GENS/NOAA.

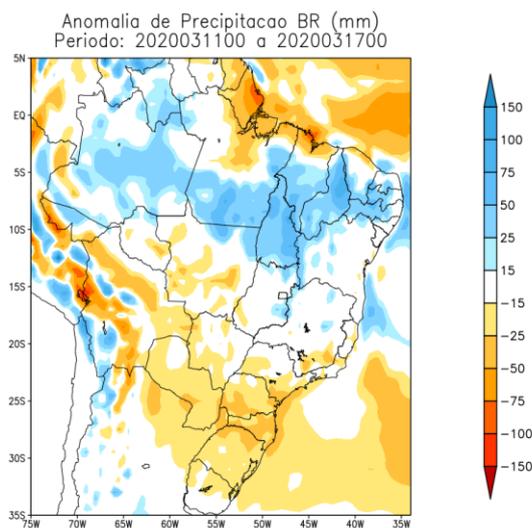
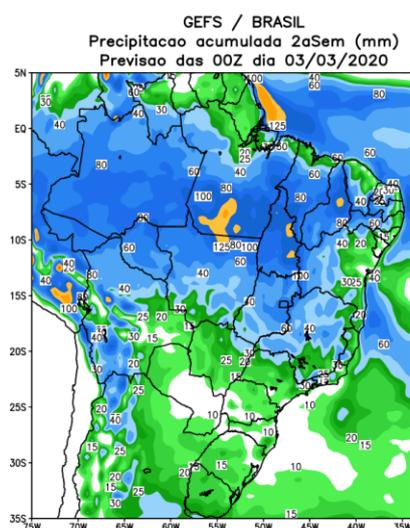


Figura 6. Previsão de precipitação em milímetros (mm) acumulados (esquerda) e sua respectiva anomalia em relação aos valores climatológicos (direita) para a segunda semana de acordo com o modelo numérico americano GFS/NCEP/NOAA.

3. Previsão de vazão para os próximos dias

Na Figura 7 apresenta-se a precipitação diária observada (22 de fevereiro a 02 de março de 2020, barras pretas) e prevista (03 a 12 de março de 2020), considerando os 21 membros de previsão (barras coloridas) do modelo numérico GFS/NOAA e a média destes membros (barras vermelhas), que totaliza 139 mm. A Figura 7 (inferior) exhibe a vazão diária observada (linha preta), os 21 membros de previsão de vazão (linhas coloridas), assim como a média destes (linha vermelha). A média de previsão de vazão, para os próximos 10 dias, de acordo com o modelo hidrológico PDM/CEMADEN (Probability-Distributed Model/CEMADEN) é, aproximadamente, 1938 m³/s.

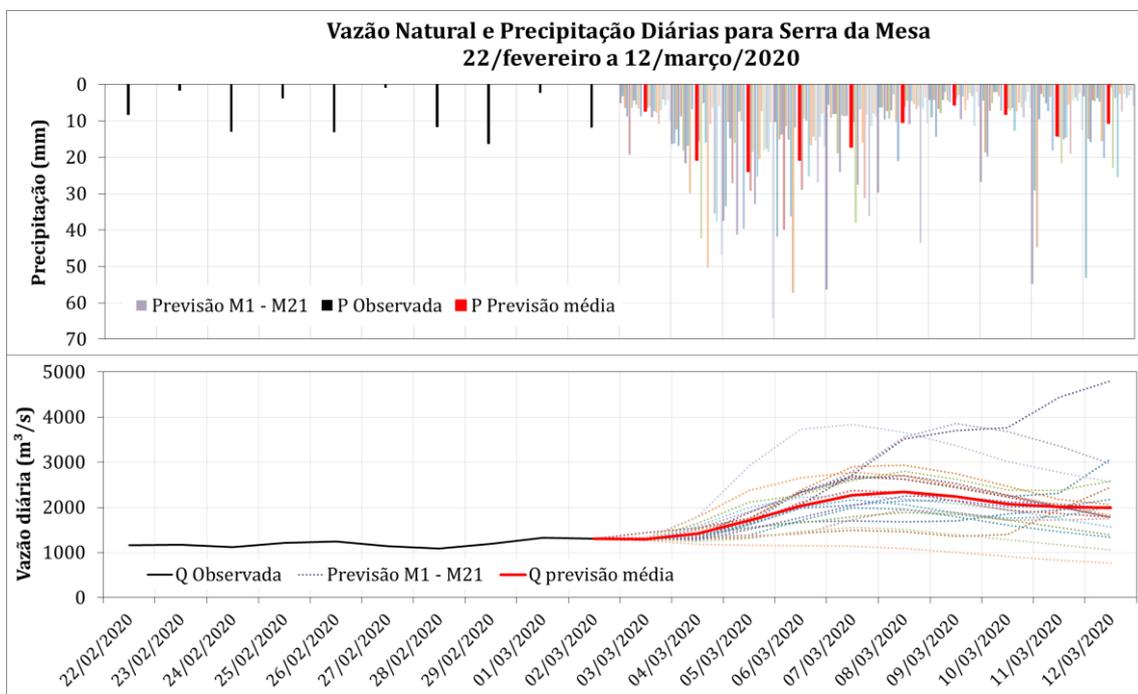


Figura 7. Vazão natural e precipitação diária para o aproveitamento hidrelétrico Serra da Mesa. Na figura superior as barras pretas correspondem à precipitação média espacial, as barras coloridas representam os valores dos 21 membros de previsão do modelo numérico GENS/NOAA e as barras vermelhas representam a média destes membros de previsão. Na figura inferior a linha preta representa a vazão 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 para Serra da Mesa

A Figura 8 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 março de 2020 (conforme já apresentado na Figura 7), e dos cenários de precipitação de 13 de março a 30 de setembro de 2020. Foram considerados quatro diferentes cenários de precipitação: média climatológica, 25% acima e 25% abaixo da média, e um cenário de precipitação igual ao ocorrido no período de março a setembro de 2016 (série crítica de precipitação no período 1983-2019). As simulações indicam que, considerando um cenário hipotético de chuva na média histórica, a vazão média para o período de março a setembro de 2020 será, aproximadamente, 520 m^3/s , o que representa 99% da média histórica desse período (525 m^3/s).

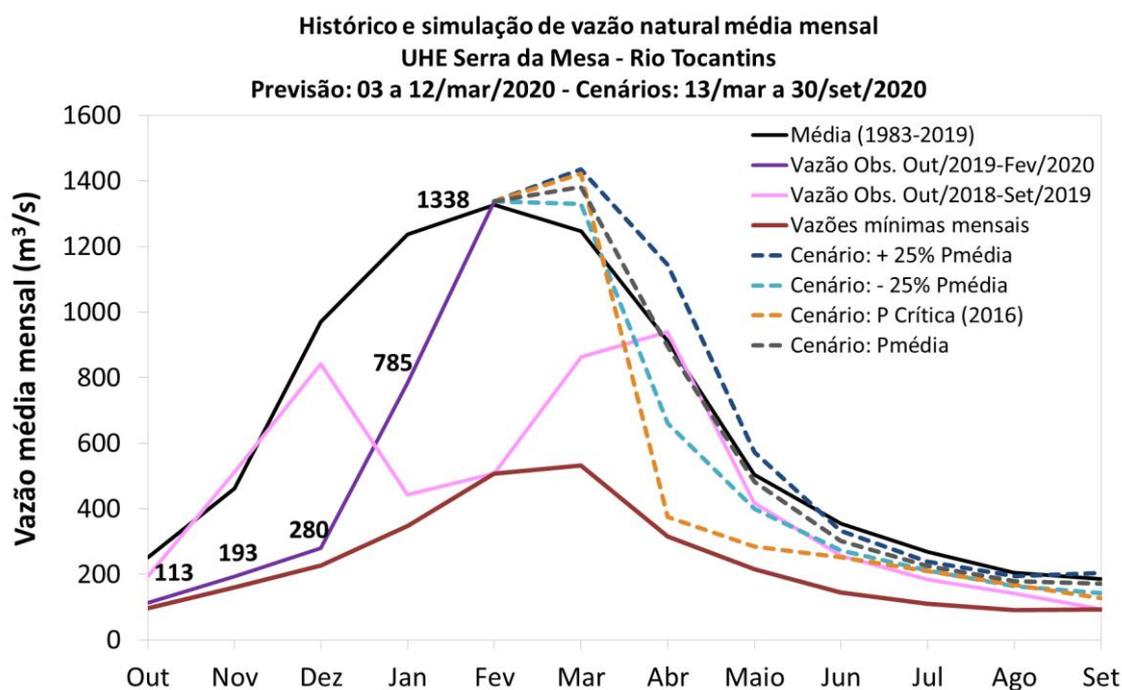


Figura 8. Histórico (linhas contínuas) e simulação (linhas tracejadas) de vazão natural média mensal (em m^3/s) para o aproveitamento hidrelétrico de Serra da Mesa considerando a previsão e quatro cenários de precipitação: 25% abaixo da média climatológica (azul claro), na média climatológica (cinza), 25% acima da média climatológica (azul escuro) e série crítica (laranja). As linhas contínuas representam as vazões observadas, de acordo com o ONS, para o período 1983-2019: médias mensais (preta); mínimas mensais (marrom); série de outubro de 2018 a setembro de 2019 (magenta). A linha contínua roxa representa a vazão média mensal observada para o período de outubro de 2019 a fevereiro de 2020.

5. Projeções do armazenamento no reservatório de Serra da Mesa

Na Figura 9 apresentam-se as projeções do volume armazenado no reservatório Serra da Mesa usando a previsão (média dos membros) e as projeções de vazão da Figura 7 e Figura 8, respectivamente. Estas simulações consideram uma defluência média de $100 \text{ m}^3/\text{s}$ para o período de março a abril de 2020, conforme divulgado pela ANA/CEMIG/ONS⁴ e, média de $300 \text{ m}^3/\text{s}$ para o período de maio a setembro de 2020. Nesta simulação foram incorporadas as captações outorgadas pela ANA⁵ no reservatório Serra da Mesa, em valores médios mensais. De acordo com as simulações, considerando o cenário hipotético de precipitação na média climatológica, o reservatório, estará em 30 de setembro de 2020 com, aproximadamente, 11809 hm^3 , o que representa 27% do seu volume útil (43.250 hm^3).

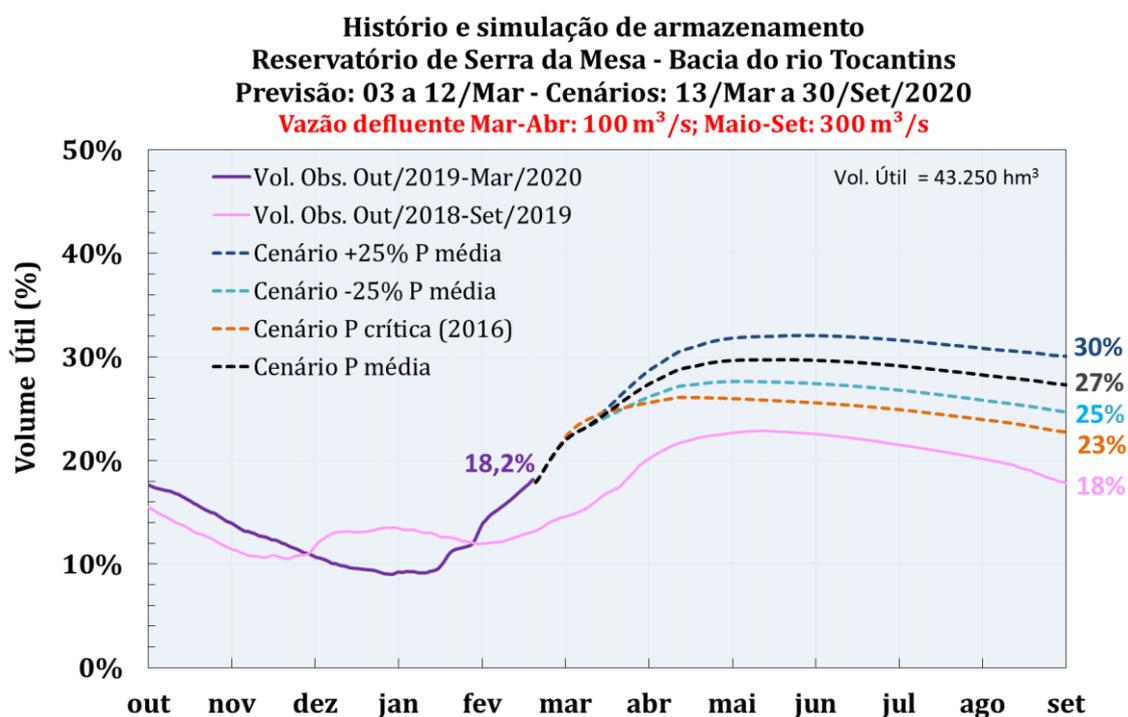


Figura 9. Histórico (linhas contínuas) e simulação (linhas tracejadas) de armazenamento (em % da capacidade total, igual a 43250 hm^3) do aproveitamento hidrelétrico de Serra da Mesa para quatro cenários de precipitação: 25% abaixo da média climatológica (azul claro), na média climatológica (cinza), 25% acima da média (azul escuro) e série de precipitação crítica (laranja). As simulações consideram uma defluência média de $100 \text{ m}^3/\text{s}$ para o período de março a abril de 2020 e de $300 \text{ m}^3/\text{s}$ para o período de maio a setembro de 2020. As linhas sólidas magenta e roxa referem-se, respectivamente, ao volume armazenado observado no período de outubro de 2018 a setembro de 2019 e de outubro de 2019 a 02 de março de 2020.

⁴ Sala de crise da bacia do rio Tocantins, gerenciada pela ANA. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLdDOTUuInCuzUQxnqhXo1U32ndSjL1khm>

⁵ <http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/uorgs/sof/geout.aspx#outorgasana>