

BOLETIM
Nº 09/2020

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

Diretor do Cemaden

Oswaldo 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



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



Situação Atual e Previsão Hidrológica para Serra da Mesa

- Bacia do Rio Tocantins

A bacia hidrográfica da UHE 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 da geração de energia hidrelétrica, regularizar a vazão do rio principal e contribuir para o reabastecimento de reservatórios localizados no rio Tocantins, a 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 para o turismo (temporada de praias em Tocantins). A precipitação média anual da bacia hidrográfica afluente a Serra da Mesa é 1.500 mm (1983-2019), tendo como período chuvoso os meses de outubro a abril, e uma vazão natural¹ média anual de 660 m³/s.

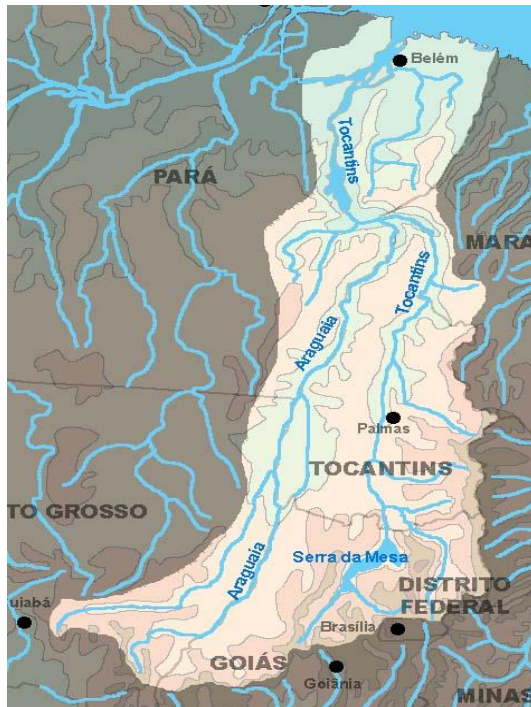


Figura 1. Mapa de localização da bacia de drenagem da Usina hidroelétrica (UHE) Serra da Mesa, constituída da bacia do Tocantins-Araguaia. Fonte: <https://meioambiente.culturamix.com/ecologia/bacia-do-tocantins-araguaia>.

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

A região em questão vem enfrentando, desde 2015, condições hidrometeorológicas desfavoráveis, com precipitações e vazões 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 agosto de 2020 e projeções com horizonte até o final dezembro de 2020. Em agosto, não foi observada precipitação nesta bacia. Cabe mencionar que neste período do ano as precipitações só ocorrem quando há passagens de sistemas frontais e, historicamente, é comum ocorrer precipitações inexpressivas. A vazão nesta bacia hidrográfica foi $191 \text{ m}^3/\text{s}$, valor próximo à média histórica do mês. O reservatório de Serra da Mesa operou, em 31 de agosto de 2020, com 35,6% de seu volume útil, situação superior ao mesmo período do ano passado (20%). A partir das previsões meteorológicas e hidrológicas, e da operação regulada pela Agencia Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), prevê-se que o volume armazenado no reservatório poderá atingir 32% de seu volume útil no final de dezembro de 2020, considerando um cenário hipotético de chuvas na média histórica para este período, e defluência de $600 \text{ m}^3/\text{s}$ de setembro a dezembro de 2020.

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 acumulada durante a estação seca, nos meses de maio a agosto 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 23 mm, 21% da média histórica (1983 – 2019) do período (111 mm). Em agosto de 2020, não foi observada precipitação nesta bacia. Ressalta-se que a média histórica é, aproximadamente, de 16 mm (Figura 2).

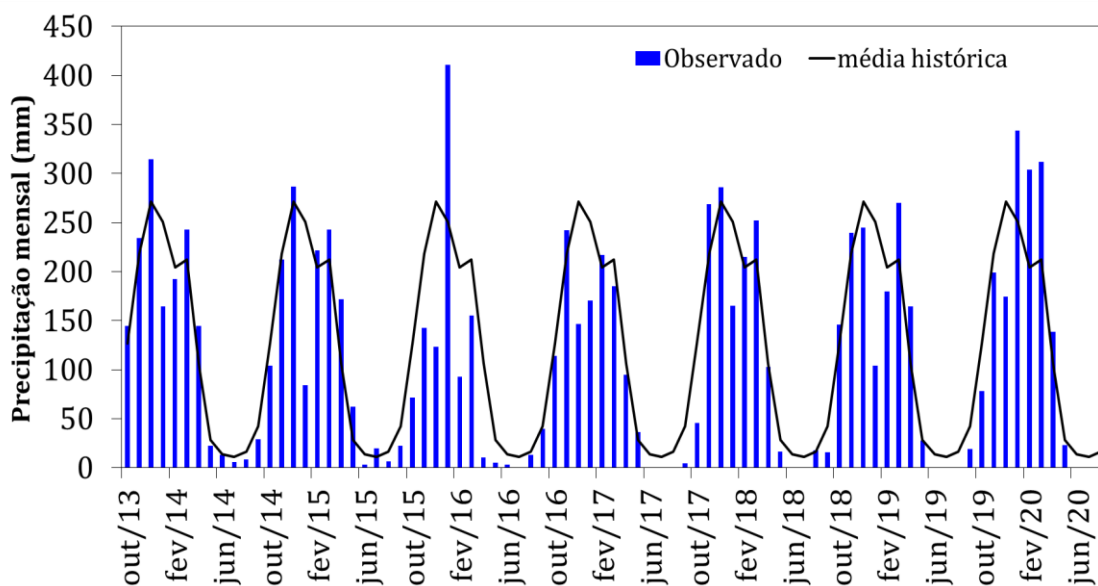


Figura 2. Precipitação mensal na bacia hidrográfica Serra da Mesa (ano hidrológico: outubro-setembro).

A média de vazão natural² do aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa durante o período de maio a agosto de 2020, de acordo com os dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), foi 362 m³/s, o que equivale a 19% acima da média histórica (304 m³/s) para o período compreendido entre maio e setembro.

Em agosto de 2020, a vazão natural foi 191 m³/s (Figura 3), valor próximo à média histórica do mês (205 m³/s). Ainda segundo o ONS, a média de vazão defluente para agosto foi 376 m³/s. O reservatório de Serra da Mesa operou em 31 de agosto de 2020 com 35,6 % 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/>

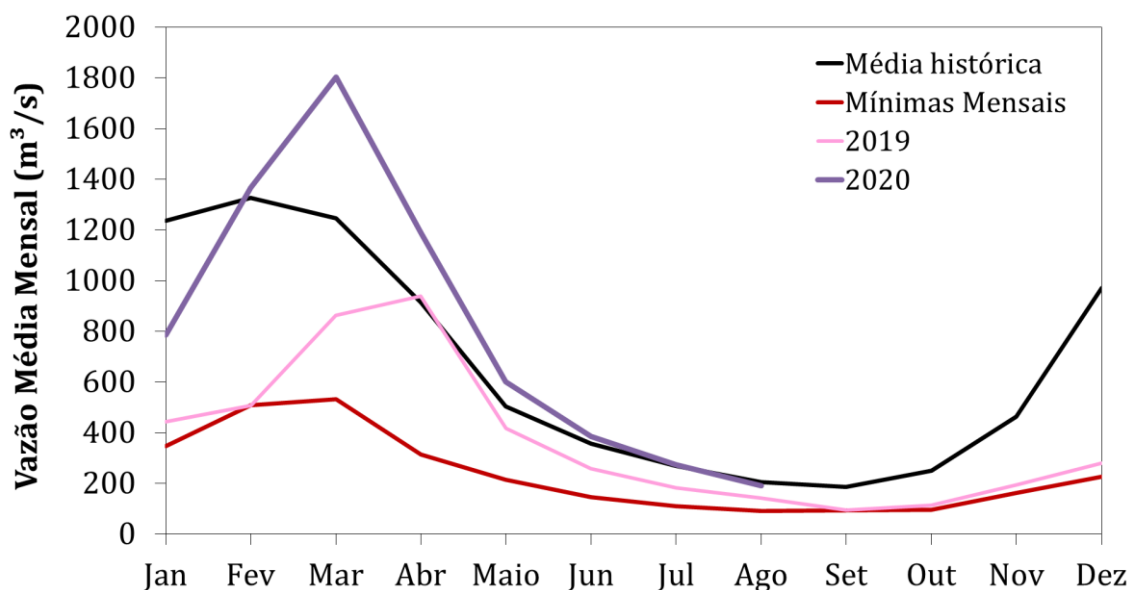


Figura 3. Vazões médias mensais (m^3/s) em Serra da Mesa. As linhas sólidas em preto e vermelho correspondem, respectivamente, às vazões médias e mínimas mensais, para o período 1983 – 2019. As linhas em cor magenta e roxa correspondem, respectivamente, às séries de janeiro a dezembro de 2019 e de janeiro a agosto de 2020. Fonte dos dados: ONS.

Reservatório de Serra da Mesa - Rio Tocantins

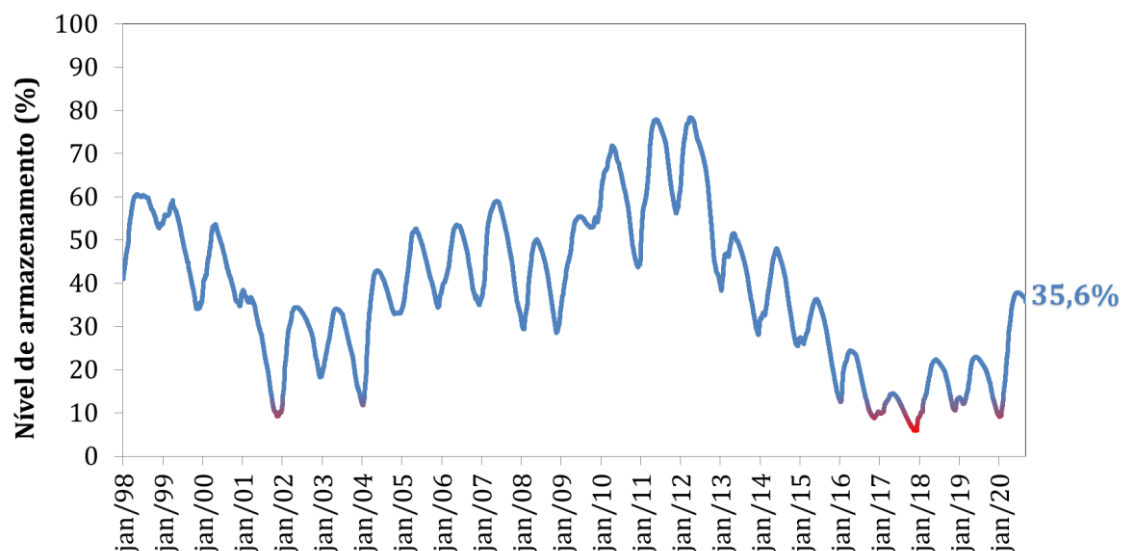
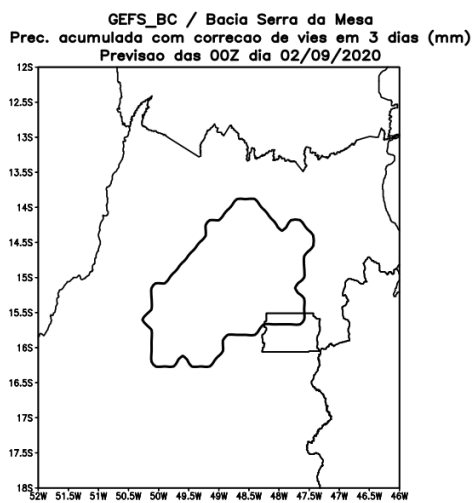


Figura 4. Histórico de armazenamento (em porcentagem) em Serra da Mesa, de janeiro de 1998 até 31 de agosto de 2020. Fonte dos dados: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios/ANA.

2. Previsão de chuva para os próximos dias

A bacia de captação do reservatório Serra da Mesa, se encontra ainda no período seco. Em termos gerais, as primeiras precipitações do próximo ciclo chuvoso ocorrem a partir das últimas semanas/dias de setembro, mas a transição para a estação chuvosa só ocorre em meados do mês de outubro. Assim, as previsões baseadas no modelo GENS/NOAA (50x50 km) indicam basicamente a ausência de precipitações nos próximos 10 dias (Figura 5). Para a segunda semana (Figura 6), o modelo GENS/NOAA continua prevendo precipitações muito escassas, ou ausência de precipitação.

(a)



(b)

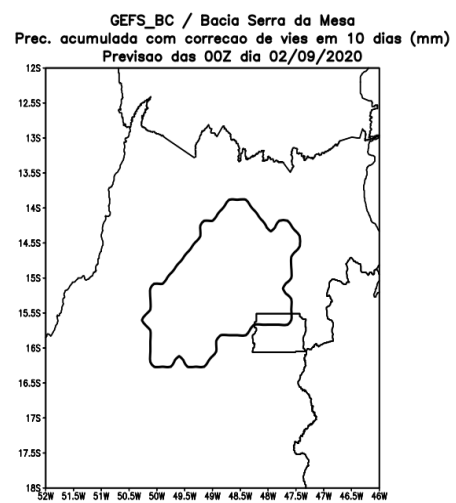


Figura 5. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 3 (a) e 10 (b) dias para a bacia de captação Serra da Mesa (linha preta espessa), segundo a previsão do modelo numérico GENS/NOAA.

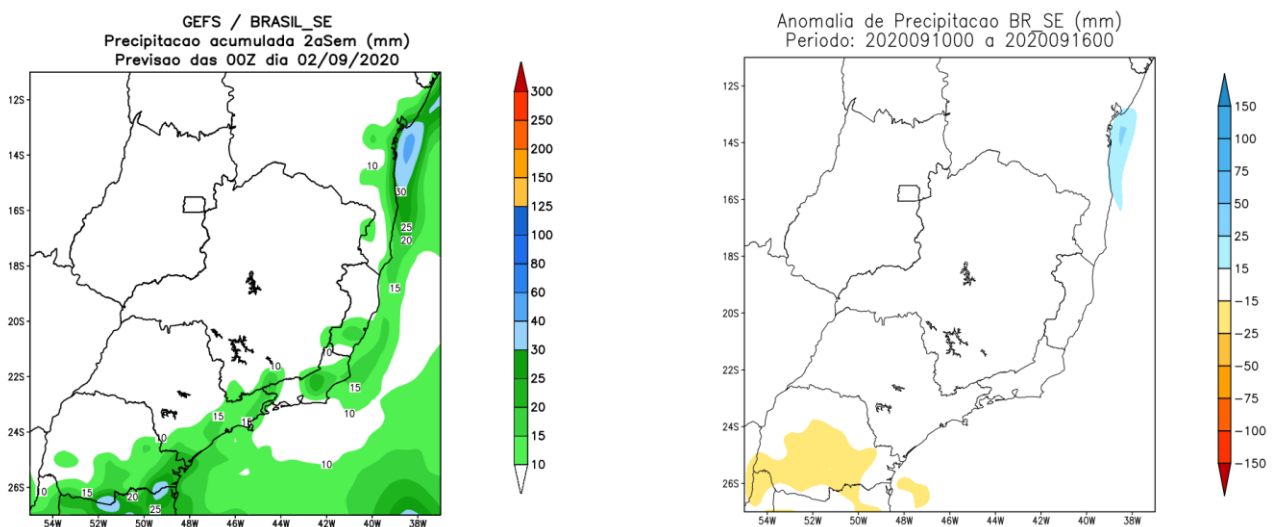


Figura 6. Previsão de precipitação em milímetros (mm) acumulados (esquerda) e sua respectiva anomalia em relação aos valores climatológicos (direita) para a segunda semana de acordo com o modelo numérico americano GFS/NCEP/NOAA.

3. Previsão de vazão para os próximos dias

Na Figura 7 apresenta-se a precipitação diária observada (22 de agosto a 01 de setembro de 2020, barras pretas) e prevista (02 a 11 de setembro de 2020), considerando os 21 membros de previsão (barras coloridas) do modelo numérico GFS/NOAA e a média destes membros (barras vermelhas), que totaliza menos de 1 mm (devido ao baixo valor diário de previsão de chuva, as barras coloridas podem estar ocultas). A Figura 7 (inferior) exhibe a vazão diária observada (linha preta), os 21 membros de previsão de vazão (linhas coloridas, que também podem estar ocultas em virtude da ausência de previsão de chuva), 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, 153 m³/s.

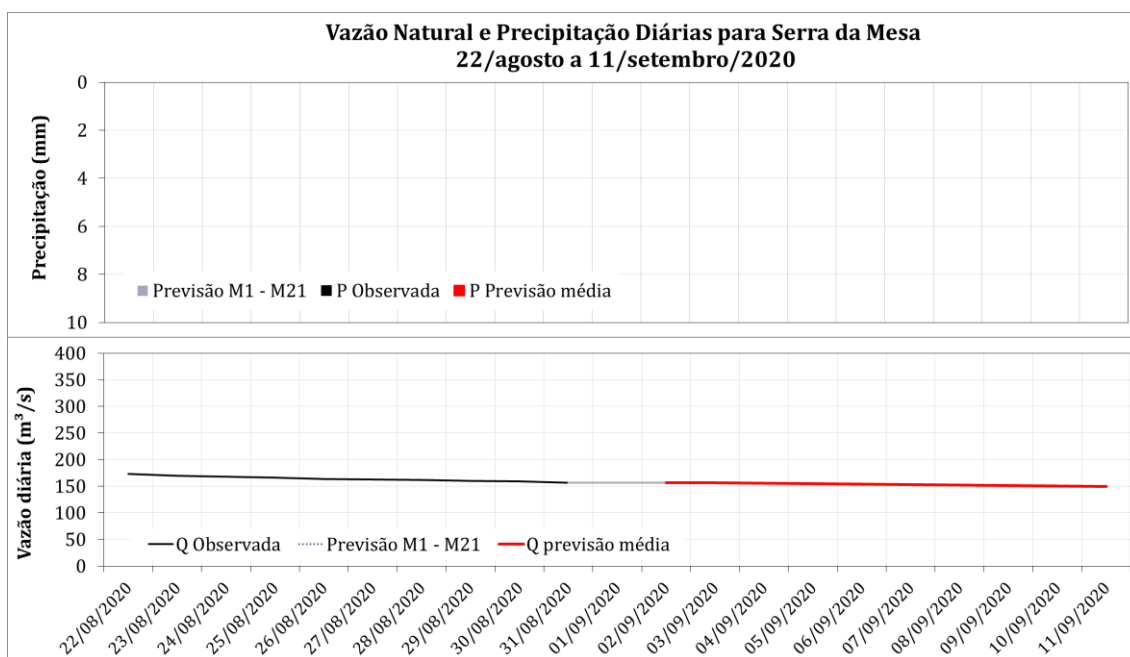


Figura 7. Precipitação diária e vazão natural para o aproveitamento hidrelétrico Serra da Mesa. Na figura superior as barras pretas correspondem à precipitação média espacial, as barras coloridas representam os valores dos 21 membros de previsão do modelo numérico GENS/NOAA e as barras vermelhas representam a média destes membros de previsão. Na figura inferior a linha preta representa a vazão observada, a linha cinza representa a vazão simulada pelo modelo PDM/CEMADEN considerando a chuva observada no dia 01 de setembro, 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 as vazões médias mensais observadas e, na sequência, projeções de vazão usando a média dos membros de previsão de precipitação para o período 02 a 11 de setembro de 2020 (Figura 7) e, a partir do dia 12 de setembro foram considerados quatro cenários de precipitação: média histórica, 25% acima e 25% abaixo da média histórica, e um cenário de precipitação igual ao ocorrido no período de 12 de setembro a 31 de dezembro de 2015 (série crítica de precipitação no período 1983-2019). As simulações indicam que, considerando um cenário hipotético de chuva na média histórica, a vazão para o período de setembro a dezembro de 2020 poderá alcançar 479 m³/s, valor semelhante à média histórica desse período (468 m³/s).

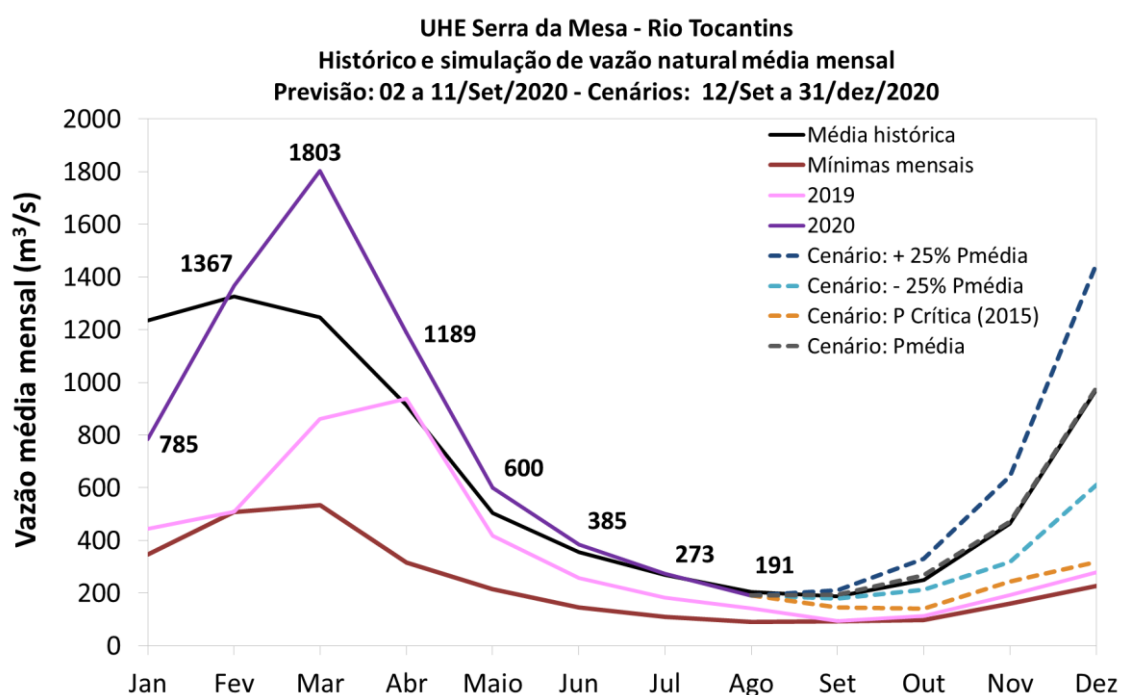


Figura 8. Histórico (linhas contínuas) e simulação (linhas tracejadas) de vazão natural média mensal (em m³/s) para o aproveitamento hidrelétrico de Serra da Mesa considerando a previsão e quatro cenários de precipitação: 25% abaixo da média histórica (azul claro), na média histórica (cinza), 25% acima da média histórica (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 janeiro a dezembro de 2019 (magenta) e série de janeiro a agosto 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 utilizando a previsão (média dos membros) e as projeções de vazão da Figura 7 e Figura 8, respectivamente. Estas simulações consideram uma defluência de 600 m³/s no período de setembro a dezembro de 2020, segundo a regulação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). As projeções indicam que o volume armazenado no reservatório Serra da Mesa poderá chegar ao final de dezembro de 2020, com aproximadamente 32% do seu volume útil (43.250 hm³), situação melhor do que no mesmo período de 2019, quando apresentou 9% de volume útil armazenado.

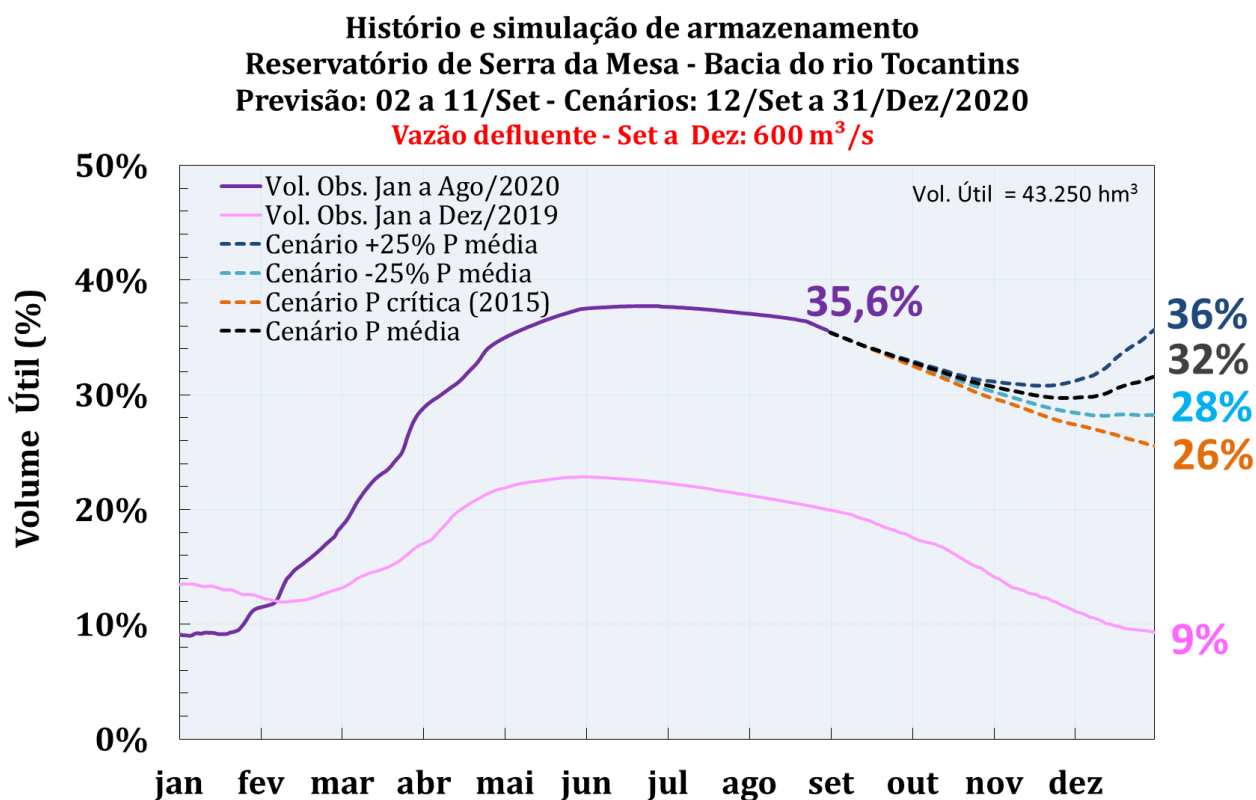


Figura 9. Histórico (linhas contínuas) e simulação (linhas tracejadas) de armazenamento (em % da capacidade total, igual a 43250 hm³) do aproveitamento hidrelétrico de Serra da Mesa para quatro cenários de precipitação: 25% abaixo da média histórica (azul claro), na média histórica (cinza), 25% acima da média (azul escuro) e série de precipitação crítica (laranja). As linhas sólidas magenta e roxa referem-se, respectivamente, ao volume armazenado observado no período de janeiro a dezembro de 2019 e de janeiro a agosto de 2020.