

BOLETIM  
Nº 05/2020

# 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

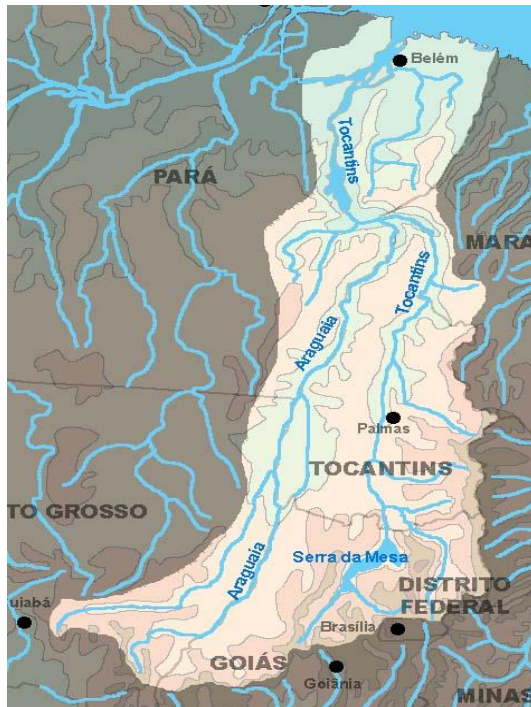
MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



## Situação Atual e Previsão Hidrológica para Serra da Mesa

### - Bacia do Rio Tocantins

A bacia hidrográfica 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 km<sup>2</sup> para o reservatório, que é capaz de armazenar 43.250 hm<sup>3</sup> (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 1500 mm (1983-2019), tendo como período chuvoso os meses de outubro a abril, e uma vazão natural<sup>1</sup> média anual de 660 m<sup>3</sup>/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>.

<sup>1</sup> 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 precipitações e vazões abaixo da média, o que levou a um estado hídrico crítico da mesma, requerendo atenção e monitoramento constantes.

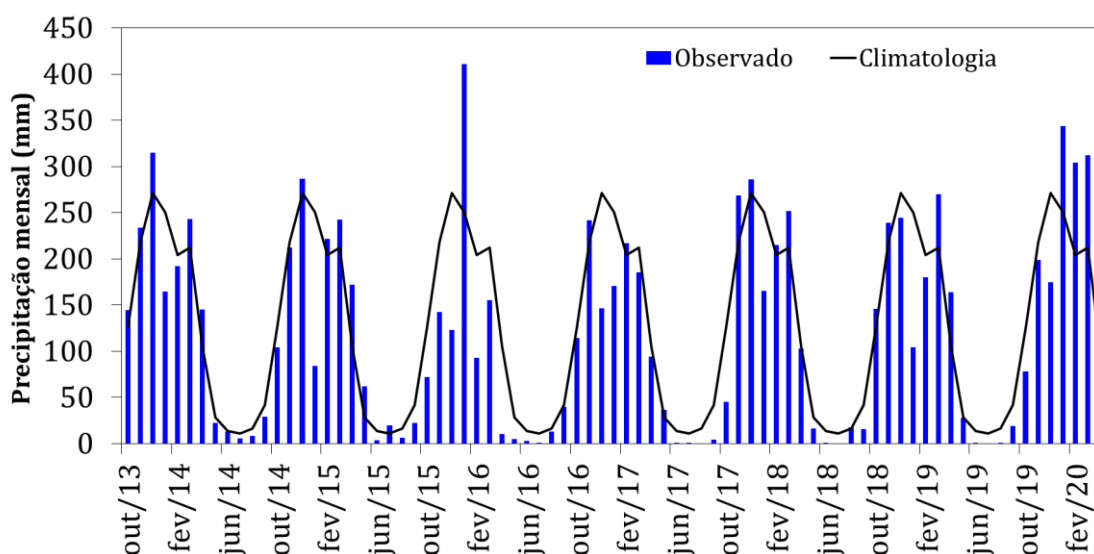
Esta edição do boletim traz a situação para o mês de abril de 2020 e projeções com horizonte até o final da estação seca em vigência, isto é, setembro de 2020. Em abril, a precipitação foi 139 mm, o que equivale a 31% acima da média climatológica do mês. A vazão nesta bacia hidrográfica foi 1194 m<sup>3</sup>/s, o que também equivale a 31% acima da média histórica do mês de abril. O reservatório de Serra da Mesa operou, em 30 de abril de 2020, com 34,7% de seu volume útil, situação superior ao mesmo período do ano passado (21,7%), porém nível ainda crítico, considerando que finalizou a estação chuvosa. A partir das previsões meteorológicas e hidrológicas combinadas, e da operação regulada pela Agência Nacional de Águas, prevê-se a manutenção do volume armazenado no reservatório para os próximos meses, que poderá atingir 35% de seu volume útil no final de setembro de 2020, considerando um cenário hipotético de chuvas na média climatológica para este período e uma média de defluência de 300 m<sup>3</sup>/s.

## 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 outubro de 2019 a abril 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 1550 mm, 13% acima da média climatológica (1983-2019) para o período chuvoso, compreendido de outubro a abril (1378 mm). Em abril de 2020, a precipitação foi 139 mm, o que equivale a 31% acima da média para este mês (106 mm) (Figura 2).



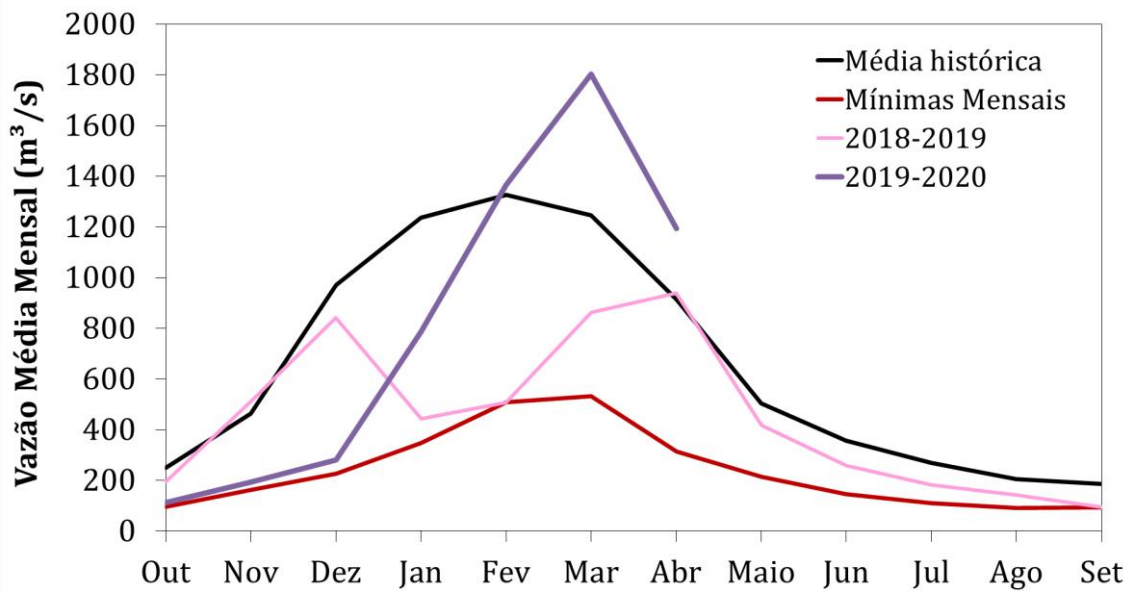
**Figura 2.** Precipitação mensal na bacia hidrográfica Serra da Mesa (ano hidrológico: outubro-setembro).

A vazão natural<sup>2</sup> média do Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa durante o período de outubro de 2019 a abril de 2020, de acordo com os dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), foi 819 m<sup>3</sup>/s, o que equivale a 90% da vazão histórica média para o período compreendido entre outubro a abril (1983-2019) (915 m<sup>3</sup>/s).

Em abril de 2020, a vazão natural atingiu 1194 m<sup>3</sup>/s (Figura 3), 31% acima da vazão histórica média mensal considerando o período de 1983-2019 (913 m<sup>3</sup>/s). Ainda segundo o ONS, a vazão defluente para abril foi 104 m<sup>3</sup>/s. O reservatório de Serra da Mesa operou em 30 de abril de 2020 com 34,7% do volume útil. A evolução do volume armazenado, segundo dados do SAR/ANA<sup>3</sup>, é apresentada na Figura 4.

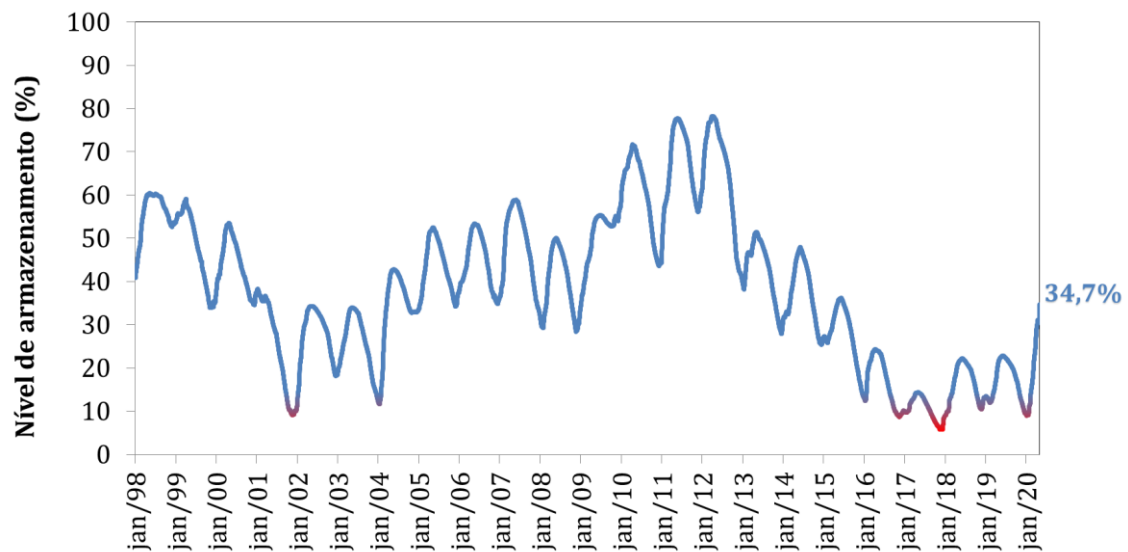
<sup>2</sup> Vazão que existiria caso não houvesse interferência humana.

<sup>3</sup> 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 outubro de 2018 a setembro de 2019 e de outubro de 2019 a abril de 2020. Fonte dos dados: ONS.

#### Reservatório de Serra da Mesa - Rio Tocantins



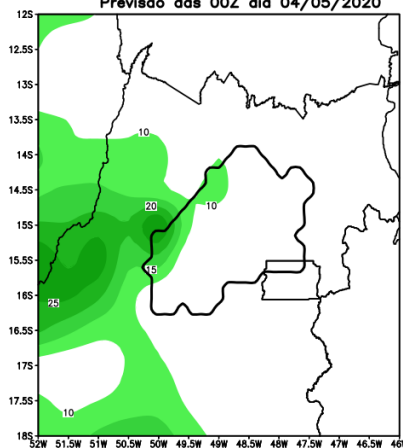
**Figura 4.** Histórico de armazenamento (em porcentagem) em Serra da Mesa, de janeiro de 1998 até 30 de abril de 2020. Fonte dos dados: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios/ANA.

## 2. Previsão de chuva para os próximos dias

Na bacia de captação do reservatório Serra da Mesa, a estação chuvosa encerrou no final de abril. Contudo, devido à passagem de um sistema frontal intenso, já com características inverniais, as previsões baseadas no modelo GENS/NOAA (50x50 km) indicam a possibilidade de ocorrência de precipitações localizadas e de baixa intensidade nos próximos 10 dias (Figura 5). Em função da época do ano, os acumulados pluviométricos poderão ser próximos ou até superiores aos valores médios históricos da época, que são muito baixos em função do início do período seco. Para a segunda semana (Figura 6), o modelo GENS/NOAA prevê a ocorrência de precipitações muito escassas, ou até ausência de precipitação, conforme ocorre normalmente nesta época do ano.

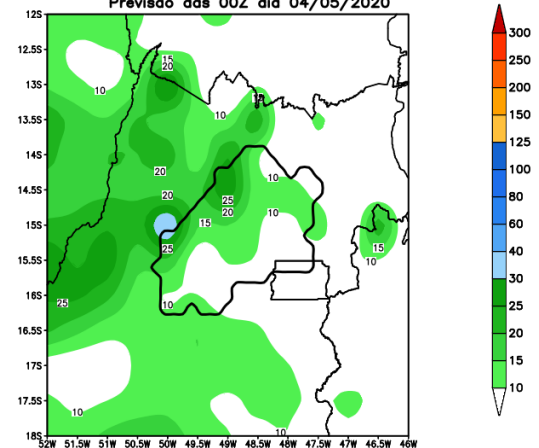
(a)

GEFS\_BC / Bacia Serra da Mesa  
Prec. acumulada com correcao de vies em 3 dias (mm)  
Previsao das 00Z dia 04/05/2020

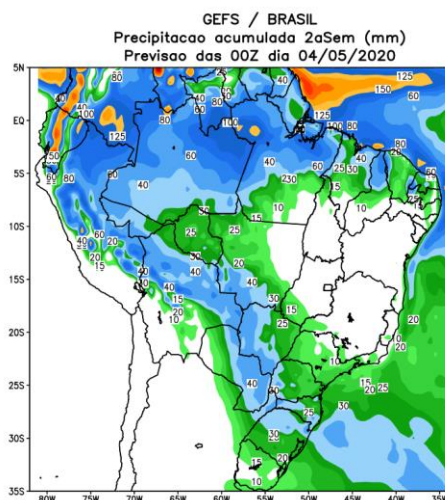


(b)

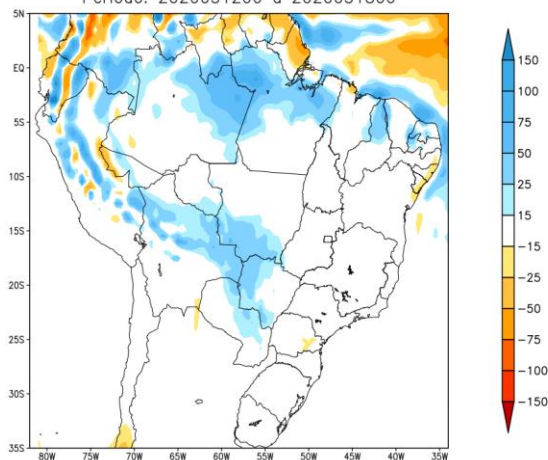
GEFS\_BC / Bacia Serra da Mesa  
Prec. acumulada com correcao de vies em 10 dias (mm)  
Previsao das 00Z dia 04/05/2020



**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.



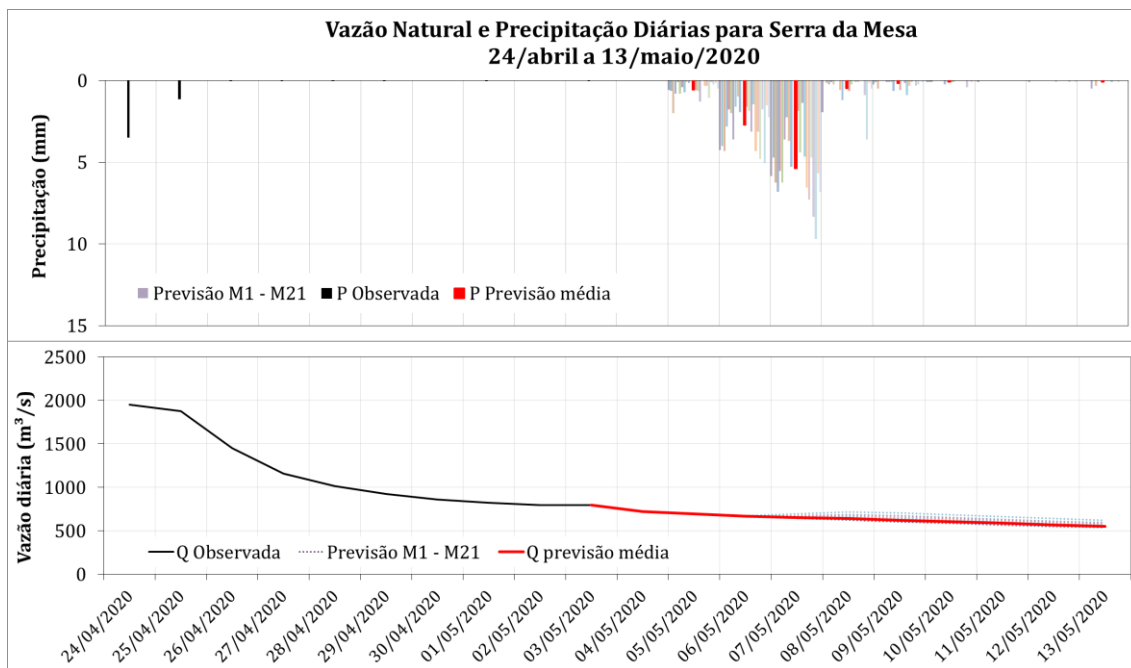
Anomalia de Precipitacao BR (mm)  
Período: 2020051200 a 2020051800



**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 (24 de abril a 03 de maio de 2020, barras pretas) e prevista (04 a 13 de maio de 2020), considerando os 21 membros de previsão (barras coloridas) do modelo numérico GFS/NOAA e a média destes membros (barras vermelhas), que totaliza 10 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, 630 m<sup>3</sup>/s.

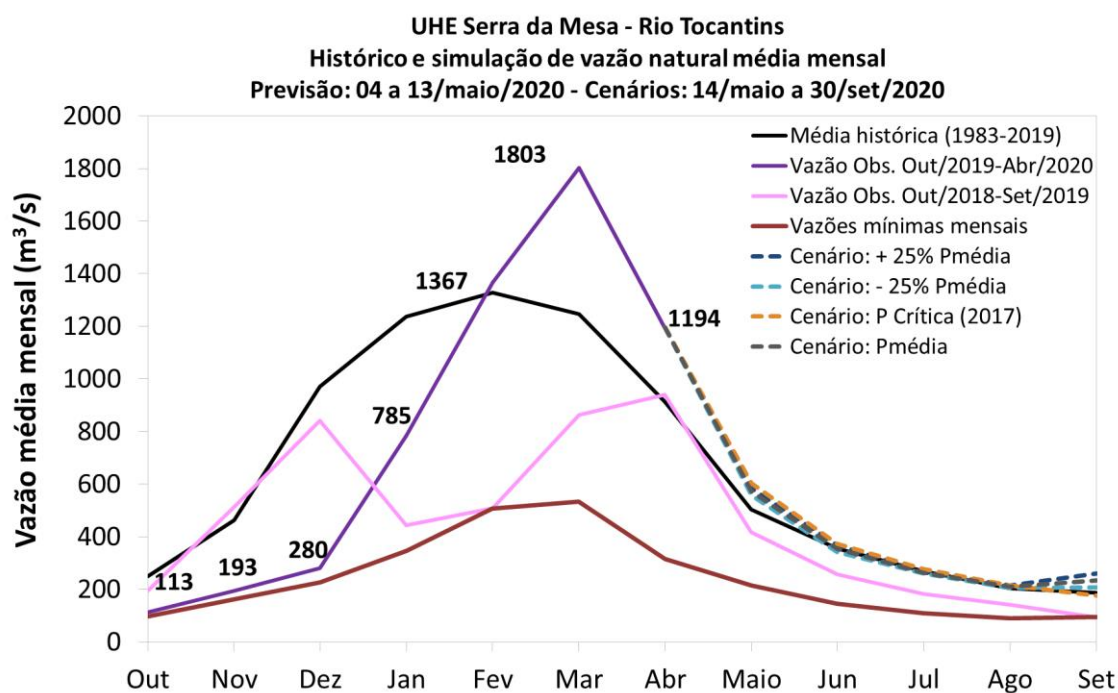


**Figura 7.** Vazão natural e precipitação diária para o aproveitamento hidrelétrico Serra da Mesa. Na figura superior as barras pretas correspondem à precipitação média espacial, as barras coloridas representam os valores dos 21 membros de previsão do modelo numérico GENS/NOAA e as barras vermelhas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

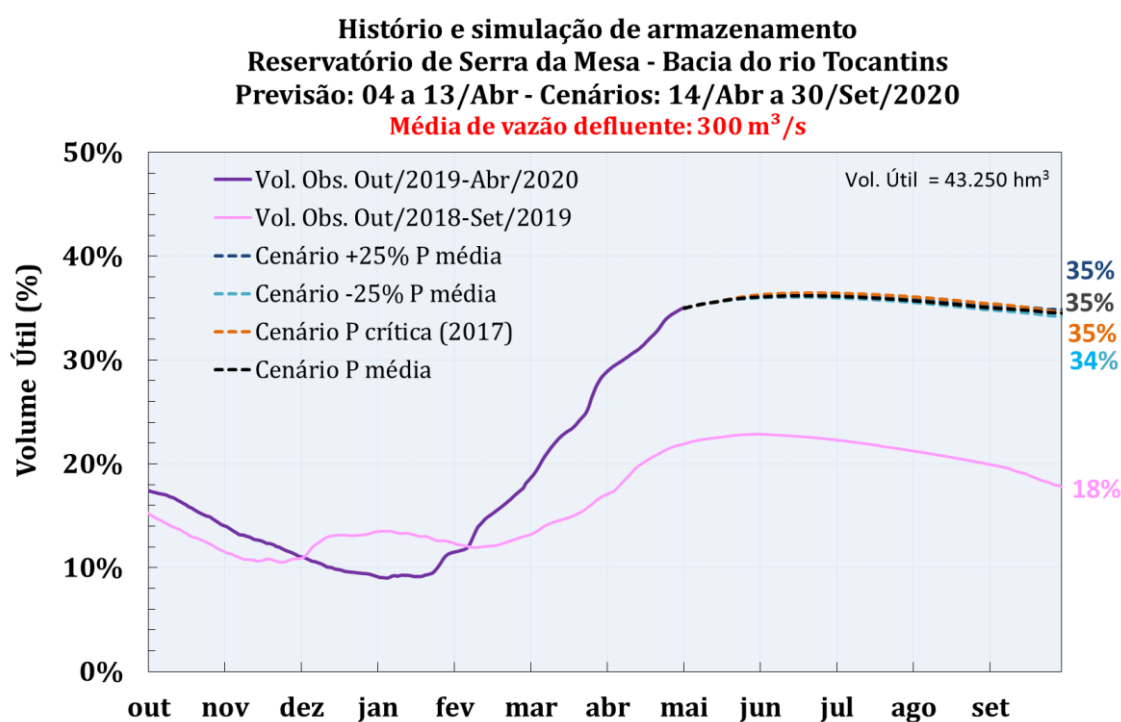
A Figura 8 apresenta, além das vazões médias mensais observadas (apresentados na Figura 3), as projeções de vazão média mensal natural (em  $m^3/s$ ), obtidas a partir da média dos membros de previsão de precipitação para o período 04 a 13 de maio de 2020 (conforme já apresentado na Figura 7), e dos cenários de precipitação de 14 de maio 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 maio a setembro de 2017 (série crítica de precipitação no período 1983-2019). As simulações indicam que, considerando um cenário hipotético de chuva na média climatológica, a média de vazão para o período de maio a setembro de 2020 poderá ser, aproximadamente, 326  $m^3/s$ , valor equivalente a 7% acima da média histórica desse período (304  $m^3/s$ ).



**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 abril 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 de 300 m<sup>3</sup>/s para o período de maio a setembro de 2020. Em todos os cenários, o volume armazenado no reservatório Serra da Mesa finalizará a estação seca, em 30 de setembro de 2020, com aproximadamente 15.000 hm<sup>3</sup>, o que representa 35% do seu volume útil (43.250 hm<sup>3</sup>).



**Figura 9.** Histórico (linhas contínuas) e simulação (linhas tracejadas) de armazenamento (em % da capacidade total, igual a 43250 hm<sup>3</sup>) 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 300 m<sup>3</sup>/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 abril de 2020.