



6ª Reunião de acompanhamento dos efeitos do El Niño na Região Norte em 2023  
10 de novembro de 2023

# AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E DE ARMAZENAMENTO NA REGIÃO NORTE

# Agenda

1. Acompanhamento das condições hidrológicas e de armazenamento na Região norte
2. Condições hidrológicas e operativas e cenários de vazões na bacia do rio Madeira
3. Condições hidrológicas e cenários de vazões na bacia do rio Xingu
4. Condições hidrológicas e operativas e cenários de vazões na bacia do rio Araguari
5. Condições hidrológicas e operativas e cenários de vazões na bacia do rio Teles Pires
6. Condições hidrológicas e operativas e cenários de vazões na bacia do rio Uatumã
7. Condições hidrológicas e operativas e cenário de vazões na bacia do rio Tocantins

# ACOMPANHAMENTO DAS CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E DE ARMAZENAMENTO NA REGIÃO NORTE

# Bacias da Região Norte e usinas hidrelétricas do SIN



## Bacia do rio Tocantins

Serra da Mesa

Cana Brava

São Salvador

Peixe Angical

Lajeado

Estreito

Tucuruí

## Bacia do rio Madeira

Jirau

Santo Antônio

Guaporé (rio Guaporé)

Samuel (rio Jamari)

Rondon II (rio Comemoração)

Dardanelos (rio Aripuaña)

## Bacia do rio Uatumã

Balbina

## Bacia do rio Tapajós

Sinop (rio Teles Pires)

Colíder (rio Teles Pires)

Teles Pires (rio Teles Pires)

São Manuel (rio Teles Pires)

## Bacia do rio Xingu

Complexo

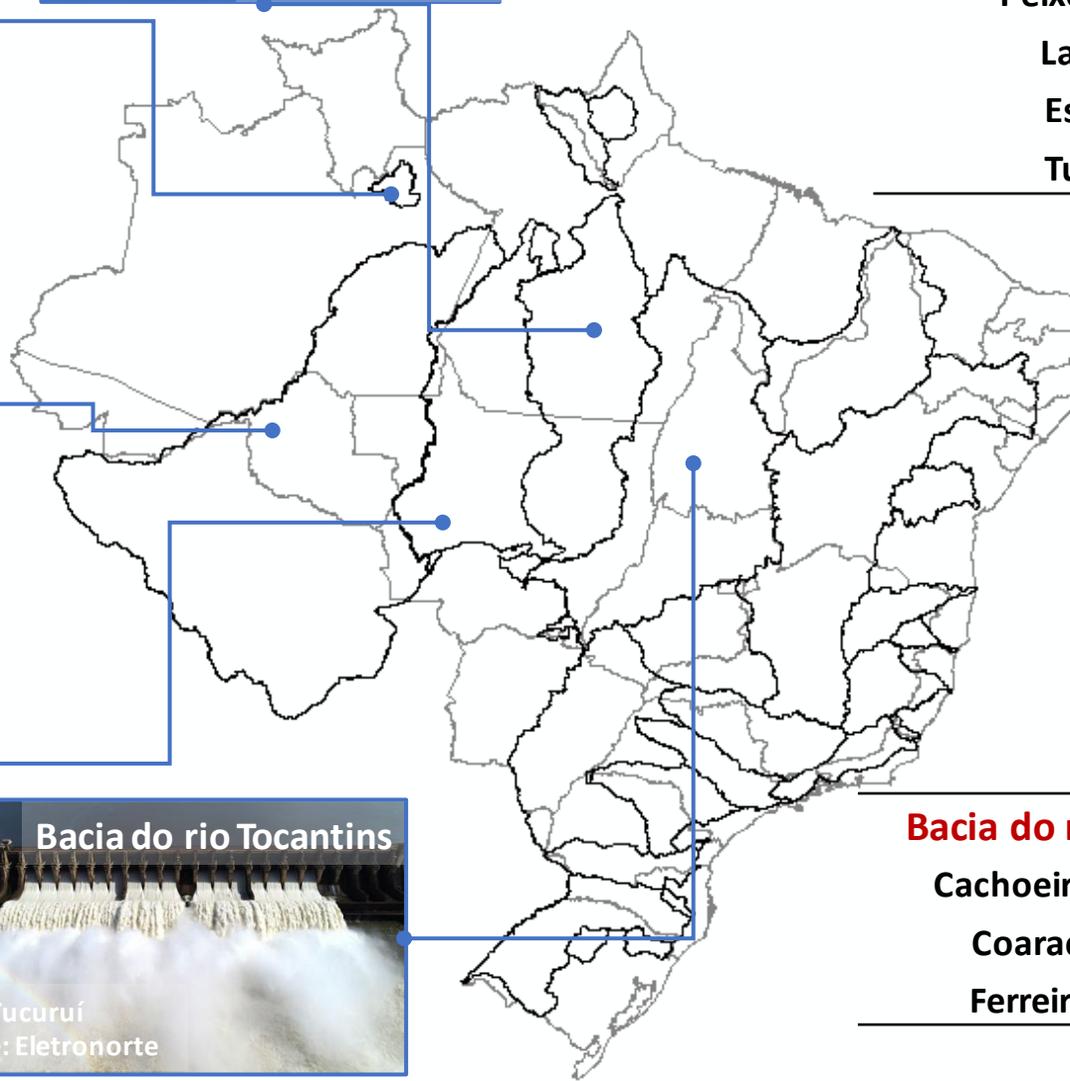
Belo Monte/Pimental

## Bacia do rio Jari

Santo Antônio do Jari

## Bacia do rio Curuá-Una

Curuá-Una



## Bacia do rio Araguari

Cachoeira Caldeirão

Coaracy Nunes

Ferreira Gomes



# Bacias da Região Norte e usinas hidrelétricas do SIN

Bacia do rio Tocantins	VU (hm <sup>3</sup> )	MLT (m <sup>3</sup> /s)
Serra da Mesa	43.250	745
Cana Brava	394	834
São Salvador	59	922
Peixe Angical	527	1.614
Lajeado	482	2.340
Estreito	2.391	4.100
Tucuruí	38.982	10.755

Bacia do rio Araguari	VU (hm <sup>3</sup> )	MLT (m <sup>3</sup> /s)
Cachoeira Caldeirão	1	977
Coaracy Nunes	114	979
Ferreira Gomes	17	988

Bacia do rio Xingu	VU (hm <sup>3</sup> )	MLT (m <sup>3</sup> /s)
Complexo Belo Monte/Pimental	107	7.948

Bacia do rio Madeira	VU (hm <sup>3</sup> )	MLT (m <sup>3</sup> /s)
Jirau	1.511	18.642
Santo Antônio	490	18.938
Guaporé (rio Guaporé)	2,05	33
Samuel (rio Jamari)	2.550	357
Rondon II (rio Comemoração)	286	86
Dardanelos (rio Aripuaña)	0,04	338

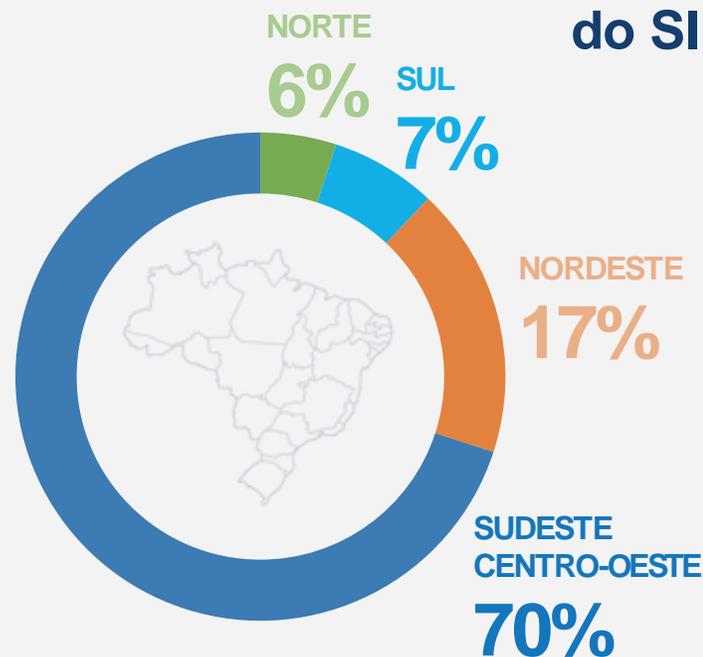
Bacia do rio Tapajós	VU (hm <sup>3</sup> )	MLT (m <sup>3</sup> /s)
Sinop (rio Teles Pires)	2.026	923
Colíder (rio Teles Pires)	97	1.008
Teles Pires (rio Teles Pires)	71	2.272
São Manuel (rio Teles Pires)	60	2.292

Bacia do rio Uatumã	VU (hm <sup>3</sup> )	MLT (m <sup>3</sup> /s)
Balbina	10.210	605

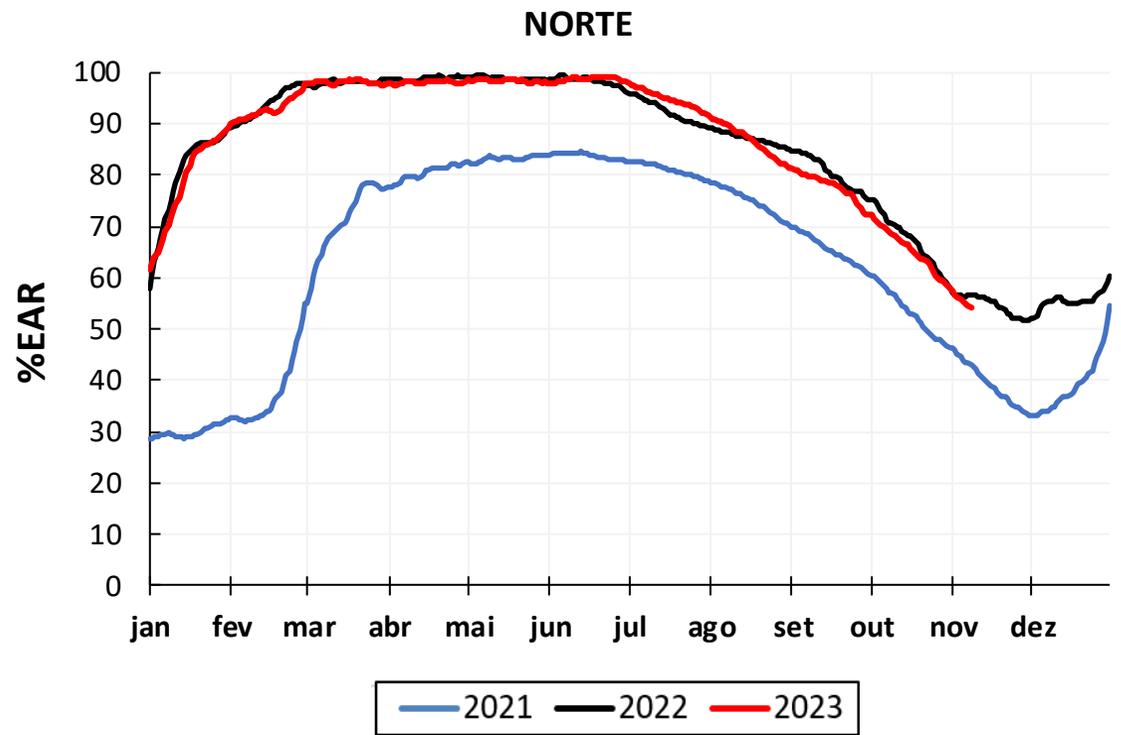
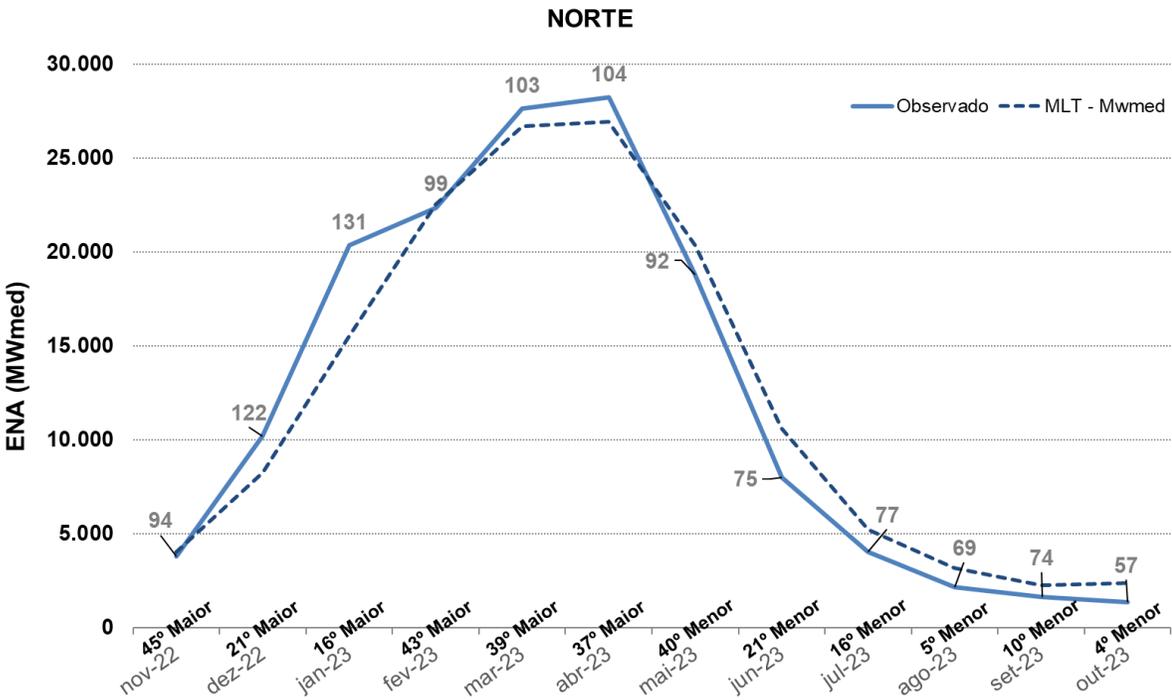
Bacia do rio Curuá-Una	VU (hm <sup>3</sup> )	MLT (m <sup>3</sup> /s)
Curuá-Una	469	214

Bacia do rio Jari	VU (hm <sup>3</sup> )	MLT (m <sup>3</sup> /s)
Santo Antônio do Jari	26	1.097

## Participação no armazenamento do SIN



# Evolução da Energia Natural Afluente (ENA) e da Energia Armazenada (EAR) no Subsistema Norte

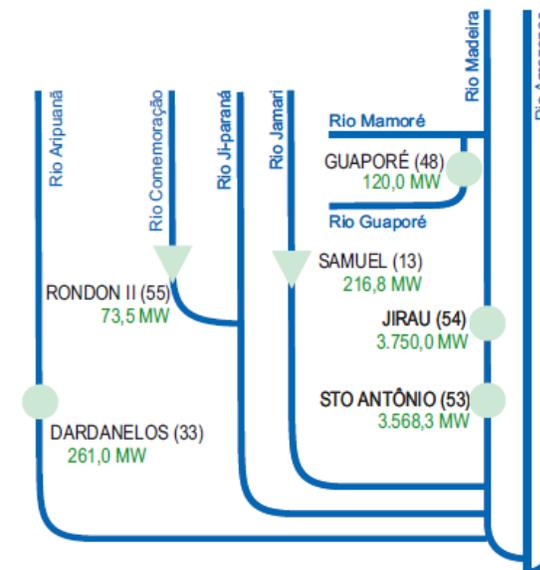
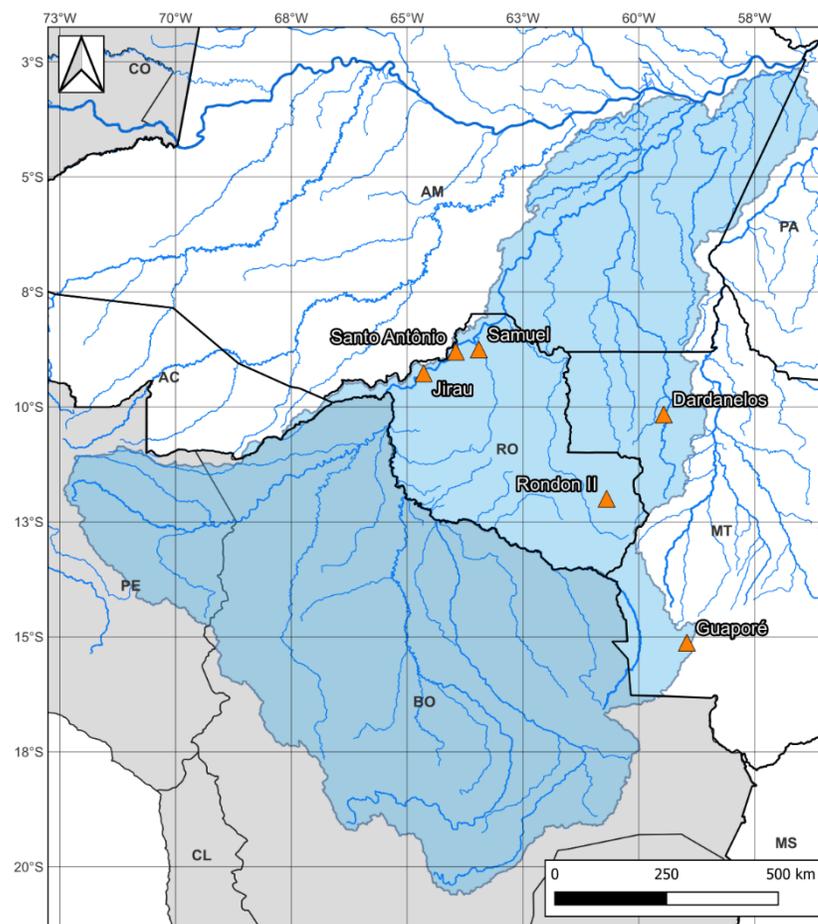


# CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E OPERATIVAS E CENÁRIOS DE VAZÕES NA BACIA DO RIO MADEIRA

# Bacia do rio Madeira - Localização das usinas



A área total da bacia do rio Madeira abrange os países: **Bolívia (52%)**  
**Brasil (40%)**  
**Peru (8%)**



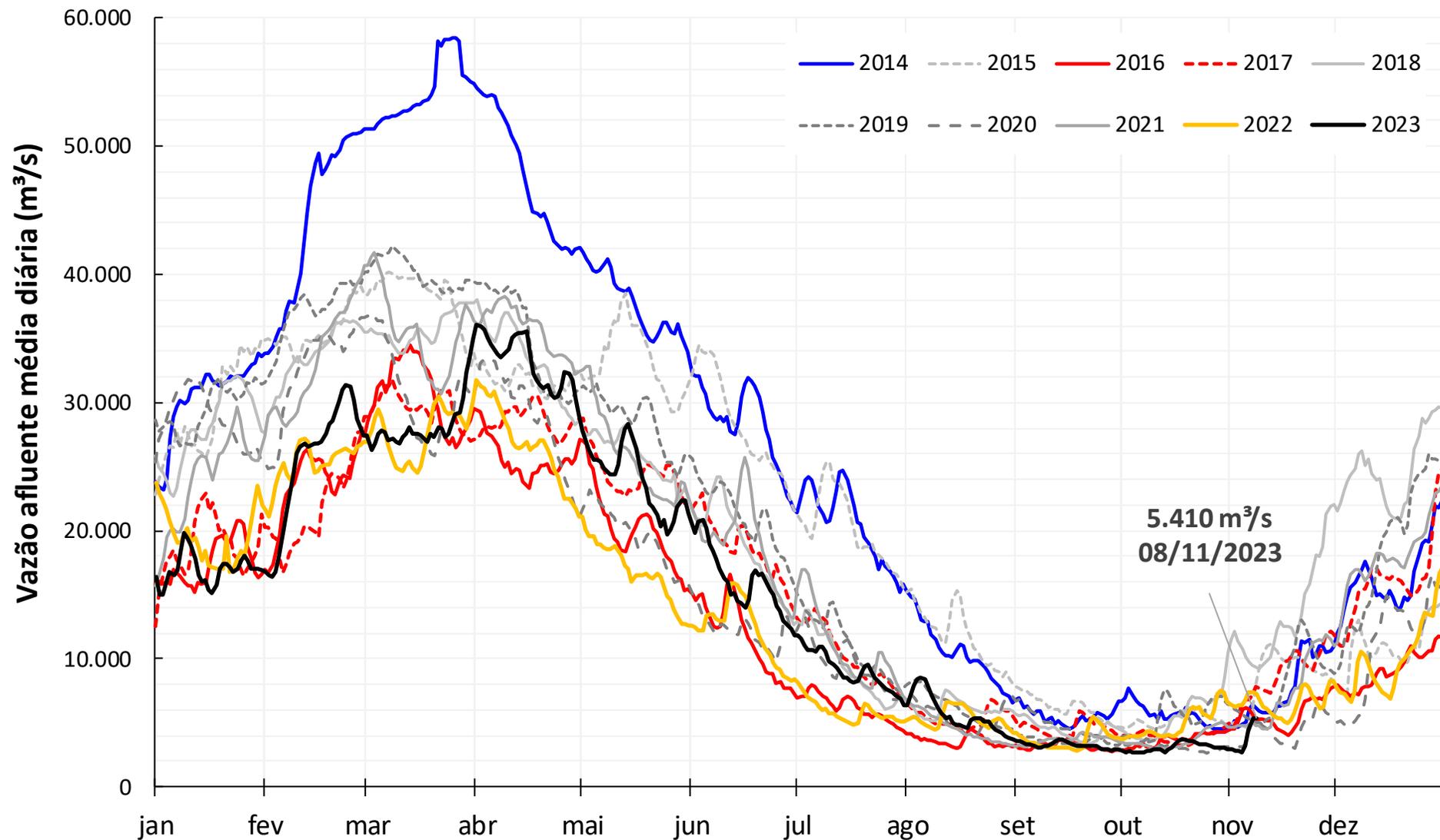
## LEGENDA

- ▼ UHEs com regularização
- UHEs a fio d'água

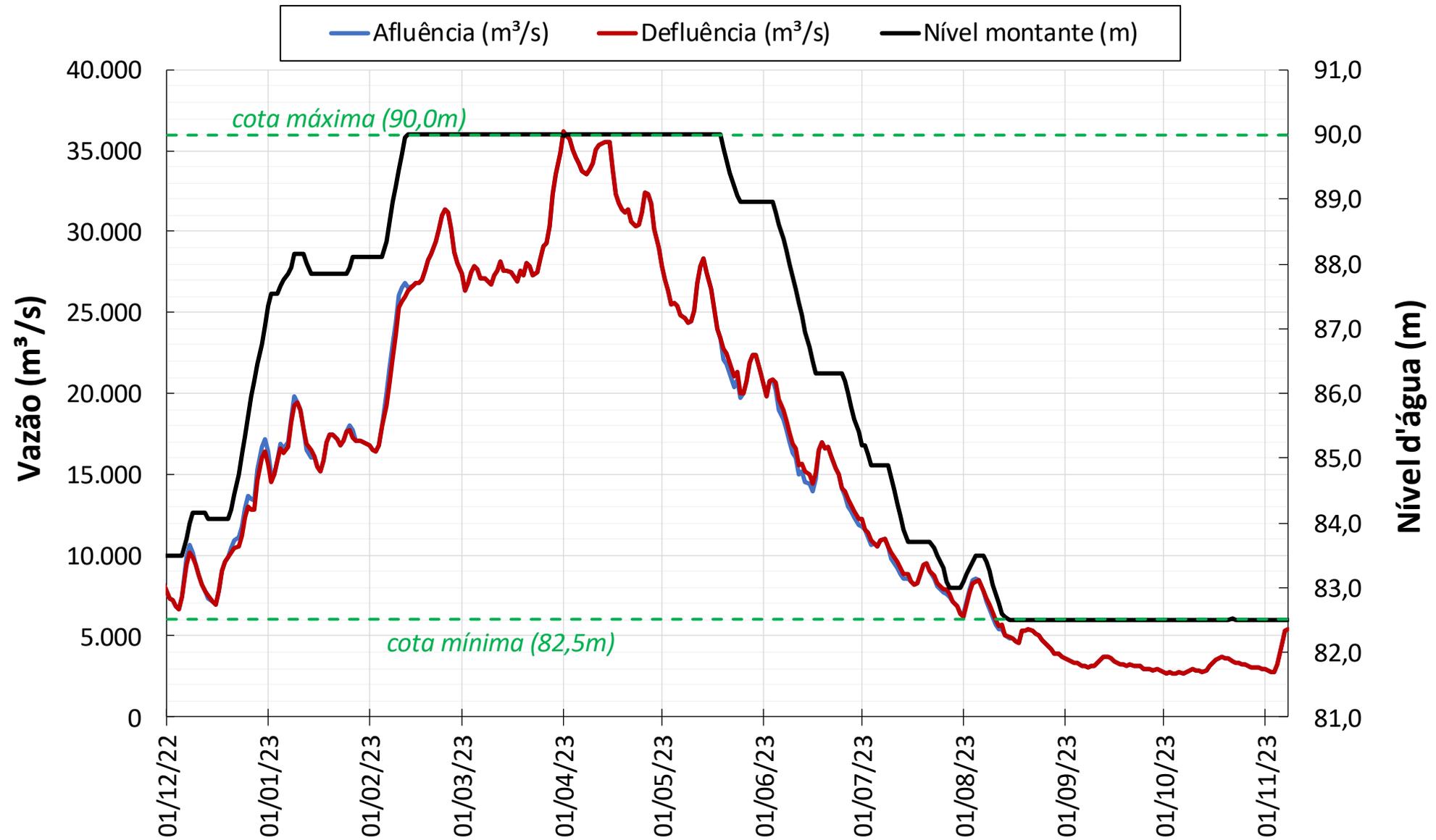
Contabilizando até a UHE Jirau, a área da bacia do rio Madeira é de 970 mil km<sup>2</sup>

**Bolívia – 74%**  
**Brasil – 14 %**  
**Peru – 12 %**

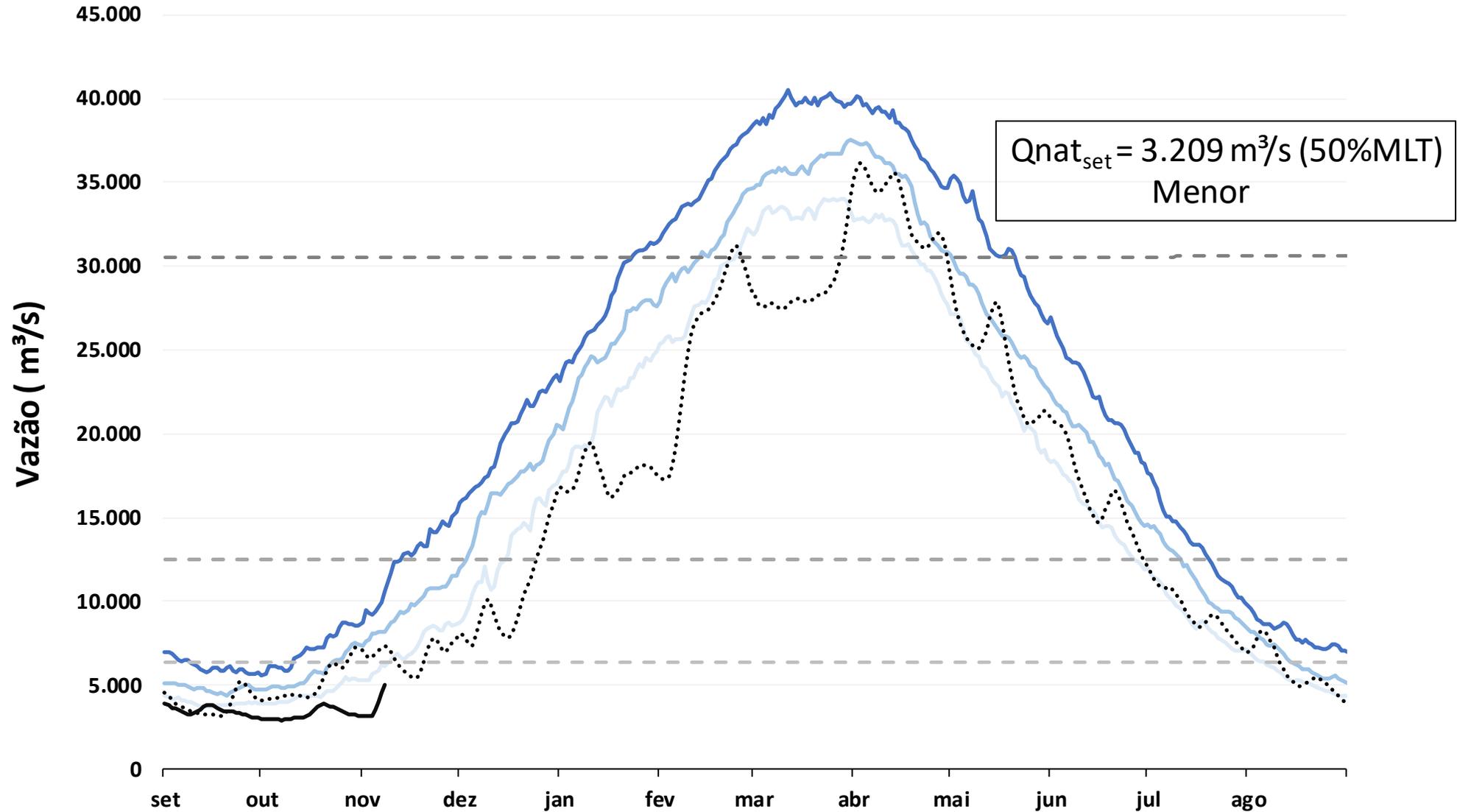
# Bacia do rio Madeira - Afluências observadas na UHE Jirau - Últimos 10 anos



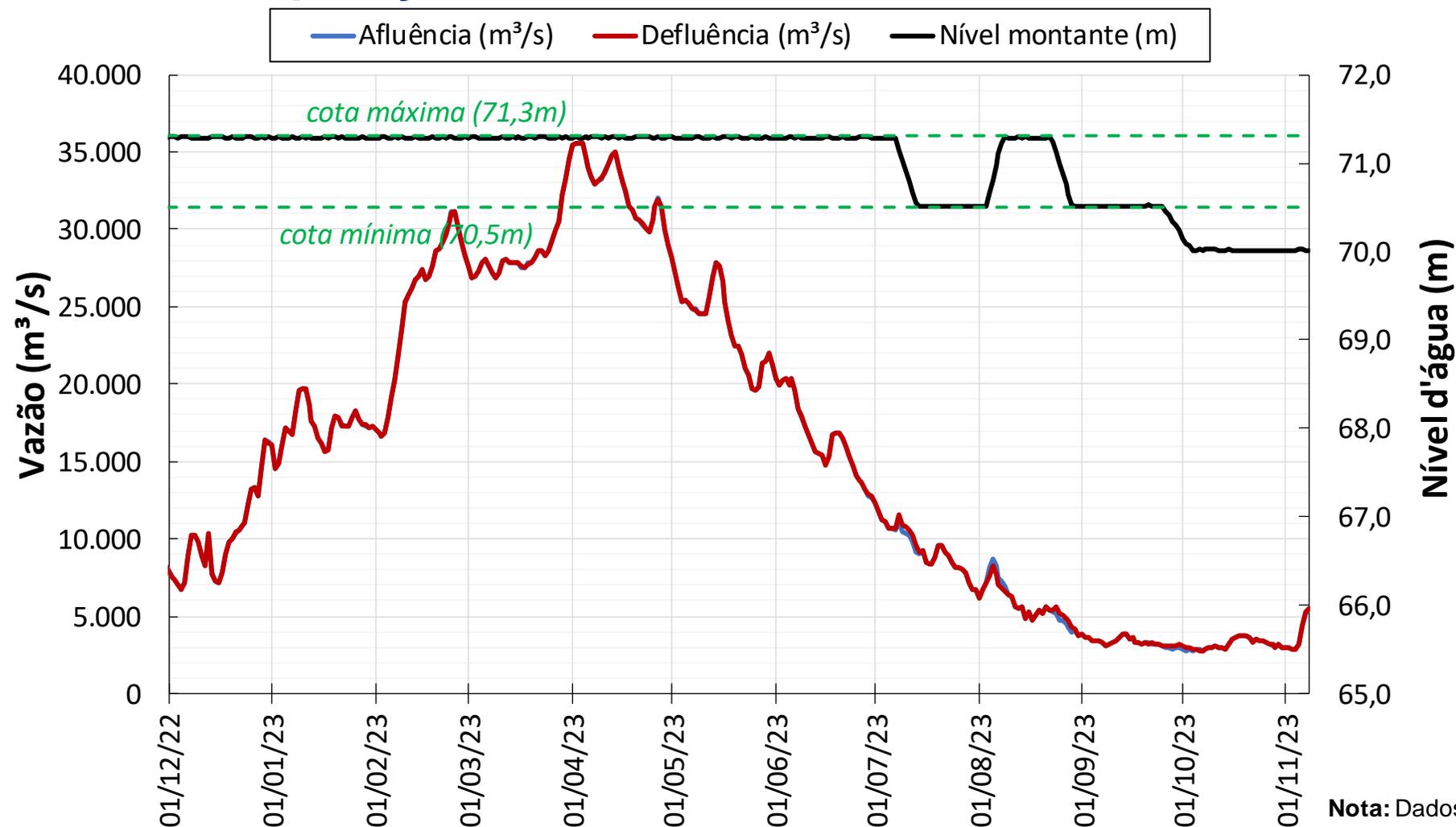
# Bacia do rio Madeira - Operação da UHE Jirau



# Bacia do rio Madeira - Evolução das vazões naturais na UHE Santo Antônio

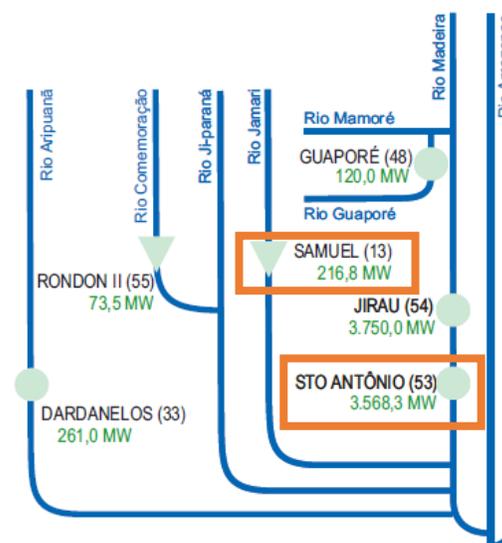
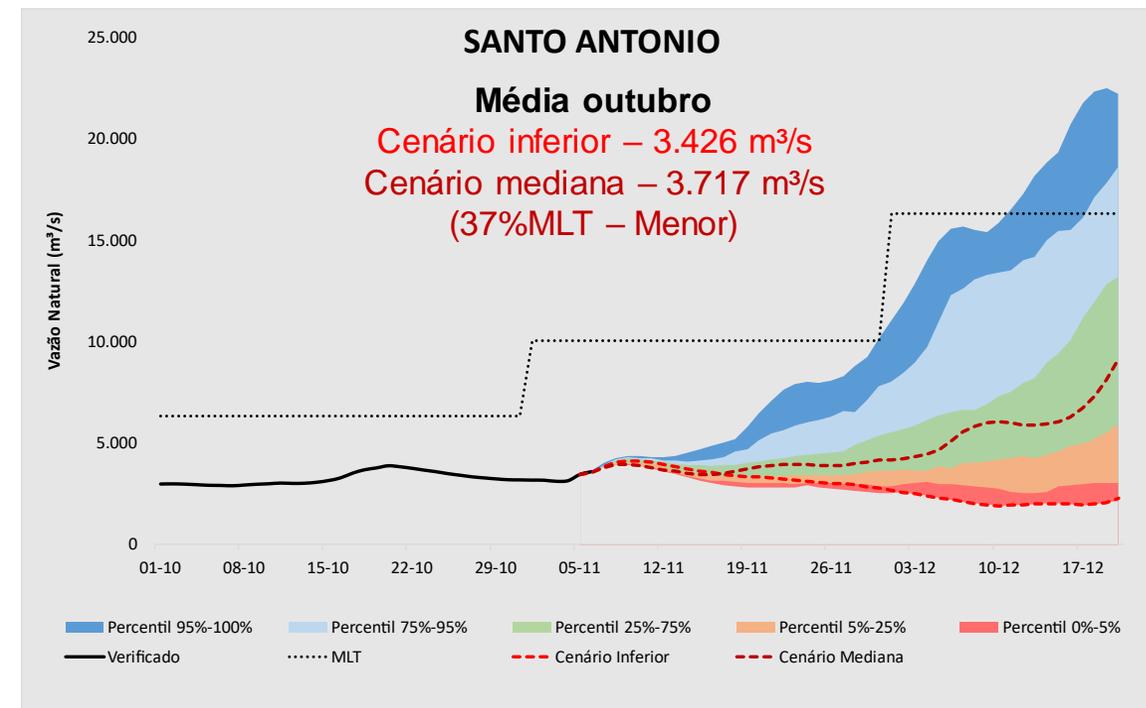
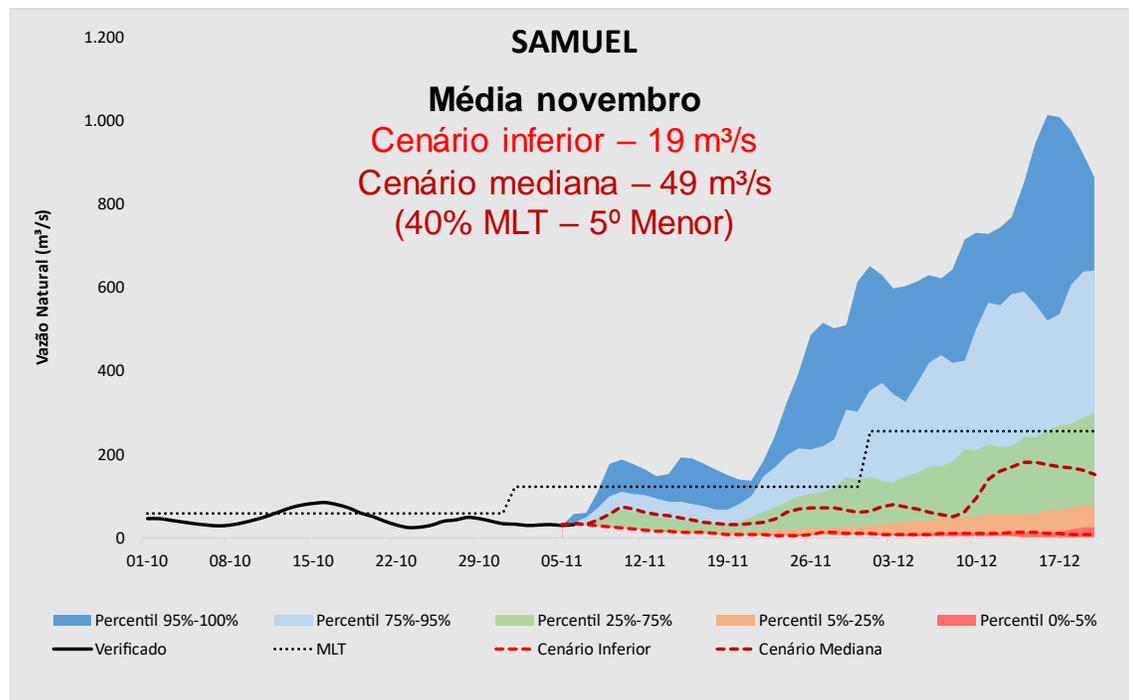


# Bacia do rio Madeira - Operação da UHE Santo Antônio

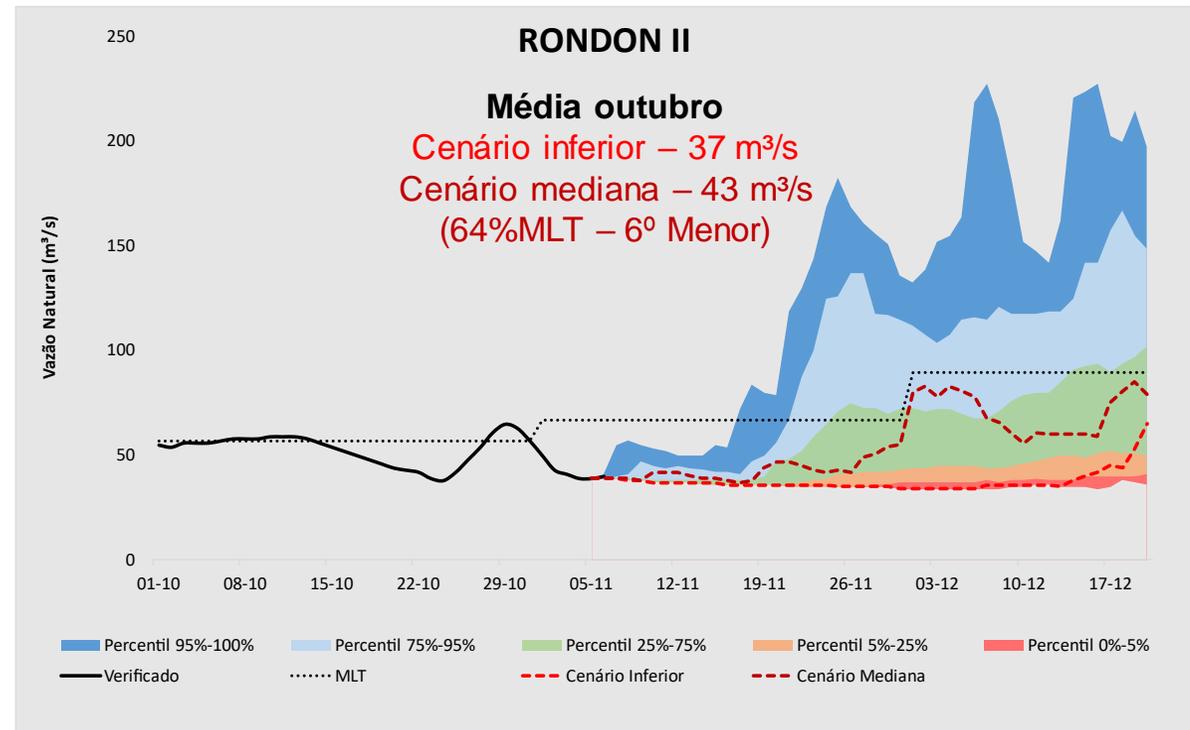
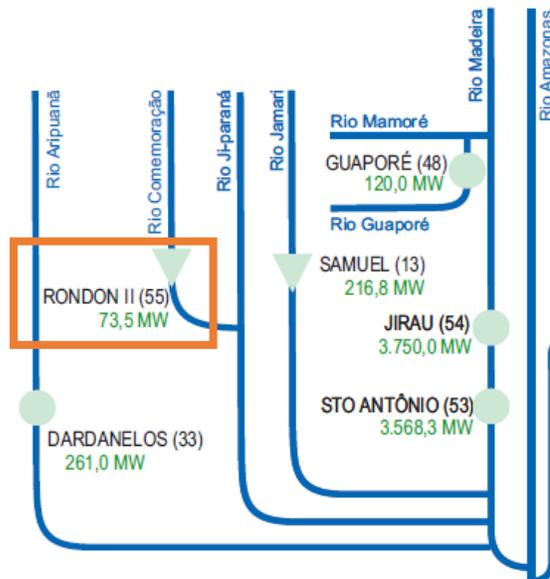


- No dia 26/09/2023, com a anuência da ANA e IBAMA, foi iniciada a manobra de rebaixamento do reservatório da UHE Santo Antônio, em caráter excepcional e temporário, da cota 70,50m (mínimo normal) para a cota 70,00m, com o objetivo de postergar a parada das unidades geradoras da UHE Santo Antônio pelo atingimento dos limites operacionais decorrente da condição hidrológica crítica de seca observada no rio Madeira em 2023.
- No dia 01/10/2023, em função da proximidade do atingimento das limitações de nível mínimo de jusante e queda bruta máxima, considerando o melhor momento sistêmico (carga baixa) para realização das manobras elétricas necessárias, ocorreu a parada das máquinas de 5 pás da UHE Santo Antônio.
- A SAESA realizou avaliação positiva do comportamento dinâmico das UG's de 5 pás quando as vazões afluentes sejam iguais ou superiores a 3.100 m³/s. Essas vazões começaram a ser observadas a partir de 15/10/2023 e no dia 16/10/2023, houve o retorno da geração das unidades de 5 pás.

# Bacia do rio Madeira - Cenários de vazões naturais

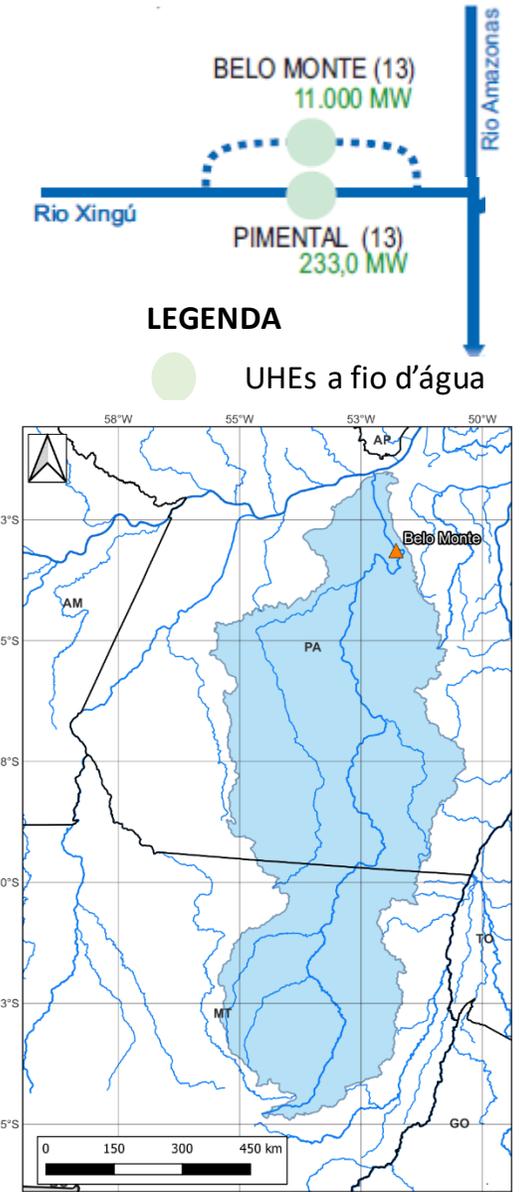
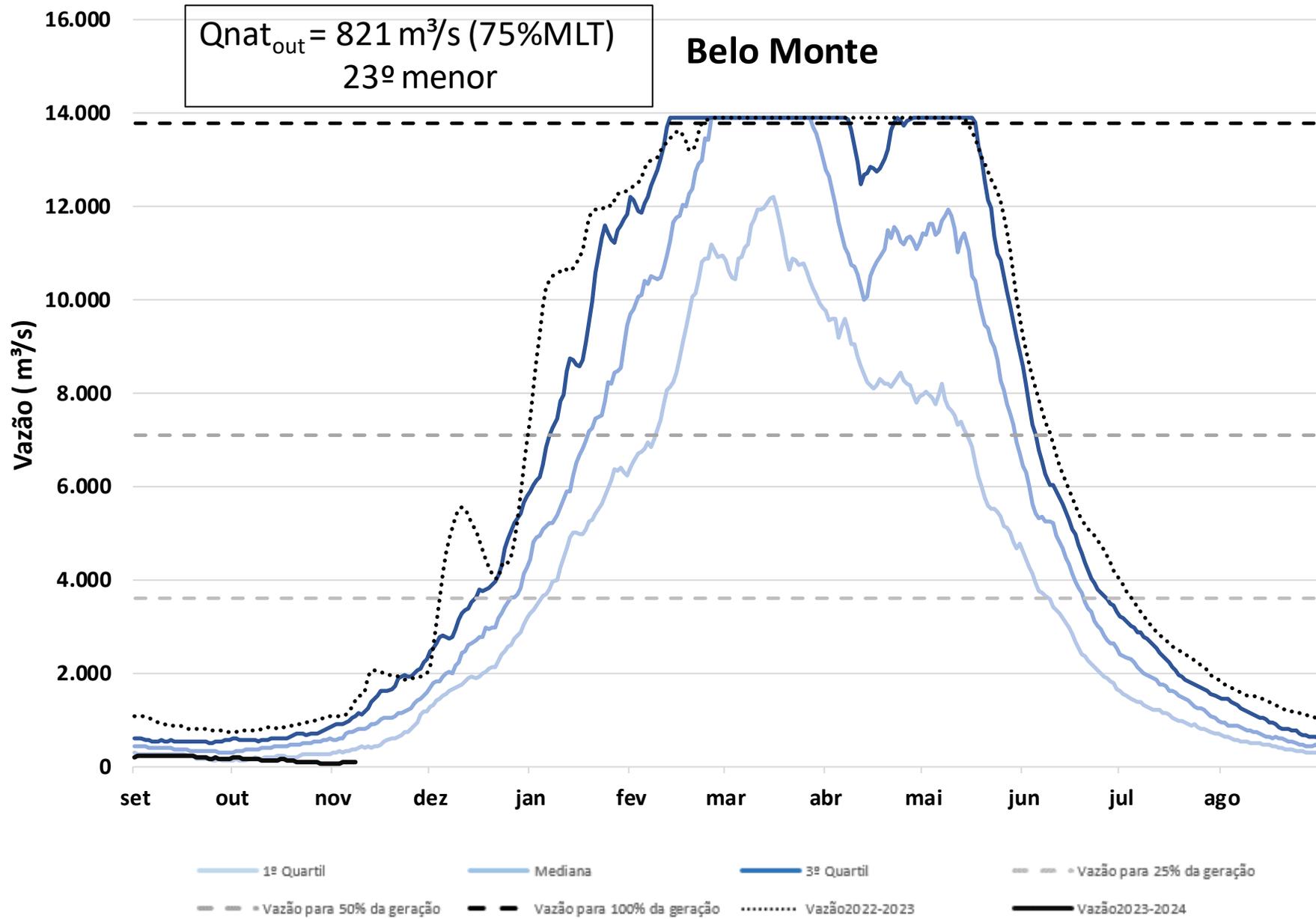


# Bacia do rio Madeira - Cenários de vazões naturais



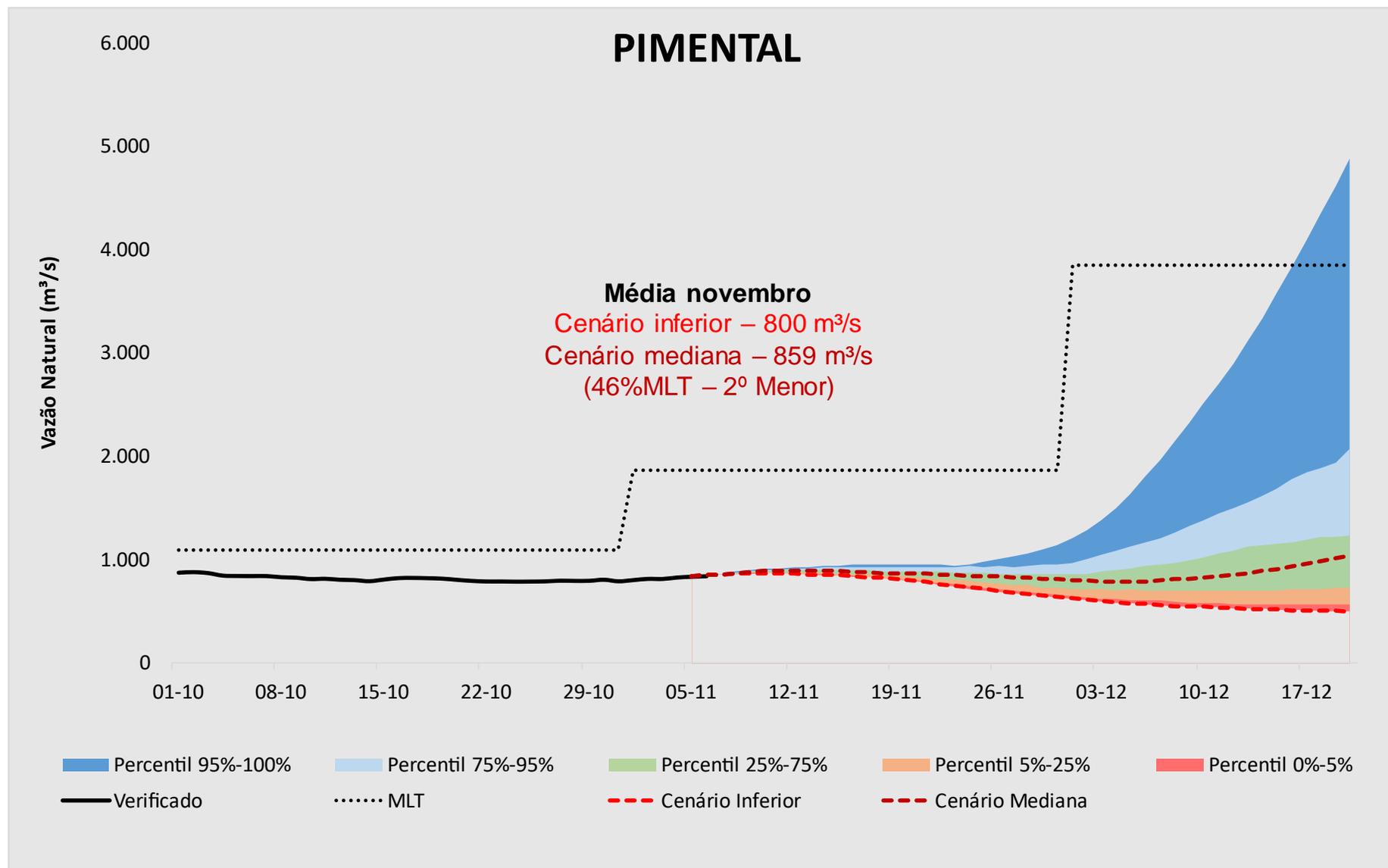
# CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E CENÁRIOS DE VAZÕES NA BACIA DO RIO XINGU

# Bacia do rio Xingu - Evolução das vazões naturais no complexo Belo Monte/Pimental



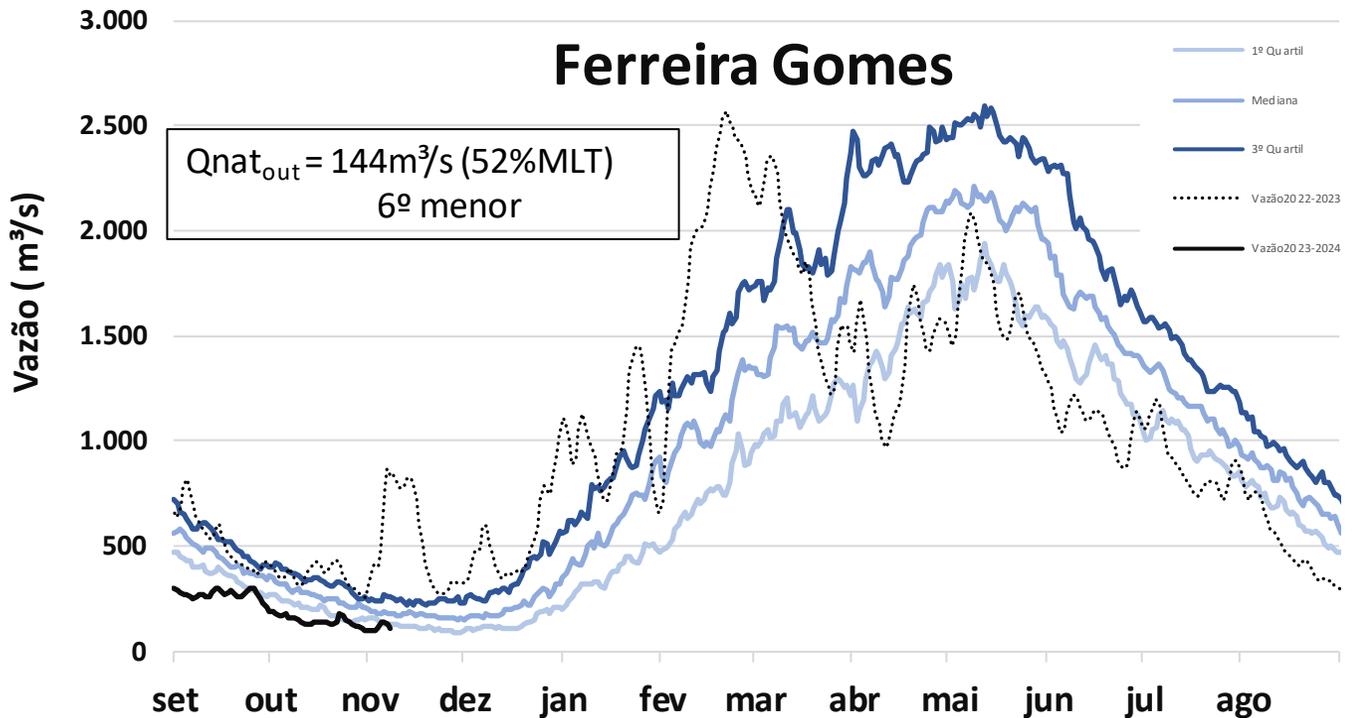
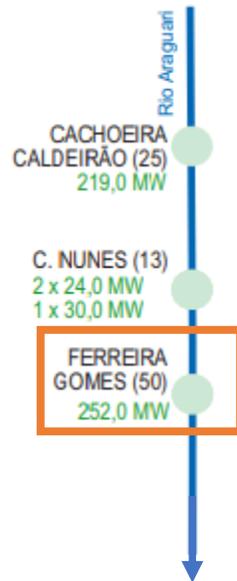
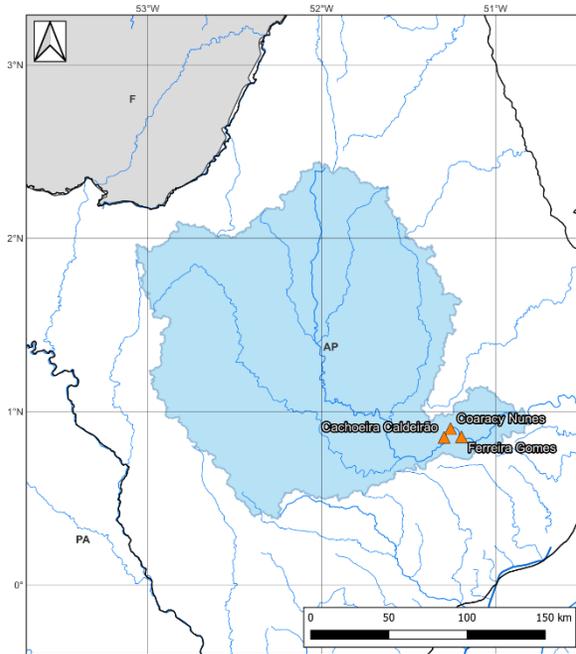
**Nota:** Histórico de 52 anos.

# Bacia do rio Xingu - Cenários de vazões naturais para a UHE Pimental



# CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E OPERATIVAS E CENÁRIOS DE VAZÕES NA BACIA DO RIO ARAGUARI

# Bacia do rio Araguari – Vazões observadas



**UHE Cachoeira  
Caldeirão**

Operação de forma intermitente em virtude da condição desfavorável das afluições.

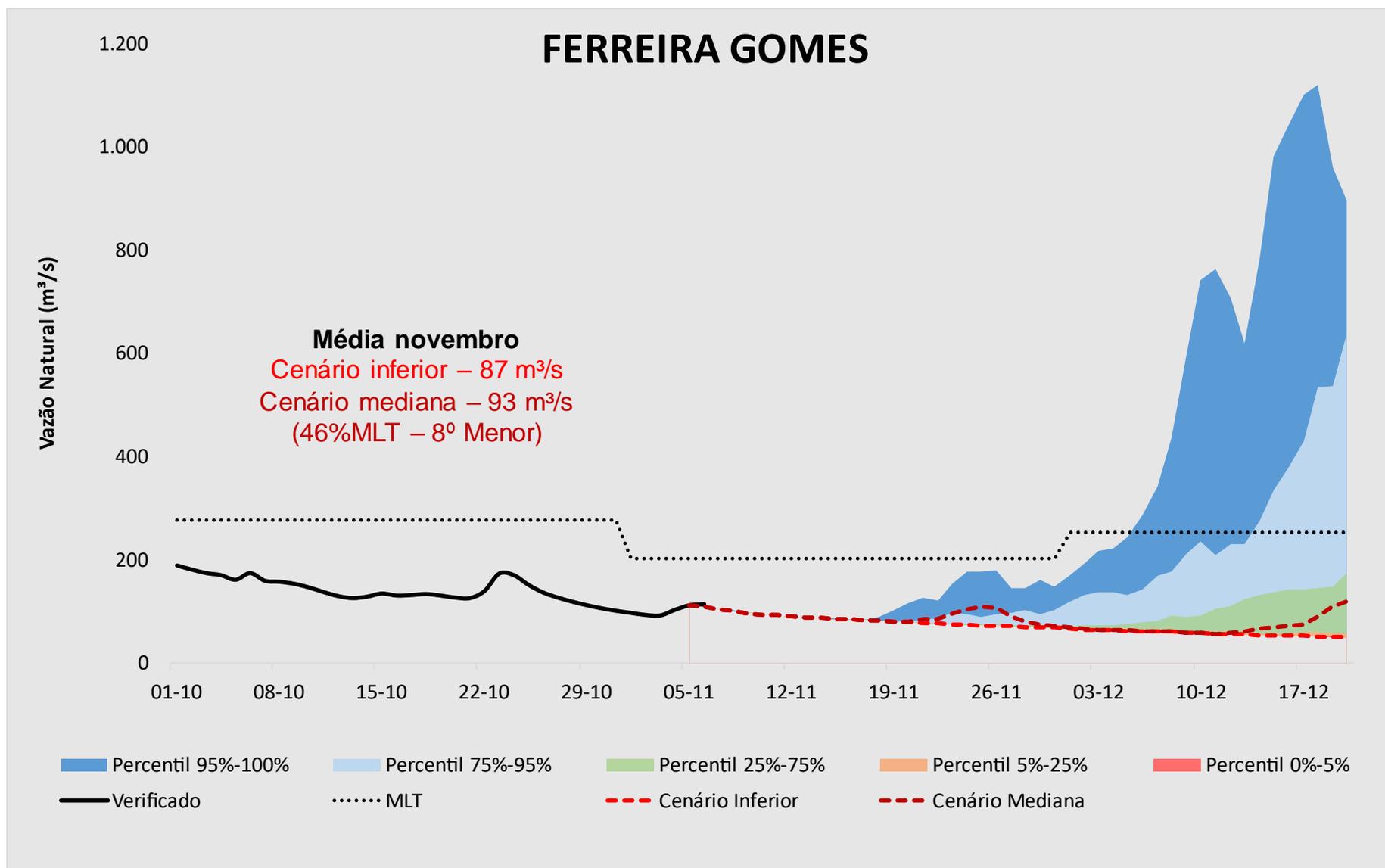
**UHE Coaracy  
Nunes**

Operação a fio dependendo das condições de afluência na bacia.

**UHE Ferreira  
Gomes**

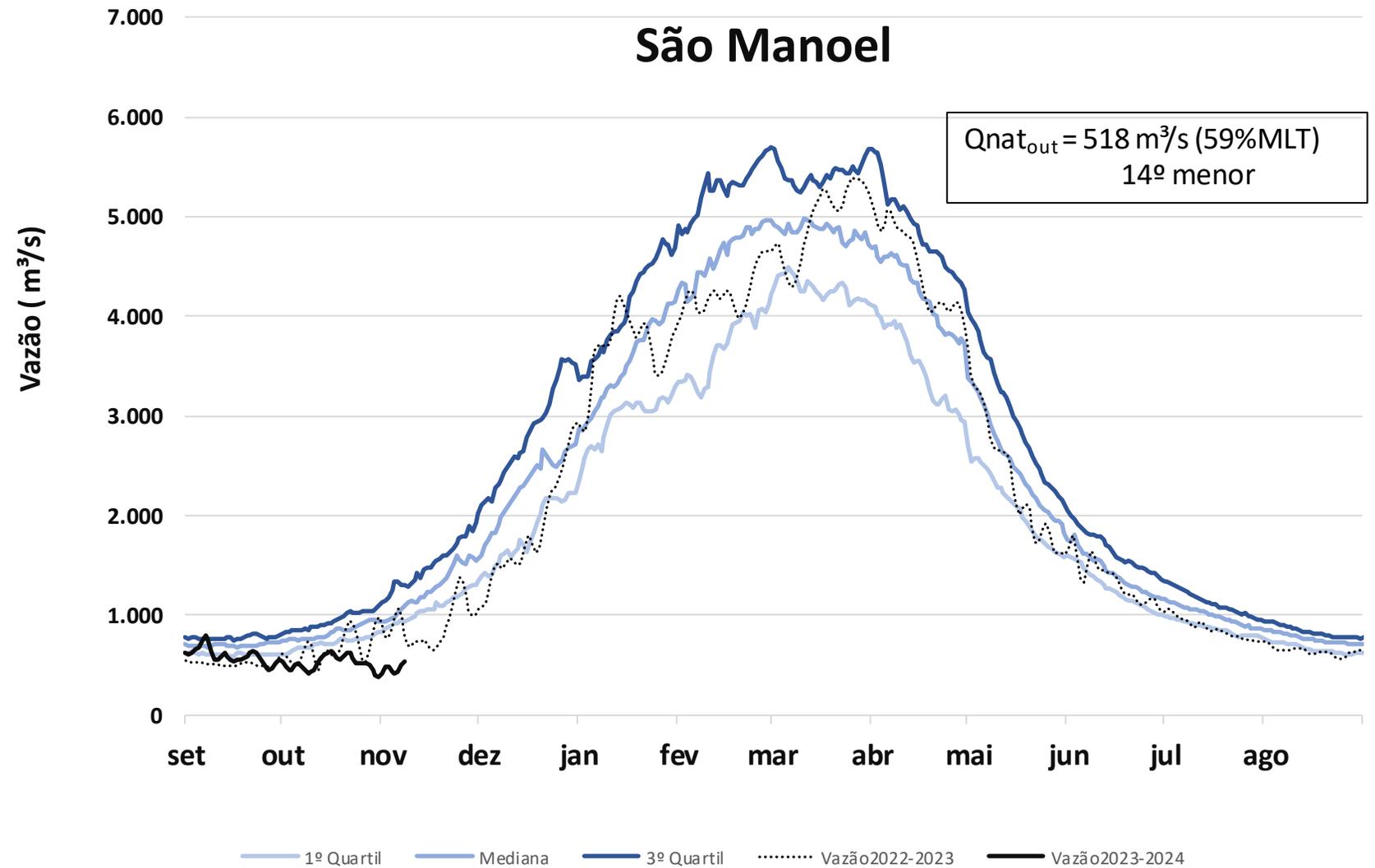
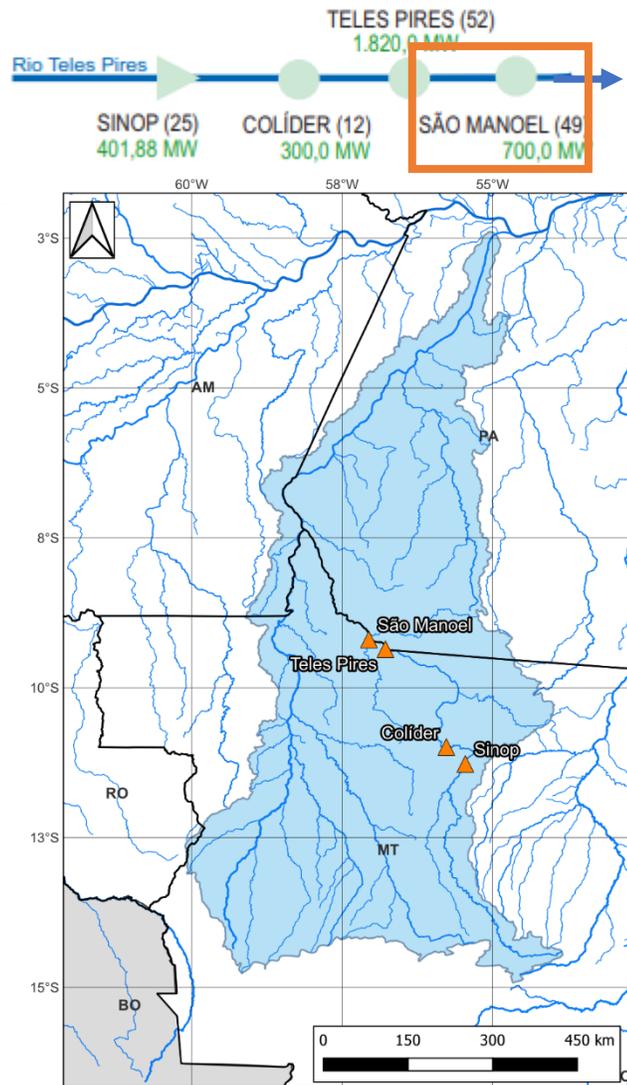
Operação de forma intermitente em virtude da condição desfavorável das afluições.

# Bacia do Araguari - Cenários de vazões naturais para a UHE Ferreira Gomes

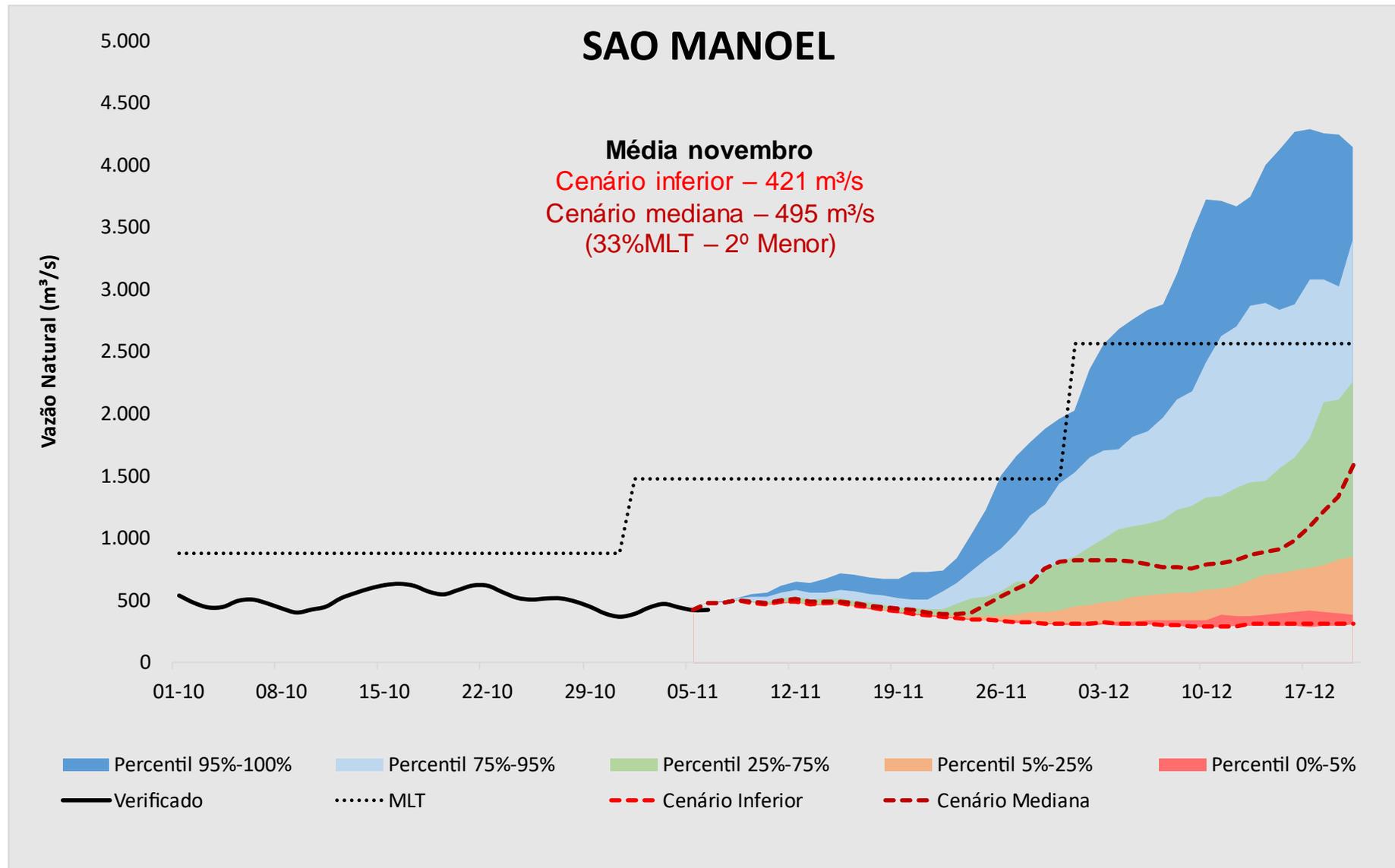


# CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E OPERATIVAS E CENÁRIOS DE VAZÕES NA BACIA DO RIO TELES PIRES

# Bacia do rio Teles Pires – Vazões observadas



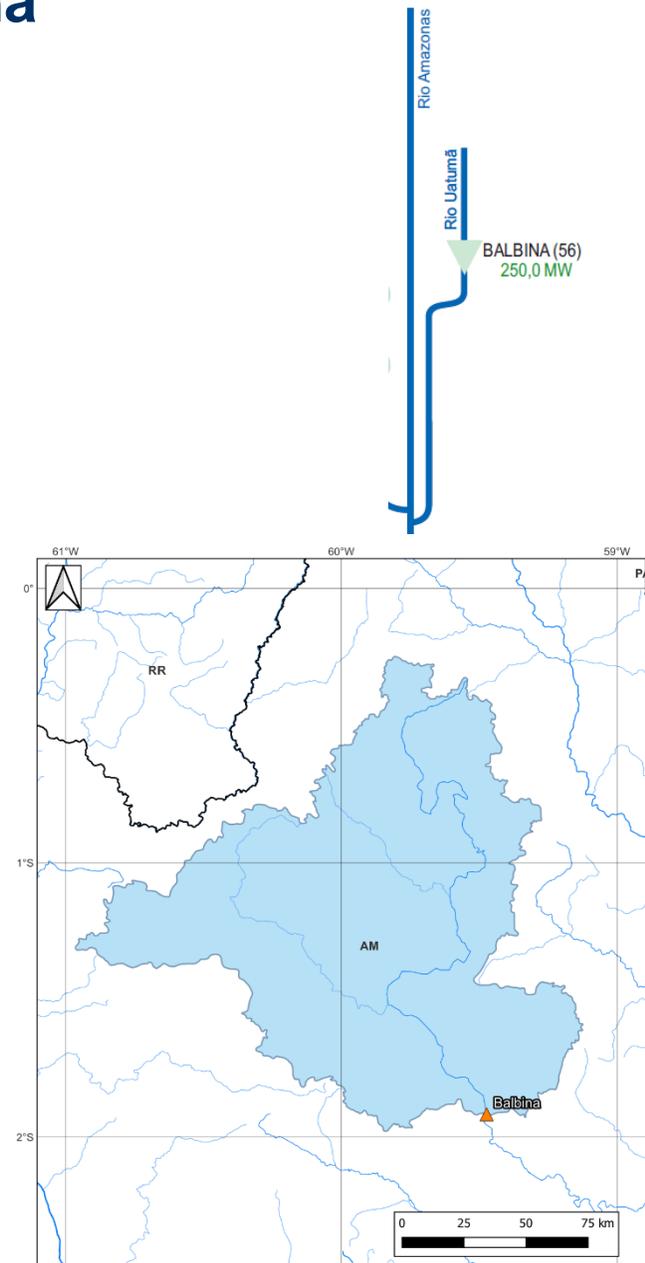
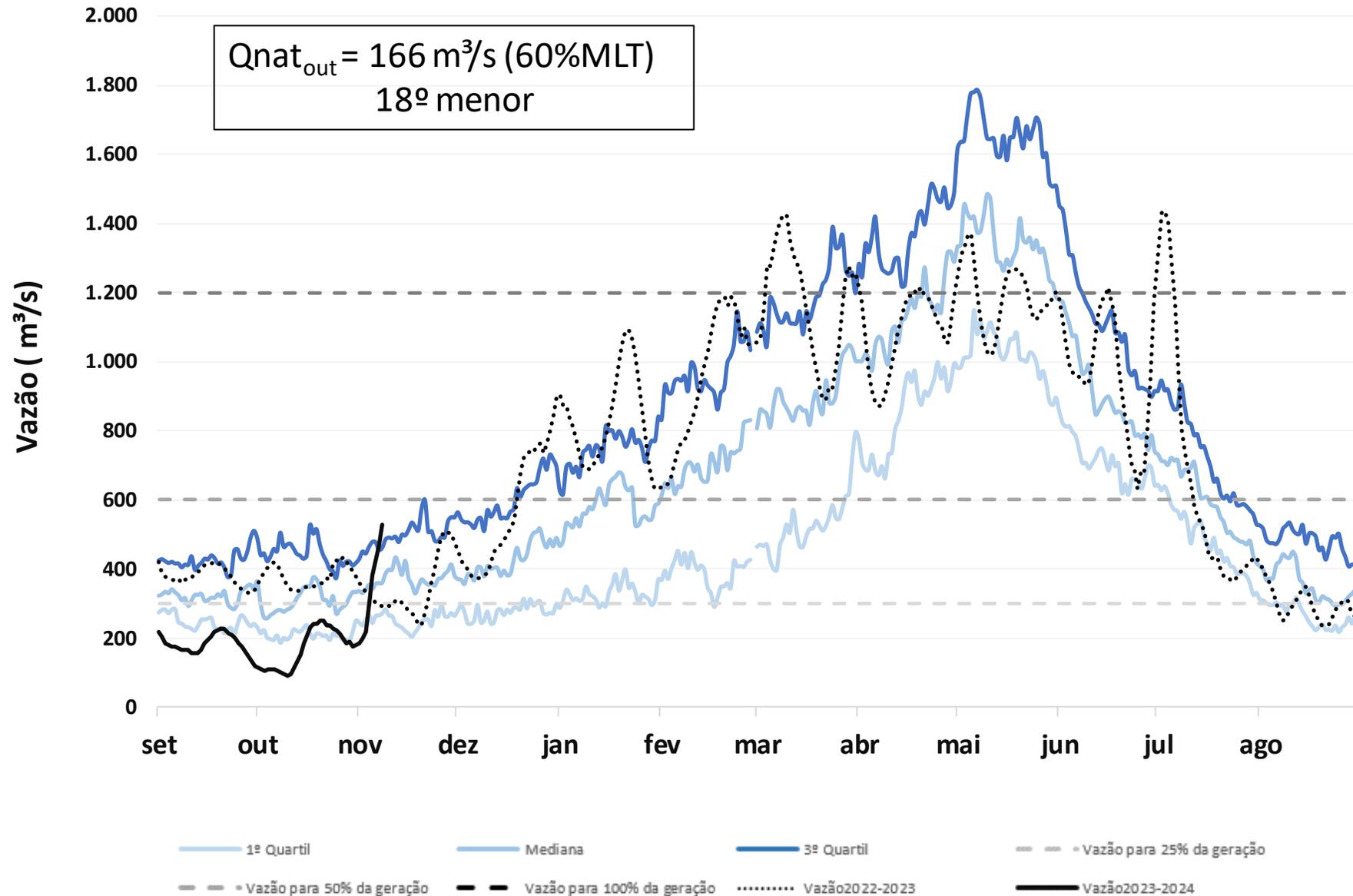
# Bacia do rio Teles Pires - Cenários de vazões naturais para a UHE São Manoel



**Observação** Cenários de vazão utilizando o modelo SMAP/ONS com a previsão de precipitação estendida do ECMWF.

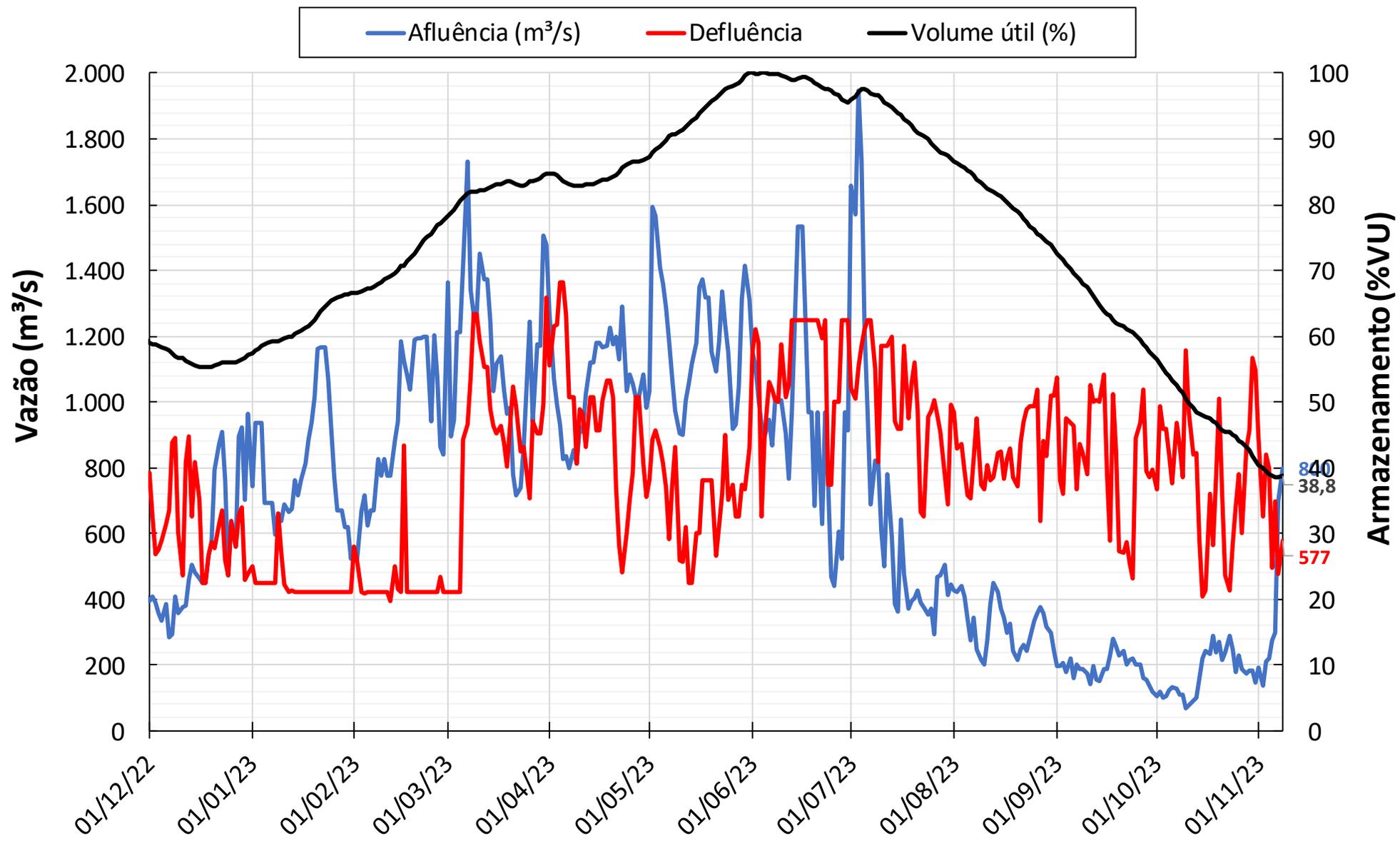
# CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E OPERATIVAS E CENÁRIOS DE VAZÕES NA BACIA DO RIO UATUMÃ

# Bacia do rio Uatumã - Evolução das vazões naturais na UHE Balbina



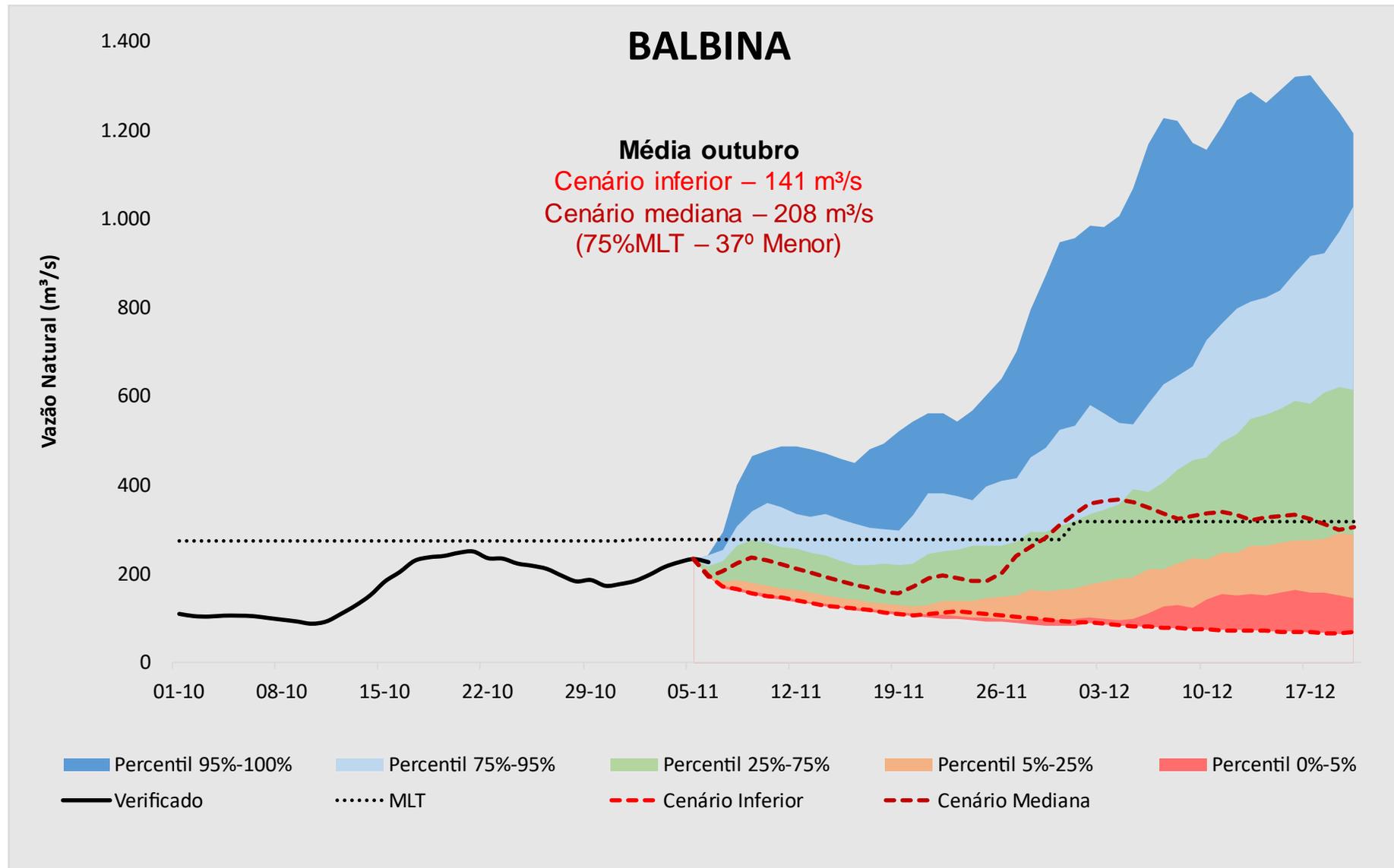
**Nota:** Histórico de 34 anos.

# Bacia do rio Uatumã - Operação da UHE Balbina



Nota: Dados consolidados até 08/11/2023.

# Bacia do rio Uatumã - Cenários de vazões naturais para a UHE Balbina



# CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E OPERATIVAS E CENÁRIO DE VAZÕES NA BACIA DO RIO TOCANTINS

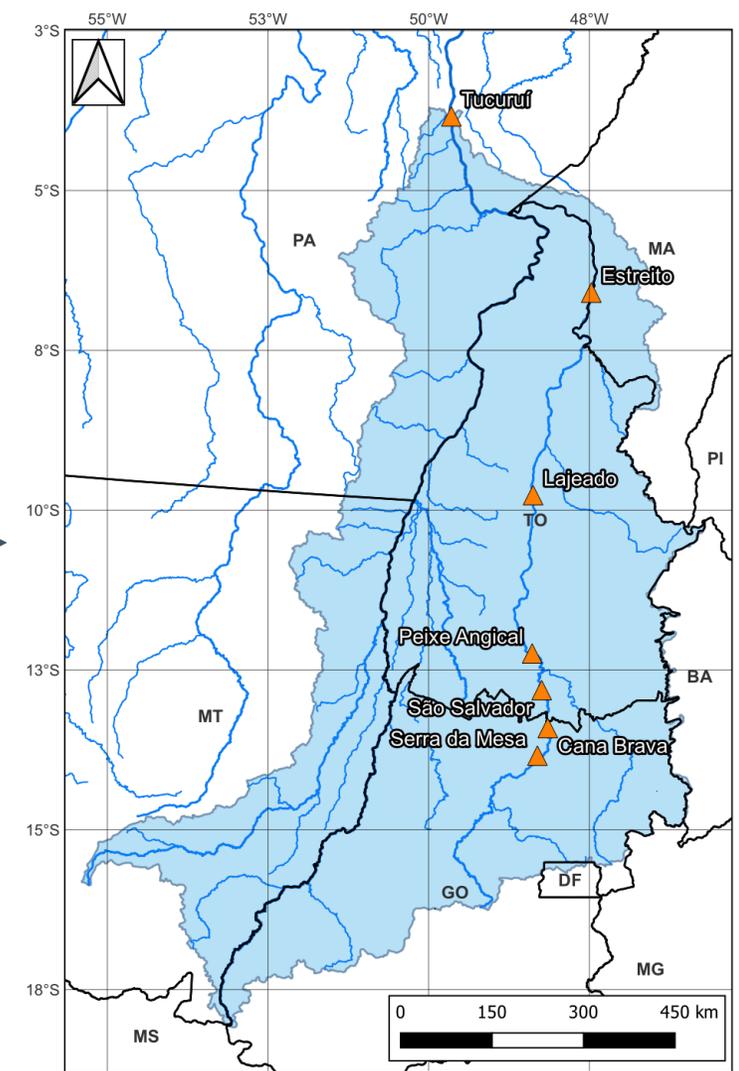
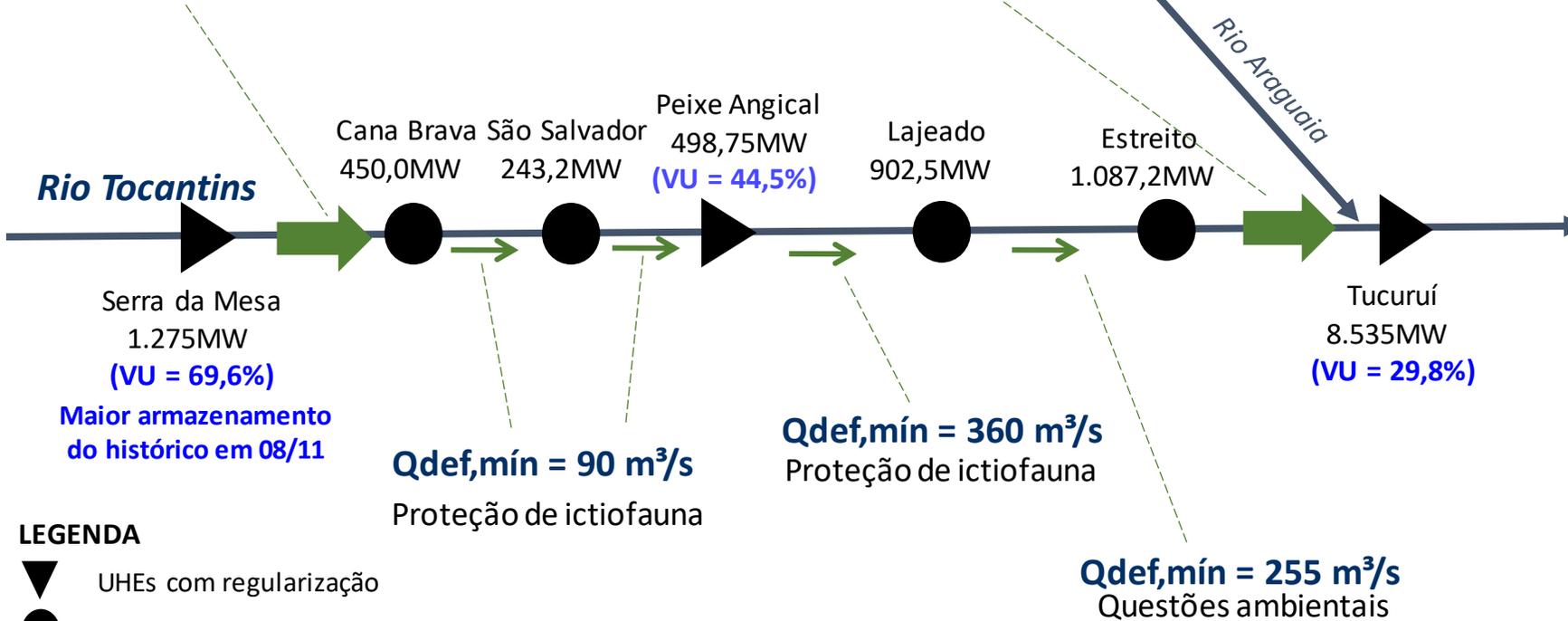
# Sistema de reservatórios na bacia do rio Tocantins

- Defluência mínima de 300 m<sup>3</sup>/s (Jun-Nov), conforme Res. ANA nº 70/2021

**Qdef,mín = 300 m<sup>3</sup>/s**

- vazão mínima estabelecida pelo IBAMA

**744 m<sup>3</sup>/s**

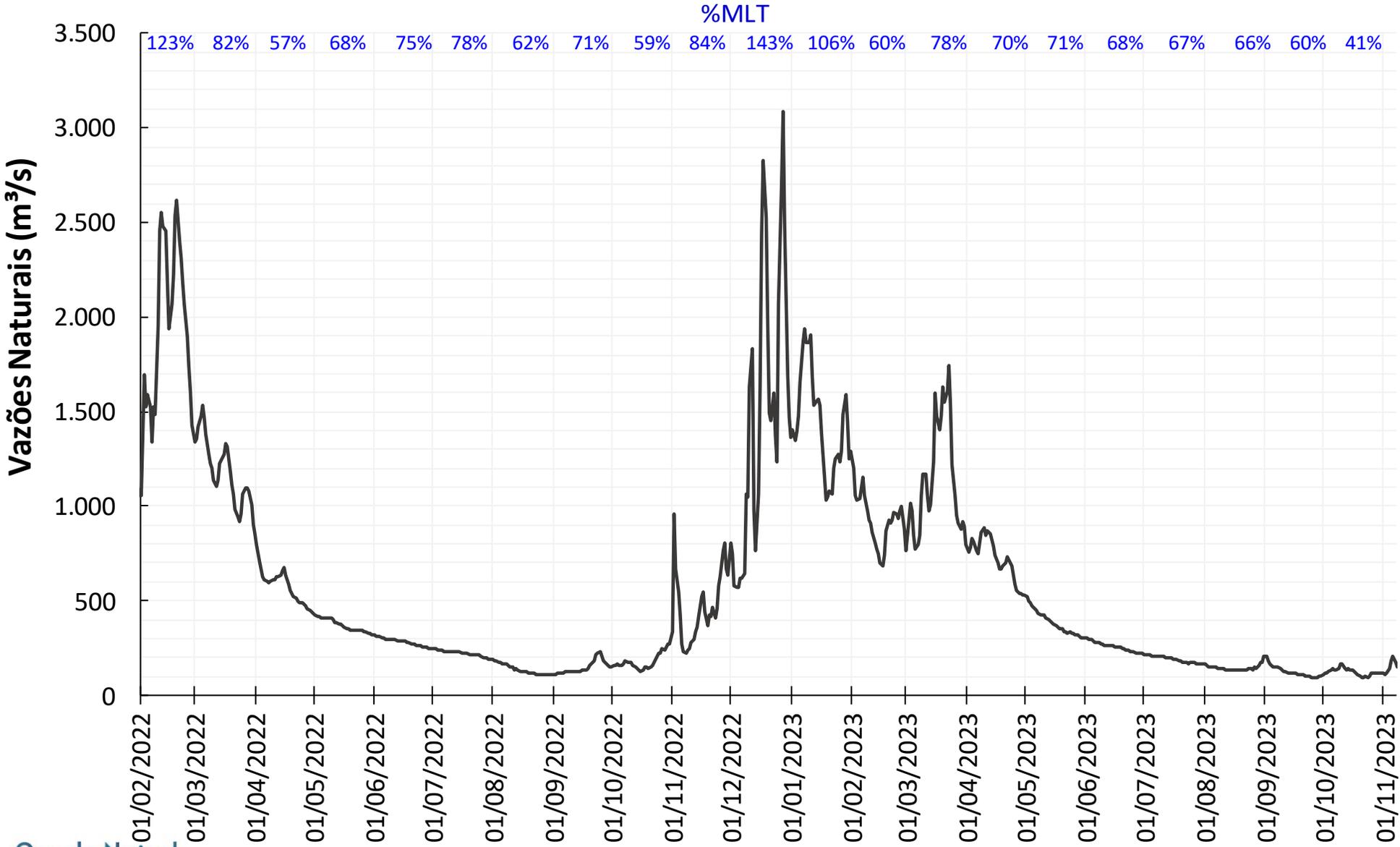


## LEGENDA

- ▼ UHEs com regularização
- UHEs a fio d'água

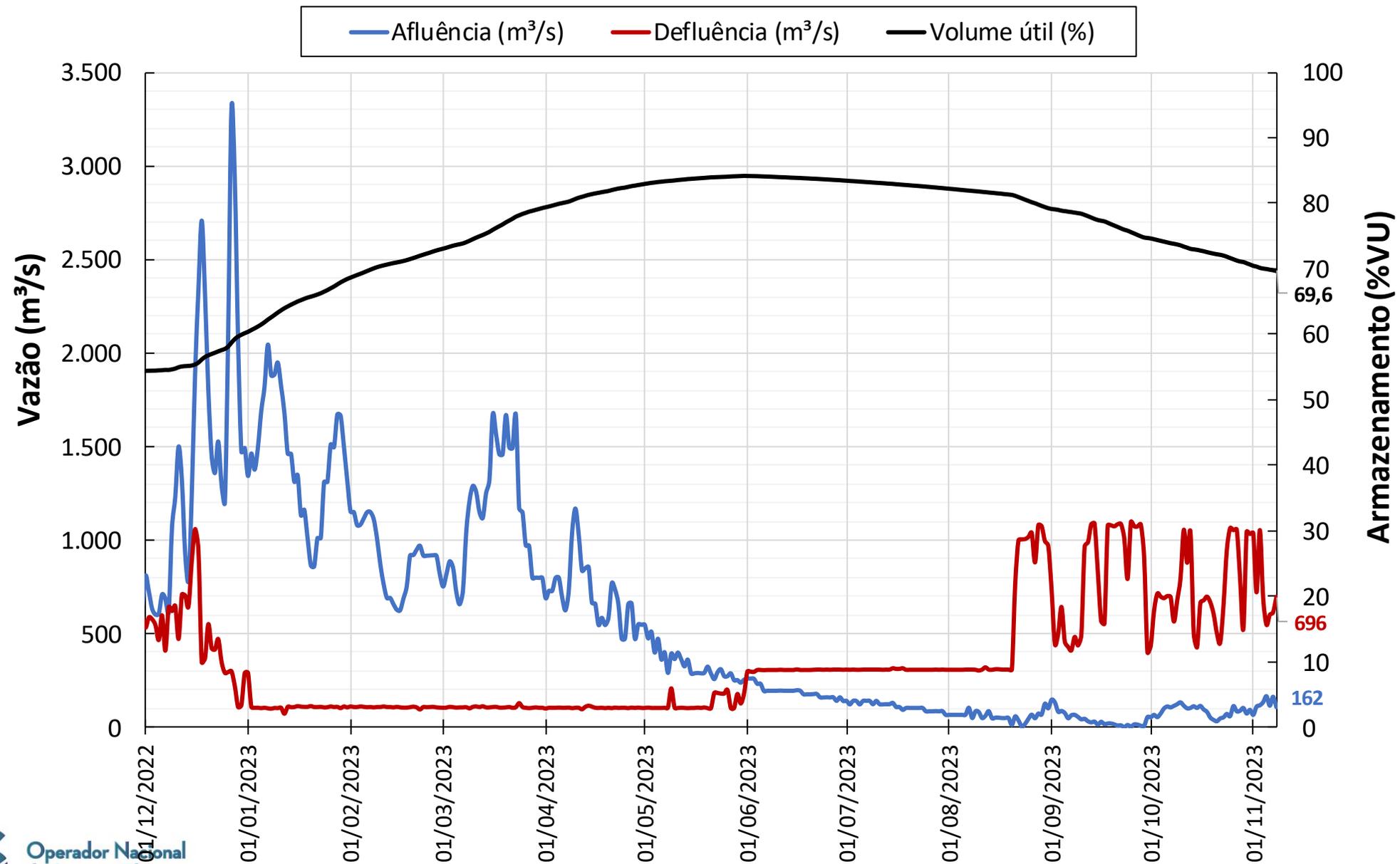
**Obs.** % VUs do IPDO emitido em 09/11/2023

# Bacia do rio Tocantins - Vazões naturais afluentes à UHE Serra da Mesa

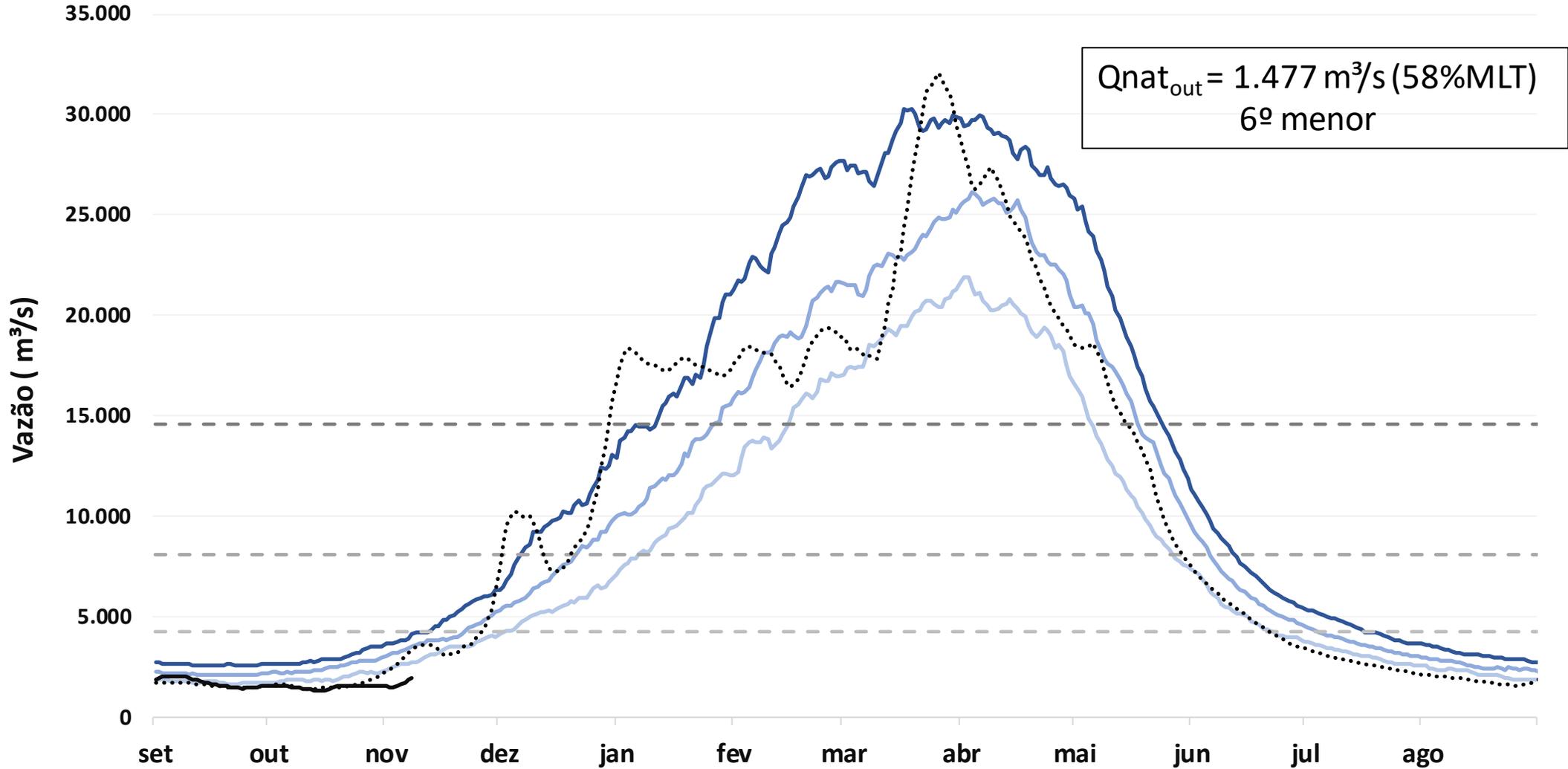


Notas: (1) Dados consolidados pelo ONS; (2) %MLT (1931-2021).

# Bacia do rio Tocantins - Operação da UHE Serra da Mesa

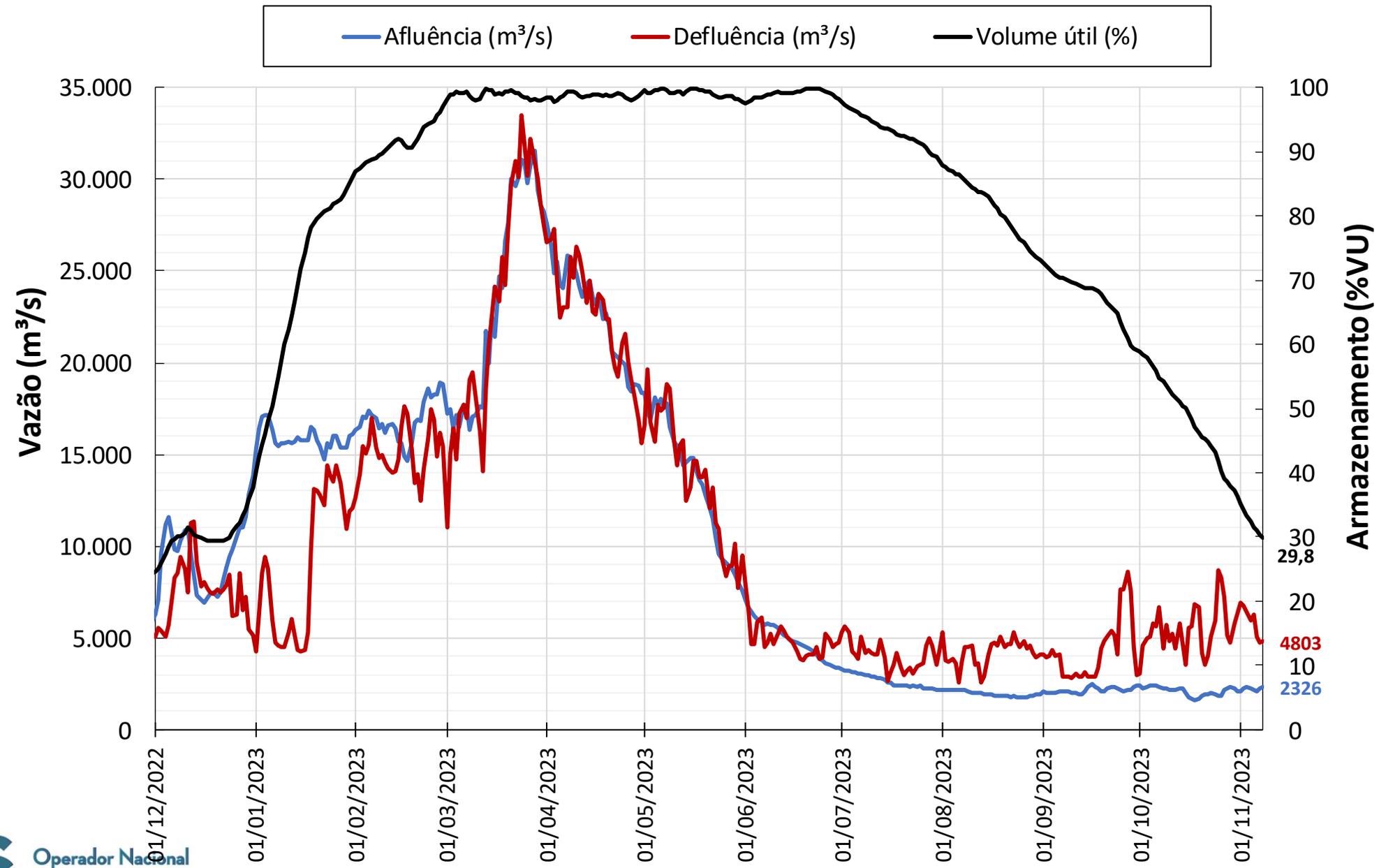


# Bacia do rio Tocantins - Vazões naturais afluentes na UHE Tucuruí



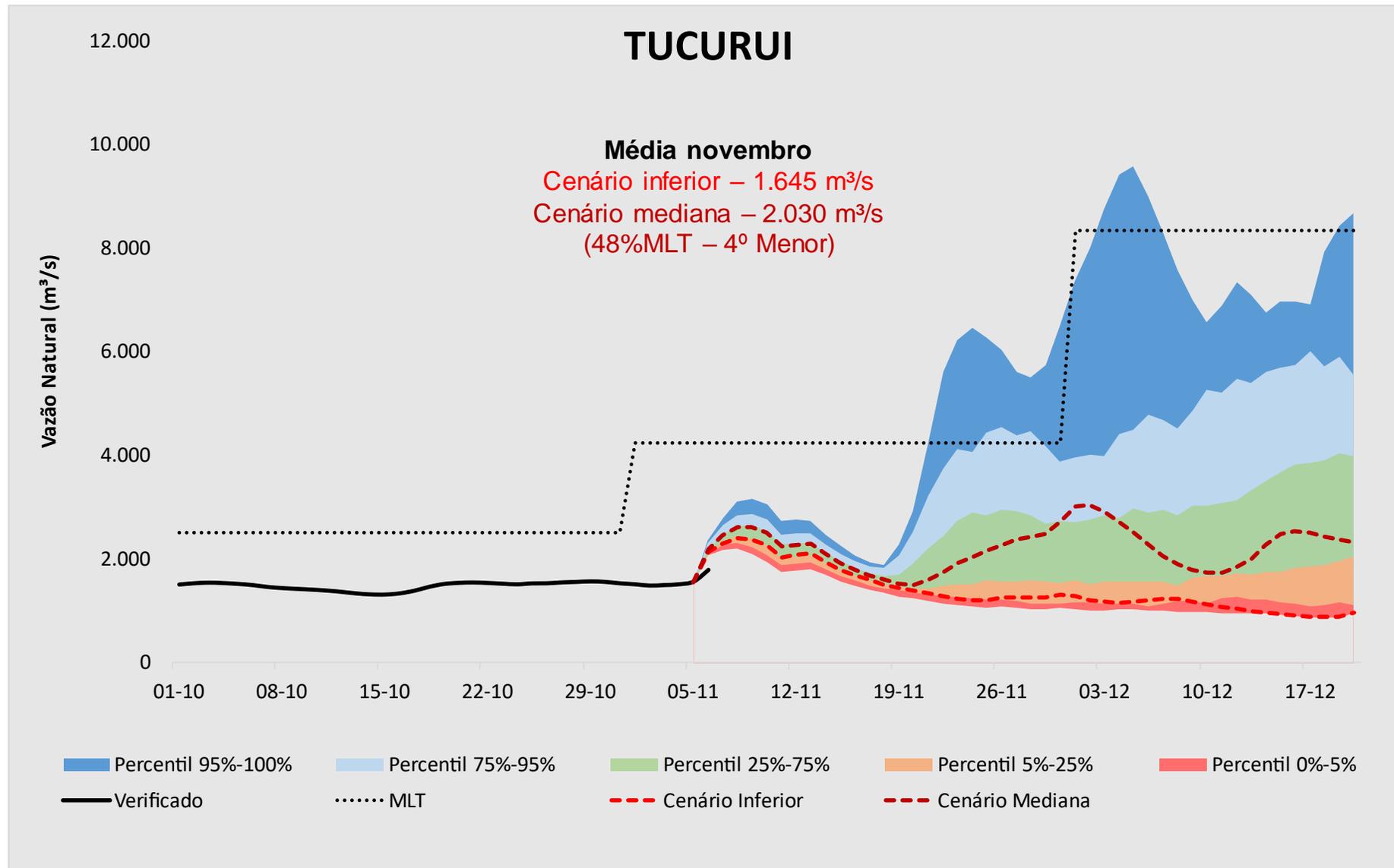
Qnat<sub>out</sub> = 1.477 m³/s (58%MLT)  
6º menor

# Bacia do rio Tocantins - Operação da UHE Tucuruí



Nota: Dados consolidados até 08/11/2023.

# Bacia do rio Tocantins - Cenários de vazões naturais para a UHE Tucuruí





6ª Reunião de acompanhamento dos efeitos do El Niño na Região Norte em 2023  
10 de novembro de 2023

# AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E DE ARMAZENAMENTO NA REGIÃO NORTE