

Análise hidrológica e hidráulica da bacia do rio Paraíba do Sul

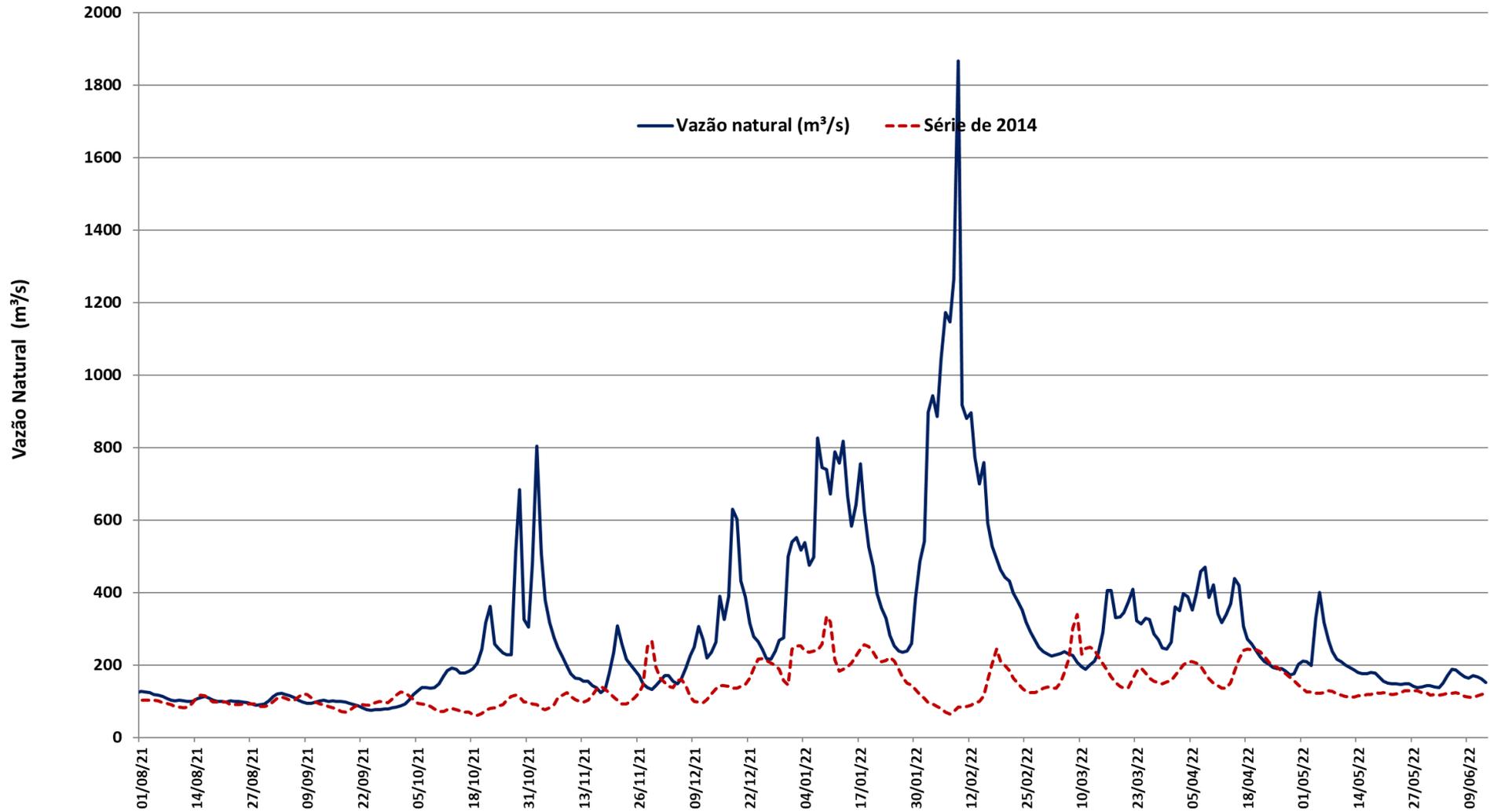


Apresentação para o GAOPS

14 – Junho – 2022

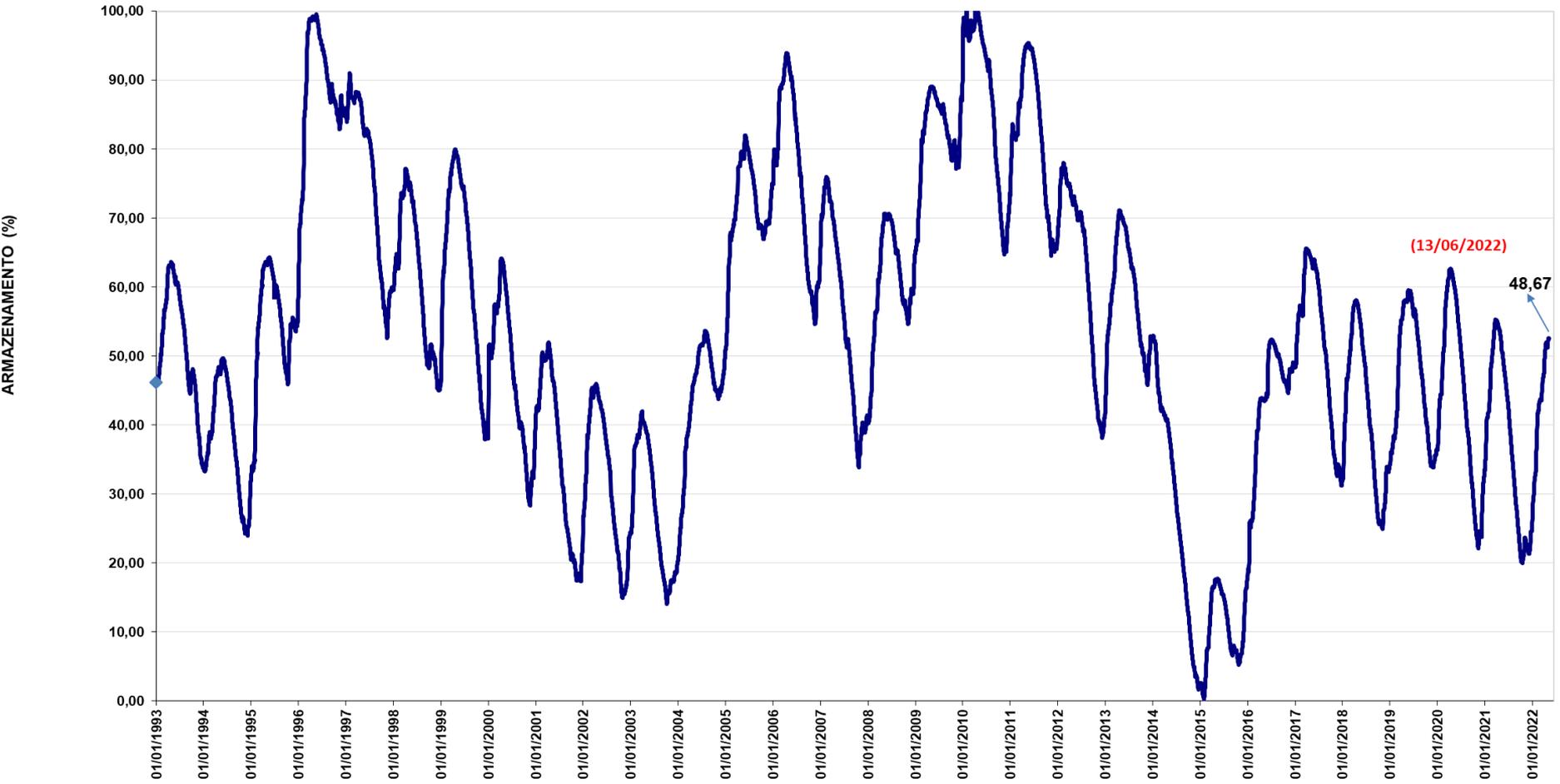
Condições Hidrológicas Observadas:

Vazão Natural em Santa Cecília



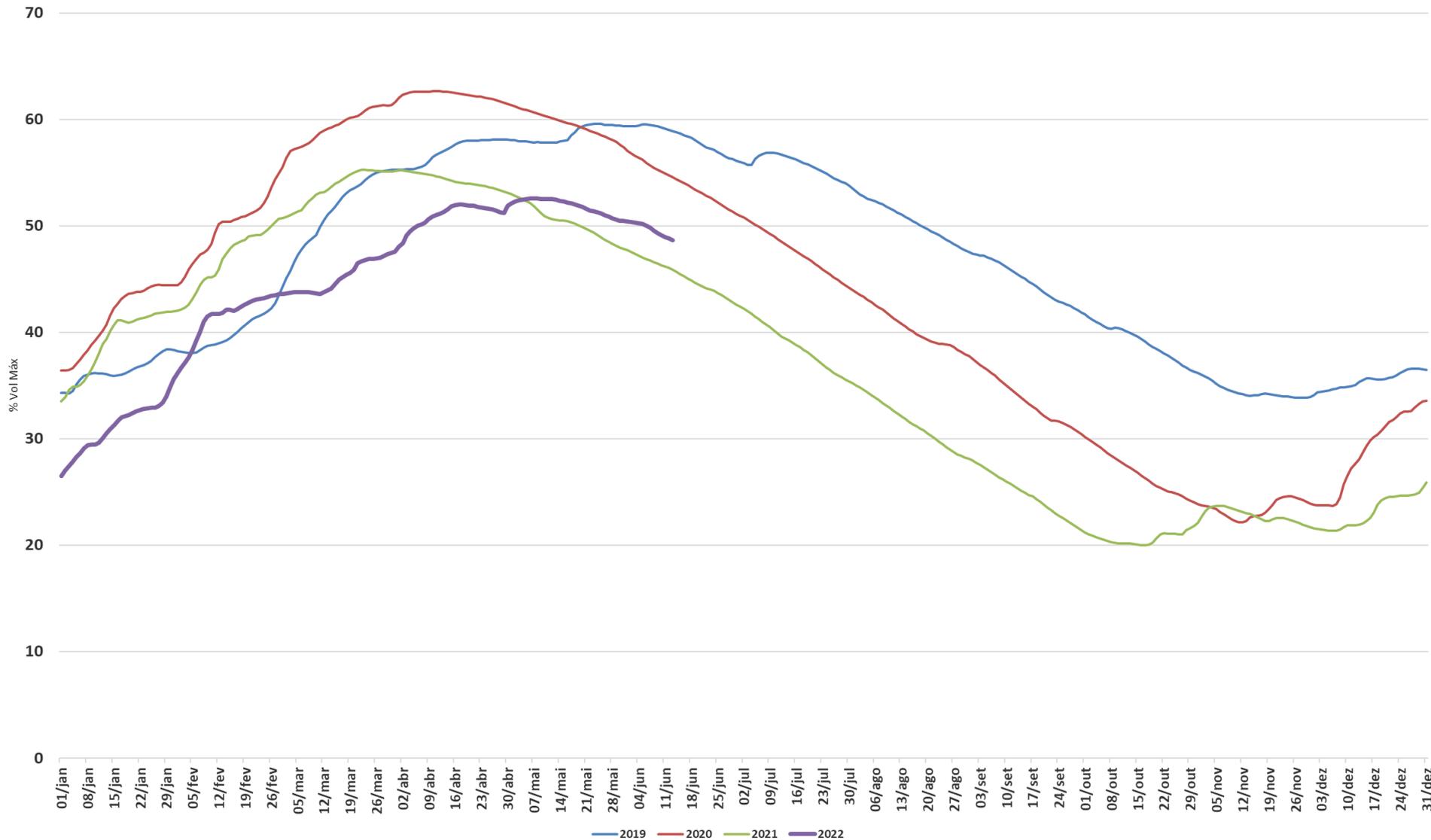
Paraíba do Sul – Histórico Armazenamento

ARMAZENAMENTO EQUIVALENTE DO RIO PARAÍBA DO SUL



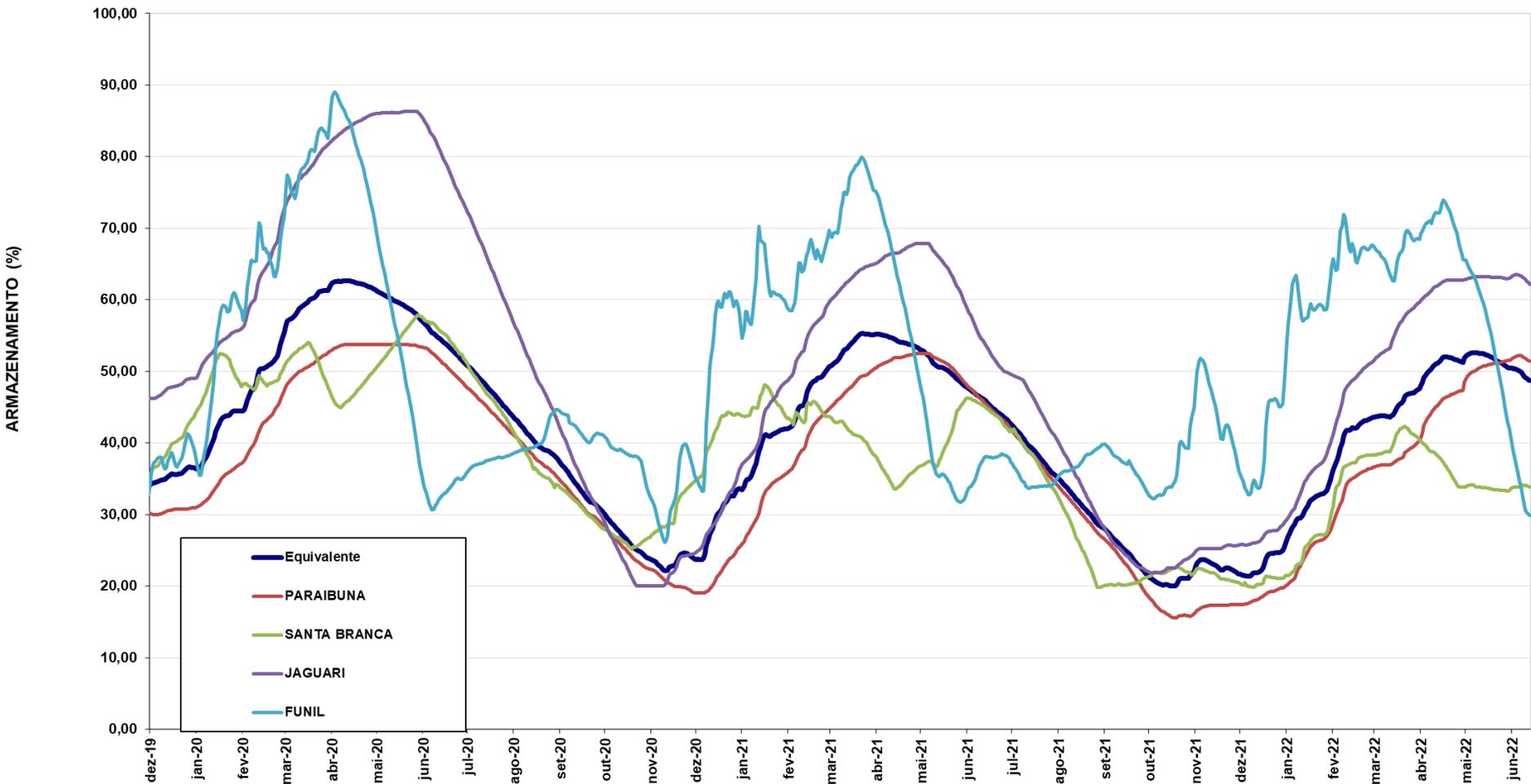
Paraíba do Sul – Histórico Armazenamento

Evolução Armazenamento Equivalente Paraíba do Sul



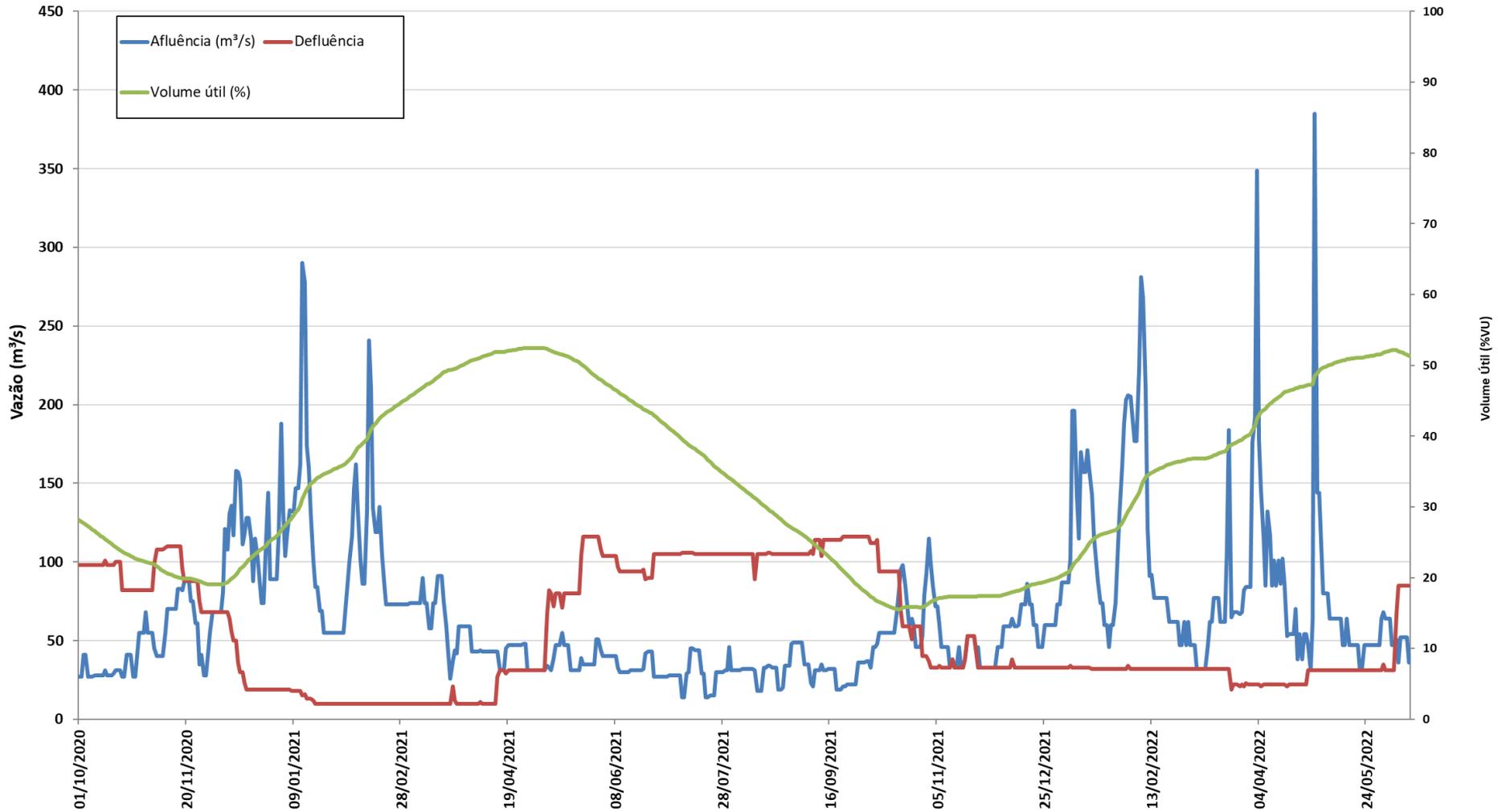
Paraíba do Sul – Histórico Armazenamento

ARMAZENAMENTOS RIO PARAÍBA DO SUL



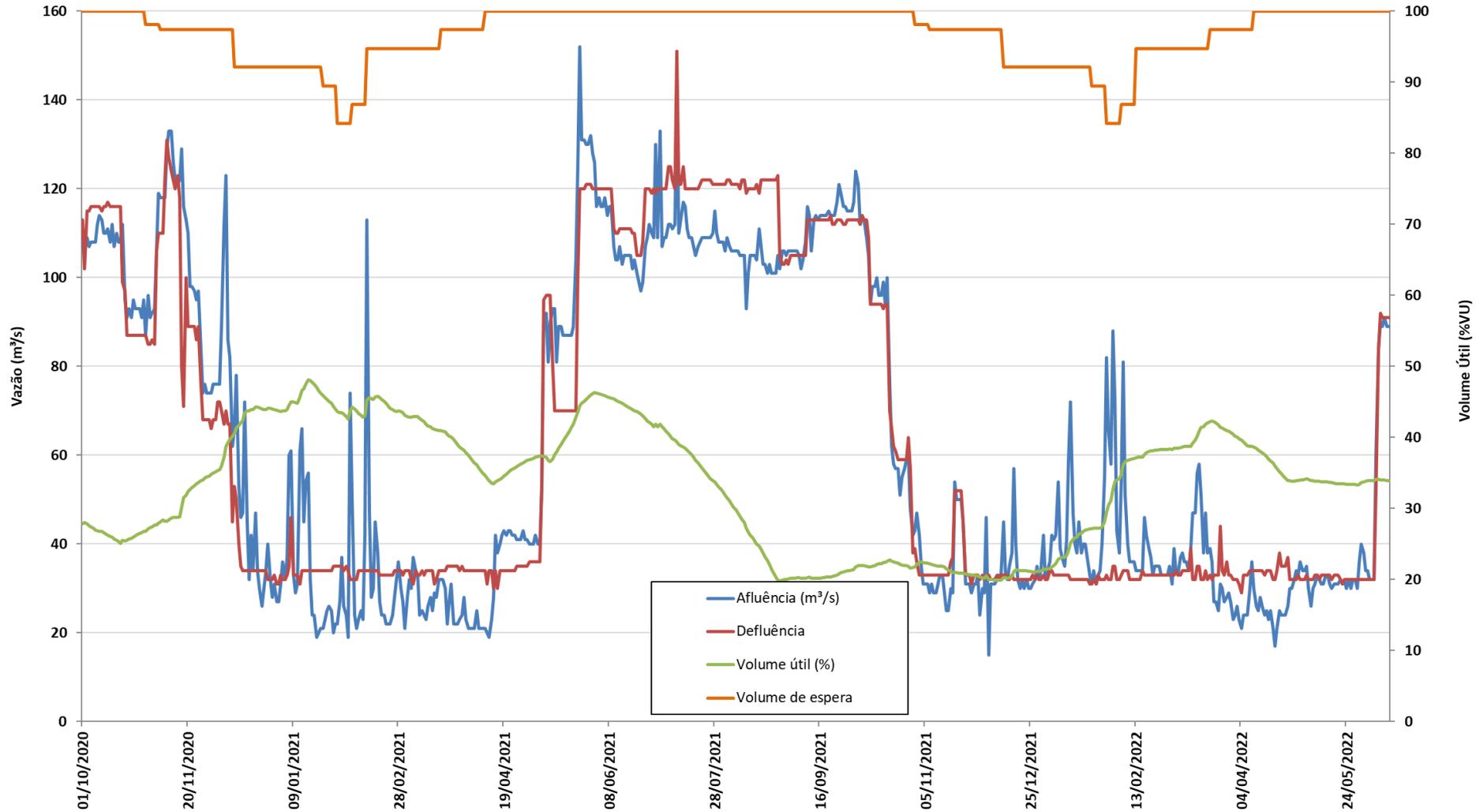
Operação Realizada

Paraibuna - Operação Hidráulica



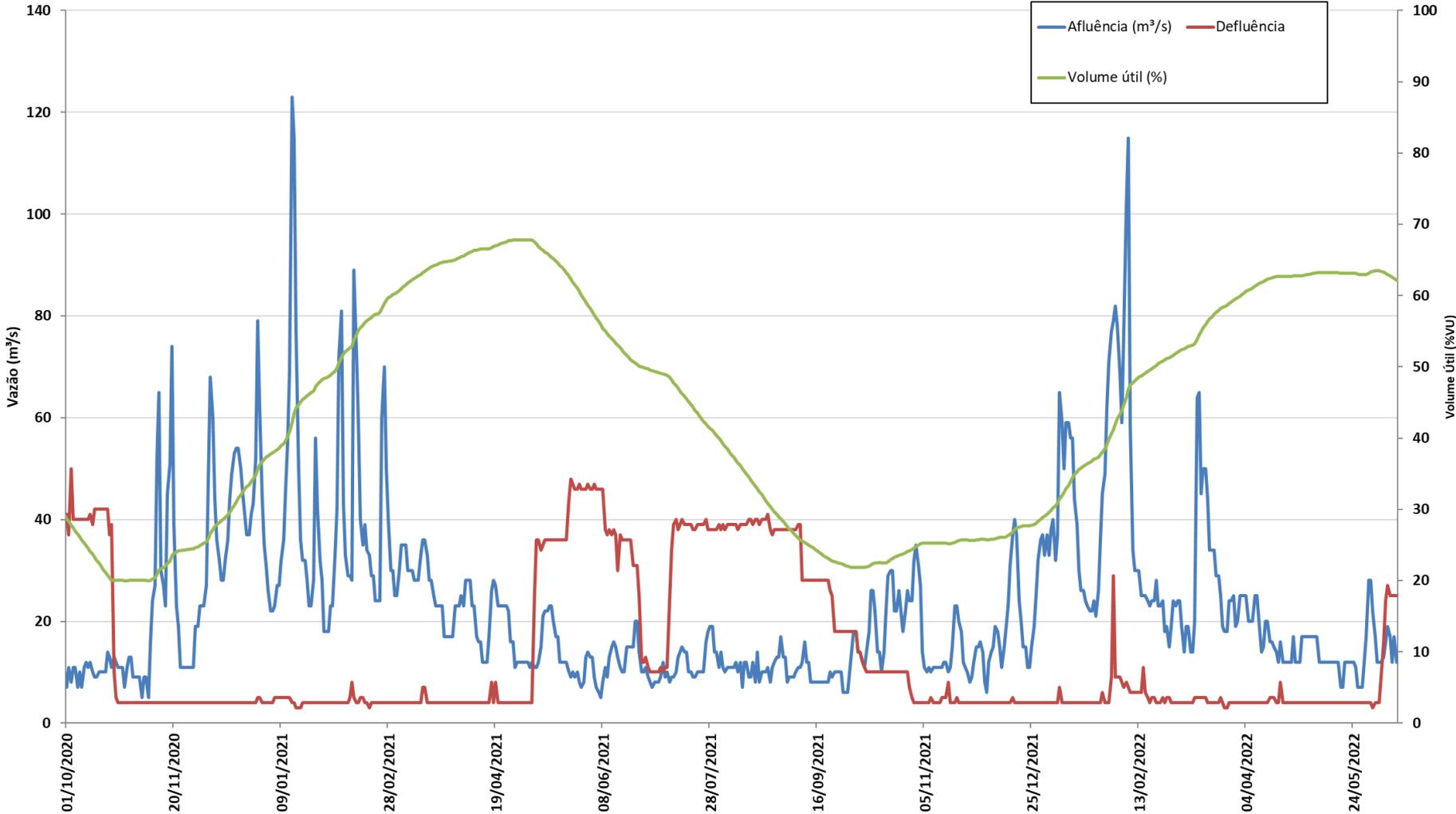
Operação Realizada

Santa Branca - Operação Hidráulica



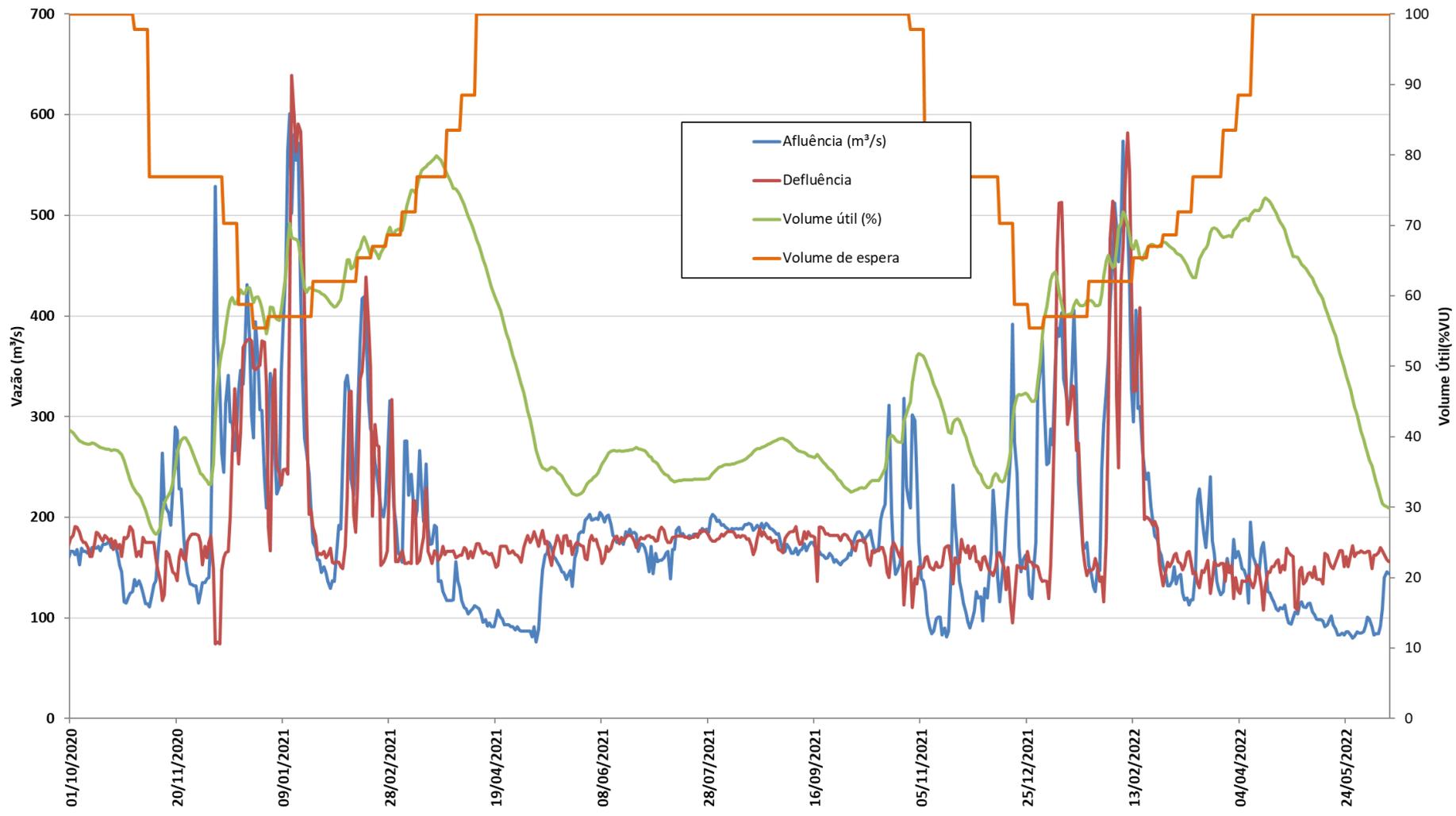
Operação Realizada

Jaguari- Operação Hidráulica



Operação Realizada

Funil- Operação Hidráulica



CURVA DE SEGURANÇA

Objetivo

Apresentar curva de segurança de armazenamento para operação normal do Sistema Hidráulico Paraíba do Sul, para avaliação da ANA, em cumprimento do Inciso I, Artigo 3º, da resolução conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA N° 1382, de 07 de dezembro de 2015.

Metodologia

Para obter o volume mínimo necessário, para cada mês, que garanta uma operação normal do Sistema Hidráulico Paraíba do Sul em caso de uma situação hidrológica crítica, foi considerada a ocorrência da pior sequência do histórico de vazões a partir do início de cada mês até o final do período hidrológico seco nessa bacia, no caso o mês de novembro. Para o cálculo desse volume, aplica-se a formulação que segue:

$$VI_i = VF_{11} + \sum_{m=i}^{11} (VO_m - AF_m)$$

onde,

VI_i – volume do reservatorio equivalente no inicio do mes i;

VF₁₁ – volume do reservatorio equivalente no final de novembro;

VO_i – volume da Vazão Objetivo durante o mes i;

AF_i – volume medio afluente ao reservatorio equivalente durante o mes i;

Metodologia

Quanto ao cálculo do AF_i , o mesmo é obtido abatendo-se da vazão natural média mensal em Santa Cecília as parcelas de vazões de usos consuntivos, vazão mensal transposta em Jaguari e vazões evaporadas nos reservatórios até Santa Cecília. Abaixo segue a representação desta formulação:

$$AF_i = (Q_{Nat} - Q_{Cons} - Q_{Trans} - Q_{Evap}) * 0,0864 * Ndias_{11}$$

Onde:

Q_{Nat} : vazão natural média mensal em Santa Cecília

Q_{Cons} : vazões de usos consuntivos

Q_{Trans} : vazão mensal transposta em Jaguari

Q_{Evap} : vazões evaporadas nos reservatórios até Santa Cecília

$Ndias_{11}$: número de dias até o final de novembro

0,0864 : fator de conversão de m^3/s para hm^3

Volume do reservatório equivalente ao final de novembro

O volume final fixado para o reservatório equivalente ao final de novembro foi de **11,6%** de seu volume útil. Este valor foi obtido considerando os limites de armazenamento mínimos estabelecidos no 3º estágio de deplecionamento que consta no Inciso V, Art. 1º, da resolução conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA N° 1382, de 07 de dezembro de 2015, ou seja, Funil com 30%VU, Santa Branca com 10%VU, Paraibuna com 5%VU e Jaguari com 20%VU.

Vazão natural média mensal em Santa Cecília

Para o cálculo da vazão natural média mensal, considerou-se as piores sequências do histórico de vazões naturais médias mensais em Santa Cecília. Em função do mês para o qual se está calculando o nível de armazenamento de segurança, o ano crítico pode variar, uma vez que as vazões desde o mês que se quer definir o nível de segurança até o final do mês de novembro podem variar. Para a escolha do ano considerado crítico para cada mês procura-se aquele que apresentou o pior volume afluente entre o mês em questão e o próximo mês de novembro.

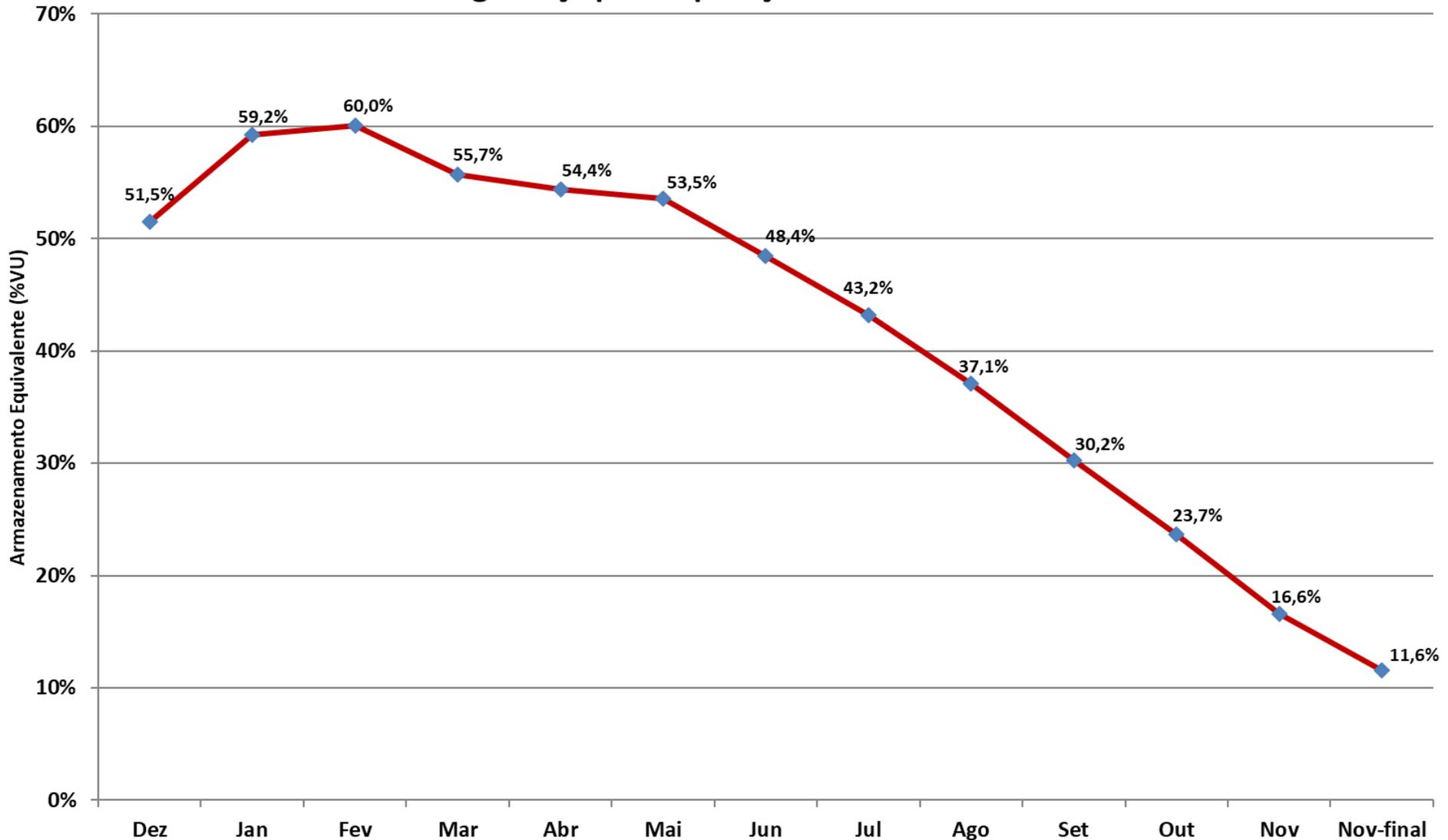
Período	Dez-Nov	Jan-Nov	Fev-Nov	Mar-Nov	Abr-Nov	Mai-Nov	Jun-Nov	Jul-Nov	Ago-Nov	Set-Nov	Out-Nov	Nov
Ano	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	1968
Vazão (m ³ /s)	143	126	117	116	109	98	96	93	92	94	97	113

Outras premissas consideradas:

- **Vazões de usos consuntivos**
- **Vazão mensal transposta em Jaguari**
- **Vazão evaporada nos reservatórios**

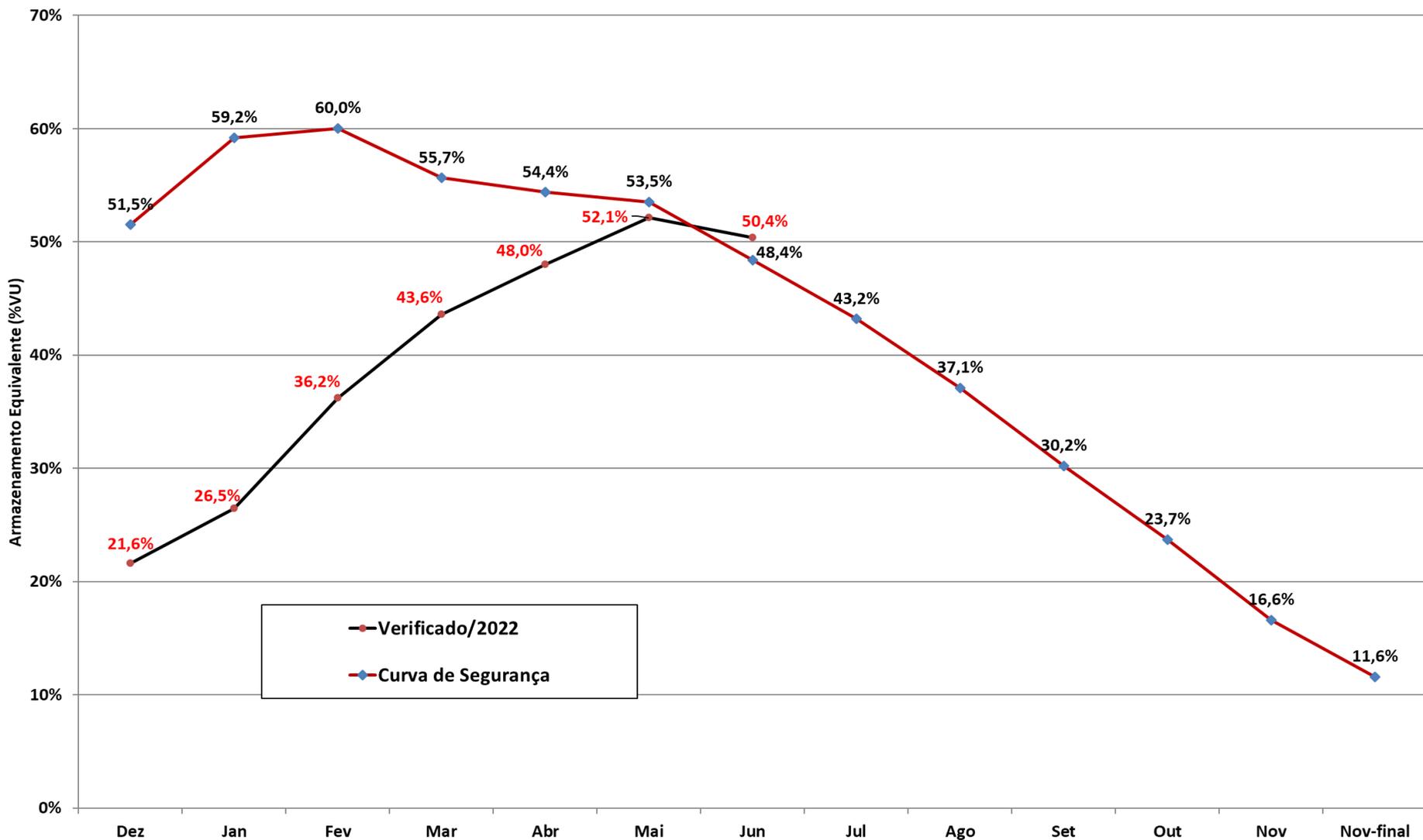
Curva de Segurança

Curva de Segurança para Operação Normal - Paraíba do Sul



Curva de Segurança

Curva de Segurança para Operação Normal - Paraíba do Sul



Curva de Segurança – simulação até final Nov/22

Curva de Segurança para Operação Normal - Paraíba do Sul

