


SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO HIDROLÓGICA PARA O

SISTEMA CANTAREIRA

Outubro de 2025

Ano 11 | Número 110





**SITUAÇÃO ATUAL
E PROJEÇÃO
HIDROLÓGICA
PARA O**

SISTEMA 
CANTAREIRA

Diretora do Cemaden

Regina Célia dos Santos Alvalá

Coordenador Geral de Pesquisa e Desenvolvimento

José A. Marengo

Revisor Científico

Luz Adriana Cuartas Pineda

Pesquisadores colaboradores

Elisângela Broedel

Marcelo Seluchi

Giovanni Dolif

Lucas Carvalho Vieira Cavalcante

Elaboração
















Elisângela Broedel

www.gov.br/cemaden

Sumário Executivo

Esta edição do boletim traz um resumo da situação referente ao mês de outubro de 2025, e projeções hidrológicas de novembro de 2025 a março de 2026. Em outubro, os reservatórios do Sistema encerraram o mês com 23% do volume útil, situando-se na faixa de operação "Restrição" (entre 20% e 30%)¹. O volume atual é 5% inferior ao registrado no final de setembro e segue abaixo do observado no mesmo período de 2024 (47%), configurando o menor patamar desde a crise hídrica de 2014/2015. Durante o mês de outubro, a precipitação acumulada foi de 89% da média, enquanto a vazão afluente ficou em torno de 43% da média para o período. Esses resultados evidenciam a persistência de um déficit hídrico, conforme indicado pelo Índice de Seca Bivariado Precipitação–Vazão (TSI), que enquadra o Sistema em condição de seca hidrológica de intensidade entre extrema e moderada nas escalas de 6 e 12 meses, respectivamente. As projeções hidrológicas (**Tabela 01**) indicam que, mesmo em um cenário favorável, com chuvas próximas à média histórica, os reservatórios devem permanecer em faixas mais críticas, pelo menos até o final de 2025. Para os últimos dois meses de 2025, que são meses chuvosos, projeta-se uma vazão média de 34 m³/s, correspondente a 87% da média histórica. Nesse cenário, o volume útil ao final de dezembro deve atingir 32%, mantendo o Sistema Cantareira na faixa de operação "Alerta" (entre 30% e 40%). Em outras palavras, mesmo com a retomada das chuvas, não se espera uma recuperação expressiva nos níveis de armazenamento nos primeiros meses. Para o trimestre chuvoso entre janeiro e março de 2026, o modelo aponta uma vazão média de 63 m³/s, valor igual a média histórica. A estimativa de volume útil para o final de março é de 60%, o que classifica o Sistema na faixa de operação "Atenção" (entre 40% e 60%). Cenários com chuvas abaixo da média apontam para um agravamento da situação. Em um cenário com 25% menos precipitação, o volume ao final de março pode cair para 36%, enquanto um cenário com déficit de 50% aponta para apenas 18% de armazenamento —classificados entre as faixas de "Alerta" e "Emergência" (inferior a 20%)².

Tabela 01. Projeções de vazões médias entre o período de novembro de 2025 a março de 2026 e volume armazenado no final de dezembro de 2025 e março de 2026, considerando cinco cenários de precipitação: 50% e 25% abaixo da média histórica, na média histórica e 25% acima da média histórica e cenário crítico. As faixas de operação do reservatório estão de acordo com a resolução conjunta da ANA/DAEE Nº 925/2017. Nessas simulações, foram considerados aportes de 7,60 m³/s (novembro e dezembro/25) e 5,13 m³/s (janeiro a março/2026) proveniente da interligação do Sistema Paraíba do Sul para Sistema Cantareira, de acordo com a Resolução conjunta ANA 1.931/17 e demais normas legais vigentes.

Cenários de Precipitação	Vazão Média		Volume Final Mês		Faixas de Operação	
	nov-dez/25	jan-mar/26	31/dez/25	31/mar/26	31/dez/25	31/mar/26
 25% acima da média	45 m ³ /s (116%)	93 m ³ /s (148%)	38%	87%	 Alerta (30–40%)	 Normal (> 60%)
 Média histórica	34 m ³ /s (87%)	63 m ³ /s (100%)	32%	60%	 Alerta (30–40%)	 Atenção (40–60%)
 25% abaixo da média	23 m ³ /s (59%)	35 m ³ /s (56%)	26%	36%	 Restrição (20–30%)	 Alerta (30–40%)
 50% abaixo da média	15 m ³ /s (38%)	15 m ³ /s (24%)	22%	18%	 Restrição (20–30%)	 Emergência (< 20%)
 Cenário Crítico	14 m ³ /s (35%)	16 m ³ /s (25%)	21%	21%	 Restrição (20–30%)	 Restrição (20–30%)

¹ De acordo com a Resolução conjunta ANA/DAEE Nº 925/2017.

² Ressalta-se que as projeções podem ser modificadas de acordo com mudanças na vazão de interligação com a bacia do rio Paraíba do Sul, bem como as extrações do Sistema a serem praticadas pelo operador, nos próximos meses.

1. Situação atual do Sistema Cantareira

A precipitação acumulada durante os meses secos de 2025, entre abril e setembro, foi 267 mm, representando 74% da média histórica (abril-setembro, 362 mm). No mês de outubro, início da estação chuvosa na região, a precipitação acumulada foi 114 mm, equivalente a 89% da média histórica para este mês (127 mm) (**Figura 1**).

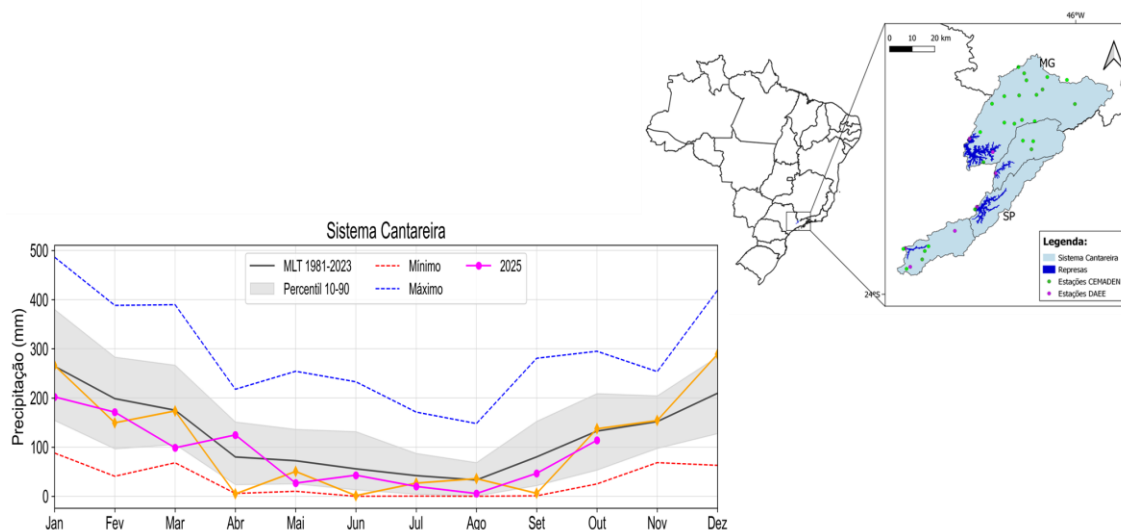


Figura 1: Precipitação mensal na bacia do Sistema Cantareira, em mm, de acordo com os dados do CEMADEN, entre janeiro e outubro de 2025 (linha magenta). Ano hidrológico: outubro – setembro. As linhas em preto, laranja e vermelho representam, respectivamente, a precipitação média histórica (1983-2023), a precipitação ocorrida no ano de 2024 e a precipitação mínima mensal do histórico. Os pluviômetros operantes atualmente: 26 do CEMADEN (pontos verdes) e 7 do DAEE/ SAISP (pontos magentas).

A média de vazão afluente aos reservatórios do Sistema Cantareira (Sistema Equivalente + Paiva Castro), de abril a setembro de 2025, de acordo com dados da SABESP³ e da ANA⁴ foi, de aproximadamente, 16 m³/s. Esse valor representa cerca de 55% da média histórica da estação seca (29 m³/s), evidenciando um quadro de déficit hídrico no decorrer do período. Para o mesmo período, a extração total média dos reservatórios foi 39 m³/s, enquanto a média de extração de água do Sistema Cantareira para o elevatório Santa Inês (Qesi), que abastece a região metropolitana de São Paulo, foi 31 m³/s.

No mês de outubro, a vazão média afluente registrada foi de 12 m³/s (**Figura 2**), o que representa cerca de 43% da média mensal histórica (28 m³/s). Neste mesmo período, a Qesi atingiu aproximadamente 28 m³/s, enquanto a vazão de jusante (Qjus), que contribui com as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Região do PCJ), ficou em torno de 10 m³/s. Somadas, essas duas vazões resultaram em uma extração total de 38 m³/s do Sistema Cantareira, o que representa uma redução de 2 m³/s em relação ao mês anterior. Ainda em outubro, a contribuição do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) Jaguari, localizado na bacia do rio Paraíba do Sul, para o reservatório do rio Atibainha, que faz parte do Sistema Cantareira, foi 7,4 m³/s.

³ SABESP: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo/Situação dos Mananciais.

⁴ ANA: Agência Nacional de Águas.

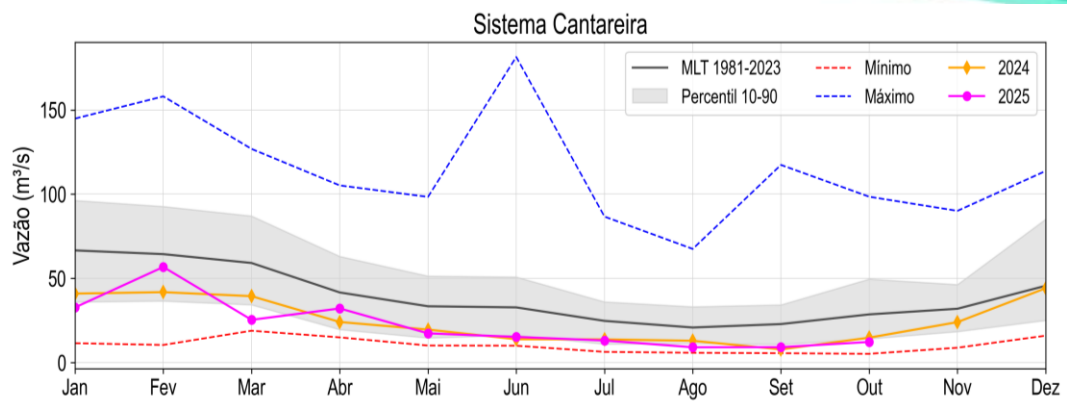


Figura 2. Vazão afluente à bacia do Sistema Cantareira (Sistema Equivalente + Paiva Castro), em m^3/s , no período de janeiro a outubro de 2025 (linha magenta). As linhas preta, laranja e vermelha representam, respectivamente, as vazões médias mensais histórica (1983–2023), as observada em 2024 e as mínimas mensais do histórico. Fonte dos dados: SABESP.

O Sistema Cantareira encontra-se classificado em seca hidrológica com intensidade variando entre extrema e moderada, de acordo com o Índice de Seca Bivariado Precipitação-Vazão (TSI) para as escalas temporais de 6 e 12 meses, respectivamente ($\text{TSI-6} = -1,63$ e $\text{TSI-12} = -1,14$) (**Figura 3a e 3b**). A condição de seca hidrológica na região apresentou agravamento em relação ao mês anterior, particularmente na escala de 6 meses, evoluindo de seca moderada para extrema. Já na escala de 12 meses, a classificação permaneceu estável em seca moderada, embora o valor do TSI tenha se tornado ligeiramente mais negativo, indicando uma sutil piora nas condições hidrológicas.

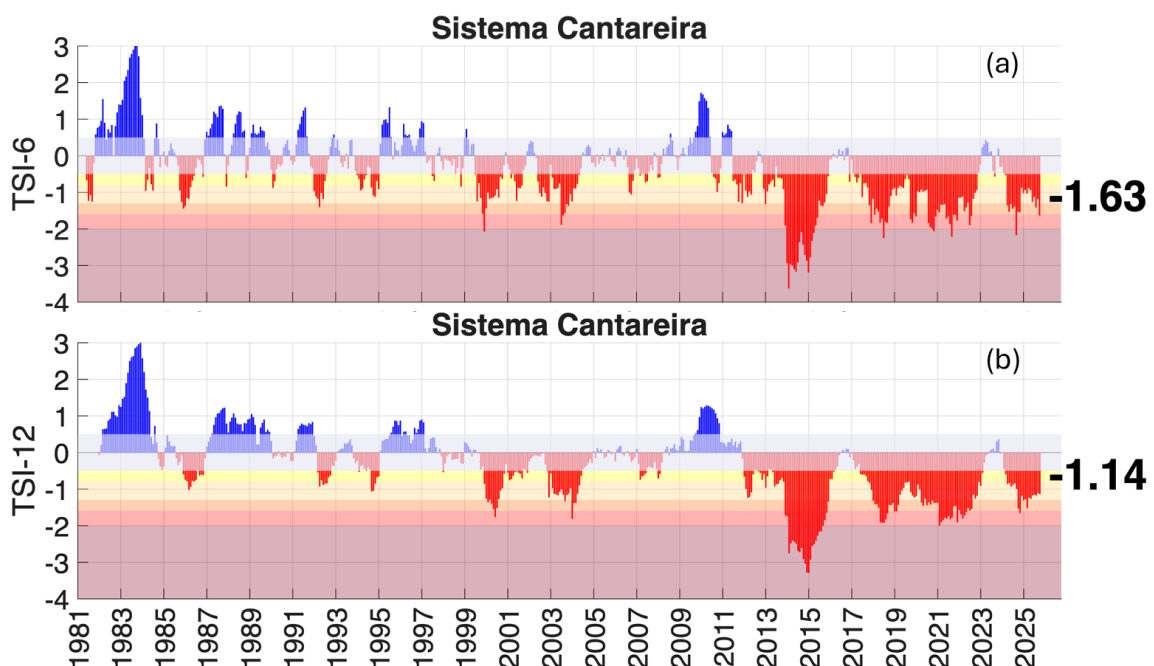


Figura 3. Índice de Seca Bivariado Precipitação-Vazão (TSI) para o Sistema Cantareira, nas escalas temporais de 6 (a) e 12 (b) meses, entre janeiro de 1981 a outubro de 2025. As faixas coloridas indicam as categorias de seca hidrológica variando entre fraca à excepcional, na seguinte ordem: amarelo (fraca); bege (moderada); laranja (severa); vermelho (extrema) e bordô (excepcional).

A evolução do nível diário de armazenamento no Sistema Cantareira, entre os anos de 2014 e 2025, considerando o volume útil e as cotas do volume morto⁵ são exibidas na **Figura 4**. O Sistema operou no dia 31 de outubro de 2025 com 23% do volume útil total, na faixa de operação “Restrição” (nível de armazenamento entre 20% e 30%), de acordo com o estabelecido pela Resolução conjunta ANA/DAEE Nº 925/2017. O volume atual representa uma queda de 5% comparativamente ao final do mês anterior, período em que o Sistema também operava na faixa de “Restrição”. Adicionalmente, o volume atual é inferior ao observado no mesmo período de 2024, quando se registrava 47% do volume útil total, enquadrando-se na faixa de operação “Atenção” (armazenamento entre 40% e 60%). Ressalta-se que, com 23% de armazenamento, o Sistema Cantareira atingiu seu menor patamar desde a crise hídrica de 2014/2015.

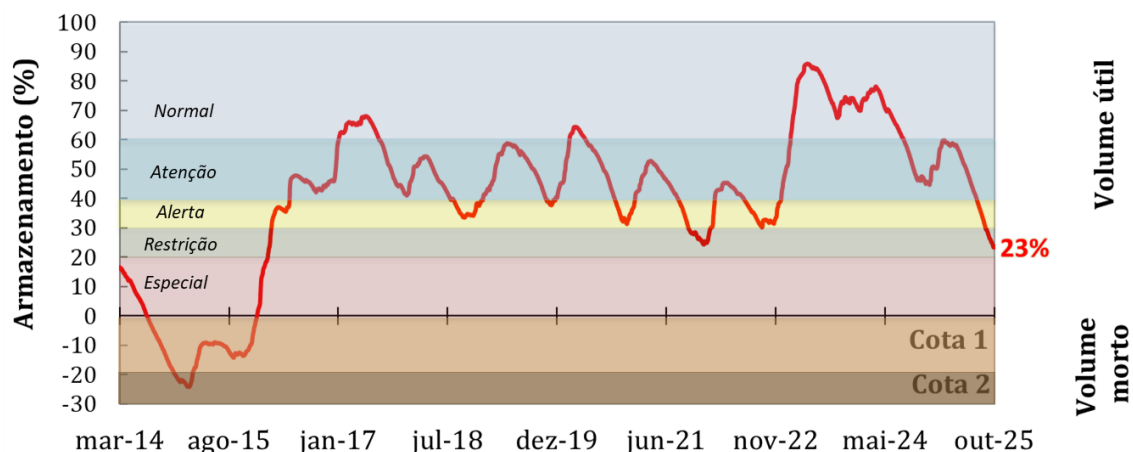


Figura 4. Evolução diária do nível de armazenamento (%) do Sistema Cantareira entre o período de março de 2014 a outubro de 2025. Fonte dos dados: SABESP. Área marrom claro corresponde à primeira cota do volume morto (182,5 hm³) e em marrom escuro à segunda cota do volume morto (105 hm³). As faixas coloridas referem-se às faixas de operação do reservatório de acordo com a resolução conjunta da ANA/DAEE Nº 925/2017, com volume útil de 982 hm³.

2. Previsão de chuva para o Sistema Cantareira

A quadra chuvosa na bacia de captação do Sistema Cantareira se encontra virtualmente iniciada desde os primeiros dias do mês de novembro. Para os próximos 7 dias (**Figura 5a**), as previsões do modelo GEFS/NOAA (resolução de 50 x 50 km) indicam precipitações frequentes, predominantemente em forma de pancadas durante o período vespertino, com valores acumulados totais provavelmente superiores à média histórica da época. Para a segunda semana (**Figura 5b**), espera-se a manutenção das condições de chuvas abundantes e frequentes, com volumes superiores aos valores médios. Dessa forma, a primeira metade de novembro deve ser marcada por condições favoráveis de precipitação na bacia.

⁵ Volume morto refere-se ao volume de água armazenado abaixo da cota de tomada de água por gravidade e, portanto, para sua utilização é necessário o bombeamento.

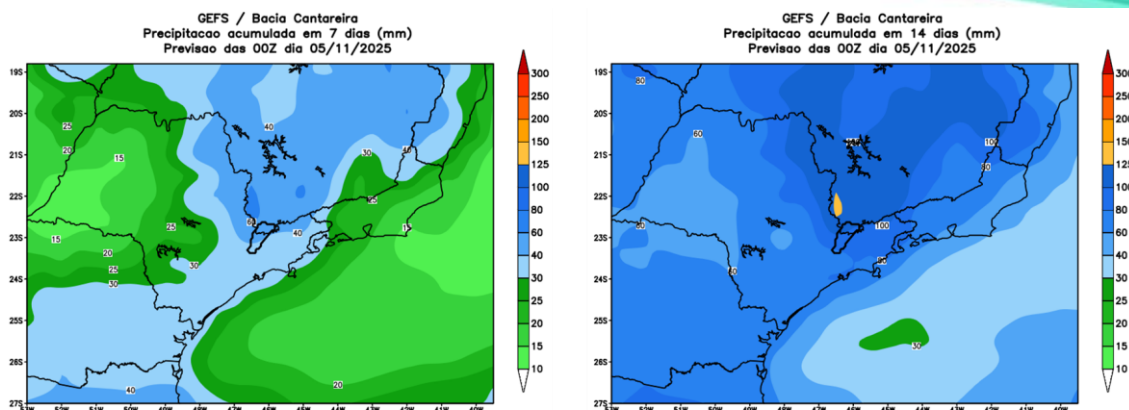


Figura 5. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 7 (esquerda) e 14 (direita) dias para a bacia de captação do Sistema Cantareira, segundo a previsão do modelo numérico GENS/NOAA. A área da bacia de captação do Sistema Cantareira é indicada no centro da figura com linha preta espessa.

3. Previsão de vazão afluente para os próximos dias

Na **Figura 6** (superior) são apresentadas as precipitações diárias observadas (26 de outubro a 04 de novembro) e previstas (05 a 14 de novembro de 2025) dos 31 membros de previsão de precipitação e a média destes, cuja soma totaliza 48 mm. A **Figura 6** (inferior) exibe as vazões diárias observadas e previstas a partir dos 31 membros de previsão de chuva, assim como a média destes, para o mesmo período. Segundo o modelo hidrológico PDM/CEMADEN, a vazão média prevista para os próximos 10 dias é de aproximadamente 18 m³/s, valor inferior à média histórica do mês de outubro (32 m³/s).

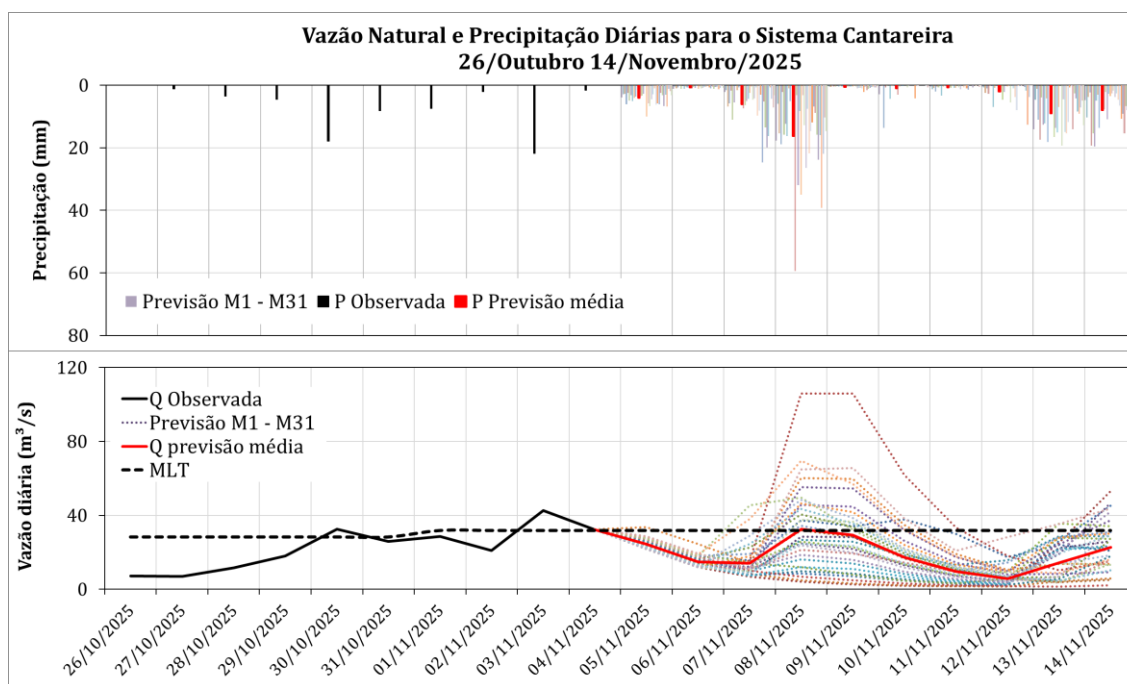


Figura 6. Precipitação (P) e vazão (Q) diárias na bacia de captação do Sistema Cantareira. No gráfico superior, as barras pretas mostram a precipitação observada nos últimos 10 dias; as coloridas, os 31 membros da previsão do modelo GENS/NOAA (50x50 km); e as vermelhas, a média dessas previsões para os próximos 10 dias. No gráfico inferior, a linha preta contínua representa a vazão observada, a pontilhada indica a média histórica mensal (MLT), enquanto as linhas coloridas mostram os 31 membros de previsão de vazão, e a linha vermelha, a média entre eles.

4. Projeções de vazão afluente para os próximos meses

A **Figura 7** apresenta as médias mensais de vazão afluente observada e, na sequência, projeções de vazão usando a média dos membros de previsão (05 a 14 de novembro de 2025) e, a partir do dia 15 de novembro foram considerados cinco cenários hipotéticos de precipitação: média histórica (1981-2024), 25% acima da média, 25% e 50% abaixo da média histórica e cenário crítico (nov/2013 a mar/2014).

As simulações indicam que, para os últimos dois meses de 2025, no cenário de chuvas na média histórica, a vazão afluente média seria da ordem de 34 m³/s (87% da média histórica). Com precipitações 25% e 50% abaixo da média, as vazões projetadas são de 23 m³/s (59%) e 15 m³/s (38%), respectivamente. No cenário crítico, o modelo aponta vazão média de 14 m³/s (35%). Em um cenário otimista, com chuvas 25% acima da média, a vazão estimada é de 45 m³/s (116%). Considerando um horizonte de tempo mais amplo, referente aos meses chuvosos de janeiro a março de 2026, e adotando o cenário de chuvas na média histórica, a vazão média projetada para o período é de 63 m³/s (100%). Para reduções de 25% e 50% nas chuvas, os valores caem para 35 m³/s (56%) e 15 m³/s (24%), respectivamente. No cenário crítico, a projeção é de 16 m³/s (25%). Já no cenário otimista, com 25% a mais de chuva, a vazão projetada é de 93 m³/s, 48% acima da média histórica desse período. Um resumo de tais valores também podem ser visualizado na **Tabela 1**.

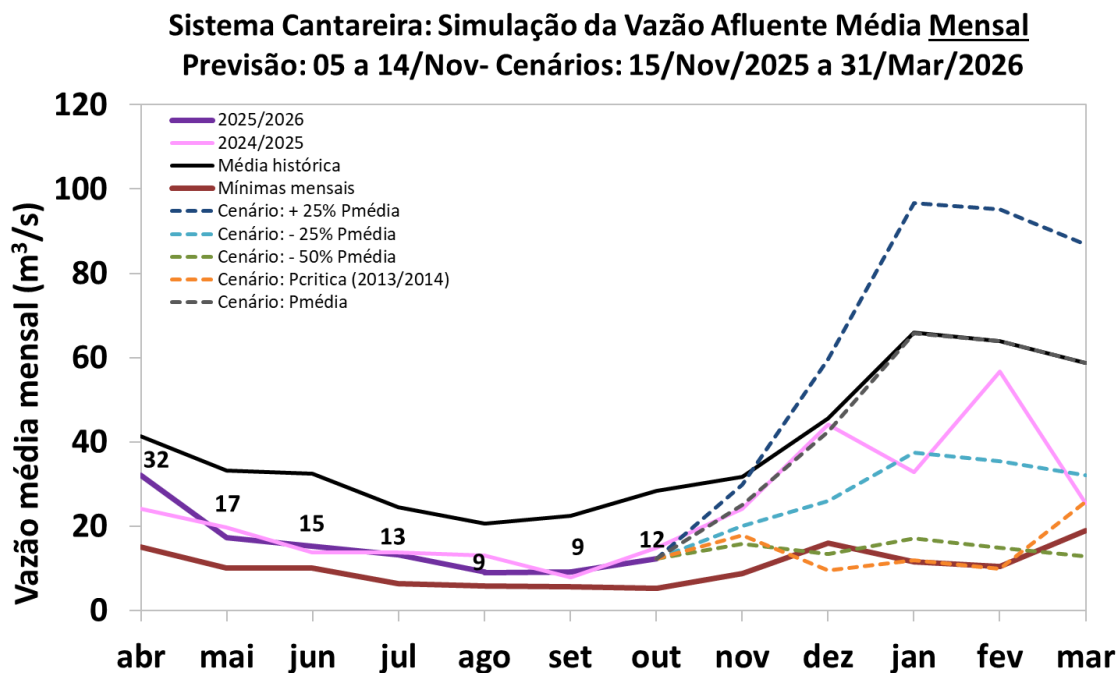


Figura 7. Histórico e simulações de vazão média mensal (m³/s) afluente ao Sistema Cantareira. As linhas tracejadas mostram projeções baseadas em cinco cenários de precipitação: 50% (verde) e 25% (azul claro) abaixo da média histórica; na média histórica (cinza); 25% acima da média (azul escuro); e um cenário crítico (laranja). As linhas contínuas espessas representam os dados observados pela SABESP: média histórica (preto), mínimos mensais (marrom), série de abril de 2024 a março de 2025 (magenta) e de abril a outubro de 2025 (roxo).

5. Projeções de armazenamento para os próximos meses

A **Figura 8** apresenta as projeções de volume útil armazenado no Sistema Cantareira, considerando: (i) as previsões e projeções de vazão afluente; (ii) a vazão de extração para a estação elevatória Santa Inês (Q_{esi}), conforme as regras condicionais da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925/2017 (valores médios entre faixas); (iii) aporte médio de 7,60 m³/s e 5,13 m³/s, provenientes da interligação com o Sistema Paraíba do Sul para o reservatório Atibainha, nos períodos de novembro a dezembro de 2025 e de janeiro a

março de 2026, respectivamente, em conformidade com a Resolução Conjunta ANA nº 1.931/2017 e demais normas legais vigentes; (iv) vazões defluentes ($Q_{jusante}$) para os rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), de $4,9 \text{ m}^3/\text{s}$ na estação chuvosa e $9,4 \text{ m}^3/\text{s}$ na seca, com base nas médias de 2023/2024.

Em um cenário de precipitação na média histórica, as projeções indicam que os reservatórios do Sistema Cantareira estarão ao final de 2025 (31 de dezembro), na faixa de operação “Alerta” (armazenamento entre 30% e 40%), com 32% do volume útil. Para cenários com 25% e 50% de redução na precipitação, os volumes projetados são de 26% e 22%, respectivamente, na faixa de operação “Restrição” (armazenamento entre 20% e 30%). No cenário crítico, o volume estimado é de 21%, permanecendo na faixa de “Restrição”. Mesmo com chuvas 25% acima da média, o Sistema alcançaria apenas a faixa “Alerta”, com 38% de armazenamento. Para um horizonte mais longo, no cenário de chuvas na média histórica, os reservatórios atingiriam 60% do volume útil em 31 de março de 2026, na faixa de operação “Atenção” (armazenamento entre 40% e 60%). Com reduções de 25% e 50% na precipitação, os volumes projetados seriam de 36% e 18%, enquadrando o Sistema Cantareira nas faixas “Alerta” e “Emergencial” (armazenamento inferior a 20%), respectivamente. No cenário crítico, o volume estimado é de 21%, também na faixa de “Restrição”. Em contrapartida, em um cenário mais favorável, com chuvas 25% acima da média, os reservatórios alcançariam 87% da capacidade total, na faixa de operação “Normal” (armazenamento superior a 60%)⁶.

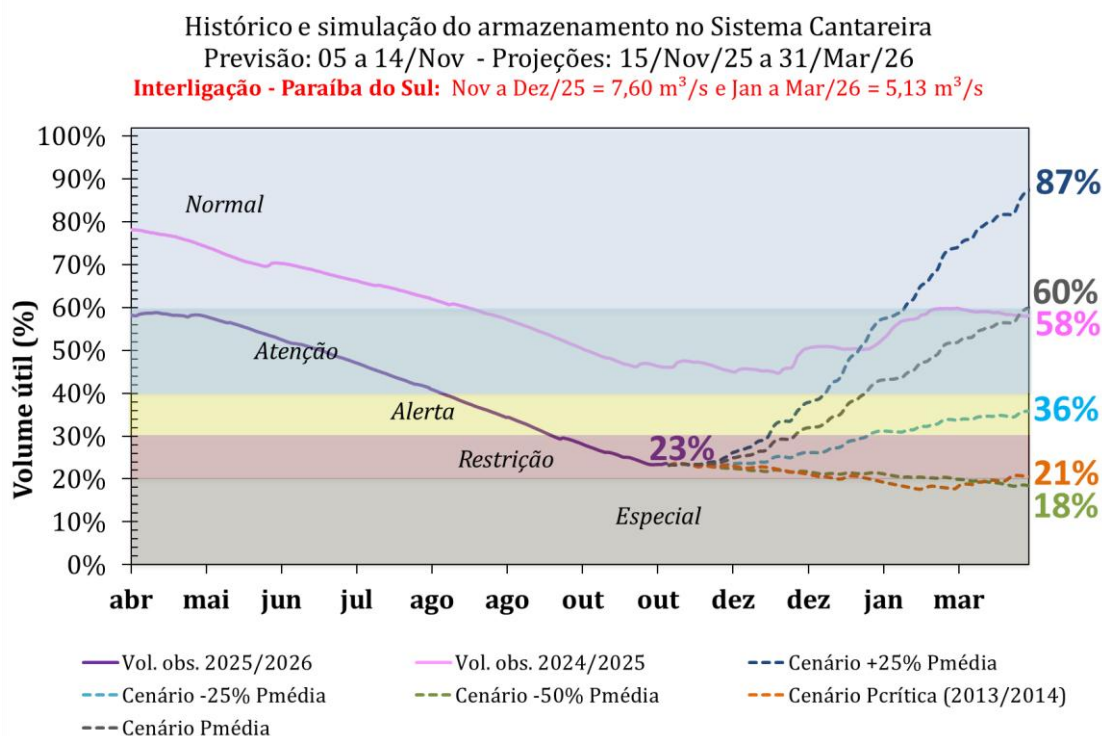


Figura 8. Projeções de armazenamento do Sistema Cantareira (linhas tracejadas) para cinco cenários de precipitação: 50% (verde) e 25% (azul claro) abaixo da média histórica, na média histórica (cinza), 25% acima da média (azul escuro) e cenário crítico (laranja). Considerou-se aportes de $7,60 \text{ m}^3/\text{s}$ (novembro a dezembro/25) e $5,13 \text{ m}^3/\text{s}$ (janeiro a março/2026) provenientes da interligação do Sistema Paraíba do Sul para Sistema Cantareira, de acordo com a Resolução conjunta ANA 1.931/17 e demais normas legais vigentes. A linha magenta mostra o armazenamento observado entre abril de 2024 a março de 2025, e a roxa, abril a outubro de 2025. As faixas coloridas indicam as zonas de operação segundo a Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925/2017.

⁶ É importante destacar que, as projeções podem ser modificadas de acordo com mudanças na vazão de interligação com a bacia do Rio Paraíba do Sul, bem como as extrações do Sistema a serem praticadas pelo operador, nos próximos meses.