


SITUAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO HIDROLÓGICA PARA O

SISTEMA CANTAREIRA

Agosto de 2025

Ano 11 | Número 108





**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 agosto de 2025, e projeções hidrológicas de setembro a dezembro de 2025. Em agosto, os reservatórios do sistema encerraram o mês com 35% do volume útil, situando-se na faixa de operação "Alerta" (armazenamento entre 30% e 40%)¹. Esse valor representa uma queda de 6% em relação a julho e está bem abaixo do registrado no mesmo período de 2024 (57%). Durante o mês de agosto, os índices de chuva e vazão se mantiveram bem abaixo da média histórica. A precipitação acumulada foi de apenas 17% da média esperada, enquanto a vazão afluente ficou em 44% da média para o período. Esses números refletem a persistência de um quadro de déficit hídrico, confirmada pelo Índice de Seca Bivariado Precipitação-Vazão (TSI), que classifica o Sistema em seca hidrológica variando entre intensidade severa e moderada para as escalas temporais de 6 e 12 meses, respectivamente. As projeções hidrológicas (**Tabela 01**) indicam que, mesmo em um cenário favorável, com chuvas dentro da média histórica, os reservatórios continuarão operando em faixas que exigem atenção. Para setembro, último mês do período seco, projeta-se uma vazão média de 16 m³/s, correspondente a 72% da média histórica. Nesse cenário, o volume útil ao final do mês deve atingir 31%, mantendo o Sistema Cantareira na faixa de operação "Alerta". Para o trimestre chuvoso (outubro a dezembro de 2025), o modelo aponta uma vazão média de 34 m³/s, valor próximo da média histórica (96%). Ainda assim, a estimativa de volume útil para o final de dezembro é de apenas 38%, o que mantém o Sistema na mesma faixa de operação. Em outras palavras, mesmo com a retomada das chuvas, não se espera uma recuperação expressiva nos níveis de armazenamento nos primeiros meses. Cenários com chuvas abaixo da média apontam para um agravamento da situação. Em um cenário com 25% menos precipitação, o volume ao final de dezembro pode cair para 30%, enquanto um cenário com déficit de 50% aponta para apenas 22% de armazenamento —classificados entre as faixas de "Alerta" e "Restrição" (armazenamento entre 20% e 30%)².

Tabela 01. Projeções de vazões médias entre o período de setembro a dezembro de 2025 e volume armazenado no final de setembro e dezembro de 2025, 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, foi considerado o aporte de 5,13 m³/s proveniente da interligação do Sistema Paraíba do Sul para Sistema Cantareira, de acordo com a Resolução conjunta ANA 1.931/17.

Cenários de Precipitação	Vazão Média		Volume Final Mês		Faixas de Operação	
	set/25	out-dez/25	30/set/25	31/dez/25	30/set/25	31/dez/25
 25% acima da média	20 m ³ /s (91%)	49 m ³ /s (140%)	32%	52%	 Alerta (30–40%)	 Atenção (40–60%)
 Média histórica	16 m ³ /s (72%)	34 m ³ /s (96%)	31%	38%	 Alerta (30–40%)	 Alerta (30–40%)
 25% abaixo da média	12 m ³ /s (52%)	20 m ³ /s (56%)	30%	30%	 Alerta (30–40%)	 Alerta (30–40%)
 50% abaixo da média	8 m ³ /s (36%)	11 m ³ /s (30%)	29%	22%	 Restrição (20–30%)	 Restrição (20–30%)
 Cenário Crítico	5 m ³ /s (21%)	15 m ³ /s (43%)	28%	25%	 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 agosto, foi 220 mm, representando 78% da média histórica desse período (281 mm) e 61% da média histórica da estação seca (abril-setembro, 362 mm). No mês de agosto, a precipitação acumulada foi apenas 5 mm, equivalente a 17% da média histórica para este mês (33 mm) (**Figura 1**).

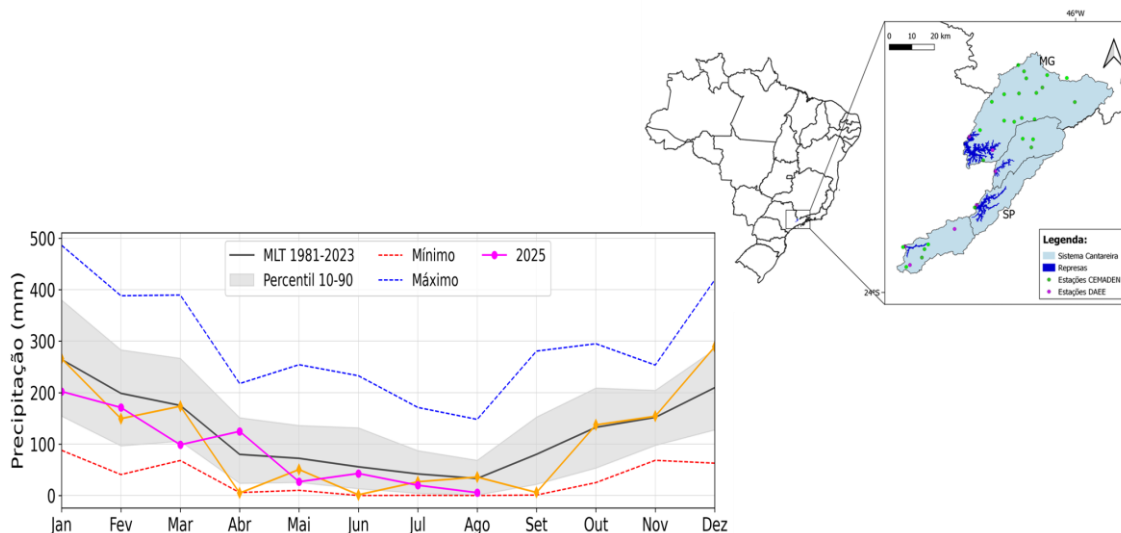


Figura 1: Precipitação mensal na bacia do Sistema Cantareira, em mm, de acordo com os dados do CEMADEN, entre janeiro e agosto de 2025 (linha magenta). Ano hidrológico: outubro – setembro. As linhas em preto, laranja e vermelho representam, respectivamente, a precipitação média histórica (1983-2023), 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 agosto de 2025, de acordo com dados da SABESP³ e da ANA⁴ foi, de aproximadamente, 17 m³/s (**Figura 2**). Esse valor corresponde a 57% da média do período (30 m³/s) e 60% da média histórica da estação seca (29 m³/s). 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 32 m³/s.

No mês de agosto, a vazão média afluente registrada foi de 9 m³/s (**Figura 2**), o que representa cerca de 44% da média mensal histórica. Neste mesmo período, a Qesi atingiu aproximadamente 32 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 9 m³/s. Somadas, essas duas vazões resultaram em uma extração total de 41 m³/s do Sistema Cantareira, o que representa um aumento de 1 m³/s em relação ao mês anterior. Ainda em agosto, 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 cerca de 7 m³/s.

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

⁴ ANA: Agência Nacional de Águas.

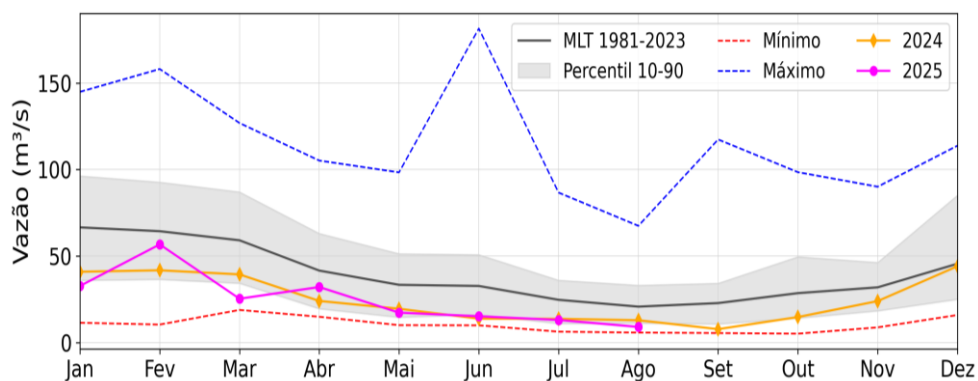


Figura 2. Vazão afluente à bacia do Sistema Cantareira (Sistema Equivalente + Paiva Castro), em m^3/s , no período de janeiro a agosto de 2025 (linha magenta). As linhas preta, laranja e vermelha representam, respectivamente, as vazões médias mensais histórica (1983–2023), as observada em 2024 e as mínimas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

O Sistema Cantareira encontra-se classificado em seca hidrológica variando entre intensidade severa e moderada, de acordo com o Índice de Seca Bivariado Precipitação-Vazão (TSI) para as escalas temporais de 6 e 12 meses ($\text{TSI-6} = -1,41$ e $\text{TSI-12} = -1,17$, respectivamente) (**Figura 3a** e **3b**). A condição de seca hidrológica no Sistema Cantareira se agravou em relação ao mês anterior, especialmente na escala de 6 meses, evoluindo de seca moderada para severa. Já na escala de 12 meses, a classificação permaneceu estável em seca moderada, embora os valores do TSI tenham se tornado ligeiramente mais negativos, indicando uma sutil piora nas condições hidrológicas.

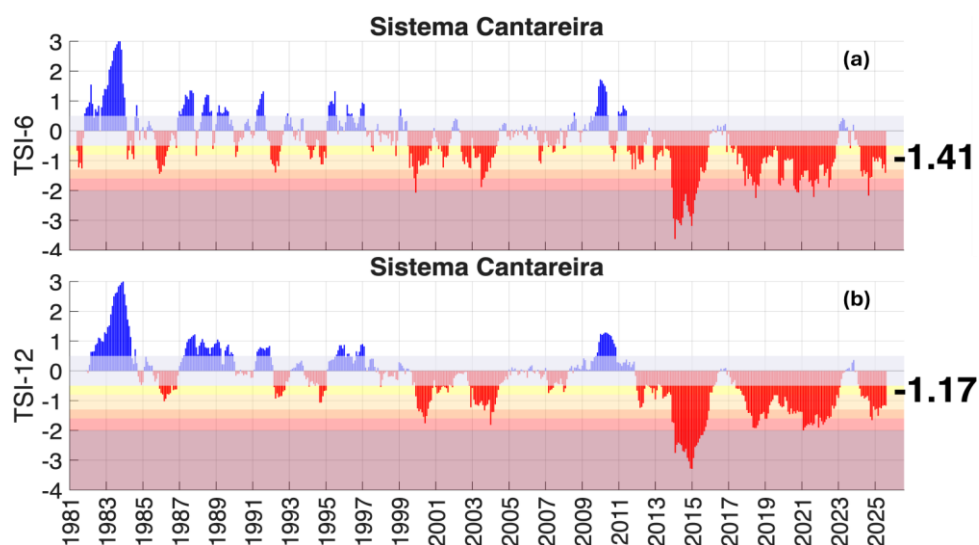


Figura 3. Índice de Seca Bivariado Precipitação-Vazão (TSI) para o Sistema Cantareira, nas escalas temporais de 6 (a) e 12 (b) meses, entre janeiro de 1981 a agosto de 2025. As faixas coloridas indicam as categorias de seca hidrológica variando entre fraca à excepcional, na seguinte ordem: amarelo (fraca); 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 agosto de 2025 com 35% do volume útil total, na faixa de operação “Alerta” (nível de armazenamento entre 30% e 40%), de acordo com o estabelecido pela Resolução conjunta ANA/DAEE Nº 925/2017. O volume atual no Sistema Cantareira representa uma queda de 6% comparativamente ao mês anterior, quando o Sistema ainda estava classificado na faixa de operação "Atenção" (nível de armazenamento entre 40% e 60%).

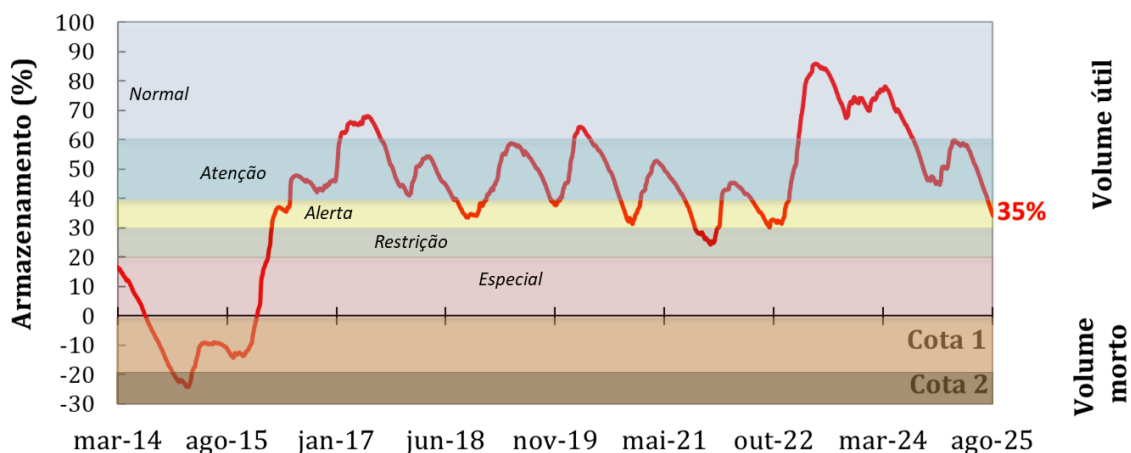


Figura 4. Evolução diária do nível de armazenamento (%) do Sistema Cantareira entre o período de março de 2014 a agosto de 2025. Fonte dos dados: SABESP. Área marrom claro corresponde à primeira cota do volume morto (182,5 hm³) e em marrom escuro à segunda cota do volume morto (105 hm³). As faixas coloridas 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

O mês de setembro se caracteriza, do ponto de vista meteorológico, como o período de início do longo processo de transição para a estação chuvosa, que geralmente ocorre durante o mês de outubro. Assim, a primeira parte de setembro costuma ser seca, e as vezes quente, sendo que na segunda quinzena, normalmente ocorrem as primeiras pancadas da pre-transição, geralmente de forma localizada e irregular. Especificamente para os próximos 7 dias (**Figura 5a**), as previsões do modelo GEFS/NOAA (resolução de 50 x 50 km) indicam escassa precipitação, com valores acumulados inferiores à média histórica da época. Já para a segunda semana (**Figura 5b**), espera-se um ligeiro aumento da precipitação, totalizando, provavelmente, volumes levemente superiores aos valores médios.

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.

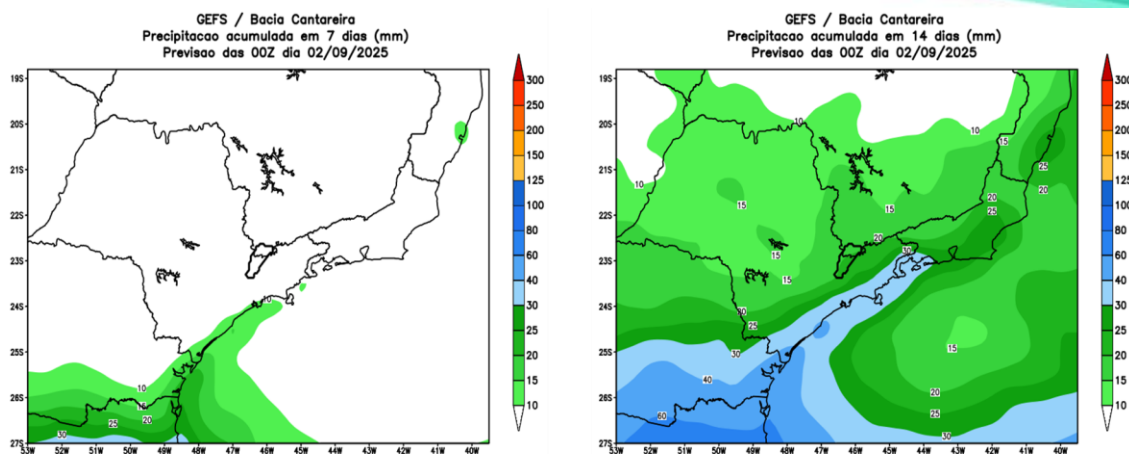


Figura 5. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 7 (esquerda) e 14 (direita) dias para a bacia de captação do Sistema Cantareira, segundo a previsão do modelo numérico GENS/NOAA. A área da bacia de captação do Sistema Cantareira é indicada no centro da figura com linha preta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

3. Previsão de vazão afluente para os próximos dias

Na **Figura 6** (superior) são apresentadas as precipitações diárias observadas (23 de agosto a 01 de setembro) e previstas (02 a 11 de setembro de 2025) dos 31 membros de previsão de precipitação e a média destes, cuja soma totaliza 9 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 $5 \text{ m}^3/\text{s}$, valor bastante inferior à média histórica do mês de setembro ($22 \text{ m}^3/\text{s}$).

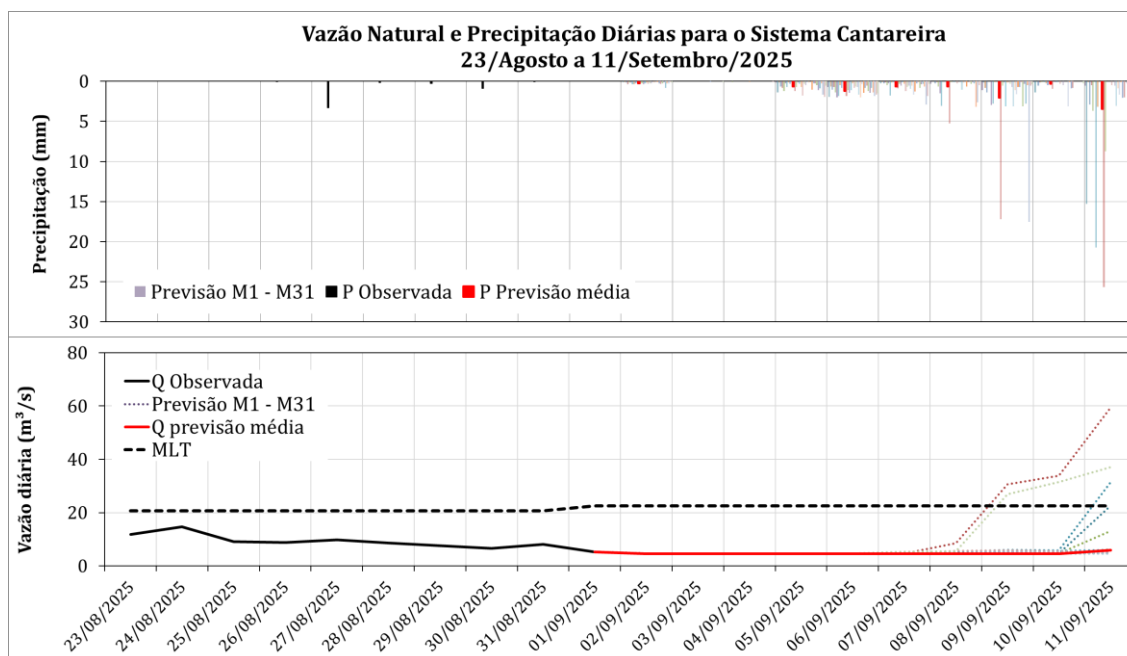


Figura 6. Precipitação (P) e vazão (Q) diárias na bacia de captação do Sistema Cantareira. No gráfico superior, as barras pretas mostram a precipitação observada nos últimos 10 dias; as coloridas, os 31 membros da previsão do modelo GENS/NOAA ($50 \times 50 \text{ km}$); e as vermelhas, a média dessas 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 (02 a 11 de setembro de 2025) e, a partir do dia 12 de setembro 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 separado entre período seco (setembro de 2024) e chuvoso (outubro a dezembro de 2013).

As simulações indicam que, para o último mês seco de 2025, no cenário de chuvas na média histórica, a vazão afluente média será de 16 m³/s (72% da média histórica). Com precipitações 25% e 50% abaixo da média, as vazões projetadas são de 12 m³/s (52%) e 8 m³/s (36%), respectivamente. No cenário crítico de 2024, o modelo aponta vazão média de 5 m³/s (21%). Em um cenário otimista, com chuvas 25% acima da média, a vazão estimada é de 20 m³/s (91%). Considerando um horizonte de tempo maior, incluindo os meses chuvosos de outubro a dezembro de 2025, no cenário de chuvas na média histórica, a vazão média nesse período será de 34 m³/s (96%). Para reduções de 25% e 50% nas chuvas, os valores caem para 20 m³/s (56%) e 11 m³/s (30%), respectivamente. No cenário crítico de 2013, a projeção é de 15 m³/s (43%). Já no cenário otimista, com 25% a mais de chuva, a vazão projetada é de 49 m³/s, 40% acima da média histórica. Um resumo de tais valores também podem ser visualizado na **Tabela 1**.

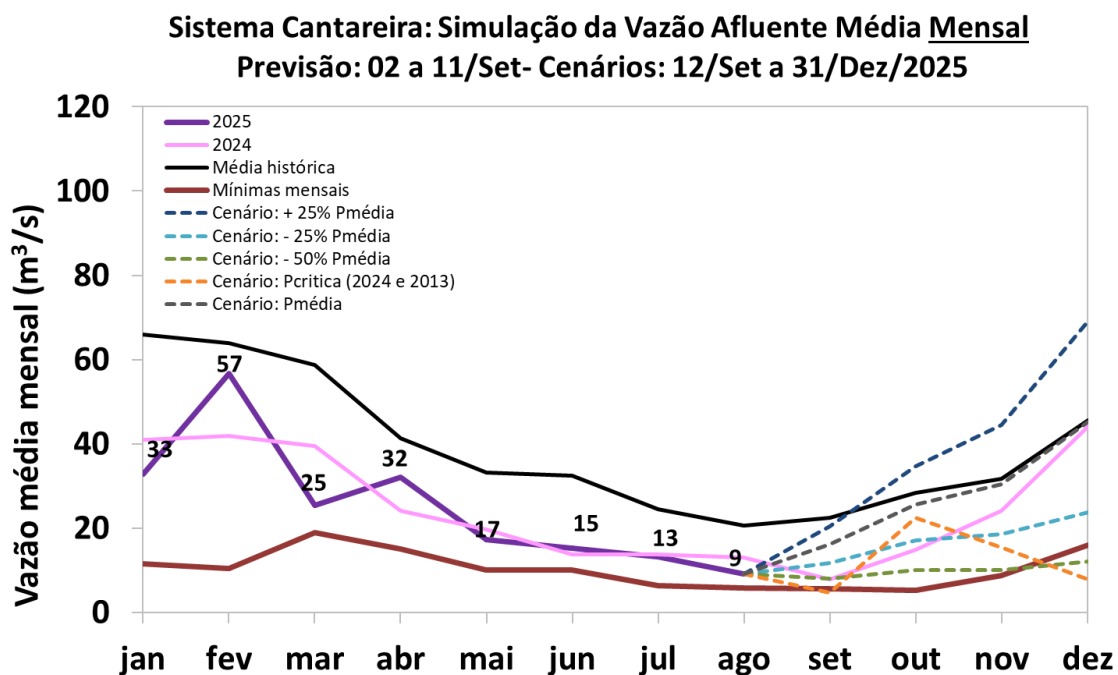


Figura 7. Histórico e simulações de vazão média mensal (m³/s) afluente ao Sistema Cantareira. As linhas tracejadas mostram projeções baseadas em cinco cenários de precipitação: 50% (verde) e 25% (azul claro) abaixo da média histórica; na média histórica (cinza); 25% acima da média (azul escuro); e um cenário crítico (laranja). As linhas contínuas espessas representam os dados observados pela SABESP: média histórica (preto), mínimos mensais (marrom), série de janeiro a dezembro de 2024 (magenta) e de janeiro a agosto 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 5,13 m³/s da interligação com o Sistema Paraíba do Sul para o reservatório Atibainha, de setembro a dezembro de 2025, conforme a Resolução Conjunta ANA nº

1.931/2017; (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 continuarão, ao final da estação seca de 2025 (30 de setembro), na faixa de operação “Alerta” (armazenamento entre 30% e 40%), com 31% do volume útil. Para cenários com 25% e 50% de redução na precipitação, os volumes projetados são de 30% e 29%, respectivamente, nas faixas de operação “Alerta” e “Restrição” (armazenamento entre 20% e 30%). No cenário crítico, o volume estimado é de 28%, mantendo-se também na faixa de “Restrição”. Mesmo com chuvas 25% acima da média, o Sistema ainda se manteria na faixa “Alerta”, com 32% de armazenamento. Para um horizonte mais longo, até 31 de dezembro de 2025, no cenário de chuvas na média histórica, os reservatórios atingiriam 38% do volume útil, ainda na faixa de operação “Alerta”. Com reduções de 25% e 50% na precipitação, os volumes projetados seriam de 30% e 22%, enquadrando o Sistema Cantareira nas faixas “Alerta” e “Restrição”, respectivamente. No cenário crítico, o volume previsto é de 25%, também na faixa de “Restrição”. Em um cenário mais favorável, com chuvas 25% acima da média, os reservatórios alcançariam 52% da capacidade total, voltando novamente para a faixa de operação “Atenção” (armazenamento entre 40% e 60%)⁶.

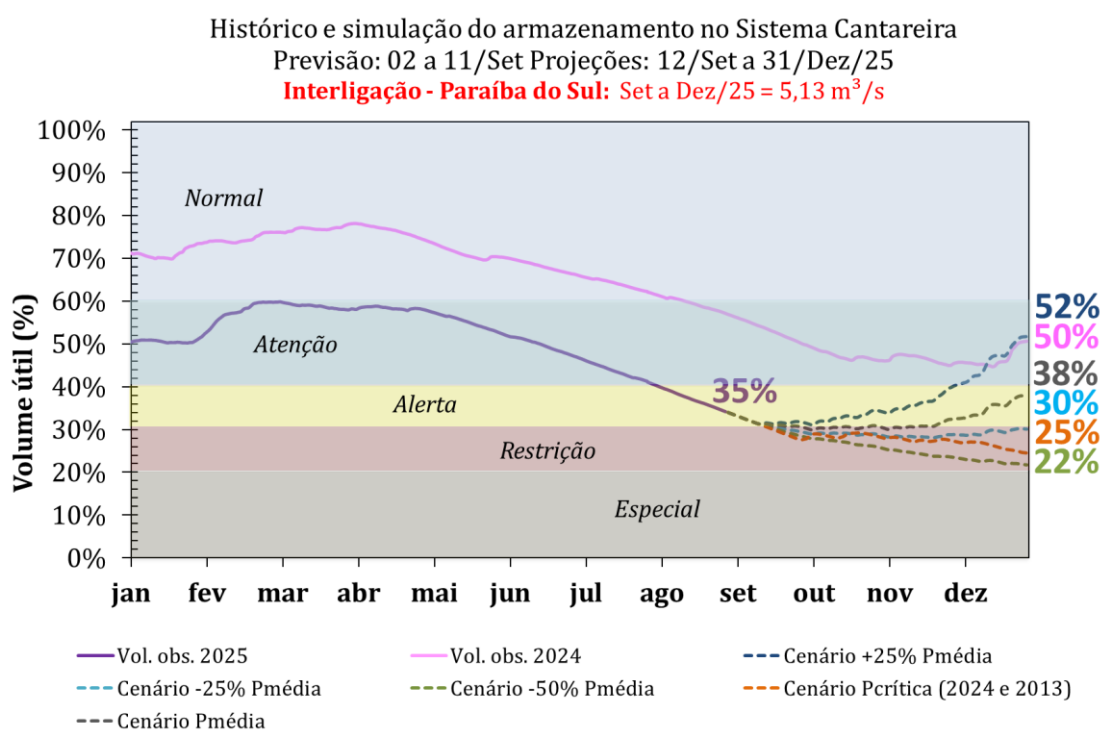


Figura 8. Projeções de armazenamento do Sistema Cantareira (linhas tracejadas) para cinco cenários de precipitação: 50% (verde) e 25% (azul claro) abaixo da média histórica, na média histórica (cinza), 25% acima da média (azul escuro) e cenário crítico (laranja). Considera-se uma vazão média de interligação com a bacia do rio Paraíba do Sul de $5,13 \text{ m}^3/\text{s}$ entre setembro e dezembro de 2025, conforme Resolução Conjunta ANA nº 1.931/2017. A linha magenta mostra o armazenamento observado entre janeiro e dezembro de 2024, e a roxa, de janeiro a agosto 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.