

NOTA INFORMATIVA CONJUNTA

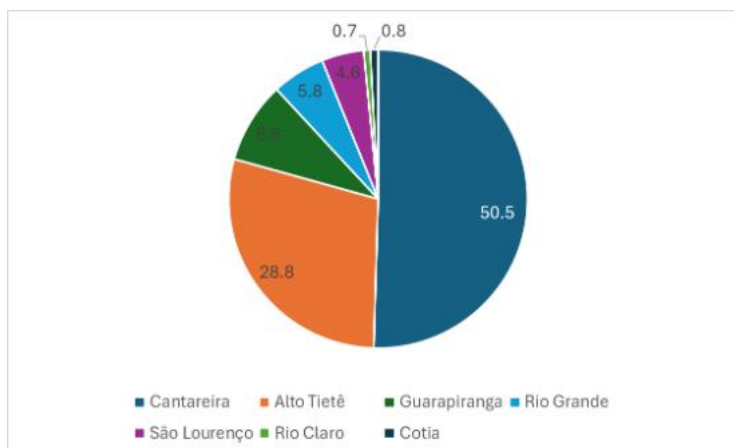
Assunto: Metodologia de Projeções Hidrológicas e de Ações de Gestão da Demanda

Elaboração: Comitê de Integração das Agências para a Segurança Hídrica, instituído pela Portaria Conjunta ARSESP – SP ÁGUAS nº 01/2025.

1. Introdução

A presente Nota Informativa Conjunta tem por objetivo apresentar, de forma integrada, os fundamentos técnicos e regulatórios adotados pela SP-ÁGUAS e pela ARSESP no enfrentamento de situações de escassez hídrica que afetam o Sistema Integrado Metropolitano (SIM), responsável pelo abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo, cuja população representa entre 45 e 50% do Estado de São Paulo. A Figura 1 ilustra a representatividade dos sistemas produtores no âmbito do Sistema Integrado Metropolitano (SIM), comparando o volume de armazenamento potencial de cada sistema. Destaca-se que o armazenamento dos sistemas Cantareira (50,5%) e Alto Tietê (28,8%) representam aproximadamente 80% da capacidade de reservação do SIM.

Figura 1 - Comparação entre a capacidade potencial de reservação dos sistemas produtores da RMSP (%).



Na primeira parte (item 2), a SP ÁGUAS descreve o processo de modelagem e projeção hidrológica que resultará, anualmente, em curvas de contingência para o volume útil do SIM, as quais serão utilizadas como subsídio técnico para a gestão da demanda. Apresenta-se também o processo de desenvolvimento da curva de contingência para 2026.

A partir das projeções, foi desenvolvida metodologia regulatória de acompanhamento e gestão de demanda dos serviços de abastecimento de água potável, conforme será apresentado na segunda parte (item 3). A partir da curva de contingência definida para o SIM, a ARSESP definirá as medidas operacionais, conforme o volume útil observado se distancie ou se aproxime do referencial.

Essa ação conjunta tem como propósito alinhar o planejamento hidrológico (SP-ÁGUAS) e a regulação dos serviços públicos (ARSESP), aumentando a segurança hídrica, transparência e previsibilidade nas decisões.

2. Metodologia de projeções hidrológicas para o SIM

A SP-ÁGUAS, no exercício de sua atribuição de monitorar e promover a segurança hídrica do Estado de São Paulo, desenvolveu um conjunto de projeções hidrológicas para o Sistema Integrado Metropolitano (SIM), com o objetivo de antecipar riscos de deplecionamento dos reservatórios e subsidiar a ARSESP na formulação de medidas regulatórias de gestão da demanda sobre os serviços de abastecimento de água por ela regulados.

As projeções foram elaboradas pela Divisão da Sala de Situação, com base em dados de vazões naturais e operadas, e volumes de armazenamento dos sistemas produtores que compõem o SIM (principalmente Cantareira e Alto Tietê). O estudo utilizou o SSD – Sistemas Produtores, ferramenta de simulação desenvolvida pela SP-ÁGUAS que permite projetar a evolução do volume útil a partir de diferentes combinações de vazões naturais (afluências) e vazões operadas (retiradas, transferências e transposições).

2.1. Elaboração de curva de contingência anual

Anualmente, ao final do período seco do ano corrente, será elaborada pela SP-ÁGUAS, e validada pelo Comitê de Integração, uma projeção do volume útil dos reservatórios do SIM (curva de contingência) destinada a orientar medidas de contingência destinadas à manutenção da segurança hídrica no SIM para o próximo ano, balizadas a partir da definição de um volume de segurança mínimo a ser atendido ao final do período seco, em 30/09. A elaboração dessa curva envolverá os seguintes passos, a serem considerados na projeção:

2.1.1. Definição das vazões operadas

Serão utilizadas vazões médias mensais operadas (retiradas e transposições) realizadas nos dois anos anteriores.

A fim de excluir os efeitos de redução de retiradas por restrições operacionais de gestão de demanda ou por condições operativas dos sistemas produtores, bem como o aumento das entradas decorrentes de transposições em caráter excepcionais, as vazões decorrentes destas medidas serão contabilizadas e descontadas para que se represente um regime de operação do sistema em condições de normalidade.

2.1.2. Definição de cenários de vazões naturais afluentes

Serão definidos, para comparação, cinco cenários de vazões naturais afluentes representativas, sendo obrigatório constar entre tais cenários: (i) a média dos cinco anos anteriores; (ii) a média de longo termo; (iii) 70% da média de longo termo; e (iv) outros dois cenários de afluências representativos de situações de escassez indicados pela SP-ÁGUAS.

2.1.2. Definição do volume útil de contingência

Será definida a porcentagem de volume útil mínimo a ser atingido ao final do período seco do ano subsequente (volume de contingência), visando orientar a implementação de medidas regulatórias (uso

da água, gestão da demanda nos sistemas de abastecimento, entre outras). Essa definição será realizada com base no Protocolo de Escassez Hídrica da SP-ÁGUAS e em avaliação da severidade da estiagem em curso, com foco em viabilizar a recuperação do volume útil nos anos posteriores.

2.1.3. Definição do cenário de referência para a afluência

O cenário de referência a ser utilizado na projeção (curva de contingência) será definido a partir da avaliação sobre a aderência do comportamento das afluências, no ano hidrológico em curso, a afluências médias mensais dos cenários referenciais apontados no item 2.1.2. Caso não haja aderência a esses cenários, serão estudados outros anos hidrológicos para a definição do cenário de referência mais adequado.

2.1.4. Elaboração da curva de contingência

Definidas as (i) vazões médias mensais operadas, (ii) as afluências médias mensais e (iii) o volume útil de contingência, será elaborada a projeção relativa à curva de contingência, a ser utilizada como subsídio para a tomada de decisões regulatórias de gestão de demanda no SIM.

2.1.5. Definição das vazões incrementais necessárias

A partir da curva de contingência e do comportamento das afluências no cenário referencial definido, são levantadas as vazões incrementais necessárias para, em caso de ocorrência desse cenário, garantir o atendimento ao volume útil de contingência estabelecido. Tais vazões, expressas em metros cúbicos por segundo, orientarão medidas para a entrada de água bruta nos reservatórios e para a economia nas retiradas.

No item a seguir (2.2), são exemplificados os passos destacados acima, por meio da descrição do processo de desenvolvimento da curva de contingência a ser utilizada como referência até o final do próximo período seco (setembro de 2026).

2.2. Desenvolvimento da curva de contingência para 2026

Para representar distintas condições de regime hidrológico, foram definidos cinco cenários de referência, considerando vazões afluentes médias e as ocorridas em dois diferentes períodos críticos (2014 e 2021), os quais são descritos no Quadro 1.

Quadro 1 - Cenários de referência para as vazões afluentes.

| Cenário | Descrição | Representatividade da condição |
|-------------------|---|--------------------------------|
| QN100 (2020–2025) | 100 % da vazão natural média 2020–2025 | Situação recente de déficit |
| QN70 MLT | 70 % da média de longo termo (50 anos) | Estiagem moderada a severa |
| QN100 MLT | 100 % da média de longo termo (50 anos) | Condição hidrológica normal |
| QN 2014 | Vazões do ano hidrológico 2013–2014 | Crise hídrica histórica |
| QN 2021 | Vazões do ano hidrológico 2020–2021 | Seca recente prolongada |

As vazões operadas utilizadas nas simulações foram definidas a partir da média mensal dos últimos dois anos (2024 e 2025), refletindo um padrão atual de retiradas do SIM. Essa parametrização (“afluências” x “retiradas”) permitiu simular o comportamento do sistema sob os distintos cenários de afluências. Os

resultados indicam que, nos cenários menos favoráveis (QN 70 MLT, QN 2014 e QN 2021), o volume do SIM tende a permanecer abaixo de 30 % ao longo do período seco, configurando situação de criticidade prolongada. Já no cenário de referência (QN 100 MLT), observa-se recuperação parcial durante o período úmido, alcançando cerca de 50–60 % de armazenamento.

Nesse sentido, foram realizadas novas simulações destinadas a identificar as vazões incrementais necessárias para garantir, em cada cenário de afluentes definido acima, a ocorrência de, no mínimo 30% de volume útil no final do período seco do ano subsequente (setembro de 2026). A SP-ÁGUAS estimou que seria necessário reduzir as retiradas ou incrementar as afluentes em valores entre 7,1 e 13 m³/s, conforme a severidade do cenário, para manter o volume útil acima de 30% em setembro de 2026 (Quadro 2).

Quadro 2 - Vazões incrementais demandadas para cada cenário de afluentes.

| Cenário | Vazão Necessária (m ³ /s) |
|---------------|--------------------------------------|
| QN100 MLT | 0 |
| QN100 (20-25) | 7,07 |
| QN (2021) | 8,23 |
| QN (2014) | 11,71 |
| QN70 MLT | 12,96 |

Adicionalmente, considerando a aderência das afluentes observadas no período seco de 2025 aos cinco cenários, adotou-se como referência para o estabelecimento da vazão média necessária as afluentes relacionadas ao período seco do ano hidrológico 2020-2021 e do subsequente ano hidrológico 2021-2022 (Figura 2). A escolha de 2020-2021 justifica-se também por ter sido um ano com precipitação e afluentes muito abaixo das médias históricas.

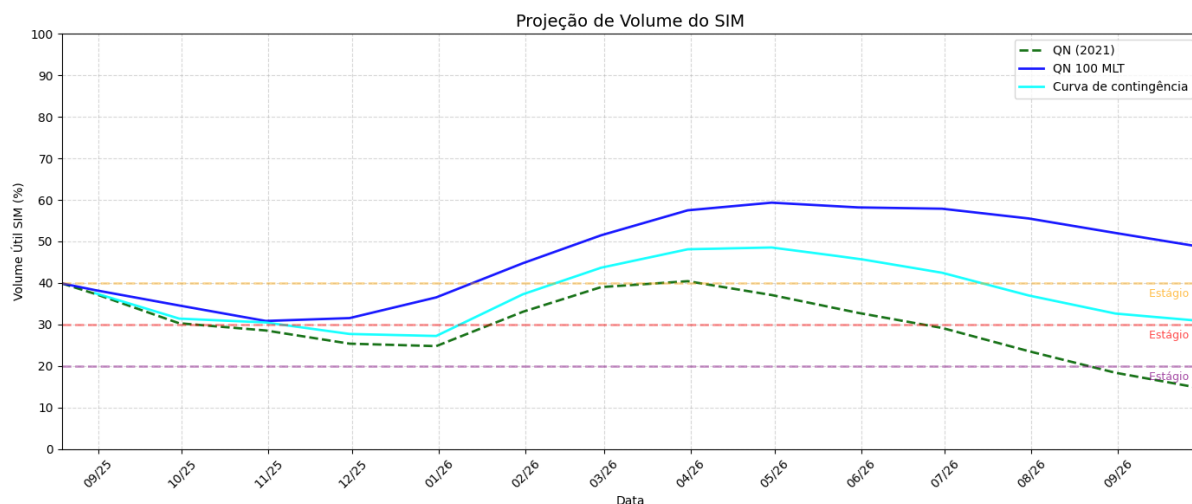
Figura 2 - Vazão natural afluente no SIM (médias, mínimas e comportamento em 2021 e 2025 - até setembro).



Foi indicado assim um déficit de 8,23 m³/s no SIM a ser compensado (desde agosto de 2025) com medidas de aumento da oferta hídrica entre bacias e redução de captação dos reservatórios. A curva de contingência resultante dessa simulação é apresentada na Figura 3. Constitui subsídio técnico, de

natureza preventiva, destinado a orientar a operação adaptativa dos sistemas produtores e a articulação entre os instrumentos de regulação, planejamento e comunicação pública de risco.

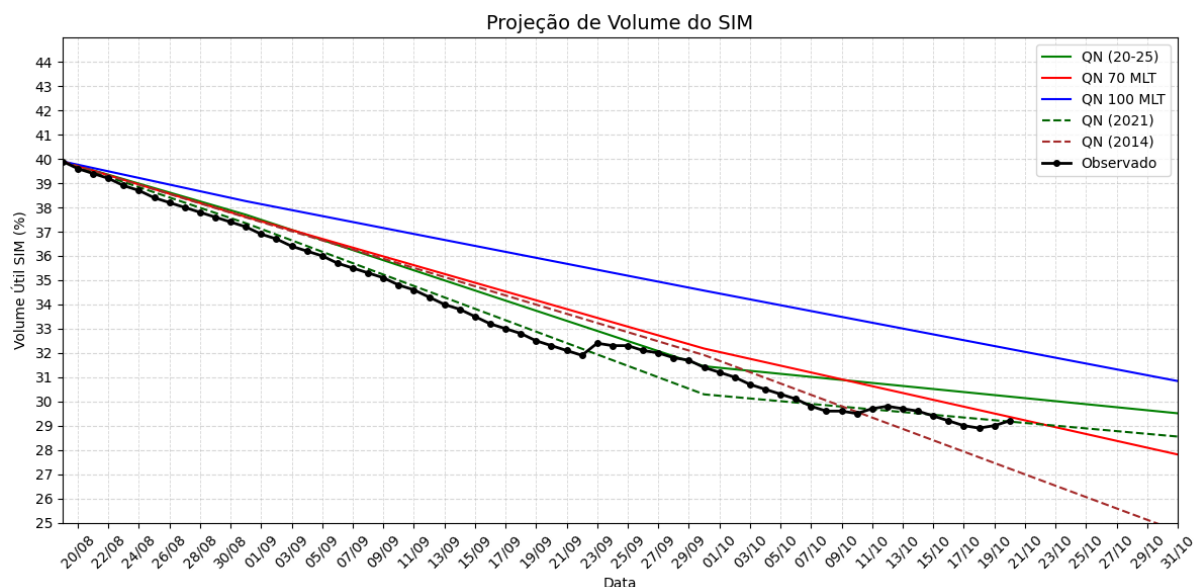
Figura 3 - Curva de contingência projetada até setembro de 2026.



O acompanhamento sistemático do resultado das medidas adotadas, relativamente ao atendimento à vazão incremental de 8,23 m³/s, é realizado pelo Comitê de Integração e publicado nos boletins periódicos emitidos, disponíveis nas páginas eletrônicas da ARSESP e SP-ÁGUAS.

A curva poderá ser revisada se constatado, durante as reuniões de acompanhamento realizadas pelo Comitê de Integração, distanciamento na aderência do volume útil observado em relação ao volume projetado com a QN (2021). A eventual revisão será objeto de Nota Informativa conjunta e registrada nos boletins periódicos elaborados pelo Comitê. A Figura 4 apresenta comparação entre o volume útil observado para o SIM e as projeções elaboradas considerando as vazões afluentes QN 100 MLT (média de longo termo), QN (2021) e QN (2014), que ratifica a aderência do volume observado ao projetado para a QN (2021).

Figura 4 - Comparação entre o volume útil observado para o SIM e projeções com vazões afluentes QN 100 MLT, QN 70 MLT, QN (20-25), QN (2021) e QN (2014).



Destaca-se que, independentemente do cenário hidrológico considerado, as simulações conduzidas pela SP ÁGUAS indicam que o volume útil do Sistema Integrado Metropolitano deve ser mantido em, no mínimo, 30%, ao final do período seco. Esse limite mínimo é o parâmetro comum de planejamento e regulação, adotado tanto pela SP-ÁGUAS quanto pela ARSESP como referência para ativação das medidas operacionais a serem fixadas.

Ao final de cada período do ciclo hidrológico, deverá ser realizada uma avaliação integrada das condições hidrológicas e operacionais do Sistema Integrado Metropolitano (SIM), confrontando os volumes efetivamente observados com as projeções da curva de contingência, suas afluições e captações observadas. Essa reavaliação permitirá ajustar as premissas do próximo ciclo, incorporando as perspectivas do período seco subsequente e eventuais atualizações nas obras de aumento de oferta ou de resiliência hídrica. O processo garante que, **a cada semestre**, haja um cenário planejado de medidas operacionais e regulatórias com **horizonte móvel de 12 meses**, em alinhamento com os ciclos hidrológicos anuais.

3. Metodologia das Faixas para Gestão de Demanda

Uma vez identificado o déficit de 8,23 m³/s no Sistema Integrado Metropolitano (SIM) a ser compensado desde agosto de 2025, procede-se à avaliação dos investimentos previstos no plano do prestador, em especial aqueles voltados ao aumento da resiliência hídrica e da capacidade de adução entre bacias. Consideram-se, para tanto, as datas projetadas de entrada em operação desses empreendimentos e suas contribuições estimadas de vazão (em m³/s), a fim de determinar a parcela remanescente do déficit que deverá ser compensada por meio de medidas operacionais e de gestão da demanda. Assim, as medidas operacionais — que incluem a gestão da demanda — são planejadas em correlação direta com as faixas de atuação que serão demonstradas a seguir, assegurando que o conjunto de ações regulatórias e de investimentos estruturantes componha uma estratégia integrada de contingência, capaz de preservar a segurança hídrica e garantir previsibilidade e transparência.

As curvas-limite de cada faixa são definidas tomando como referência o final do período seco (30 de setembro), data em que o volume-alvo da curva de contingência é fixado em 30%. A partir desse ponto, os valores são retroagidos segundo a curvatura projetada pela SP Águas, refletindo a sazonalidade esperada das afluições e do consumo.

Essa modelagem permite representar adequadamente a dinâmica hidrológica ao longo do ano. Um mesmo nível de reservação pode ser considerado adequado no auge do período seco, mas tornar-se crítico se observado ao final do período úmido — pois indicaria risco de esgotamento dos reservatórios no ciclo seguinte. Assim, a metodologia incorpora a variação sazonal, conferindo realismo às faixas e permitindo seu ajuste às condições hidrológicas observadas a cada exercício.

Os limites de cada faixa são definidos conforme o Quadro 3, a seguir.

Quadro 3 – Limites da curva das faixas de atuação (F0 a F7) no dia mais crítico.

| Faixa | Valor mínimo do último dia do período seco | Valor máximo do último dia do período seco |
|-------|--|--|
| F0 | 44% | 100% |
| F1 | 38% | 44% |
| F2 | 32% | 38% |
| F3 | 26% | 32% |
| F4 | 20% | 26% |
| F5 | 10% | 20% |
| F6 | 0% | 10% |
| F7 | - | 0% |

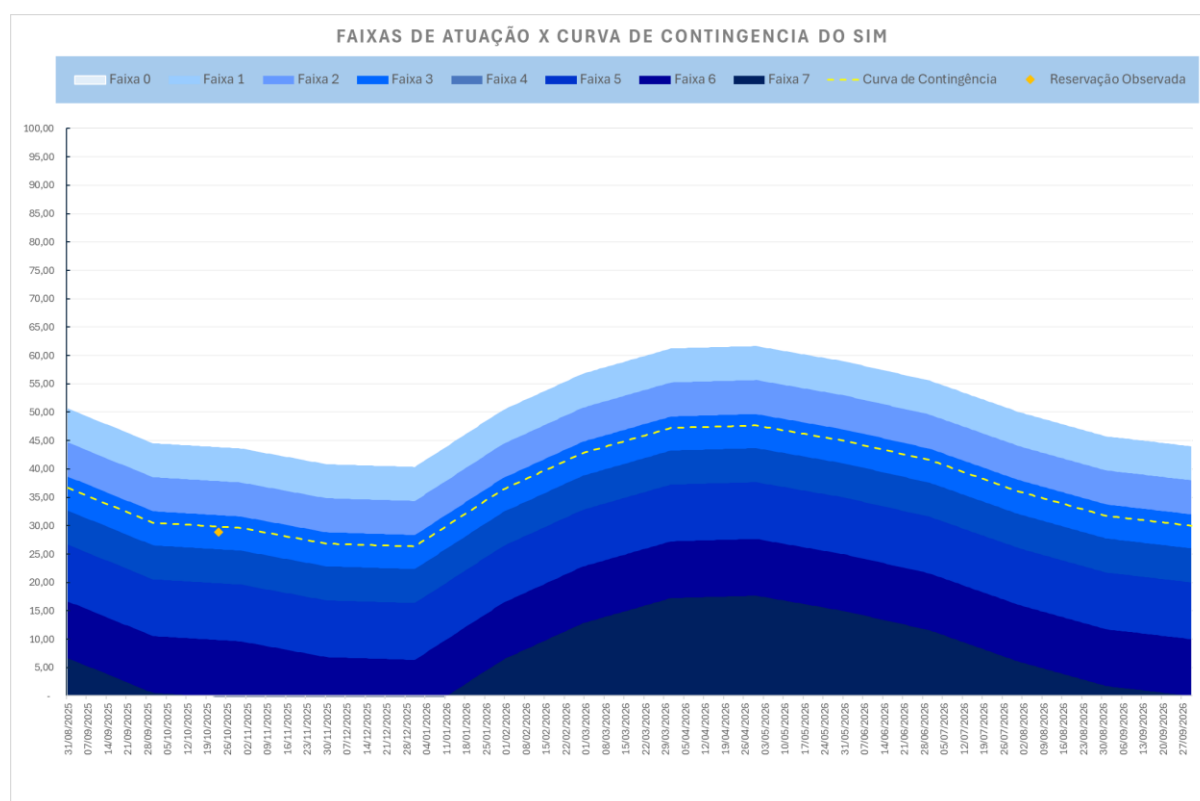
O intervalo entre curvas sucessivas representa o gradiente de severidade entre níveis de segurança hídrica, determinando a progressão das medidas de gestão da demanda a serem aplicadas pela ARSESP conforme o enquadramento do volume útil observado.

A transição entre faixas segue o princípio de histerese operacional, adotado para evitar oscilações indevidas nas medidas. A mudança para uma faixa mais restritiva somente ocorre quando o volume útil permanece por 7 dias consecutivos abaixo do limite inferior da faixa vigente, confirmando tendência de depleção sustentada. A reversão para uma faixa menos severa exige 14 dias consecutivos com volumes acima do limite superior da faixa anterior, assegurando a consistência da recuperação antes do relaxamento das medidas.

Esse critério temporal confere estabilidade e previsibilidade à gestão, reduzindo reações abruptas a oscilações momentâneas do armazenamento. A padronização metodológica facilita a leitura dos cenários de escassez e a atuação coordenada entre ARSESP e SP ÁGUAS, garantindo que as decisões sejam baseadas em parâmetros técnicos, objetivos e transparentes.

A representação gráfica resultante da metodologia segue na Figura 5, abaixo.

Figura 5 - Representação gráfica das faixas de atuação e da curva de contingência para o SIM.



4. Metodologia Regulatória de Gestão de Demanda

A confirmação de enquadramento em determinada faixa constitui o indicador adotado pela ARSESP para declarar o estágio operacional vigente do sistema e acionar, em coordenação com o prestador, as medidas previstas nos planos de contingência aprovados. Cada faixa estabelece um conjunto progressivo de medidas de gestão da demanda — como o Regime Diferenciado de Abastecimento (RDA) e a Gestão de Demanda Noturna (GDN), com duração variável entre 8 e 16 horas — podendo, em situações extremas, incluir rodízios programados. Esse escalonamento planejado permite ajustar gradualmente a operação do sistema conforme a gravidade do cenário hídrico, assegurando coerência técnica e estabilidade regulatória.

As medidas de controle de pressão estão associadas a valores empíricos de redução de captação (em m^3/s), o que garante correspondência direta entre o planejamento técnico e os efeitos operacionais observados. O objetivo central é reduzir perdas físicas e induzir a diminuição voluntária do consumo, por meio de ações de comunicação específicas para cada faixa, equilibrando segurança hídrica e continuidade do serviço. Quando o volume útil observado divergir da curva projetada, a variação deve ser analisada à luz da faixa correspondente, podendo refletir tanto oscilações hidrológicas quanto o efeito esperado das próprias medidas de contingência. A reavaliação da curva de contingência somente se justifica diante de distorções significativas e persistentes, que indiquem agravamento relevante do cenário hídrico.

A metodologia conjunta desenvolvida por SP-ÁGUAS e ARSESP garante previsibilidade e transparência às decisões regulatórias. O acompanhamento público dos níveis de reservação e da faixa

vigente será disponibilizado em ferramenta interativa no portal da ARSESP, permitindo à sociedade compreender, em tempo quase real, as condições hídricas e as medidas adotadas em cada etapa.

São Paulo/SP, 23 de outubro de 2025.

Sergio Henrique Carreiro Bernardes

Superintendente de Regulação de Saneamento Básico (ARSESP)

Luiz Antônio de Oliveira Junior

Superintendente de Fiscalização de Saneamento Básico (ARSESP)

Itamar Aparecido de Oliveira

Gerente de Regulação de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (ARSESP)

André Luiz Sanchez Navarro

Superintendente de Segurança Hídrica (SP-ÁGUAS)

Claiton de Jesus Barbosa

Superintendente de Regulação (SP-ÁGUAS)

Josielton da Silva Santos

Chefe de Divisão da Sala de Situação (SP-ÁGUAS)