Processo SEI	29.0001.0064079.2026-40
Parecer Técnico	16806857
Procedimento	IC 0482.0000011/2023
Comarca/Município	Capital
Interessado	5ª Promotoria de Justiça do Meio Ambiente da Capital
Assunto/Finalidade	Acompanhamento do licenciamento ambiental para a regularização do Sistema Cantareira
Data	17 de agosto de 2026

O Centro de Apoio à Execução (CAEx), atendendo à solicitação da Excelentíssima Senhora Promotora de Justiça, **DOUTORA FABÍOLA MORAN**, vem, mui respeitosamente, apresentar o resultado de sua atividade consubstanciado no seguinte:

PARECER TÉCNICO

LISTA DE TABELAS, QUADROS E ILUSTRAÇÕES

p.

Tabela 1. Situação consolidada por artigo do cumprimento das condicionantes da outorga do Sistema Cantareira, situação em 20.05.2026 (Fonte: Elaborado de ANA, 2026, folhas 3976-3994 dos autos).....11

Tabela 2. Características dos sistemas produtores de água do Sistema Integrado Metropolitano – SIM (Fonte: SP ÁGUAS, 2026 e SABESP, 2026).....15

Tabela 3. Volume útil dos mananciais do Sistema Integrado Metropolitano – SIM (Fonte: Elaboração própria com apoio de inteligência artificial). 17

Tabela 4. Localização de usos e interferências outorgadas no Sistema Cantareira (Fonte: Elaborado de ANA, 2017; CBH-AT, 2026; e CBH-PCJ, 2026). 18

Tabela 5. Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais no Sistema Cantareira (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....21

Tabela 6. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Jacareí – UGRHI 05 (JCRE 00500), município de Vargem, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....22

Tabela 7. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório Jaguari – UGRHI 05 (JARI 00800), município de Vargem, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....23

Tabela 8. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Cachoeira – UGRHI 05 (CACH 00500), município de Piracaia, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026). 24

Tabela 9. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Jacareí – UGRHI 05 (JCRE 00500),

município de Vargem, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....25

Tabela 10. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Represa do Rio Atibainha – UGRHI 05 (RAIN 00880), município de Nazaré Paulista, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026). 26

Tabela 11. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório do Juqueri ou Paiva Castro – UGRHI 06 (JQJU 00900), município de Mairiporã, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....27

Tabela 12. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório Águas Claras – UGRHI 06 (ACLA 00500), município de Caieiras, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....28

Tabela 13. Quantidade de parâmetros não conformes quanto à qualidade das águas superficiais no Sistema Cantareira, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....29

Tabela 14. Valores não conformes máximos quanto à qualidade das águas superficiais no Sistema Cantareira em 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....30

Tabela 15. Índice de Qualidade da Água Bruta para Fins de Abastecimento Público – IAP e Índice de Estado Trófico – IET no Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Cachoeira – UGRHI 05 (CACH 00500), 2025, município de Piracaia (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026). 32

Tabela 16. Parâmetros de qualidade de sedimentos no Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Cachoeira – UGRHI 05 (CACH 00500), 2025, município de Piracaia (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026). 32

Tabela 17. Comportamento do IQA, IAP e IVA em pontos do Sistema Cantareira, período seco (jul-set/2025) e período úmido (jan-mar/2026) (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....41

Tabela 18. Quantidade de não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução Conama 357/2005 em pontos do Sistema Cantareira, período seco (jul-set/2025) e período úmido (jan-mar/2026) (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....41

Tabela 19. Quantidade de não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução Conama 357/2005 em pontos do Sistema Cantareira, período seco (jul-set/2025) e período úmido (jan-mar/2026), por tipo de variável (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026). 42

Tabela 20. Quantidade de eventos El Niño e La Niña, por período e intensidade, 1950 a abr./2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026).....58

Tabela 21. Volume útil no Sistema Cantareira, variação entre os períodos úmido e seco, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026). 67

Tabela 22. Características das barragens do Sistema Cantareira, conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB (Fonte: ANA, 2026). 69

Tabela 23. Obrigações aplicáveis às barragens do Sistema Cantareira, em relação à Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB (Fonte: ANA, 2026 e SP ÁGUAS, 2026). 69

Tabela 24. Relação ilustrativa de ações emergenciais para a melhoria da qualidade da água em cursos d'água e em reservatórios em contexto de escassez severa (Fonte: Elaboração própria, com uso de inteligência artificial). 70

Tabela 25. Dados populacionais da Região Metropolitana de São Paulo, 1980-2022 (Fonte: Elaborado de PMSP, 2026).....71

Tabela 26. Soluções de infraestrutura verde para a gestão dos recursos hídricos (Fonte: Elaborado de OECD, 2022). 75

Figura 1. Cronograma de implantação do Sistema Adutor Regional – PCJ (Fonte: SPI, 2026). 12

Figura 2. Sistemas produtores de água da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, situação em 03/07/2026 (Fonte: SP ÁGUAS, 2026). 16

Figura 3. Localização de usos e interferências outorgadas no Sistema Cantareira (Fonte: Elaborado de ANA, 2017; CBH-AT, 2026; e CBH-PCJ, 2026).....19

Figura 4. Quantidade de não conformidades na qualidade das águas superficiais no Sistema Cantareira em 2025, por ponto amostrado, períodos úmido e seco (2 amostra/período) (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026). 31

Figura 5. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período seco – julho a setembro/2026 (Fonte: CETESB, 2026).....33

Figura 6. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período úmido – janeiro a março/2026 (Fonte: CETESB, 2026). 37

Figura 7. Porcentagem de atendimento ao padrão de qualidade da Conama 357/2005 para pH, oxigênio dissolvido e turbidez em estações automáticas no Reservatório de Águas Claras em Caieiras – Classe Especial (ACLA 00500 – EF-09) e no Rio Piracicaba em Piracicaba-Ártemis – Classe 2 (PCBA 02600 – EF-06) , período seco (jul-set/2025) e período úmido (jan-mar/2026) (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).....43

Figura 8. Tempo total com oxigênio dissolvido não conforme em estações automáticas das Bacias PCJ, jan./2025 a maio/2026 (Fonte: Elaborado de Comitês PCJ, 2026). 46

Figura 9. Vazão média (Posto 4D-007) e tempo total com oxigênio dissolvido não conforme (EF06 – dados de 2025) no Rio Piracicaba em Ártemis (Fonte: Elaborado de Comitês PCJ, 2026).....47

Figura 10. Vazão média no Rio Corumbataí (Posto 4D-021 – Recreio) e tempo total com oxigênio dissolvido não conforme no Rio Piracicaba (EF06 – Ártemis – dados de 2025) (Fonte: Elaborado de Comitês PCJ, 2026). 48

Figura 11. Boletim integrado de qualidade e quantidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026).....49

Figura 12. Porcentagem de tempo com oxigênio dissolvido conforme ao padrão em estações automáticas de monitoramento da qualidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026). 56

Figura 13. Quantidade de eventos El Niño e La Niña, por período e intensidade, 1950 a abr./2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026).....57

Figura 14. Probabilidades oficiais de intensidade do El Niño, baseadas no Relative Oceanic Niño Index – RONI para a Região Niño 3.4, julho de 2026 (Fonte: NOAA, 2026).....59

Figura 15. Padrões de inverno típicos para chuvas na América do Sul em anos de El Niño (Fonte: CEMADEN, 2026 apud CAI et al. 2020). 60

Figura 16. Acumulados de chuva nos últimos 30 dias no Brasil e anomalias em relação ao padrão normal, junho/2026 (Fonte: CEMADEN, 2026).....61

Figura 17. Variação da precipitação mensal acumulada, do volume útil no Sistema Cantareira e do Relative Oceanic Niño Index – RONI, período 2000-2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026 e SABESP, 2026). 62

Figura 18. Variação da chuva acumulada no Sistema Cantareira e do Relative Oceanic Niño Index – RONI, nos períodos úmidos e secos, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026 e SABESP, 2026). 63

Figura 19. Variação do volume útil no Sistema Cantareira e do Relative Oceanic Niño Index – RONI, nos períodos úmidos e secos, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026 e SABESP, 2026).....64

Figura 20. Correlação entre chuva acumulada e volume útil no Sistema Cantareira, período úmido 2000-2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026). 65

Figura 21. Variação do volume útil no Sistema Cantareira, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026).....66

Figura 22. Volume útil no Sistema Cantareira, variação entre os períodos úmido e seco, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026).....67

Figura 23. Cenário de precipitação potencial e projeção de vazão para o sistema Cantareira, trimestre agosto-setembro-outubro (Fonte: CEMADEN, 2026). 68

Figura 24. Projeção populacional da RMSP, polinomial grau 2 (Fonte: Elaborado de PMSP, 2026). 71

Figura 25. Aumento populacional entre 1980 e 2022 e proporção populacional dos municípios da RMSP em 2022 (Fonte: Elaborado de PMSP, 2026). 72

Figura 26. População dos municípios da RMSP em 2022 (Fonte: Elaborado de PMSP, 2026). 73

Figura 27. Série histórica mensal do volume útil nos reservatórios do Sistema Integrado Metropolitano – SIM, 2010 – 2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026).....74

Figura 28. Principais causas de mortandades de peixes, no estado de São Paulo, em 2024 (Fonte: CETESB, 2025).....97

Figura 29. Amostras não conformes das variáveis fósforo total e número de células de cianobactérias em reservatórios do Sistema Cantareira, 2025 (Fonte: Elaborado de CETESB, Infoáguas, 2026).....97

SUMÁRIO

p.

1 INTRODUÇÃO 9

1.1 Objetivo 9

1.2 Breve Relato 9

2 FUNDAMENTAÇÃO 14

2.1 Considerações Preliminares 14

2.2 Análise 76

2.2.1 Nota Técnica Conjunta ANA/SP ÁGUAS 76

2.2.2 Previsibilidade de cenários de estiagem em função da incidência do El Niño e seu impacto direto na redução da qualidade da água do Sistema Cantareira, notadamente diante do atual cenário de atenção nos seus reservatórios 85

2.2.3 Qualidade da Água no Sistema Cantareira e Bacias PCJ 89

2.2.4 Fósforo, clorofila a e cianobactérias no Sistema Cantareira e Bacias PCJ 96

2.2.5 Vazão ecológica 101

2.2.6 Necessidade de estabelecimento de um plano de contingência no Sistema Cantareira, com ações emergenciais voltadas à preservação da qualidade das águas em cenários de estiagem 103

2.2.7 Proposta de prorrogação da outorga solicitada pela SABESP 105

3 CONCLUSÃO 108

4 ENCERRAMENTO 114

1 INTRODUÇÃO

Trata-se do Inquérito Civil nº 11/2023, instaurado com a finalidade de acompanhar o licenciamento ambiental para a regularização do Sistema Cantareira.

1.1 OBJETIVO

Este parecer técnico contém análise técnica de informações específicas dos autos [1, 2, 3, 4] e considerações acerca dos seguintes aspectos relativos ao Sistema Cantareira:

a) Qualidade da água, vazão ecológica, contaminação por cianobactérias e fósforo;

b) Previsibilidade de cenários de estiagem em função da incidência do El Niño e seu impacto direto na redução da qualidade da água do Sistema Cantareira, notadamente diante do atual cenário de atenção nos reservatórios;

c) Necessidade de estabelecimento de um plano de contingência, com ações emergenciais voltadas à preservação da qualidade das águas em cenários de estiagem.

1.2 BREVE RELATO

O tema em análise foi objeto dos pareceres técnicos CAEx no LT 0142-18 (de 15.03.2018) e LT 0151-19 (de 10.05.2019), ambos do Inquérito Civil nº 14.1096.0000006/2013-9 (GAEMA PCJ Piracicaba).

[1]: Nota técnica conjunta nº 29/2026/ ANA/SP ÁGUAS (folhas 3611-3971), de 07/04/2026.

[2]: Proposta de prorrogação da outorga, solicitada pela SABESP (Ofício EA-094/2026, mencionado na folha 3945 dos autos).

[3]: Ata da reunião de 20 de maio de 2026 (folhas 3995-4002) e de apresentação efetuada no evento (folhas 3976-3994).

[4]: Relatórios subsequentes que serão oportunamente enviados (sem informações adicionais encaminhadas até a data de fechamento do presente parecer técnico).

Nas folhas 3976-4002 dos autos são apresentadas cópias da ata da reunião de 20.05.2026 (folhas 3995-4002) e dos *slides* da ANA (folhas 3976-3994), acerca do cumprimento das condicionantes da outorga do Sistema Cantareira, definidas na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017 [5] e na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925/2017 [6], com prazo determinado e condicionantes de acompanhamento permanente.

A **Tabela 1** resume a situação do atendimento das condicionantes da outorga do Sistema Cantareira, em 20.05.2026 (folha 3979 dos autos).

As folhas 3625-3947 contém notas técnicas conjuntas emitidas pela ANA e DAEE (atual SP ÁGUAS) e documentos que embasaram a análise das condicionantes da outorga do Sistema Cantareira.

Na folha 3998 dos autos, a SABESP justifica seu pedido de prorrogação da atual outorga, por mais cinco anos, mantendo-se as atuais condicionantes, pela expectativa de conclusão de obras estruturantes (barragens Pedreira e Duas Pontes [7, 8] e Sistema Adutor Regional [9, 10] – **Figura 1**), que alterariam o equilíbrio hídrico e demandariam futura revisão global das regras.

---

[5]: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. 2017. **Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926, de 29 de maio de 2017.** Disponível em: <https://sspcj.org.br/images/downloads/Resolucao_Conjunta_ANA_DAEE_No_926_de_29-05-2017.pdf>. Consulta em: 01.07.2026.

[6]: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. 2017. **Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925, de 29 de maio de 2017. Dispõe sobre as condições de operação para o Sistema Cantareira – SC, delimitado, para fins desta resolução, como o conjunto dos reservatórios Jaguari-Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro.** Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2017/925>. Consulta em: 01.07.2026.

[7]: Segundo a Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL (2026), as obras da barragem Pedreira encontram-se 67% executadas, enquanto o avanço das obras da e Duas Pontes atinge 87%.

[8]: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA – SEMIL. 2026. **Barragens Duas Pontes e Pedreira. Acompanhe o progresso e fique por dentro das novidades.** Disponível em: <https://www.spaguas.sp.gov.br/site/barragens-pedreira-e-duas-pontes/>. Consulta em: 20.07.2026.

[9]: Segundo a Secretaria de Parcerias em Investimentos – SPI (2026), o Sistema Adutor Regional será implementado por meio de Parceria Público-Privada, na modalidade Concessão Administrativa, abrangendo a implantação, operação e manutenção. A referida PPP também incluirá a operação e a manutenção das Barragens Pedreira e Duas Pontes, bem como da Unidade de Tratamento do Rio Camanducaia (para remoção de fósforo das águas que fluem para o reservatório Duas Pontes).

[10]: SECRETARIA DE PARCERIAS EM INVESTIMENTOS – SPI. **Apresentação da Audiência Pública – PPP Segurança Hídrica – SAR-PCJ. PPP Segurança Hídrica SAR-PCJ. Parceria Público-Privada na modalidade Concessão Administrativa. Sistema Adutor Regional – PCJ (Piracicaba – Capivari – Jundiaí) e Barragens.** Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/sistema-adutor-regional-pcj-sarpcj/>. Consulta em: 20.07.2026.

Tabela 1. Situação consolidada por artigo do cumprimento das condicionantes da outorga do Sistema Cantareira, situação em 20.05.2026 (Fonte: Elaborado de ANA, 2026, folhas 3976-3994 dos autos).

ID	Condicionantes da Outorga (Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017 e nº 925/2017)				Avaliação Consolidada		
	Artigos	Tema	Tipo	Natureza	Pendências	Situação	Providências Solicitadas
1	3º e 4º	Vazão máxima de transposição e vazões mínimas a jusante	Operacional	Acompanhamento Permanente	-	Em atendimento	-
2	8º	Qualidade da água – Boletins CETESB	Qualidade da Água	Acompanhamento Permanente	-	Em atendimento	-
3	10	Gestão da demanda e controle de perdas	Controle de Perdas	Acompanhamento Permanente	Perdas acima da meta (2023-2024). Pendência de relatório de perdas 2025	Em atendimento	Envio de: (i) Relatório de perdas 2025; e (ii) Nova proposta de metas de perdas para o período 2026-2032
4	13	Produtor de Água / Nascentes / Ações PCJ	Preservação dos Recursos Hídricos	Acompanhamento Permanente	Relatório Anual 2025 do Programa Produtor de Água não entregue pela Agência das Bacias PCJ	Em atendimento	(i) Envio de Relatório Anual 2025; e (ii) Cumprimento do prazo dos relatórios anuais (até 28 de fevereiro do ciclo)
5	16	Política Nacional de Segurança de Barragens	Segurança de Barragens	Acompanhamento Permanente	Inspeção de Segurança Regular – ISR da Barragem de Atibainha, 2025	Em atendimento	(i) Apresentação do relatório de Inspeção de Segurança Regular da Barragem de Atibainha, ciclo de 2025, à SP ÁGUAS
6	6º e 7º	Plano de monitoramento de chuva/vazão e controle de reservatórios	Monitoramento e Controle	Exigência Técnica	-	Atendida	-
7	9º	Curvas cota-área e cota-volume (atualização 2025)	Capacidade dos Reservatórios	Exigência Técnica	-	Atendida	-
8	11	Plano de operação dos reservatórios em cheias	Operação em Cheias	Exigência Técnica	-	Atendida	-
9	12	Plano de operação abaixo do mínimo operacional	Reserva Técnica	Exigência Técnica	-	Atendida	-

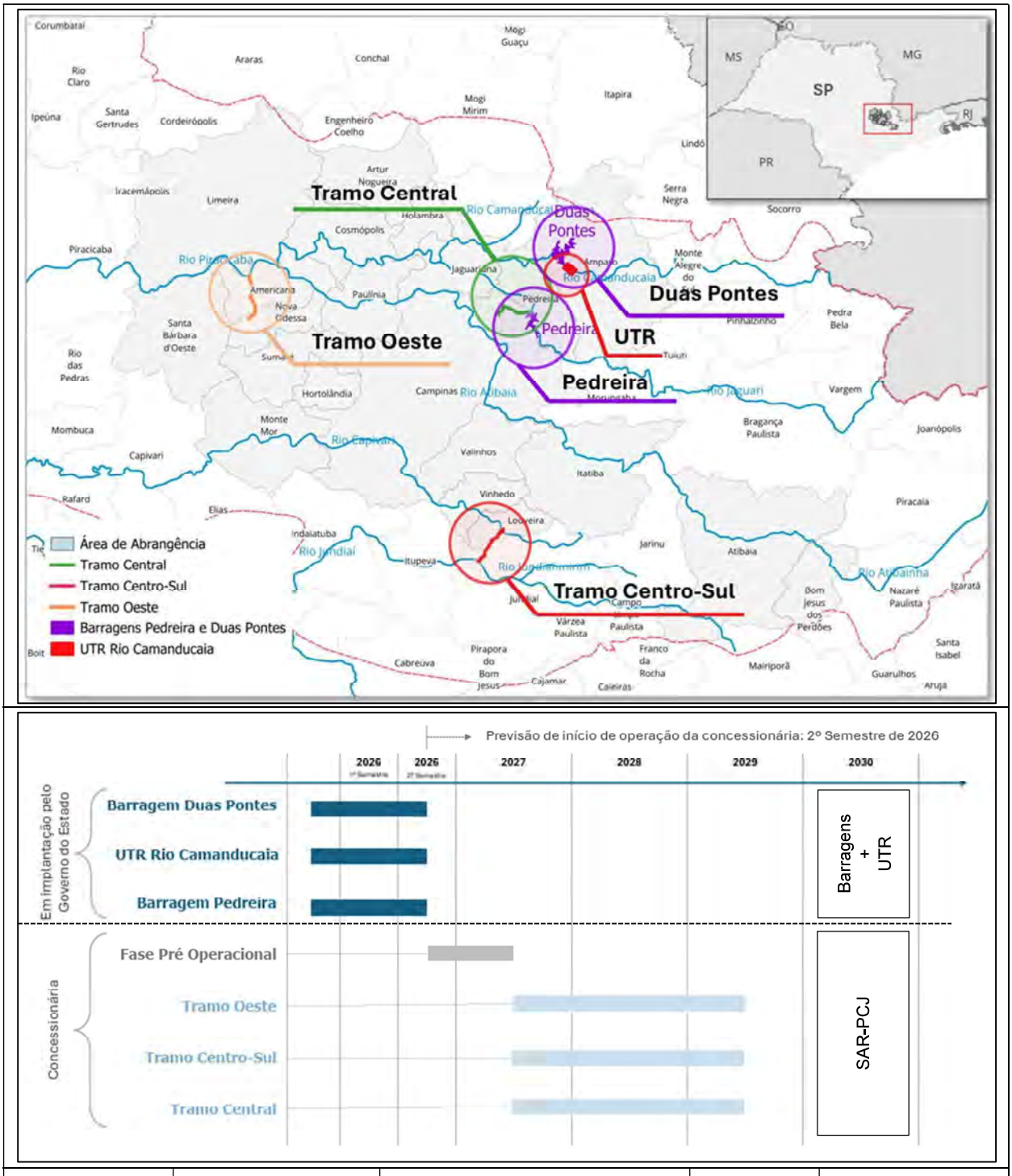
Notas: (1): As condicionantes de acompanhamento permanente devem ser atendidas ao longo de todo o período de outorga.

(2): As condicionantes para atendimento de exigências técnicas devem ser atendidas em seus conteúdos, metas e prazos estabelecidos.

(3): As condições operacionais (definidas na Resolução Conjunta ANA DAEE nº 925/2017) abrangem a manutenção de: (i) Vazão mínima instantânea de 0,25 m^3/s a jusante dos reservatórios Jacareí/Jaguari (Rio Jaguari – UGRHI 05-PCJ) e Cachoeira/Atibainha; (ii) Vazão média diária de 10,0 m^3/s no posto de controle Captação Valinhos (Rio Atibaia – UGRHI 05-PCJ) e de 2,0 m^3/s no posto de controle de Buenópolis (Rio Jaguari – UGRHI 05-PCJ) e no posto de controle Rio Atibaia em Atibaia (Rio Atibaia – UGRHI 05-PCJ); e (iii) Vazão mínima instantânea de 0,10 m^3/s a jusante do reservatório Paiva Castro (Rio Juqueri – UGRHI 06-AT).

(4): Informações sobre a segurança dos barramentos do Sistema Cantareira são mostrados nas Tabelas **18 e 19**.

Figura 1. Cronograma de implantação do Sistema Adutor Regional – PCJ (Fonte: SPI, 2026).



SAR-PCJ	Ponto de Captação	Ponto de Entrega	Extensão (km)	Volume Médio Anual (m^3)
Tramo Oeste	Rio Piracicaba	Represa da CODEN, Nova Odessa	8,74	$1,500000 \times 10^6$
Tramo Centro-Sul	Rio Jundiaí	Barragem do Córrego Fetá, Louveira	8,25	$0,169641 \times 10^6$
Tramo Central	Rio Jaguari	Nova ETA, Campinas	7,14	$18,600000 \times 10^6$

Dentre os argumentos em desfavor da prorrogação da atual outorga (folhas 3998-3999), foram apontados:

a) A demasiada extensão de prazo pretendida (5 anos);

b) A necessidade de integração entre outorga e licenciamento ambiental, eliminando-se a dissociação entre a gestão de quantidade (SP ÁGUAS) e a gestão de qualidade (CETESB);

c) A necessidade de aprimoramento das condicionantes ambientais, tanto nos procedimentos de outorga como de licenciamento ambiental, com destaque para:

c.i) Definição de vazões ecológicas adequadas a serem mantidas nas infraestruturas do Sistema Cantareira;

c.ii) Eliminação da baixa qualidade da água nos cursos d'água das Sub-Bacias PCJ situadas a jusante da transposição para o Sistema Cantareira (rios Jaguari, Atibaia e Piracicaba), agravada pela perda da capacidade de diluição, expressa sobretudo no:

c.ii.1) Comportamento de DBO, nitrogênio, fósforo, oxigênio dissolvido e Escherichia coli;

c.ii.2) Disseminação generalizada de processos de eutrofização (enriquecimento da água por nutrientes – fósforo e nitrogênio) e recorrência de episódios de cianobactérias (resposta biológica ao referido excesso de nutrientes nos corpos d'água);

c.iii) Proteção de APPs e restauração florestal nas áreas do Sistema Cantareira e nas porções de jusante das Sub-Bacias PCJ (Jaguari, Atibaia e Piracicaba);

d) A necessidade de plano de contingência para qualidade da água, abrangendo áreas do Sistema Cantareira e das porções de jusante das Sub-Bacias PCJ (Jaguari, Atibaia e Piracicaba), considerando:

d.i) Cenários críticos associados a estiagem e a eventos climáticos (El Niño);

d.ii) Riscos à saúde pública e à segurança hídrica regional;

e) A necessidade de tempo hábil para a análise técnica e participação efetiva dos Comitês de Bacia (PCJ, Paraíba do Sul e Alto Tietê).

Em folhas 3999-4000, a CETESB informou previsão de conclusão da análise em dez./2026, com licenças parciais por temas ou reservatórios.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Nas **Tabelas 2 e 3** e na **Figura 2** [11, 12, 13, 14] são apresentadas informações acerca das sete componentes do Sistema Integrado Metropolitano – SIM, do qual o Sistema Cantareira é integrante.

A **Tabela 4** e a **Figura 3** contêm informações dos usos e interferências outorgadas no Sistema Cantareira.

---

[11]: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. 2017. **Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926, de 29 de maio de 2017.** Disponível em: <https://sspcj.org.br/images/downloads/Resolucao_Conjunta_ANA_DAEE_No_926_de_29-05-2017.pdf>. Consulta em: 01.07.2026.

[12] : COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ – CBH-AT. **Shapefiles.** Disponível em: <https://sspcj.org.br/images/downloads/Resolucao_Conjunta_ANA_DAEE_No_926_de_29-05-2017.pdf>. Consulta em: 01.07.2026.

[13]: COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIO PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – COMITÊS PCJ. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2024 (Ano Base 2023).** Disponível em: < https://www.comitespcj.org.br/relatorio-de-situacao-pcj/>. Consulta em: 01.07.2026.

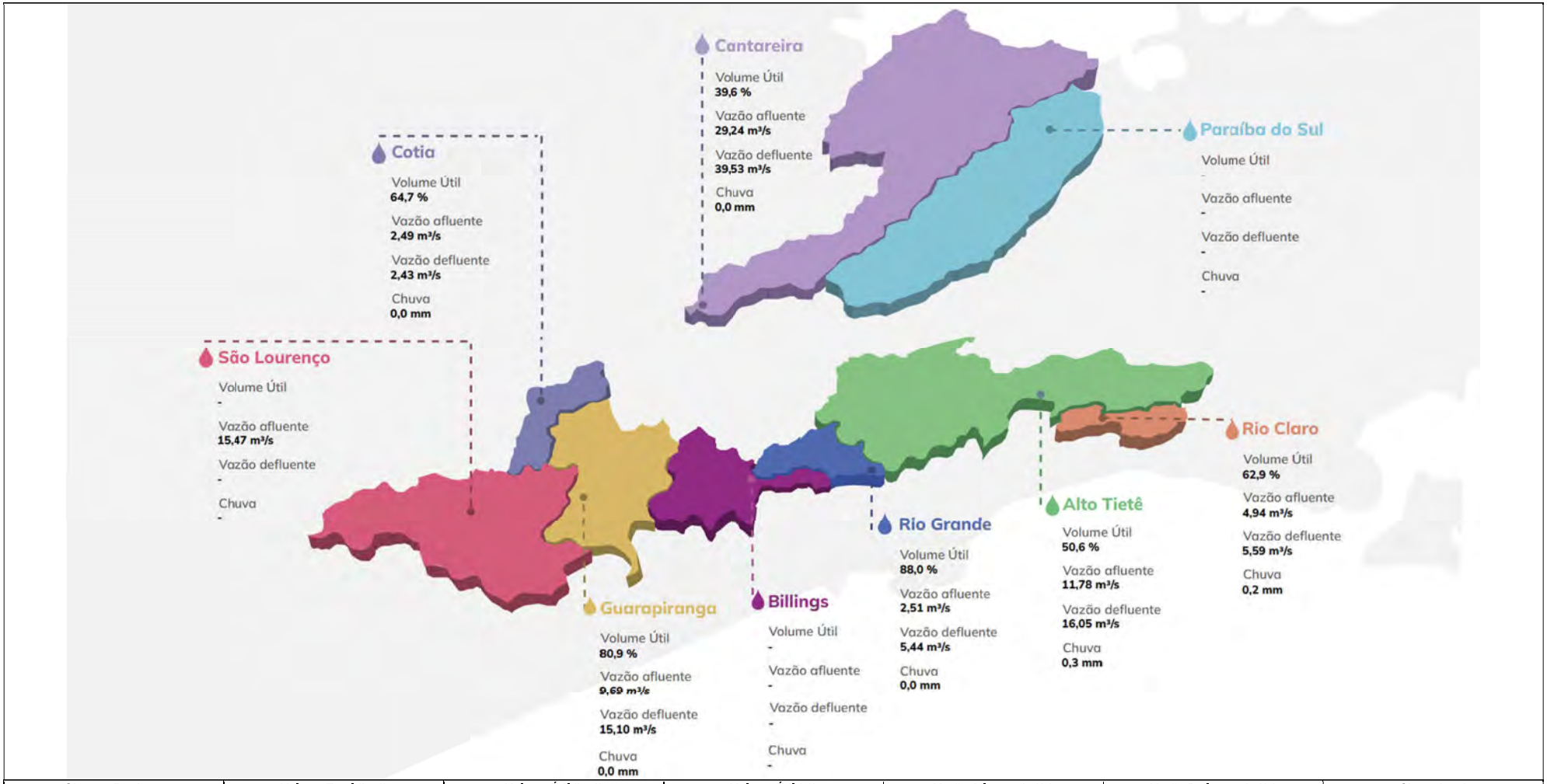
[14]: SABESP – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Portal dos mananciais.** Disponível em: <https://mananciais.sabesp.com.br/>. Consulta em: 06.07.2026.

Tabela 2. Características dos sistemas produtores de água do Sistema Integrado Metropolitano – SIM (Fonte: SP ÁGUAS, 2026 e SABESP, 2026).

Sistemas					Vazões			Regiões Atendidas
Nomes		Componentes Principais	Volume (hm^3)	Volume (%)	m^3/s	%	UGRHIs	
1	Cantareira	Reservatórios Jaguari-Jacareí, Cachoeira, Atibainha (Bacias do PCJ) e Paiva Castro (Bacia do Alto Tietê) e transposição da represa da UHE Rio Jaguari (Bacia do Paraíba do Sul)	386,4	39,3	29,24	38,41	05-PCJ (83,1%) 02-PS (12,2%) 06-AT (4,7%)	São Paulo (Zonas Norte, Central e partes das Zonas Leste e Oeste) e municípios vizinhos
2	São Lourenço	Captação na bacia do Rio Juquiá (Bacia do Ribeira de Iguape e Litoral Sul)	84,5	95,2	15,47	20,32	11-RB	Reforço do abastecimento das Zonas Oeste e Sudoeste da Região Metropolitana (como Barueri, Carapicuíba e Cotia)
3	Alto Tietê	Reservatórios Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiaí e Taiaçupeba (Bacia do Alto Tietê)	282,1	50,4	11,78	15,48	06-AT	São Paulo (Zona Leste) e municípios da sub-região Leste da RMSP (Mogi das Cruzes, Suzano, Itaquaquecetuba etc.)
4	Guarapiranga	Represa Guarapiranga (Bacia do Alto Tietê)	137,8	80,5	9,69	12,73	06-AT	Zonas Sul e Sudoeste de São Paulo
5	Sistema Rio Claro	Reservatório do Rio Claro e represa do Ribeirão da Estiva (Bacia do Alto Tietê)	8,5	62,2	4,94	6,49	06-AT	Parte da Zona Leste de São Paulo e municípios como Santo André e Mauá
6	Rio Grande	Braço isolado da Represa Billings (Bacia do Alto Tietê)	98,2	87,5	2,51	3,30	06-AT	Municípios do Grande ABC (Santo André, São Bernardo do Campo e Diadema)
7	Cotia (Alto e Baixo Cotia)	Reservatórios Pedro Beicht e da Graça (Bacia do Alto Tietê)	10,7	64,7	2,49	3,27	06-AT	Municípios da Região Oeste da RMSP, como Cotia e Embu das Artes
Total		-	**1.008,2**	**57,9**	**76,12**	**100,00**	-	-

Notas: (1): Vazões de mananciais locais: 32,80 m^3/s (43,09%) (2): vazões de transposições: 43,32 m^3/s (56,91%). (3): Volumes dos sistemas em 06.07.2026.

Figura 2. Sistemas produtores de água da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, situação em 03/07/2026 (Fonte: SP ÁGUAS, 2026).



Sistema Produtor	Volume Total (hm³)	Volume Útil (hm³)	Volume Útil (%)	Vazão Afluente (m³/s)	Vazão Defluente (m³/s)	Chuva (mm)
Alto Tietê	363,03	283,38	50,6	11,78	16,05	0,3
Cantareira	899,97	389,08	39,6	29,24	39,53	0,0
Cotia	11,38	10,68	64,7	2,49	2,43	0,0
Guarapiranga	157,36	138,43	80,9	9,69	15,10	0,0
Rio Claro	8,74	8,60	62,9	4,94	5,59	0,2
Rio Grande	101,58	98,76	88,0	2,51	5,44	0,0
São Lourenço	-	-	-	15,47	-	-
SABESP RMSP	**1.673,88**	**1.015,03**	**52,2**	**76,12**	**99,49**	**-**

Notas: (1): Vazão afluente: total (inclui transposições). (2): Vazão defluente: total (inclui descargas, captações e transposições). (3): Chuva: acumulada nas últimas 24 horas. (4): Última atualização em 03/07/2026.

Tabela 3. Volume útil dos mananciais do Sistema Integrado Metropolitano – SIM (Fonte: Elaboração própria com apoio de inteligência artificial).

Sistema Produtor	Capacidade Útil (hm^3)	Participação no SIM (%)	Perfil de Volatilidade do Volume Útil	Volume Útil Típico em Estiagem (%)	Função Operacional Estratégica
Cantareira	982,0	50,5	Muito Alta	15 – 45	Principal reservatório plurianual e regulador global do SIM
Alto Tietê	560,0	28,8	Alta	30 – 50	Abastecimento da Zona Leste da RMSP e suporte à região central
Guarapiranga	171,0	8,8	Média-Alta	40 – 60	Atendimento rápido e flexível da Zona Sul e Centro de SP
Rio Grande	112,0	5,8	Baixa	70 – 85	Suporte contínuo ao ABC Paulista
São Lourenço	89,0	4,6	Baixa	65 – 80	Aporte de água da bacia do Rio Juquiá (pós 2018) para a Zona Oeste
Cotia (Alto e Baixo)	16,5	0,8	Média	40 – 60	Atendimento focal aos municípios da região de Cotia e Granja Viana
Rio Claro	14,0	0,7	Baixa	75 – 85	Abastecimento por gravidade com água de alta qualidade na Zona Leste
Sistema Integrado Metropolitano – SIM	1.944,5	100,0	Média	40 – 65	Capacidade global de reserva da Região Metropolitana de São Paulo

Notas: (1): Rio Grande: Braço isolado da Represa Billings.

(2): A Represa Guarapiranga recebe transposição de água do corpo central da Represa Billings.

(3): O Sistema Cantareira é o principal e predominantemente responsável pelo abastecimento das seguintes regiões:

(i) Zona Norte de São Paulo (bairros como Santana, Tucuruvi, Jaçanã, Vila Maria, Tremembé e Casa Verde);

(ii) Partes da Zona Oeste e Centro de São Paulo: Lapa, Pinheiros, Perdizes, Pacaembu, Bela Vista e Consolação (com apoio interligado do Sistema São Lourenço e Guarapiranga);

(iii) Partes da Zona Leste de São Paulo: Moóca, Belém, Tatuapé e Penha (em interface com o Sistema Alto Tietê); e

(iv) Municípios do Norte e Noroeste da RMSP (Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Mairiporã e Santana de Parnaíba).

Tabela 4. Localização de usos e interferências outorgadas no Sistema Cantareira (Fonte: Elaborado de ANA, 2017; CBH-AT, 2026; e CBH-PCJ, 2026).

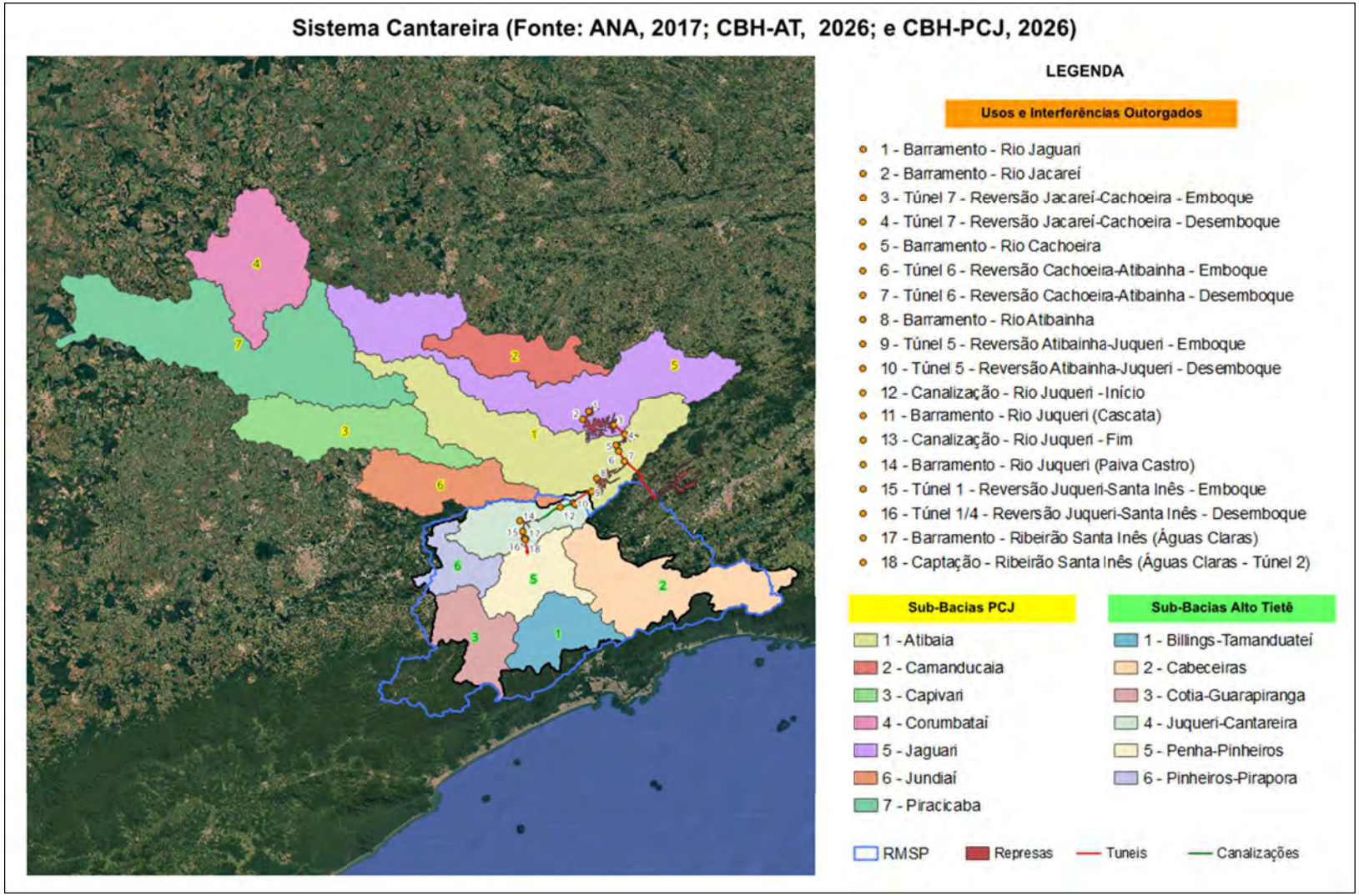
ID	Uso	Recurso Hídrico	Município	Bacia	Sub-Bacia	UTM-N	UTM-E
1	Barramento	Rio Jaguari	Vargem	PCJ	Jaguari	7.465.000	354.000
2	Barramento	Rio Jacareí	Vargem/Bragança Paulista	PCJ	Jaguari	7.461.000	351.800
3	Reversão Jacareí Cachoeira: Emboque do túnel 7	Rio Jacareí (Reservatório Interligado dos rios Jaguari e Jacareí)	Joanópolis	PCJ	Jaguari	7.458.750	363.830
4	Reversão Jacareí Cachoeira: Desemboque do túnel 7	Ribeirão Boa Vista (Reservatório do Rio Cachoeira)	Piracaia	PCJ	Atibaia	7.454.950	368.110
5	Barramento	Rio Cachoeira	Piracaia	PCJ	Atibaia	7.450.400	364.700
6	Reversão Cachoeira Atibainha Emboque do túnel 6	Afluente do Ribeirão dos Bujis (Reservatório do Rio Cachoeira)	Piracaia	PCJ	Atibaia	7.448.000	365.800
7	Reversão Cachoeira Atibainha: Desemboque do túnel 6	Afluente do Córrego da Cruz das Almas (Reservatório do Rio Atibainha)	Piracaia	PCJ	Atibaia	7.443.870	368.070
8	Barramento	Rio Atibainha	Nazaré Paulista	PCJ	Atibaia	7.436.710	357.420
9	Reversão Atibainha-Juqueri Emboque do túnel 5	Afluente do Rio Atibainha (Reservatório do Rio Atibainha)	Nazaré Paulista	PCJ	Atibaia	7.431.230	355.490
10	Reversão Atibainha-Juqueri Desemboque do túnel 5	Rio Juqueri-Mirim: Reversão da bacia do rio Piracicaba para a bacia do Tietê	Nazaré Paulista	AT	Juqueri-Cantareira	7.426.490	348.620
11	Barramento	Rio Juqueri (Cascata)	Mairiporã	AT	Juqueri-Cantareira	7.424.750	343.700
12	Canalização	Rio Juqueri	Mairiporã	AT	Juqueri-Cantareira	7.426.490	348.620
13	Canalização	Rio Juqueri	Mairiporã	AT	Juqueri-Cantareira	7.420.380	337.290
14	Barramento	Rio Juqueri (Paiva Castro)	Franco da Rocha	AT	Juqueri-Cantareira	7.418.960	328.340
15	Reversão Juqueri-Sta. Inês Emboque do túnel 3 (Elevatória de Santa Inês)	Rio Juqueri (Reservatório Paiva Castro)	Caieiras	AT	Juqueri-Cantareira	7.414.580	329.450
16	Reversão Juqueri-Sta. Inês Desemboque do túnel 1/4	Ribeirão Santa Inês (Reservatório Águas Claras)	Caieiras	AT	Juqueri-Cantareira	7.411.780	330.120
17	Barramento	Ribeirão Santa Inês (Águas Claras)	Caieiras	AT	Juqueri-Cantareira	7.411.490	330.630
18	Captação	Ribeirão Santa Inês (Reservatório Águas Claras): Entrada do Túnel 2	Caieiras	AT	Juqueri-Cantareira	7.411.270	330.460

Notas: (1): Capacidade da estrutura hidráulica dos túneis (5, 6 e 7): 35,0 m³/s. (2): O reservatório do barramento do Rio Atibainha recebe transposição de água do Reservatório da Usina Hidrelétrica do Jaguari (barramento do Rio Jaguari, da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul).

(3): O Sistema Cantareira recebe 6,4 m³/s de água através do Sistema São Lourenço, captados na Represa Cachoeira do França (bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape). A água bruta é bombeada, por meio de adutoras e túneis sob pressão, vencendo a Serra de Paranapiacaba, para tratamento na ETA Vargem Grande (em Vargem Grande Paulista, da RMSP) e posterior envio de água tratada diretamente para a Alça Oeste da adutora do Sistema Cantareira, deixando de bombear água das represas do Sistema.

(4): Há dois rios Jaguari, em bacias hidrográficas diferentes e separados pela Serra da Mantiqueira: (i) O Rio Jaguari da Bacia do PCJ (UGRHI 05) nasce em Minas Gerais, entra em São Paulo por Joanópolis e forma o Rio Piracicaba (depois de junção com o Rio Atibaia em Americana/SP), cujas águas fluem para o interior do Estado. Foi represado para formar a Represa Jaguari (ligadas por um canal aberto com Represa Jacareí). (ii) O Rio Jaguari da Bacia do Paraíba do Sul (UGRHI 02) nasce em Minas Gerais (próximo a Camanducaia) e deságua no Rio Paraíba do Sul (no limite entre São José dos Campos e Caçapava), que flui em direção ao Rio de Janeiro. Ele foi represado na década de 1970, gerando a Represa da UHE Jaguari, da qual a bombeada para o Cantareira.

Figura 3. Localização de usos e interferências outorgadas no Sistema Cantareira (Fonte: Elaborado de ANA, 2017; CBH-AT, 2026; e CBH-PCJ, 2026).



Notas: (1): Capacidade da estrutura hidráulica dos túneis (5, 6 e 7): 35,0 m³/s. (2): O reservatório do barramento do Rio Atibainha recebe transposição de água do Reservatório da Usina Hidrelétrica do Jaguari (barramento do Rio Jaguari, da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul).

(3): O Sistema Cantareira recebe 6,4 m³/s de água do Sistema São Lourenço (do Sistema Integrado Metropolitano – SIM), captados na Represa Cachoeira do França (bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape). A água bruta é bombeada, por meio de adutoras e túneis sob pressão, vencendo a Serra de Paranapiacaba, para tratamento na ETA Vargem Grande (em Vargem Grande Paulista, da RMSP) e posterior envio de água tratada diretamente para a Alça Oeste da adutora do Sistema Cantareira, deixando de bombear água das represas desse Sistema.

(4): Há dois rios Jaguari, em bacias hidrográficas diferentes e separados pela Serra da Mantiqueira: (i) O Rio Jaguari da Bacia do PCJ (UGRHI 05) nasce em Minas Gerais, entra em São Paulo por Joanópolis e forma o Rio Piracicaba (depois de junção com o Rio Atibaia em Americana/SP), cujas águas fluem para o interior do Estado. Foi represado para formar a Represa Jaguari (nos municípios de Vargem e Bragança Paulista, ligada por um canal aberto com Represa Jacareí). (ii) O Rio Jaguari da Bacia do Paraíba do Sul (UGRHI 01) nasce em Minas Gerais (próximo a Camanducaia) e deságua no Rio Paraíba do Sul que flui em direção ao Rio de Janeiro. Ele foi represado na década de 1970, gerando a Represa da UHE Jaguari (no limite entre São José dos Campos, Jacareí e Igaratá), da qual a bombeada para o Cantareira.

As **Tabelas 5 a 19** e as **Figuras 4 a 7** [15, 16, 17, 18, 19] mostram dados de qualidade da água dos reservatórios integrantes do Sistema Cantareira.

O El Niño [20] é um fenômeno climático global caracterizado pelo aquecimento anormal das águas superficiais em uma região específica do Oceano Pacífico Equatorial (Região Niño 3.4), o que, por sua vez, altera os padrões de circulação de ventos e de massas de ar em todo o Planeta, modificando drasticamente o regime de chuvas e de temperaturas em diversas regiões:

a) Em condições normais, os ventos alísios [21] sopram de Leste para Oeste, empurrando a água quente da superfície do Pacífico em direção à Ásia e à Oceania. Isso permite que a água fria e profunda (rica em nutrientes) suba na costa da América do Sul (fenômeno conhecido como *ressurgência*);

b) Durante o El Niño, os ventos alísios enfraquecem ou invertem sua direção. Sem o vento para empurrá-la, a massa de água quente se desloca de volta em direção à costa da América do Sul. A ressurgência cessa e o calor da superfície do oceano é transferido para a atmosfera [22], alterando o clima global.

---

[15]: CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sistema INFOÁGUAS. Qualidade das águas superficiais por ponto de monitoramento.** Disponível em: <https://sistemainfoaguas.cetesb.sp.gov.br/AguasSuperficiais/RelatorioQualidadeAguasSuperficiais/Monitoramento>. Consulta em: 17.07.2026.

[16]: BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450>. Consulta em: 17.07.2026.

[17]: BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução Conama nº 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.** Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=272>. Consulta em: 17.07.2026.

[18]: BRASIL. MINISTÉRIO DE ESTADO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Anexo XX – Do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/MatrizesConsolidacao/Matriz-5-Programas.html#>. Consulta em: 17.07.2026.

[19]: CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Boletim de qualidade – Sistema Cantareira.** Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/cetesb/qualidade_ambiental/agua/aguas_interiores/boletins_de_qualidade/sistema_cantareira>. Consulta em: 30.07.2026.

[20]: O El Niño (aquecimento do Pacífico Equatorial) é tecnicamente denominado como ENSO – El Niño-Oscilação Sul (*El Niño-Southern Oscillation*). Além desta, o ciclo ENSO é composto pela fase de La Niña (resfriamento anômalo das do Pacífico Equatorial) e pela fase de Neutralidade (período em que as temperaturas do Oceano Pacífico Equatorial e os ventos operam dentro das médias históricas).

[21]: Os ventos alísios são ventos constantes e úmidos que sopram regularmente das regiões subtropicais (alta pressão) em direção à região equatorial (baixa pressão) do Planeta.

[22]: Quanto maior a temperatura do ar, maior a quantidade de água transferida da superfície do Planeta para a atmosfera.

Tabela 5. Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais no Sistema Cantareira (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Corpo Hídrico	Ponto	Local da Amostragem	Município	Latitude Sul			Longitude Oeste		
					G	M	S	G	M	S
1	Reservatório do Rio Jacareí – UGRHI 05	JCRE 00500	No corpo central	Vargem	22	58	16	46	24	3
2	Reservatório Jaguari – UGRHI 05	JARI 00800	No corpo central do Reservatório Jaguari, em frente à ilha	Vargem	22	55	40	46	25	27
3	Reservatório do Rio Cachoeira – UGRHI 05	CACH 00500	No meio do corpo central, cerca de 3,5 km da barragem	Piracaia	23	2	1	46	17	24
4	Reservatório da UHE Jaguari – UGRHI 02	JAGJ 00200	Ponte na rodovia SP 056 que liga Santa Isabel a Igaratá, no município de Santa Isabel	Santa Isabel	23	17	27	46	14	2
5	Represa do Rio Atibainha – UGRHI 05	RAIN 00880	Em frente às obras de colocação das bombas para captação da reserva técnica, antes da Ensacadeira. Em frente ao muro da estrada que liga Nazaré- Guarulhos	Nazaré Paulista	23	12	35	46	23	10
6	Reservatório do Juqueri ou Paiva Castro – UGRHI 06	JQJU 00900	Ponte Santa Inês, na rodovia que liga Mairiporã à Franco da Rocha	Mairiporã	23	20	25	46	39	45
7	Reservatório Águas Claras – UGRHI 06	ACLA 00500	No píer do Reservatório Águas Claras – SABESP, na Serra da Cantareira. Estrada Santa Inês s/n, junto à EF-09 CETESB.	Caieiras	23	23	52	46	39	30

Nota: O termo reserva técnica será utilizado neste parecer técnico (ao invés do termo volume morto). O volume de reserva técnica se refere à parte do volume abaixo do nível mínimo operacional, mantida para situações de emergência, como períodos de seca extrema ou manutenções. Esse volume não é usado rotineiramente.

Tabela 6. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Jacareí – UGRHI 05 (JCRE 00500), município de Vargem, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	Parâmetros	Unidades	Datas de Amostragem da Água				VMP (Classe Especial)
				19/02/2025	28/05/2025	02/09/2025	25/11/2025	
				Período Úmido	Período Seco	Período Seco	Período Úmido	
1	JCRE 00500	Fósforo Total	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0100	0,02
2	JCRE 00500	Fósforo-Ortofosfato (1)	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	< 0,500	< 0,500	- (1)
3	JCRE 00500	Clorofila-a	µg/L	13,3600	7,8800	6,1900	9,3600	10,00
4	JCRE 00500	Número de Células de Cianobactérias	células/mL	94.245	57.903	35.999	16.912	20.000
5	JCRE 00500	Cilindrospermopsina	µg/L	< 0,5400	< 0,5400	< 0,5400	< 0,5400	(2)
6	JCRE 00500	Microcistinas	µg/L	< 0,400	-	-	-	(2)
7	JCRE 00500	Saxitoxina	µg/L	0,300	0,2300	0,1900	0,200	(2)
8	JCRE 00500	Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia	adimensional	Não Tóxico	Crônico	Crônico	Crônico	Não Tóxico
9	JCRE 00500	Indução de Micronúcleos	IM ≥ 1,5	-	-	-	-	(3)
10	JCRE 00500	TA98-S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
11	JCRE 00500	TA98+S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
12	JCRE 00500	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,100	< 0,100	0,2600	0,1500	Conforme pH
13	JCRE 00500	Nitrogênio Kjeldahl – NTK	mg/L	0,6600	< 0,500	0,5600	< 0,500	-
14	JCRE 00500	Nitrogênio Total	mg/L	-	-	-	-	(5)
15	JCRE 00500	Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 0,0200	< 0,0500	< 0,500	< 0,500	10,00
16	JCRE 00500	Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	< 0,0100	< 0,0100	1,00
17	JCRE 00500	Escherichia coli	UFC/100mL (6)	3,00	2,00	< 1,00	4,00	200 (7)
18	JCRE 00500	Potencial de Formação de Trihalometanos – THM (8)	µg/L	222,00	222,00	132,00	188,00	100 (9)
19	JCRE 00500	Potencial Hidrogeniônico – pH	adimensional	8,500	7,200	8,200	8,300	6 a 9

Notas: (1): O Fósforo-Ortofosfato refere-se ao fósforo reativo solúvel.

(2): Conforme a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017, o Valor Máximo Permitido (VMP) para cianotoxinas na Saída do Tratamento / Rede: Microcistinas Totais: 1,0 µg/L; Saxitoxinas (Equivalentes em STX): 3,0 µg/L; Cilindrospermopsina: 1,0 µg/L.

(3): Ensaios de mutagenicidade executados pela CETESB.

(4): Designações referentes aos ensaios de mutagenicidade que utilizam a linhagem Salmonella typhimurium TA98 (Ensaio de Ames). TA98-S9: Teste sem ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes interagirem com o DNA e causar mutações); e). TA98+S9: Teste com ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes e de seus metabólitos de interagir com o DNA e causar mutações).

(5): O Nitrogênio Total refere-se à soma do Nitrogênio Kjeldahl e das formas oxidadas de nitrogênio mineral/inorgânico (Nitrato e Nitrito). O Nitrogênio Kjeldahl – NTK refere-se à soma do Nitrogênio Orgânico (presente nas proteínas, aminoácidos, ureia etc.) e do Nitrogênio Amoniacal (presente nas frações minerais/inorgânicas, com amônia livre – NH_3 e íon amônio – NH_4^+).

(6): UFC: Unidade Formadora de Colônia.

(7): Valor Máximo Permitido – VMP definido pela CONAMA 274/2000.

(8): O Potencial de Formação de Trihalometanos – THM associa-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março).

(9): Valor Máximo Permitido – VMP referente à Trihalometanos Totais (THMT) na água tratada, definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A superação, no caso da água nos mananciais em análise, não consiste em desconformidade, apenas serve como indicador.

Tabela 7. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório Jaguari – UGRHI 05 (JARI 00800), município de Vargem, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	Parâmetros	Unidades	Datas de Amostragem da Água				VMP (Classe Especial)
				19/02/2025	28/05/2025	02/09/2025	24/11/2025	
				Período Úmido	Período Seco	Período Seco	Período Úmido	
1	JARI 00800	Fósforo Total	mg/L	0,900	< 0,0100	0,0200	0,0400	0,02
2	JARI 00800	Fósforo-Ortofosfato (1)	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	< 0,500	< 0,500	- (1)
3	JARI 00800	Clorofila-a	µg/L	18,2400	10,400	20,0500	38,7600	10,00
4	JARI 00800	Número de Células de Cianobactérias	células/mL	62.352	46.728	15.632	74.456	20.000
5	JARI 00800	Cilindrospermopsina	µg/L	-	-	-	-	(2)
6	JARI 00800	Microcistinas	µg/L	-	-	-	-	(2)
7	JARI 00800	Saxitoxina	µg/L	-	-	-	-	(2)
8	JARI 00800	Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia	adimensional	Não Tóxico	Não Tóxico	Não Tóxico	Não Tóxico	Não Tóxico
9	JARI 00800	Indução de Micronúcleos	IM ≥ 1,5	-	-	-	-	(3)
10	JARI 00800	TA98-S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
11	JARI 00800	TA98+S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
12	JARI 00800	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,200	< 0,100	< 0,200	< 0,100	Conforme pH
13	JARI 00800	Nitrogênio Kjeldahl – NTK	mg/L	< 0,500	< 0,500	0,5900	0,7400	-
14	JARI 00800	Nitrogênio Total	mg/L	-	-	-	-	(5)
15	JARI 00800	Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 0,0200	0,3300	0,7200	0,6700	10,00
16	JARI 00800	Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	0,0400	0,0600	1,00
17	JARI 00800	Escherichia coli	UFC/100mL (6)	5,00	< 1,00	5,00	3,00	200 (7)
18	JARI 00800	Potencial de Formação de Trihalometanos – THM (8)	µg/L	340,00	235,00	154,00	440,00	100 (9)
19	JARI 00800	Potencial Hidrogeniônico – pH	adimensional	9,600	7,200	8,200	9,300	6 a 9

Notas: (1): O Fósforo-Ortofosfato refere-se ao fósforo reativo solúvel.

(2): Conforme a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017, o Valor Máximo Permitido (VMP) para cianotoxinas na Saída do Tratamento / Rede: Microcistinas Totais: 1,0 µg/L; Saxitoxinas (Equivalentes em STX): 3,0 µg/L; Cilindrospermopsina: 1,0 µg/L.

(3): Ensaios de mutagenicidade executados pela CETESB.

(4): Designações referentes aos ensaios de mutagenicidade que utilizam a linhagem Salmonella typhimurium TA98 (Ensaio de Ames). TA98-S9: Teste sem ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes interagirem com o DNA e causar mutações); e). TA98+S9: Teste com ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes e de seus metabólitos de interagir com o DNA e causar mutações).

(5): O Nitrogênio Total refere-se à soma do Nitrogênio Kjeldahl e das formas oxidadas de nitrogênio mineral/inorgânico (Nitrato e Nitrito). O Nitrogênio Kjeldahl – NTK refere-se à soma do Nitrogênio Orgânico (presente nas proteínas, aminoácidos, ureia etc.) e do Nitrogênio Amoniacal (presente nas frações minerais/inorgânicas, com amônia livre – NH_3 e íon amônio – NH_4^+).

(6): UFC: Unidade Formadora de Colônia.

(7): Valor Máximo Permitido – VMP definido pela CONAMA 274/2000.

(8): O Potencial de Formação de Trihalometanos – THM associa-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março).

(9): Valor Máximo Permitido – VMP referente à Trihalometanos Totais (THMT) na água tratada, definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A superação, no caso da água nos mananciais em análise, não consiste em desconformidade, apenas serve como indicador.

Tabela 8. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Cachoeira – UGRHI 05 (CACH 00500), município de Piracaia, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	Parâmetros	Unidades	Datas de Amostragem da Água				VMP (Classe Especial)
				18/02/2025	27/05/2025	20/08/2025	25/11/2025	
				Período Úmido	Período Seco	Período Seco	Período Úmido	
1	CACH 00500	Fósforo Total	mg/L	< 0,0100	0,0200	< 0,0100	0,0200	0,02
2	CACH 00500	Fósforo-Ortofosfato (1)	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	< 0,0500	< 0,500	- (1)
3	CACH 00500	Clorofila-a	µg/L	10,6900	9,1200	7,800	12,0600	10,00
4	CACH 00500	Número de Células de Cianobactérias	células/mL	172.472	41.906	47.474	62.983	20.000
5	CACH 00500	Cilindrospermopsina	µg/L	-	-	-	-	(2)
6	CACH 00500	Microcistinas	µg/L	-	-	-	-	(2)
7	CACH 00500	Saxitoxina	µg/L	-	-	-	-	(2)
8	CACH 00500	Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia	adimensional	Crônico	Crônico	Crônico	Crônico	Não Tóxico
9	CACH 00500	Indução de Micronúcleos	IM ≥ 1,5	-	-	-	-	(3)
10	CACH 00500	TA98-S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
11	CACH 00500	TA98+S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
12	CACH 00500	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,200	< 0,100	< 0,200	< 0,100	Conforme pH
13	CACH 00500	Nitrogênio Kjeldahl – NTK	mg/L	< 0,500	< 0,500	0,5700	< 0,500	-
14	CACH 00500	Nitrogênio Total	mg/L	-	-	-	-	(5)
15	CACH 00500	Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 0,0200	< 0,0500	0,0800	< 0,500	10,00
16	CACH 00500	Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	< 0,0500	< 0,0100	1,00
17	CACH 00500	Escherichia coli	UFC/100mL (6)	< 1,00	2,00	3,00	1,00	200 (7)
18	CACH 00500	Potencial de Formação de Trihalometanos – THM (8)	µg/L	415,00	195,00	163,00	188,00	100 (9)
19	CACH 00500	Potencial Hidrogeniônico – pH	adimensional	8,800	7,500	7,900	8,800	6 a 9

Notas: (1): O Fósforo-Ortofosfato refere-se ao fósforo reativo solúvel.

(2): Conforme a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017, o Valor Máximo Permitido (VMP) para cianotoxinas na Saída do Tratamento / Rede: Microcistinas Totais: 1,0 µg/L; Saxitoxinas (Equivalentes em STX): 3,0 µg/L; Cilindrospermopsina: 1,0 µg/L.

(3): Ensaios de mutagenicidade executados pela CETESB.

(4): Designações referentes aos ensaios de mutagenicidade que utilizam a linhagem Salmonella typhimurium TA98 (Ensaio de Ames). TA98-S9: Teste sem ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes interagirem com o DNA e causar mutações); e). TA98+S9: Teste com ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes e de seus metabólitos de interagir com o DNA e causar mutações).

(5): O Nitrogênio Total refere-se à soma do Nitrogênio Kjeldahl e das formas oxidadas de nitrogênio mineral/inorgânico (Nitrato e Nitrito). O Nitrogênio Kjeldahl – NTK refere-se à soma do Nitrogênio Orgânico (presente nas proteínas, aminoácidos, ureia etc.) e do Nitrogênio Amoniacal (presente nas frações minerais/inorgânicas, com amônia livre – NH_3 e íon amônio – NH_4^+).

(6): UFC: Unidade Formadora de Colônia.

(7): Valor Máximo Permitido – VMP definido pela CONAMA 274/2000.

(8): O Potencial de Formação de Trihalometanos – THM associa-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março).

(9): Valor Máximo Permitido – VMP referente à Trihalometanos Totais (THMT) na água tratada, definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A superação, no caso da água nos mananciais em análise, não consiste em desconformidade, apenas serve como indicador.

Tabela 9. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Jacareí – UGRHI 05 (JCRE 00500), município de Vargem, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	Parâmetros	Unidades	Datas de Amostragem da Água				VMP (Classe Especial)
				12/02/2025	27/05/2025	13/08/2025	03/11/2025	
				Período Úmido	Período Seco	Período Seco	Período Úmido	
1	JAGJ 00200	Fósforo Total	mg/L	< 0,0200	0,0300	0,0300	0,0600	0,02
2	JAGJ 00200	Fósforo-Ortofosfato (1)	mg/L	< 0,0200	< 0,0200	< 0,0200	< 0,0200	- (1)
3	JAGJ 00200	Clorofila-a	µg/L	2,2200	3,9600	6,500	153,9900	10,00
4	JAGJ 00200	Número de Células de Cianobactérias	células/mL	67.957	1.637	871	458.825	20.000
5	JAGJ 00200	Cilindrospermopsina	µg/L	0	-	-	-	(2)
6	JAGJ 00200	Microcistinas	µg/L	0	-	-	-	(2)
7	JAGJ 00200	Saxitoxina	µg/L	0	-	-	-	(2)
8	JAGJ 00200	Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia	adimensional	Não Tóxico	Não Tóxico	Não Tóxico	Não Tóxico	Não Tóxico
9	JAGJ 00200	Indução de Micronúcleos	IM ≥ 1,5	0	-	-	-	(3)
10	JAGJ 00200	TA98-S9 (4)	Revertentes/mL	0	-	-	-	(3)
11	JAGJ 00200	TA98+S9 (4)	Revertentes/mL	0	-	-	-	(3)
12	JAGJ 00200	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,500	< 0,500	< 0,500	< 0,500	Conforme pH
13	JAGJ 00200	Nitrogênio Kjeldahl – NTK	mg/L	< 0,500	< 0,500	< 0,500	< 0,500	-
14	JAGJ 00200	Nitrogênio Total	mg/L	0	-	-	-	(5)
15	JAGJ 00200	Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 0,0500	0,1300	0,1800	0,2200	10,00
16	JAGJ 00200	Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 0,0200	< 0,0200	< 0,0200	0,0300	1,00
17	JAGJ 00200	Escherichia coli	UFC/100mL (6)	9,00	16,00	24,00	116,00	200 (7)
18	JAGJ 00200	Potencial de Formação de Trihalometanos – THM (8)	µg/L	315,00	242,00	192,00	671,00	100 (9)
19	JAGJ 00200	Potencial Hidrogeniônico – pH	adimensional	6,700	6,700	6,600	10,100	6 a 9

Notas: (1): O Fósforo-Ortofosfato refere-se ao fósforo reativo solúvel.

(2): Conforme a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017, o Valor Máximo Permitido (VMP) para cianotoxinas na Saída do Tratamento / Rede: Microcistinas Totais: 1,0 µg/L; Saxitoxinas (Equivalentes em STX): 3,0 µg/L; Cilindrospermopsina: 1,0 µg/L.

(3): Ensaios de mutagenicidade executados pela CETESB.

(4): Designações referentes aos ensaios de mutagenicidade que utilizam a linhagem Salmonella typhimurium TA98 (Ensaio de Ames). TA98-S9: Teste sem ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes interagirem com o DNA e causar mutações); e). TA98+S9: Teste com ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes e de seus metabólitos de interagir com o DNA e causar mutações).

(5): O Nitrogênio Total refere-se à soma do Nitrogênio Kjeldahl e das formas oxidadas de nitrogênio mineral/inorgânico (Nitrato e Nitrito). O Nitrogênio Kjeldahl – NTK refere-se à soma do Nitrogênio Orgânico (presente nas proteínas, aminoácidos, ureia etc.) e do Nitrogênio Amoniacal (presente nas frações minerais/inorgânicas, com amônia livre – NH_3 e íon amônio – NH_4^+).

(6): UFC: Unidade Formadora de Colônia.

(7): Valor Máximo Permitido – VMP definido pela CONAMA 274/2000.

(8): O Potencial de Formação de Trihalometanos – THM associa-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março).

(9): Valor Máximo Permitido – VMP referente à Trihalometanos Totais (THMT) na água tratada, definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A superação, no caso da água nos mananciais em análise, não consiste em desconformidade, apenas serve como indicador.

Tabela 10. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Represa do Rio Atibainha – UGRHI 05 (RAIN 00880), município de Nazaré Paulista, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	Parâmetros	Unidades	Datas de Amostragem da Água				VMP (Classe Especial)
				18/02/2025	27/05/2025	20/08/2025	24/11/2025	
				Período Úmido	Período Seco	Período Seco	Período Úmido	
1	RAIN 00880	Fósforo Total	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	1,2100	0,0100	0,02
2	RAIN 00880	Fósforo-Ortofosfato (1)	mg/L	0,0900	0,0300	< 0,0500	< 0,500	- (1)
3	RAIN 00880	Clorofila-a	µg/L	2,2300	10,100	5,3500	4,7800	10,00
4	RAIN 00880	Número de Células de Cianobactérias	células/mL	-	-	-	-	20.000
5	RAIN 00880	Cilindrospermopsina	µg/L	-	-	-	-	(2)
6	RAIN 00880	Microcistinas	µg/L	< 0,400	-	-	-	(2)
7	RAIN 00880	Saxitoxina	µg/L	< 0,0500	0,2200	0,0800	0,0700	(2)
8	RAIN 00880	Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia	adimensional	Não Tóxico	Não Tóxico	Crônico	Não Tóxico	Não Tóxico
9	RAIN 00880	Indução de Micronúcleos	IM ≥ 1,5	-	-	-	-	(3)
10	RAIN 00880	TA98-S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
11	RAIN 00880	TA98+S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
12	RAIN 00880	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,200	< 0,100	0,2900	< 0,100	Conforme pH
13	RAIN 00880	Nitrogênio Kjeldahl – NTK	mg/L	< 0,500	< 0,500	0,5800	< 0,500	-
14	RAIN 00880	Nitrogênio Total	mg/L	-	-	-	-	(5)
15	RAIN 00880	Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 0,0200	< 0,0500	0,100	< 0,500	10,00
16	RAIN 00880	Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	< 0,0500	< 0,0100	1,00
17	RAIN 00880	Escherichia coli	UFC/100mL (6)	< 1,00	< 1,00	1,00	1,00	200 (7)
18	RAIN 00880	Potencial de Formação de Trihalometanos – THM (8)	µg/L	374,00	208,00	139,00	200,00	100 (9)
19	RAIN 00880	Potencial Hidrogeniônico – pH	adimensional	7,900	7,300	7,500	8,200	6 a 9

Notas: (1): O Fósforo-Ortofosfato refere-se ao fósforo reativo solúvel.

(2): Conforme a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017, o Valor Máximo Permitido (VMP) para cianotoxinas na Saída do Tratamento / Rede: Microcistinas Totais: 1,0 µg/L; Saxitoxinas (Equivalentes em STX): 3,0 µg/L; Cilindrospermopsina: 1,0 µg/L.

(3): Ensaios de mutagenicidade executados pela CETESB.

(4): Designações referentes aos ensaios de mutagenicidade que utilizam a linhagem Salmonella typhimurium TA98 (Ensaio de Ames). TA98-S9: Teste sem ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes interagirem com o DNA e causar mutações); e). TA98+S9: Teste com ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes e de seus metabólitos de interagir com o DNA e causar mutações).

(5): O Nitrogênio Total refere-se à soma do Nitrogênio Kjeldahl e das formas oxidadas de nitrogênio mineral/inorgânico (Nitrato e Nitrito). O Nitrogênio Kjeldahl – NTK refere-se à soma do Nitrogênio Orgânico (presente nas proteínas, aminoácidos, ureia etc.) e do Nitrogênio Amoniacal (presente nas frações minerais/inorgânicas, com amônia livre – NH_3 e íon amônio – NH_4^+).

(6): UFC: Unidade Formadora de Colônia.

(7): Valor Máximo Permitido – VMP definido pela CONAMA 274/2000.

(8): O Potencial de Formação de Trihalometanos – THM associa-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março).

(9): Valor Máximo Permitido – VMP referente à Trihalometanos Totais (THMT) na água tratada, definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A superação, no caso da água nos mananciais em análise, não consiste em desconformidade, apenas serve como indicador.

Tabela 11. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório do Juqueri ou Paiva Castro – UGRHI 06 (JQJU 00900), município de Mairiporã, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	Parâmetros	Unidades	Datas de Amostragem da Água				VMP (Classe Especial)
				20/02/2025	29/05/2025	21/08/2025	25/11/2025	
				Período Úmido	Período Seco	Período Seco	Período Úmido	
1	JQJU 00900	Fósforo Total	mg/L	< 0,0100	0,0200	< 0,0100	0,0200	0,02
2	JQJU 00900	Fósforo-Ortofosfato (1)	mg/L	0,0800	< 0,0200	< 0,0500	< 0,500	- (1)
3	JQJU 00900	Clorofila-a	µg/L	8,8100	8,1600	4,7200	6,9400	10,00
4	JQJU 00900	Número de Células de Cianobactérias	células/mL	10.574	35.672	26.770	204.22	20.000
5	JQJU 00900	Cilindrospermopsina	µg/L	-	-	-	< 0,5400	(2)
6	JQJU 00900	Microcistinas	µg/L	< 0,400	< 0,400	< 0,400	< 0,400	(2)
7	JQJU 00900	Saxitoxina	µg/L	-	-	-	0,0600	(2)
8	JQJU 00900	Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia	adimensional	Não Tóxico	Crônico	Crônico	Não Tóxico	Não Tóxico
9	JQJU 00900	Indução de Micronúcleos	IM ≥ 1,5	-	-	-	-	(3)
10	JQJU 00900	TA98-S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
11	JQJU 00900	TA98+S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
12	JQJU 00900	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,200	< 0,100	0,1700	< 0,100	Conforme pH
13	JQJU 00900	Nitrogênio Kjeldahl – NTK	mg/L	< 0,500	< 0,500	0,8800	< 0,500	-
14	JQJU 00900	Nitrogênio Total	mg/L	-	-	-	-	(5)
15	JQJU 00900	Nitrogênio-Nitrato	mg/L	0,0600	0,1200	0,0600	< 0,500	10,00
16	JQJU 00900	Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	0,200	< 0,0100	1,00
17	JQJU 00900	Escherichia coli	UFC/100mL (6)	108,00	120,00	< 1,00	108,00	200 (7)
18	JQJU 00900	Potencial de Formação de Trihalometanos – THM (8)	µg/L	236,00	196,00	188,00	146,00	100 (9)
19	JQJU 00900	Potencial Hidrogeniônico – pH	adimensional	7,800	7,200	7,400	7,200	6 a 9

Notas: (1): O Fósforo-Ortofosfato refere-se ao fósforo reativo solúvel.

(2): Conforme a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017, o Valor Máximo Permitido (VMP) para cianotoxinas na Saída do Tratamento / Rede: Microcistinas Totais: 1,0 µg/L; Saxitoxinas (Equivalentes em STX): 3,0 µg/L; Cilindrospermopsina: 1,0 µg/L.

(3): Ensaios de mutagenicidade executados pela CETESB.

(4): Designações referentes aos ensaios de mutagenicidade que utilizam a linhagem Salmonella typhimurium TA98 (Ensaio de Ames). TA98-S9: Teste sem ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes interagirem com o DNA e causar mutações); e). TA98+S9: Teste com ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes e de seus metabólitos de interagir com o DNA e causar mutações).

(5): O Nitrogênio Total refere-se à soma do Nitrogênio Kjeldahl e das formas oxidadas de nitrogênio mineral/inorgânico (Nitrato e Nitrito). O Nitrogênio Kjeldahl – NTK refere-se à soma do Nitrogênio Orgânico (presente nas proteínas, aminoácidos, ureia etc.) e do Nitrogênio Amoniacal (presente nas frações minerais/inorgânicas, com amônia livre – NH_3 e íon amônio – NH_4^+).

(6): UFC: Unidade Formadora de Colônia.

(7): Valor Máximo Permitido – VMP definido pela CONAMA 274/2000.

(8): O Potencial de Formação de Trihalometanos – THM associa-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março).

(9): Valor Máximo Permitido – VMP referente à Trihalometanos Totais (THMT) na água tratada, definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A superação, no caso da água nos mananciais em análise, não consiste em desconformidade, apenas serve como indicador.

Tabela 12. Parâmetros de qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira, Reservatório Águas Claras – UGRHI 06 (ACLA 00500), município de Caieiras, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	Parâmetros	Unidades	Datas de Amostragem da Água				VMP (Classe Especial)
				20/02/2025	29/05/2025	19/08/2025	25/11/2025	
				Período Úmido	Período Seco	Período Seco	Período Úmido	
1	ACLA 00500	Fósforo Total	mg/L	1,4500	0,0100	< 0,0100	0,0200	0,30
2	ACLA 00500	Fósforo-Ortofosfato (1)	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	< 0,0500	< 0,500	- (1)
3	ACLA 00500	Clorofila-a	µg/L	0,9200	0,9400	< 0,5600	2,7400	30,00
4	ACLA 00500	Número de Células de Cianobactérias	células/mL	690,00	2738,00	159,00	921,00	50.000
5	ACLA 00500	Cilindrospermopsina	µg/L	-	-	-	-	(2)
6	ACLA 00500	Microcistinas	µg/L	-	-	-	-	(2)
7	ACLA 00500	Saxitoxina	µg/L	-	-	-	-	(2)
8	ACLA 00500	Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia	adimensional	Não Tóxico	Crônico	Crônico	Crônico	Não Tóxico
9	ACLA 00500	Indução de Micronúcleos	IM ≥ 1,5	-	-	-	-	(3)
10	ACLA 00500	TA98-S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
11	ACLA 00500	TA98+S9 (4)	Revertentes/mL	-	-	-	-	(3)
12	ACLA 00500	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,200	< 0,100	< 0,200	< 0,100	Conforme pH
13	ACLA 00500	Nitrogênio Kjeldahl – NTK	mg/L	0,5100	< 0,500	0,5200	< 0,500	-
14	ACLA 00500	Nitrogênio Total	mg/L	-	-	-	-	(5)
15	ACLA 00500	Nitrogênio-Nitrato	mg/L	0,100	0,200	0,300	< 0,500	10,00
16	ACLA 00500	Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 0,0500	< 0,0200	< 0,0500	< 0,0100	1,00
17	ACLA 00500	Escherichia coli	UFC/100mL (6)	21,00	21,00	7,00	1,00	1.000 (7)
18	ACLA 00500	Potencial de Formação de Trihalometanos – THM (8)	µg/L	187,00	154,00	166,00	196,00	100 (9)
19	ACLA 00500	Potencial Hidrogeniônico – pH	adimensional	7,00	7,00	7,100	6,700	6 a 9

Notas: (1): O Fósforo-Ortofosfato refere-se ao fósforo reativo solúvel.

(2): Conforme a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017, o Valor Máximo Permitido (VMP) para cianotoxinas na Saída do Tratamento / Rede: Microcistinas Totais: 1,0 µg/L; Saxitoxinas (Equivalentes em STX): 3,0 µg/L; Cilindrospermopsina: 1,0 µg/L.

(3): Ensaios de mutagenicidade executados pela CETESB.

(4): Designações referentes aos ensaios de mutagenicidade que utilizam a linhagem Salmonella typhimurium TA98 (Ensaio de Ames). TA98-S9: Teste sem ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes interagirem com o DNA e causar mutações); e). TA98+S9: Teste com ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada **Fração S9**, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes e de seus metabólitos de interagir com o DNA e causar mutações).

(5): O Nitrogênio Total refere-se à soma do Nitrogênio Kjeldahl e das formas oxidadas de nitrogênio mineral/inorgânico (Nitrato e Nitrito). O Nitrogênio Kjeldahl – NTK refere-se à soma do Nitrogênio Orgânico (presente nas proteínas, aminoácidos, ureia etc.) e do Nitrogênio Amoniacal (presente nas frações minerais/inorgânicas, com amônia livre – NH_3 e íon amônio – NH_4^+).

(6): UFC: Unidade Formadora de Colônia.

(7): Valor Máximo Permitido – VMP definido pela CONAMA 274/2000.

(8): O Potencial de Formação de Trihalometanos – THM associa-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março).

(9): Valor Máximo Permitido – VMP referente à Trihalometanos Totais (THMT) na água tratada, definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A superação, no caso da água nos mananciais em análise, não consiste em desconformidade, apenas serve como indicador.

Tabela 13. Quantidade de parâmetros não conformes quanto à qualidade das águas superficiais no Sistema Cantareira, 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	Quantidade de Parâmetros Não Conformes em 2025								
		JCRE 00500	JARI 00800	CACH 00500	JAGJ 00200	RAIN 00880	JQJU 00900	ACLA 00500	Total	Total (%)
1	Fósforo Total	0	2	0	3	1	0	1	7	9,3
2	Fósforo-Ortofosfato (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
3	Clorofila-a	1	4	2	1	1	0	0	9	12,0
4	Número de Células de Cianobactérias	3	3	4	2	0	3	0	15	20,0
5	Cilindrospermopsina (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
6	Microcistinas (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
7	Saxitoxina (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
8	Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia	3	0	4	0	1	2	3	13	17,3
9	Indução de Micronúcleos (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
10	TA98-S9 (3, 4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
11	TA98+S9 (3, 4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
12	Nitrogênio Amoniacal	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
13	Nitrogênio Kjeldahl – NTK	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
14	Nitrogênio Total (5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
15	Nitrogênio-Nitrato	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
16	Nitrogênio-Nitrito	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
17	Escherichia coli (6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
18	Potencial de Formação de Trihalometanos – THM (7, 8)	4	4	4	4	4	4	4	28	37,3
19	Potencial Hidrogeniônico – pH	0	2	0	1	0	0	0	3	4,0
Total		11	15	14	11	7	9	8	75	-
Total (%)		14,7	20,0	18,7	14,7	9,3	12,0	10,7	-	100,0

Notas: (1): O Fósforo-Ortofosfato refere-se ao fósforo reativo solúvel.

(2): Conforme a Portaria de Consolidação GM/MS no 5/2017, o Valor Máximo Permitido (VMP) para cianotoxinas na Saída do Tratamento / Rede: Microcistinas Totais: 1,0 µg/L; Saxitoxinas (Equivalentes em STX): 3,0 µg/L; Cilindrospermopsina: 1,0 µg/L.

(3): Ensaios de mutagenicidade executados pela CETESB.

(4): Designações referentes aos ensaios de mutagenicidade que utilizam a linhagem Salmonella typhimurium TA98 (Ensaio de Ames). TA98-S9: Teste sem ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada Fração S9, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes interagirem com o DNA e causar mutações); e). TA98+S9: Teste com ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada Fração S9, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes e de seus metabólitos de interagir com o DNA e causar mutações).

(5): O Nitrogênio Total refere-se à soma do Nitrogênio Kjeldahl e das formas oxidadas de nitrogênio mineral/inorgânico (Nitrato e Nitrito). O Nitrogênio Kjeldahl – NTK refere-se à soma do Nitrogênio Orgânico (presente nas proteínas, aminoácidos, ureia etc.) e do Nitrogênio Amoniacal (presente nas frações minerais/inorgânicas, com amônia livre – NH_3 e íon amônio – NH_4^+).

(6): Valor Máximo Permitido – VMP definido pela CONAMA 274/2000.

(7): O Potencial de Formação de Trihalometanos – THM associa-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março).

(8): Valor Máximo Permitido – VMP referente à Trihalometanos Totais (THMT) na água tratada, definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A superação, no caso da água nos mananciais em análise, não consiste em desconformidade, apenas serve como indicador.

Tabela 14. Valores não conformes máximos quanto à qualidade das águas superficiais no Sistema Cantareira em 2025, por parâmetros selecionados (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	VMP	Valores Não Conformes Máximos em 2025, por Ponto							Máximo/VMP
			JCRE 00500	JARI 00800	CACH 00500	JAGJ 00200	RAIN 00880	JQJU 00900	ACLA 00500	
1	Fósforo Total	0,02	0,01	0,90	0,02	0,06	1,21	0,02	1,45	72,50
2	Fósforo-Ortofosfato (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Clorofila-a	10,00	13,36	38,76	12,06	153,99	10,10	8,81	2,74	15,40
4	Número de Células de Cianobactérias	20.000	94.245	74.456	172.472	458.825	-	35.672	2.738	22,94
5	Cilindrospermopsina (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Microcistinas (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Saxitoxina (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia	Não Tóxico	Crônico	Não Tóxico	Crônico	Não Tóxico	Crônico	Crônico	Crônico	-
9	Indução de Micronúcleos (3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	TA98-S9 (3, 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	TA98+S9 (3, 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Nitrogênio Amoniacal	Conforme pH	0,26	< 0,20	< 0,20	< 0,50	0,29	0,20	< 0,20	-
13	Nitrogênio Kjeldahl – NTK	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Nitrogênio Total (5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Nitrogênio-Nitrato	10,00	< 0,50	< 0,72	< 0,50	0,22	< 0,50	0,50	0,30	0,07
16	Nitrogênio-Nitrito	1,00	< 0,05	< 0,06	< 0,05	0,03	< 0,05	0,20	< 0,05	0,20
17	Escherichia coli (6)	200,00	4,00	5,00	3,00	116,00	1,00	120,00	21,00	0,60
18	Potencial de Formação de Trihalometanos – THM (7, 8)	100,00	222	440	415	671	374	236	196	6,71
19	Potencial Hidrogeniônico – pH	6 a 9	8,50	9,60	8,80	10,10	8,20	7,80	7,10	1,12

Notas: (1): O Fósforo-Ortofosfato refere-se ao fósforo reativo solúvel.

(2): Conforme a Portaria de Consolidação GM/MS no 5/2017, o Valor Máximo Permitido (VMP) para cianotoxinas na Saída do Tratamento / Rede: Microcistinas Totais: 1,0 µg/L; Saxitoxinas (Equivalentes em STX): 3,0 µg/L; Cilindrospermopsina: 1,0 µg/L.

(3): Ensaios de mutagenicidade executados pela CETESB.

(4): Designações referentes aos ensaios de mutagenicidade que utilizam a linhagem Salmonella typhimurium TA98 (Ensaio de Ames). TA98-S9: Teste sem ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada Fração S9, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes interagirem com o DNA e causar mutações); e). TA98+S9: Teste com ativação metabólica (incubação sem presença de mistura enzimática chamada Fração S9, que mimetiza o metabolismo hepático de mamíferos. Avalia a capacidade de as substâncias originais presentes e de seus metabólitos de interagir com o DNA e causar mutações).

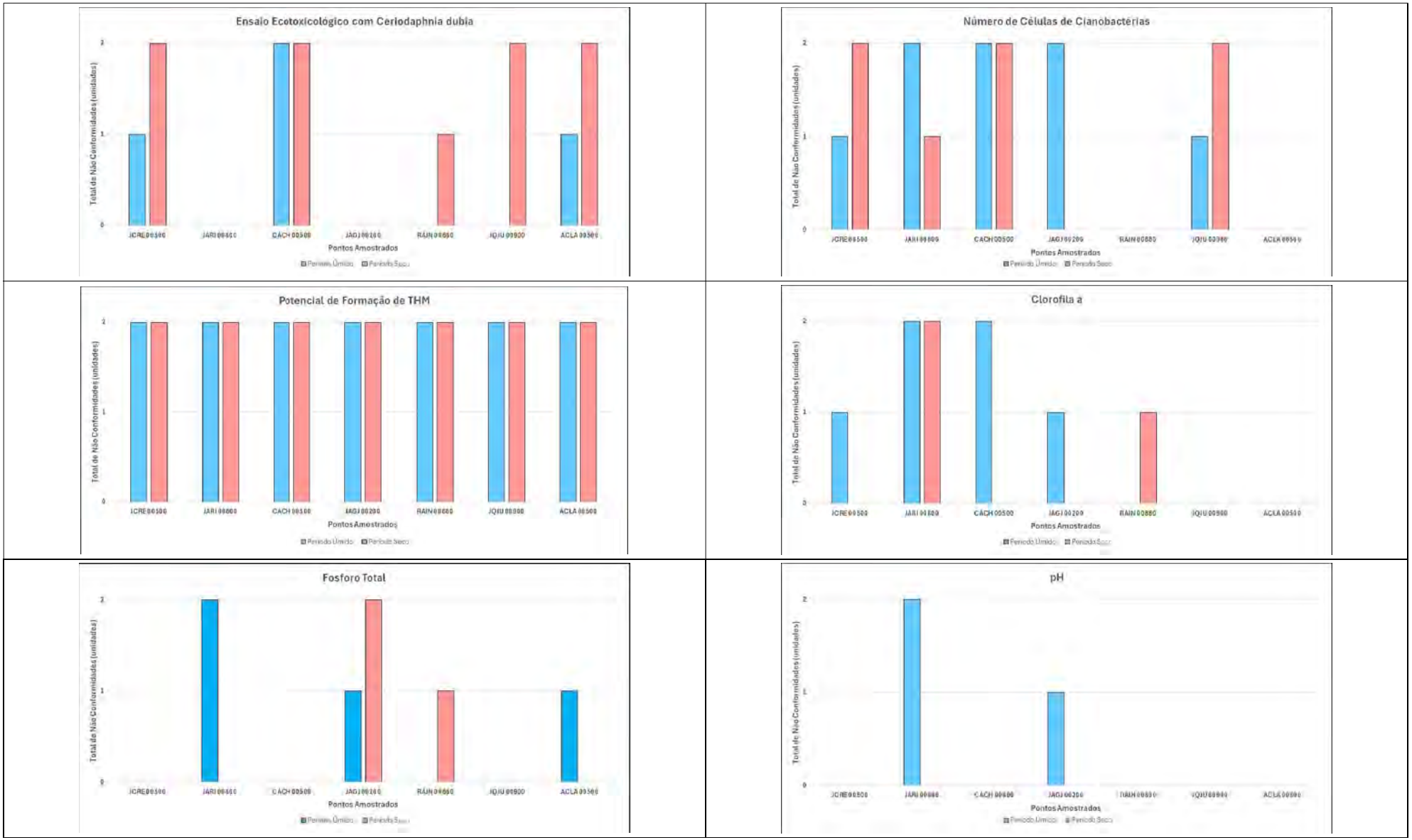
(5): O Nitrogênio Total refere-se à soma do Nitrogênio Kjeldahl e das formas oxidadas de nitrogênio mineral/inorgânico (Nitrato e Nitrito). O Nitrogênio Kjeldahl – NTK refere-se à soma do Nitrogênio Orgânico (presente nas proteínas, aminoácidos, ureia etc.) e do Nitrogênio Amoniacal (presente nas frações minerais/inorgânicas, com amônia livre – NH_3 e íon amônio – NH_4^+).

(6): Valor Máximo Permitido – VMP definido pela CONAMA 274/2000.

(7): O Potencial de Formação de Trihalometanos – THM associa-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março).

(8): Valor Máximo Permitido – VMP referente à Trihalometanos Totais (THMT) na água tratada, definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A superação, no caso da água nos mananciais em análise, não consiste em desconformidade, apenas serve como indicador.

Figura 4. Quantidade de não conformidades na qualidade das águas superficiais no Sistema Cantareira em 2025, por ponto amostrado, períodos úmido e seco (2 amostra/período) (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).



Nota: Demais parâmetros sem desconformidades (**Tabela 5 a 13**).

Tabela 15. Índice de Qualidade da Água Bruta para Fins de Abastecimento Público – IAP e Índice de Estado Trófico – IET no Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Cachoeira – UGRHI 05 (CACH 00500), 2025, município de Piracaia (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Corpo Hídrico	Pontos	IAP 2025	IET 2025
1	Reservatório do Rio Jacareí – UGRHI 05	JCRE 00500	Boa	Mesotrófico
2	Reservatório Jaguari – UGRHI 05	JARI 00800	Boa	Mesotrófico
3	Reservatório do Rio Cachoeira – UGRHI 05	CACH 00500	Boa	Mesotrófico
4	Reservatório da UHE Jaguari – UGRHI 02	JAGJ 00200	Boa	Mesotrófico
5	Represa do Rio Atibainha – UGRHI 05	RAIN 00880	Boa	Mesotrófico
6	Reservatório do Juqueri ou Paiva Castro – UGRHI 06	JQJU 00900	Boa	Oligotrófico
7	Reservatório Águas Claras – UGRHI 06	ACLA 00500	Ótima	Oligotrófico

IAP		IET	
Faixas	Classificação	Faixas	Classificação
80 – 100	Ótima	IET ≤ 47	Ultraoligotrófico
52 – 79	Boa	47 < IET ≤ 52	Oligotrófico
37 – 51	Regular	52 < IET ≤ 59	Mesotrófico
20 – 36	Ruim	59 < IET ≤ 63	Eutrófico
≤ 19	Péssima	63 < IET ≤ 67	Supereutrófico
-	-	IET > 67	Hipereutrófico

Tabela 16. Parâmetros de qualidade de sedimentos no Sistema Cantareira, Reservatório do Rio Cachoeira – UGRHI 05 (CACH 00500), 2025, município de Piracaia (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

ID	Ponto	Parâmetros de Qualidade dos Sedimentos					
		Substâncias Químicas	Mutagenicidade (T. Ames – ver/g)	Comunidade Bentônica	Toxicidade Aguda (V. fischeri)	Ecotoxidade	Fósforo Total
1	CACH 00500	Boa	Ótima	Regular	Não avaliado	Ótima	Ruim
Classes de Enquadramento dos Parâmetros de Qualidade		Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
		Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
		Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
		Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
		-	-	Muito Ruim	-	-	-
		Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
		Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado	Não avaliado

Figura 5. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período seco – julho a setembro/2026 (Fonte: CETESB, 2026).

BOLETIM DE QUALIDADE DAS AGUAS BRUTAS - SISTEMA CANTAREIRA - JULHO A SETEMBRO/2025

Este boletim tem por objetivo informar aos órgãos gestores de Recursos Hídricos, os principais resultados obtidos pelo monitoramento específico da qualidade da água do Sistema Cantareira. Na rede interna da CETESB esta disponível o **Banco InterAguas**, onde se encontram as tabelas com os resultados analíticos para cada ponto. Na rede externa, está disponível o **Sistema INFOAGUAS** que espelha o banco interno.

Descrição dos pontos de amostragem:

UGHRI	Sist. Hídrico	Ponto	Local do Ponto
5 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	Rio Atibainha	BAIN 02950	Ponte sobre o Rio Atibainha na estrada que liga a Rod. D. Pedro I a Piracaia.
	Rio Cachoeira	CAXO 02800	Ponte sobre o Rio Cachoeira na estrada que liga a Rod. D. Pedro I a Piracaia.
	Res. Cachoeira	CACH 00500	No meio do corpo central, cerca de 3,5km da barragem.
	Rio Jaguari	JAGR 00002	Ponte sobre o Rio Jaguari, no Km 2.
	Rio Jaguari	JAGR 00005	Ponte na SP - 381 (Fernão Dias), a jusante do reservatório da SABESP.
	Res. Jaguari	JARI 00800	No corpo central do Res. Jaguari, em frente a ilha.
	Res. Jacareí	JCRE 00500	No corpo central
	Rep. do Rio Atibainha	RAIN 00880	Em frente as bombas para captação da reserva estratégica, antes da Ensecadeira.
6 - Alto Tietê	Res. Águas Claras	ACLA 00500	No Píer do Reservatório Águas Claras- SABESP, na Serra da Cantareira. Estrada Sta Inês s/n, junto a EF-09 CETESB.
	Res. Juqueri /Paiva Castro	JQJU 00900	Ponte Santa Inês, na rodovia que liga Mairiporã à Franco da Rocha

Localização



Data da Amostragem

BAIN 02950	CAXO 02800	CACH 00500	JAGR 00002	JAGR 00005	JARI 00800	JCRE 00500	RAIN 00880	ACLA 00500	JQJU 00900
04/08/2025	04/08/2025	20/08/2025	12/08/2025	12/08/2025	02/09/2025	02/09/2025	20/08/2025	19/08/2025	21/08/2025

Índices de Qualidade da Água

Classes do IQA	
ÓTIMA	79 < IQA ≤100
BOA	51 < IQA ≤ 79
REGULAR	36 < IQA ≤ 51
RUIM	19 < IQA ≤ 36
PÉSSIMA	IQA ≤ 19

Classes do IVA	
ÓTIMA	IVA ≤ 2,5
BOA	2,6 ≤ IVA ≤ 3,3
REGULAR	3,4 ≤ IVA ≤ 4,5
RUIM	4,6 ≤ IVA ≤ 6,7
PÉSSIMA	6,8 ≤ IVA

Classes do IAP	
ÓTIMA	79 < IAP ≤ 100
BOA	51 < IAP ≤ 79
REGULAR	36 < IAP ≤ 51
RUIM	19 < IAP ≤ 36
PÉSSIMA	IAP ≤ 19

IQA- Índice de Qualidade da Água

BAIN 02950	CAXO 02800	CACH 00500	JAGR 00002	JAGR 00005	JARI 00800	JCRE 00500	RAIN 00880	ACLA 00500	JQJU 00900
B.J.Perdões		Piracaia	Vargem	Brag. Pta.		Piracaia	Naz.Pta.	Caieiras	Mairiporã
50	56	87	61	86	86	81	76	88	93

IAP - Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público

BAIN 02950	CAXO 02800	CACH 00500	JAGR 00002	JAGR 00005	JARI 00800	JCRE 00500	RAIN 00880	ACLA 00500	JQJU 00900
B.J.Perdões		Piracaia	Vargem	Brag. Pta.		Piracaia	Naz.Pta.	Caieiras	Mairiporã
		70			86	72	87	88	74

IVA - Índice de Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática

BAIN 02950	CAXO 02800	CACH 00500	JAGR 00002	JAGR 00005	JARI 00800	JCRE 00500	RAIN 00880	ACLA 00500	JQJU 00900
B.J.Perdões		Piracaia	Vargem	Brag. Pta.		Piracaia	Naz.Pta.	Caieiras	Mairiporã
3,4	4,4	4,4	4,4	3,4	3,2	3,4	6,4	2,9	3,4

Notas:

Elaborado pelo Setor de Águas Interiores (EQAI)

Pág. 1/4

(Continua)

Figura 5. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período seco – julho a setembro/2026 (Fonte: CETESB, 2026).

(Continuação)

BOLETIM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS SISTEMA CANTAREIRA
JULHO A SETEMBRO/2025

Monitoramento da Qualidade das Águas do Sistema Cantareira
CETESB- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
EQ - Departamento de Qualidade Ambiental
EQA - Divisão de Qualidade das Águas e do Solo
EQAI - Setor de Águas Interiores

CETESB



Principais Parâmetros de Qualidade da Água- (Resolução CONAMA no. 357/05)

UGRHI	Sist. Hídrico	Ponto/ Data Amostragem	Descrição	Lat.	Long.	Limites das variáveis por Classe	OD (mg/L)	DBO (mg/L)**	COT (mg/L)	*E coli* (UFC/100mL)	Fe Dissol (mg/L)	Al Dissol (mg/L)	Mn Total (mg/L)	NCC (cel/mL)	Clorofila a (µg/L)	Turbidez (UNT)	PT (mg/L) Lótico	PT (mg/L) Lêntico
						Classe 01*	> 6	< 3	-	< 120	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 20.000	< 10	< 40	< 0,1	< 0,02
						Classe 02	> 5	< 5	-	< 600	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 50.000	< 30	< 100	< 0,1	< 0,03
5	Rio Atibainha	BAIN02950 04.08.2025	Ponte sobre o Rio Atibainha na estrada que liga a Rod. D. Pedro a Piracaia.	23 06 48	46 28 45	Classe 02	3,1	2,77	3,75	5.600	< 0,3	< 0,1	< 0,1	355	< 1	4	0,05	-
5	Rio Cachoeira	CAXO02800 04.08.2025	Ponte sobre o Rio Cachoeira na estrada que liga a Rod. D. Pedro I a Piracaia.	23 05 43	46 26 31	Classe 02	8	< 2	2,71	920	< 0,3	< 0,1	< 0,1	850	< 1	13	0,07	-
5	Res. Cachoeira	CACH00500 20.08.2025	No meio do corpo central, cerca de 8,5km da barragem	23 02 01	46 17 24	Especial	10,93	< 2	2,66	3	< 0,11	< 0,11	0,01	47.474	7,8	2,4	-	< 0,01
5	Rio Jaguari	JAGR00002 12.08.2025	Ponte sobre o Rio Jaguari, no Km 2	22 52 53	46 23 28	Especial	8	2,53	3,5	6.800	0,6	< 0,1	< 0,1	80	< 1	9	0,1	-
5	Rio Jaguari	JAGR00005 12.08.2025	Ponte na SP - 381 (Fernão Dias), a jusante do reservatório da SABESP.	22 54 54	46 25 41	Especial	8,6	< 2	1,6	8	< 0,3	< 0,1	0,1	3.783	1,4	3	< 0,02	-
5	Res. Jaguari	JARI00800 02.09.2025	No corpo central do Res. Jaguari, em frente a ilha.	22 55 40	46 25 27	Especial	9,33	2,28	3,22	5	< 0,11	< 0,11	< 0,01	15.632	20,05	6,7	-	0,02
5	Res. Jacareí	JCRE00500 02.09.2025	No corpo central, junto a sonda de monitoramento automático do EQAI	22 58 16	46 24 03	Especial	8,83	< 2	2,86	< 1	< 0,11	< 0,11	0,02	35.999	6,19	2,8	-	< 0,01
5	Rep. do Rio Atibainha	RAIN00880 20.08.2025	Em frente as bombas para captação da reserva estratégica, antes da Ensecadeira.	23 12 35	46 23 10	Especial	8,64	< 2	2,5	1	< 0,11	< 0,11	0,28	14.479	5,35	1,8	-	1,21
6	Res. Águas Claras	ACLA00500 19.08.2025	No Pier do Res. Águas Claras-SABESP, na Serra da Cantareira. Estrada Sta Inês, junto a SP-08 CETESB.	23 23 52	46 39 30	Especial	7,6	< 2	2,27	7	< 0,11	< 0,11	0,01	159	< 0,56	1,2	-	< 0,01
6	Res. Juqueri /Paiva Castro	JQJU00900 21.08.2025	Ponte Santa Inês, na rodovia que liga Mairiporã à Franco da Rocha	23 20 25	46 39 45	Especial	8,69	< 2	2,3	< 1	< 0,11	< 0,11	0,02	26.770	4,72	1,7	-	< 0,01

OBS: OD (Oxigênio Dissolvido); COT (Carbono Orgânico Total); DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio); NCC (Núm. de Células de Cianobactérias); PT (Fosforo Total) Não atendimento aos padrões de qualidade da Res. CONAMA 357/05 ND - Não Determinado

* Pontos enquadrados na Classe Especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1, por serem os mais restritivos

** DBO estimada a partir dos resultados de COT

Análise Resumida da Qualidade da Água dos Reservatórios

IQA - Os reservatórios do Sistema Cantareira foram classificados entre as categorias Ótima e Boa.

IAP - Os reservatórios do Sistema Cantareira foram classificados entre as categorias Ótima e Boa.

IVA - Os reservatórios Jaguari e Águas Claras foram classificados na categoria Boa. Os reservatórios Jacarei, Cachoeira e Juqueri ficaram caracterizados como Regular, em razão do efeito crônico no teste de toxicidade para organismos aquáticos, enquanto que o Atibainha foi classificado na categoria Ruim, devido ao estado supereutrófico, além do efeito crônico para organismos aquáticos.

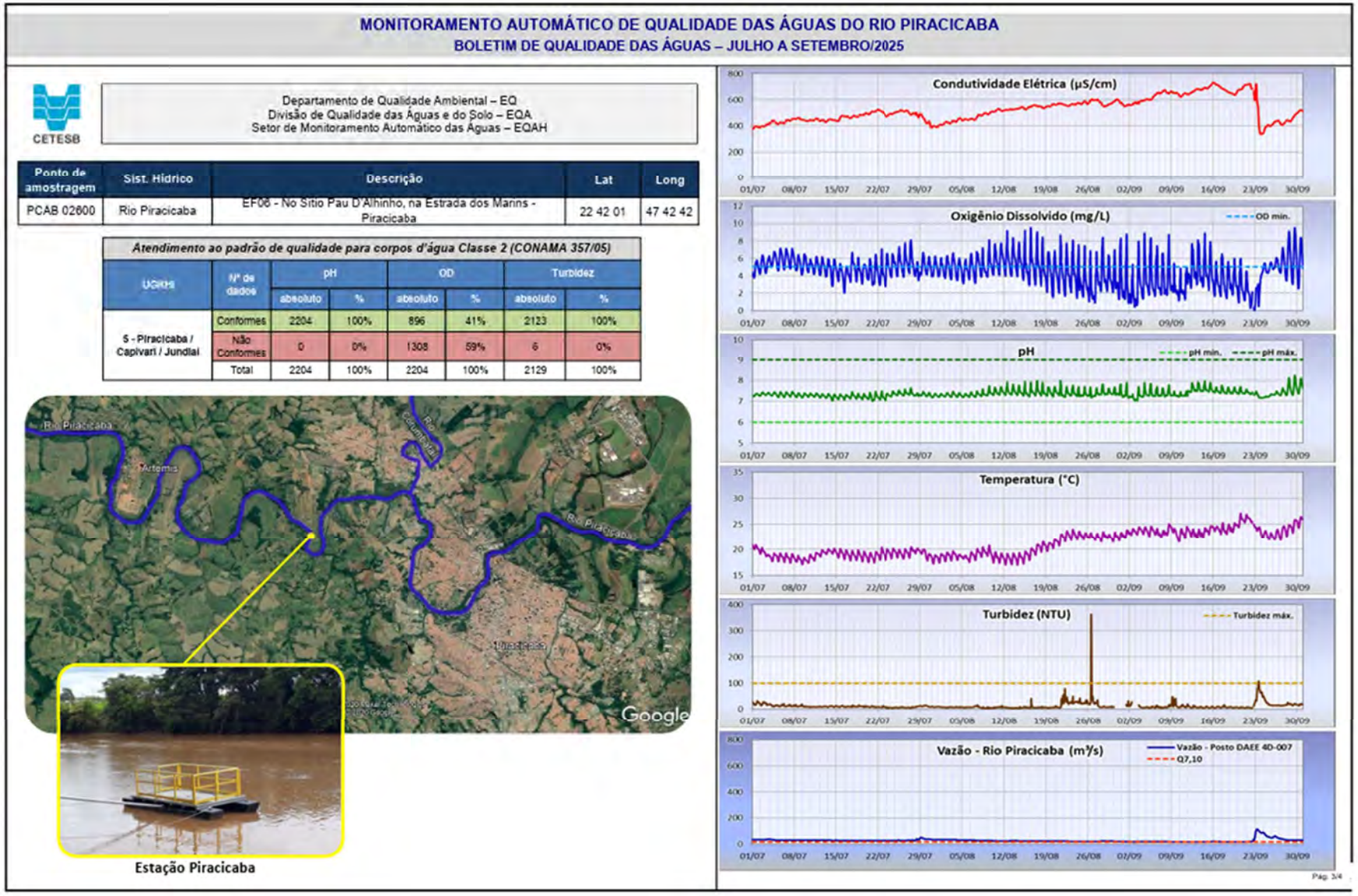
Dados da Estação Automática - No Reservatório Águas Claras, os padrões de qualidade para OD, pH e turbidez foram atendidos em 100% do tempo. Na estação do Rio Piracicaba, observou-se vazões próximas ao $Q_{7,10}$ durante o período de estiagem. A partir da metade de agosto, houve aumento gradual temperatura, atingindo níveis mais quentes para esta época do ano. O aumento da temperatura coincidiu com valores de turbidez mais elevados, podendo estar associado a uma atividade algal mais intensa. Registrou-se ainda, no fim de setembro, um pico de turbidez e um decaimento da condutividade, decorrente do aumento da vazão. O OD atendeu ao padrão de qualidade em 41% do tempo, sendo registrados valores inferiores a 2 mg/L, principalmente no final de agosto e ao longo do mês de setembro, entretanto sem registro de mortandade de peixes.

Pag. 2/4

(Continua)

Figura 5. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período seco – julho a setembro/2026 (Fonte: CETESB, 2026).

(Continuação)



MONITORAMENTO AUTOMÁTICO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO PIRACICABA

BOLETIM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – JULHO A SETEMBRO/2025

CETESB

Departamento de Qualidade Ambiental – EQ
Divisão de Qualidade das Águas e do Solo – EQA
Setor de Monitoramento Automático das Águas – EQAH

Ponto de amostragem	Sist. Hídrico	Descrição	Lat	Long
PCAB 02600	Rio Piracicaba	EF06 - No Sítio Pau D'Alhinho, na Estrada dos Manns - Piracicaba	22 42 01	47 42 42

Atendimento ao padrão de qualidade para corpos d'água Classe 2 (CONAMA 357/05)

UGRHI	Nº de dados	pH		OD		Turbidez	
		absoluto	%	absoluto	%	absoluto	%
5 - Piracicaba / Capivari / Jundiaí	Conformes	2204	100%	896	41%	2123	100%
	Não Conformes	0	0%	1308	59%	6	0%
	Total	2204	100%	2204	100%	2129	100%

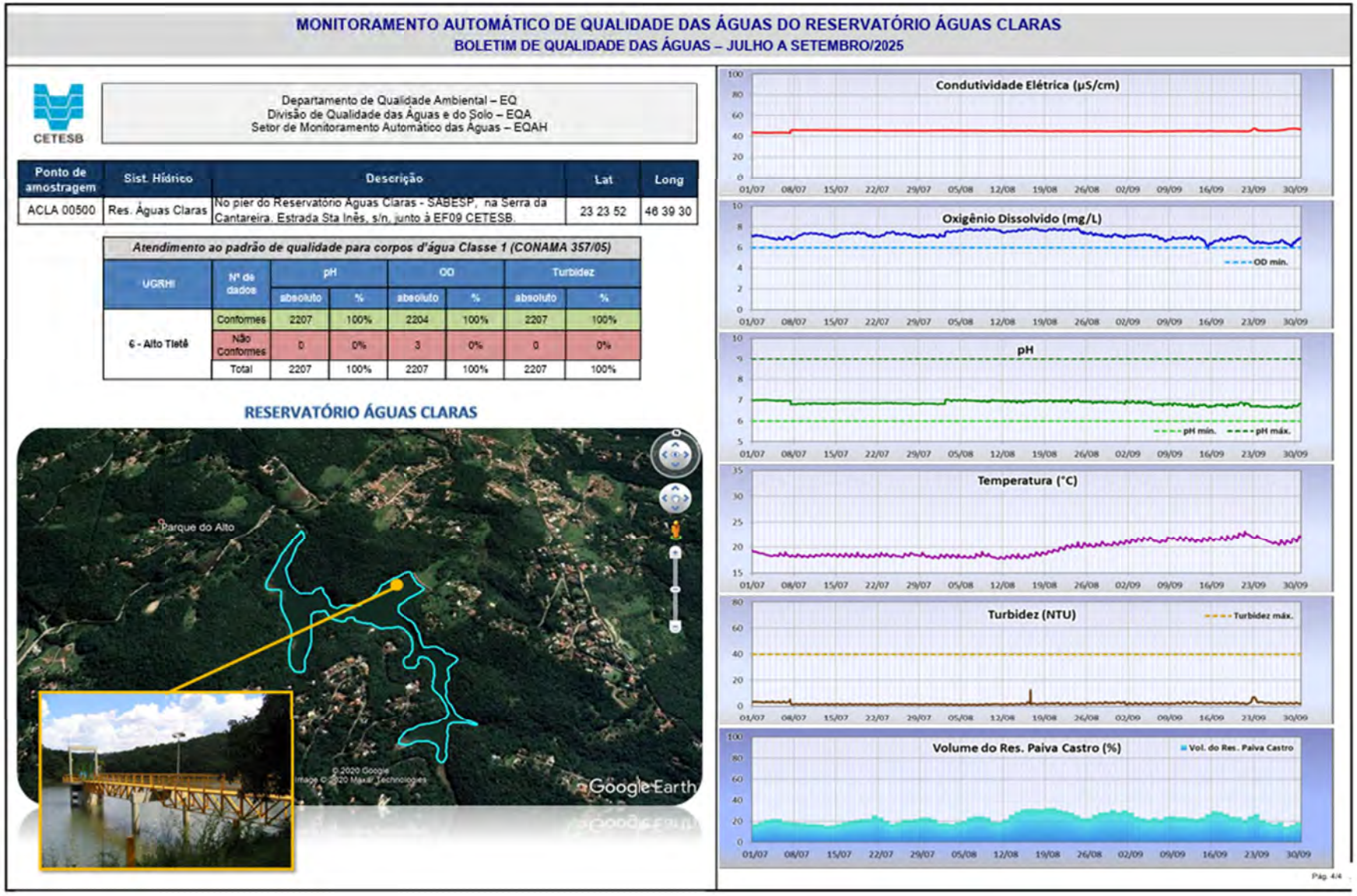
Estação Piracicaba

Pag. 3/4

(Continua)

Figura 5. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período seco – julho a setembro/2026 (Fonte: CETESB, 2026).

(Continuação)



MONITORAMENTO AUTOMÁTICO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RESERVATÓRIO ÁGUAS CLARAS

BOLETIM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – JULHO A SETEMBRO/2025

CETESB

Departamento de Qualidade Ambiental – EQ
Divisão de Qualidade das Águas e do Solo – EQA
Setor de Monitoramento Automático das Águas – EQAH

Ponto de amostragem	Sist. Hídrico	Descrição	Lat	Long
ACLA 00500	Res. Águas Claras	No pier do Reservatório Águas Claras - SABESP, na Serra da Cantareira. Estrada Sta Inês, s/n, junto à EF09 CETESB.	23 23 52	46 39 30

Atendimento ao padrão de qualidade para corpos d'água Classe 1 (CONAMA 357/05)

UGRHI	Nº de dados	pH		OD		Turbidez	
		absoluto	%	absoluto	%	absoluto	%
6 - Alto Tietê	Conformes	2207	100%	2204	100%	2207	100%
	Não Conformes	0	0%	3	0%	0	0%
	Total	2207	100%	2207	100%	2207	100%

RESERVATÓRIO ÁGUAS CLARAS

Pág. 4/4

Figura 6. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período úmido – janeiro a março/2026 (Fonte: CETESB, 2026).

BOLETIM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS - SISTEMA CANTAREIRA - JANEIRO A MARÇO/2026

Este boletim tem por objetivo informar aos órgãos gestores de Recursos Hídricos, os principais resultados obtidos pelo monitoramento específico da qualidade da água do Sistema Cantareira. Na rede interna da CETESB esta disponível o **Banco InterÁguas**, onde se encontram as tabelas com os resultados analíticos para cada ponto. Na rede externa, está disponível o **Sistema INFOÁGUAS** que espelha o banco interno.

Descrição dos pontos de amostragem:

UGHRI	Sist. Hídrico	Ponto	Local do Ponto
5 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	Rio Atibainha	BAIN 02950	Ponte sobre o Rio Atibainha na estrada que liga a Rod. D. Pedro I a Piracaia.
	Rio Cachoeira	CAXO 02800	Ponte sobre o Rio Cachoeira na estrada que liga a Rod. D. Pedro I a Piracaia.
	Res. Cachoeira	CACH 00500	No meio do corpo central, cerca de 3,5km da barragem
	Rio Jaguari	JAGR 00002	Ponte sobre o Rio Jaguari, no Km 2
	Rio Jaguari	JAGR 00005	Ponte na SP - 381 (Fernão Dias), a jusante do reservatório da SABESP.
	Res. Jaguari	JARI 00800	No corpo central do Res. Jaguari, em frente a ilha.
	Res. Jacareí	JCRE 00500	No corpo central
	Rep. do Rio Atibainha	RAIN 00880	Em frente as bombas para captação da reserva estratégica, antes da Ensecadeira.
6 - Alto Tietê	Res. Águas Claras	ACLA 00500	No Píer do Reservatório Águas Claras- SABESP, na Serra da Cantareira. Estrada Sta Inês s/n, junto a EF-09 CETESB.
	Res. Juqueri /Paiva Castro	JQJU 00900	Ponte Santa Inês, na rodovia que liga Mairiporã à Franco da Rocha

Localização



Índices de Qualidade da Água

Classes do IQA	
ÓTIMA	79 < IQA ≤100
BOA	51 < IQA ≤ 79
REGULAR	36 < IQA ≤ 51
RUIM	19 < IQA ≤ 36
PÉSSIMA	IQA ≤ 19

Classes do IVA	
ÓTIMA	IVA ≤ 2,5
BOA	2,6 ≤ IVA ≤ 3,3
REGULAR	3,4 ≤ IVA ≤ 4,5
RUIM	4,6 ≤ IVA ≤ 6,7
PÉSSIMA	6,8 ≤ IVA

Classes do IAP	
ÓTIMA	79 < IAP ≤ 100
BOA	51 < IAP ≤ 79
REGULAR	36 < IAP ≤ 51
RUIM	19 < IAP ≤ 36
PÉSSIMA	IAP ≤ 19

IQA- Índice de Qualidade da Água

Mês	BAIN 02950	CAXO 02800	CACH 00500	JAGR 00002	JAGR 00005	JARI 00800	JCRE 00500	RAIN 00880	ACLA 00500	JQJU 00900
	B.J.Perdões		Piracaia	Vargem	Brag. Pta.		Piracaia	Naz.Pta.	Caieiras	Mairiporã
Fev/2026	49	56	74	46	78	61	70	80	79	81
Mar/2026	-	-	86	-	-	62	80	90	89	85

IAP - Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público

Mês	BAIN 02950	CAXO 02800	CACH 00500	JAGR 00002	JAGR 00005	JARI 00800	JCRE 00500	RAIN 00880	ACLA 00500	JQJU 00900
	B.J.Perdões		Piracaia	Vargem	Brag. Pta.		Piracaia	Naz.Pta.	Caieiras	Mairiporã
Fev/2026	-	-	51	-	-	43	53	60	76	63

IVA - Índice de Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática

Mês	BAIN 02950	CAXO 02800	CACH 00500	JAGR 00002	JAGR 00005	JARI 00800	JCRE 00500	RAIN 00880	ACLA 00500	JQJU 00900
	B.J.Perdões		Piracaia	Vargem	Brag. Pta.		Piracaia	Naz.Pta.	Caieiras	Mairiporã
Fev/2026	4,4	3,2	-	3,2	3,2	-	-	-	-	-
Mar/2026	-	-	3,2	-	-	5,6	4,4	3,2	2,2	3,2

Notas:
Devido a problemas operacionais no ensaio de toxicidade para organismos aquáticos realizado nos reservatórios do Sistema Cantareira, em fevereiro de 2026, não foi possível calcular o IVA para esse período. Assim, os seis reservatórios foram novamente amostrados em março de 2026, para análise das variáveis necessárias ao cálculo do IQA e do IVA

Elaborado pelo Setor de Águas Interiores (EQAI)

Pág. 1/4

(Continua)

Figura 6. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período úmido – janeiro a março/2026 (Fonte: CETESB, 2026).

(Continuação)

BOLETIM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS SISTEMA CANTAREIRA
JANEIRO A MARÇO/2026

Monitoramento da Qualidade das Águas do Sistema Cantareira
CETESB- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
EQ - Departamento de Qualidade Ambiental
EQA - Divisão de Qualidade das Águas e do Solo
EQAI - Setor de Águas Interiores

CETESB



Principais Parâmetros de Qualidade da Água- (Resolução CONAMA no. 357/05)

Descrição dos pontos de amostragem:						Data Amostragem	Limites das variáveis por Classe	OD (mg/L)	DBO (mg/L)**	COT (mg/L)	E coli (UFC/100mL)	Fe Dissol (mg/L)	Al Dissol (mg/L)	Mn Total (mg/L)	NCC (cel/mL)	Clorofila a (µg/L)	Turbidez (UNT)	PT (mg/L)	
UGRHI	Sist. Hídrico	Ponto/ Data Amostragem	Descrição	Lat.	Long.													Lótico	Lêntico
							Classe 01*	> 6	< 3	-	< 120	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 20.000	< 10	< 40	< 0,1	< 0,02
							Classe 02	> 5	< 5	-	< 600	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 50.000	< 30	< 100	< 0,1	< 0,03
5	Rio Atibainha	[illegible]	Ponte sobre o Rio Atibainha na estrada que liga a Rod. D. Pedro a Piracaia.	23 06 48	46 28 45	09/02/2026	Classe 02	3,4	5,81	6,7	7400	1	0,2	0,1	415	1,4	13	0,1	-
5	Rio Cachoeira	CAR002800	Ponte sobre o Rio Cachoeira na estrada que liga a Rod. D. Pedro I a Piracaia.	23 05 43	46 26 31	09/02/2026	Classe 02	6,3	5,48	6,4	2700	1	0,3	<0,1	344	<1	77	0,1	-
5	Res. Cachoeira	CACH00500	No meio do corpo central, cerca de 3,5km da barragem	23 02 01	46 17 24	12/02/2026	Especial	9,04	3,7	4,71	23	<0,3	<0,1	<0,1	86.912	24,82	6,3	-	<0,02
						25/03/2026		8,4	3,12	4,12	2	<0,3	<0,1	<0,1	-	9,16	5,3	-	<0,02
5	Rio Jaguari	JAGR00002	Ponte sobre o Rio Jaguari, no Km 2.	22 52 53	46 23 28	23/02/2026	Especial	7,5	5,37	6,3	9200	1	0,3	<0,1	6	<1	130	0,2	-
5	Rio Jaguari	JAGR00005	Ponte na SP - 381 (Fernão Dias), a jusante do reservatório da SABESP.	22 54 54	46 25 41	23/02/2026	Especial	7,5	<2	2,2	75	1	<0,1	0,3	264	<1	9	0,06	-
5	Res. Jaguari	JARI00800	No corpo central do Res. Jaguari, em frente a ilha.	22 55 40	46 25 27	11/02/2026	Especial	6,23	4,53	5,52	496	0,4	0,4	<0,1	12.136	7,48	90	-	0,1
						25/03/2026		11,69	3,65	4,66	2	<0,3	0,2	<0,1	-	67,59	27	-	0,05
5	Res. Jacareí	JCRE00500	No corpo central, junto a sonda de monitoramento automático do EQAH	22 58 16	46 24 03	11/02/2026	Especial	8,15	3,16	4,16	25	<0,3	<0,1	<0,1	82.313	23,03	7,9	-	0,2
						25/03/2026		8,98	4,02	5,02	1	<0,3	<0,1	<0,1	-	21,72	6,4	-	<0,02
5	Rep. do Rio Atibainha	RAIN00880	Em frente as bombas para captação da reserva estratégica, antes da Ensecadeira.	23 12 35	46 23 10	12/02/2026	Especial	8,09	2,61	3,58	5	<0,3	0,2	<0,1	99.909	-	4,2	-	<0,02
						26/03/2026		8,46	2,27	3,21	< 1	<0,3	<0,1	<0,1	-	7,35	2,3	-	<0,02
6	Res. Águas Claras	ACLA00500	No Pier do Res. Aguas Claras-SABESP, na Serra da Cantareira. Estrada Sta Inês, junto a EF-09 CETESB.	23 23 52	46 39 30	12/02/2026	Especial	4,77	<2	2,71	15	<0,3	0,1	<0,1	426	0,92	4,2	-	<0,02
						26/03/2026		6,06	<2	2,68	3	<0,3	<0,1	<0,1	-	<0,6	1,6	-	<0,02
6	L. Juqueri /Paiva Ca	JQJU00900	Ponte Santa Inês, na rodovia que liga Mairiporã à Franco da Rocha	23 20 25	46 39 45	12/02/2026	Especial	6,61	2,27	3,21	33	<0,3	<0,1	<0,1	24.410	6,01	6,2	-	0,02
						26/03/2026		8,43	2,1	3,02	14	<0,3	<0,1	<0,1	-	6,02	3,5	-	<0,02

OBS: OD (Oxigênio Dissolvido); COT (Carbono Orgânico Total); DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio); NCC (Núm. de Células de Cianobactérias); PT (Fósforo Total) Não atendimento aos padrões de qualidade da Res. CONAMA 357/05 ND - Não Determinado

* Pontos enquadrados na Classe Especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1, por serem os mais restritivos

** DBO estimada a partir dos resultados de COT

Análise Resumida da Qualidade da Água dos Reservatórios

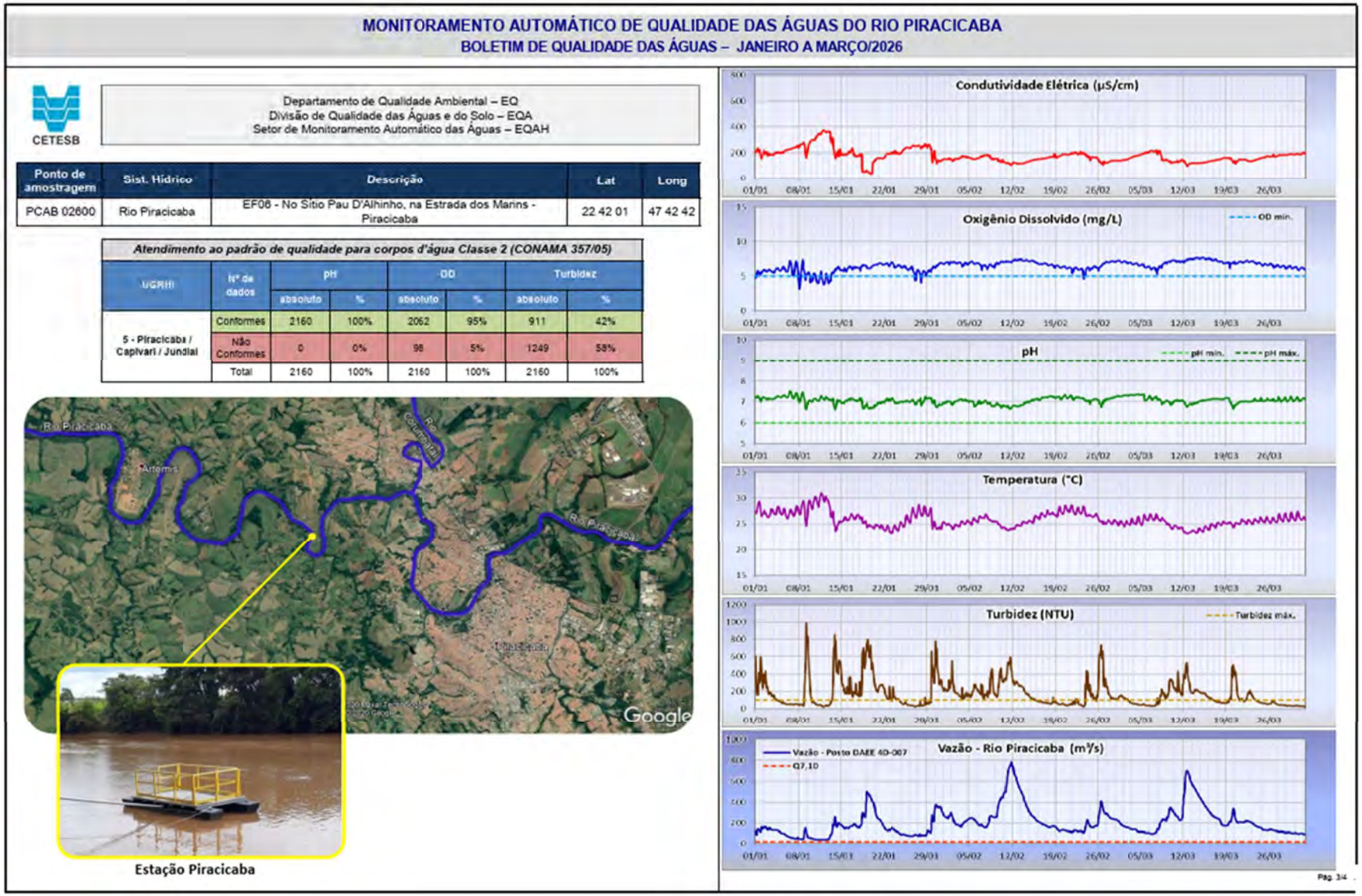
IQA - Os reservatórios do Sistema Cantareira foram classificados nas categorias Ótima e Boa.
IAP - Os reservatórios foram classificados na categoria Boa, com exceção dos reservatórios Cachoeira e Jaguari, ambos classificados na categoria Regular, o primeiro, influenciado pelo número de células de cianobactérias, já no reservatório Jaguari, a classificação foi influenciado pela alta concentração de Ferro e Alumínio.
IVA - Os reservatórios Cachoeira, Atibainha, Juqueri e Águas Claras foram classificados nas categorias Ótima e Boa do IVA; já os reservatórios Jaguari e Jacarei foram classificados nas categorias Ruim e Regular, devido ao estado trófico.
Dados da Estação Automática - Na estação Águas Claras, o pH e a Turbidez atenderam integralmente ao padrão de qualidade no período monitorado. Os níveis de Oxigênio Dissolvido abaixo de 6,0 mg/L na maior parte do tempo monitorado pode ter sido influenciados pelo aporte de carga difusa em função do período chuvoso. Na estação de Piracicaba, observou-se a influência do período chuvoso no aumento da vazão e da Turbidez. As concentrações de Oxigênio Dissolvido atenderam ao padrão de qualidade em 95% do tempo, sem registro de episódios críticos.

Pág. 2/4

(Continua)

Figura 6. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período úmido – janeiro a março/2026 (Fonte: CETESB, 2026).

(Continuação)



MONITORAMENTO AUTOMÁTICO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO PIRACICABA
BOLETIM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – JANEIRO A MARÇO/2026

CETESB

Departamento de Qualidade Ambiental – EQ
Divisão de Qualidade das Águas e do Solo – EQA
Setor de Monitoramento Automático das Águas – EQAH

Ponto de amostragem	Sist. Hídrico	Descrição	Lat	Long
PCAB 02600	Rio Piracicaba	EF06 - No Sítio Pau D'Alhinho, na Estrada dos Marins - Piracicaba	22 42 01	47 42 42

Atendimento ao padrão de qualidade para corpos d'água Classe 2 (CONAMA 357/05)

UGRHI	Nº de dados	pH		OD		Turbidez	
		absoluto	%	absoluto	%	absoluto	%
5 - Piracicaba / Capivari / Jundiaí	Conformes	2160	100%	2062	95%	911	42%
	Não Conformes	0	0%	98	5%	1249	58%
	Total	2160	100%	2160	100%	2160	100%

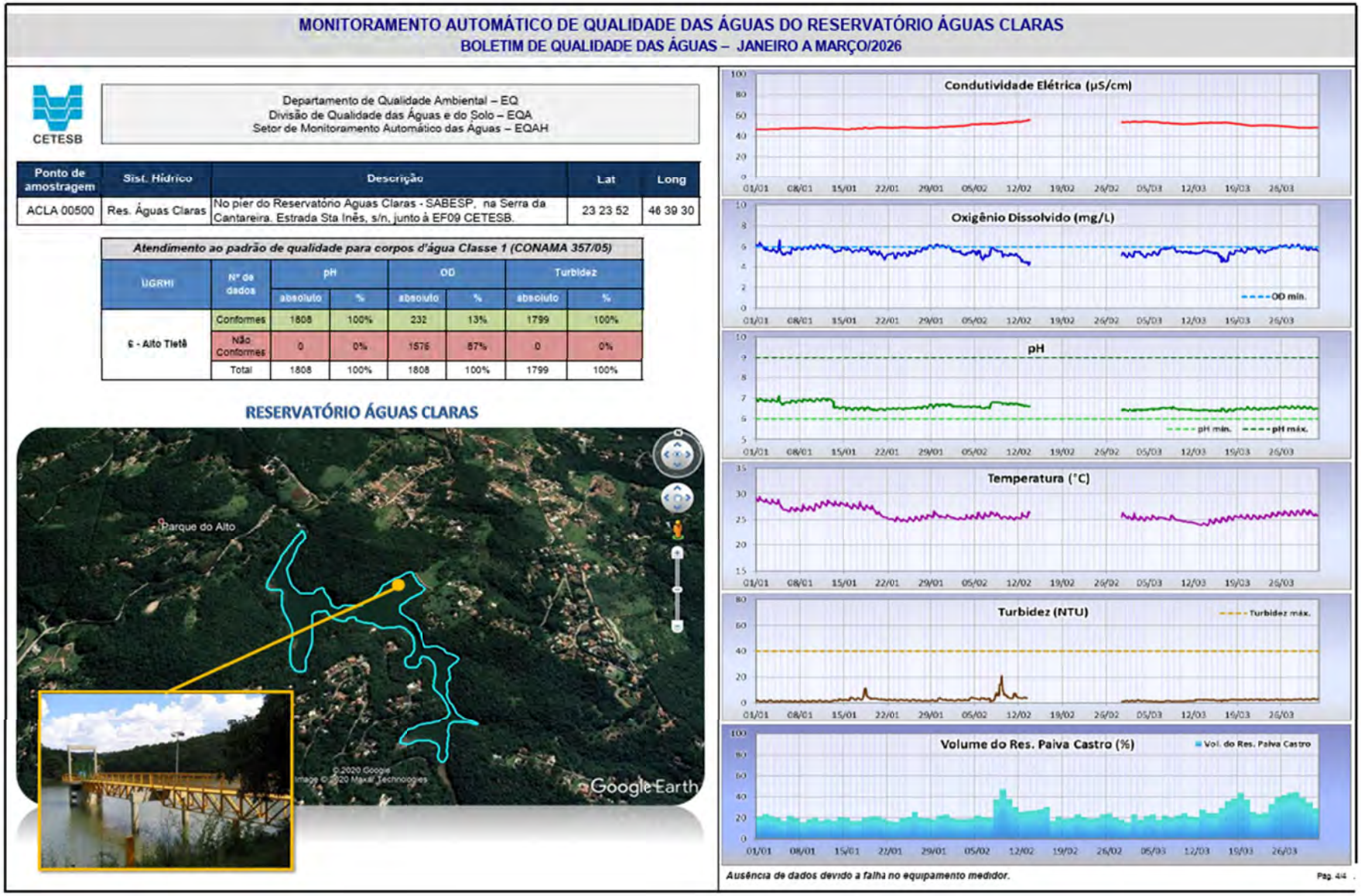
Estação Piracicaba

Pag. 3/4

(Continua)

Figura 6. Boletim de qualidade das águas brutas – Sistema Cantareira – período úmido – janeiro a março/2026 (Fonte: CETESB, 2026).

(Continuação)



(Continua)

Tabela 17. Comportamento do IQA, IAP e IVA em pontos do Sistema Cantareira, período seco (jul-set/2025) e período úmido (jan-mar/2026) (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

Índice	Período	Pontos de Amostragem (organizados de montante para jusante)										
		JAGR 00002	JARI 00800	JAGR 00005	JCRE 00500	CACH 00500	CAXO 02800	BAIN 02950	RAIN 00880	JQJU 00900	ACLA 00500	Total
IQA	Úmido	Regular	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Regular	Ótima		Boa	-
	Seco	Boa	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Boa	Regular	Boa		Ótima	-
IAP	Úmido	-	Regular	-	Boa	Regular	-	-	Boa		Boa	-
	Seco	-	Ótima	-	Boa	Boa	-	-	Boa		Ótima	-
IVA	Úmido	Boa	-	Boa	Regular	Boa	Boa	Regular	Boa		Ótima	-
	Seco	Regular	Boa	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	-		Boa	-

Notas: (1): Período seco: jul-set/2025. Período úmido: jan-mar/2026.

(2): Classes de enquadramento do IQA, IAP e IVA: Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima.

(3): IQA: Índice de Qualidade das Águas: Avalia a qualidade da água bruta e reflete principalmente o impacto de esgoto sanitário e matéria orgânica no corpo d'água.

(4): IAP: Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público: Além dos aspectos do IQA, avalia se a água bruta possui toxidez que impossibilite o tratamento convencional ou se apresenta substâncias que causam odor e gosto indesejáveis.

(5): IVA: Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática: Avalia a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e da flora em geral, abrangendo aspectos ecotoxicológicos e o grau de trofia (enriquecimento por nutrientes – fósforo e nitrogênio) do meio aquático.

(6): Ver mapa de localização dos pontos de amostragem nas **Figuras 5 e 6**.

Tabela 18. Quantidade de não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução Conama 357/2005 em pontos do Sistema Cantareira, período seco (jul-set/2025) e período úmido (jan-mar/2026) (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

Índice	Tipo de Variável	Período	Pontos de Amostragem (organizados de montante para jusante)										
			JAGR 00002	JARI 00800	JAGR 00005	JCRE 00500	CACH 00500	CAXO 02800	BAIN 02950	RAIN 00880	JQJU 00900	ACLA 00500	Total
Turbidez	Física	Úmido	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escherichia coli – EC	Microbiológica	Úmido	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4
		Seco	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3
Carbono Orgânico Total – COT	Química	Úmido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO	Química	Úmido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxigênio Dissolvido – OD	Química	Úmido	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
		Seco	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Ferro dissolvido	Química	Úmido	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5
		Seco	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Alumínio dissolvido	Química	Úmido	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	6
		Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manganês Total	Química	Úmido	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		Seco	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Fósforo Total – PT Lótico (Rio)	Química	Úmido	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fósforo Total – PT Lêntico (Reservatório)	Química	Úmido	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3
		Seco	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Clorofila a	Hidrobiológica	Úmido	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	4
		Seco	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Número de Células de Cianobactérias – NCC	Hidrobiológica	Úmido	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4
		Seco	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3
Total		Úmido	5	8	2	4	2	3	4	2	1	1	32
		Seco	2	1	0	1	1	1	2	2	1	0	11
		Total	7	9	2	5	3	4	6	4	2	1	43

Notas: (1): Período seco: jul-set/2025. Período úmido: jan-mar/2026.

(2): Ver mapa de localização dos pontos de amostragem nas **Figuras 5 e 6**.

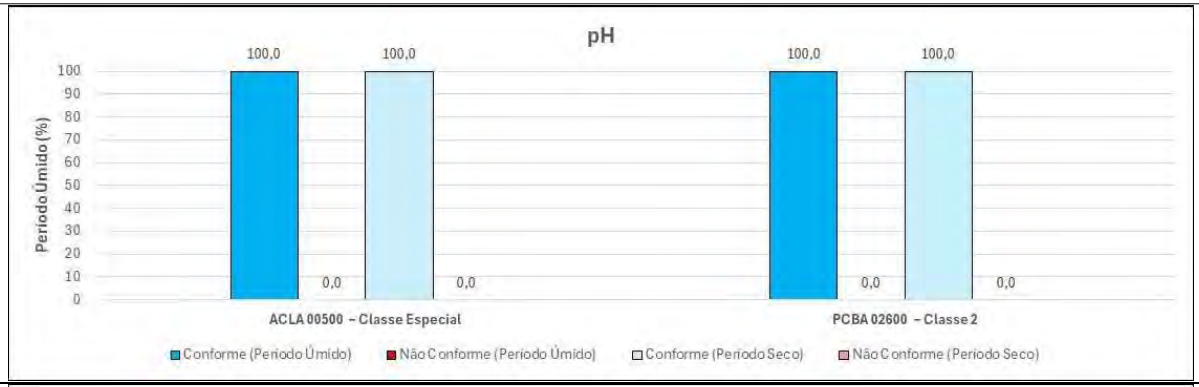
Tabela 19. Quantidade de não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução Conama 357/2005 em pontos do Sistema Cantareira, período seco (jul-set/2025) e período úmido (jan-mar/2026), por tipo de variável (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).

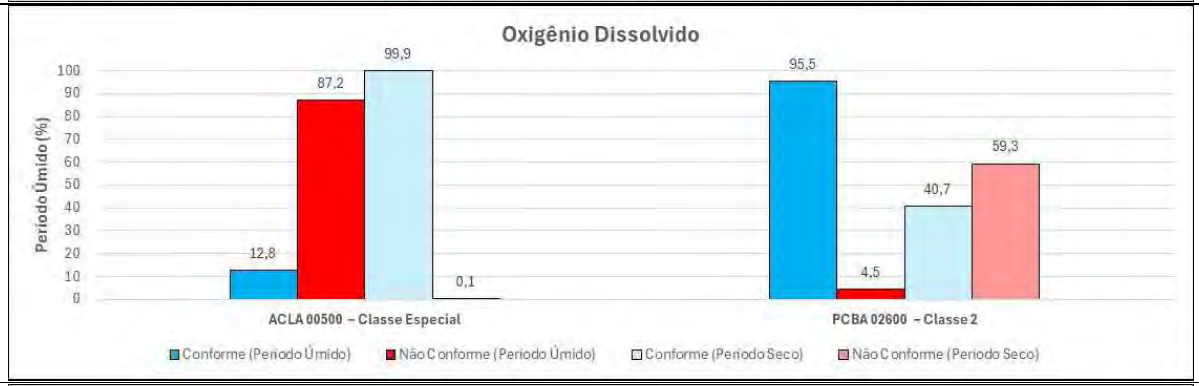
Ponto	Sistema Hídrico	Descrição do Ponto	Município	Total de Amostras Não Conformes									
				Variáveis Químicas		Variáveis Microbiológicas		Variáveis Hidrobiológicas		Variáveis Físicas		Total	
				Úmido	Seco	Úmido	Seco	Úmido	Seco	Úmido	Seco	Úmido	Seco
JAGR 00002	Rio Jaguari	Ponte sobre o Rio Jaguari, no km 2	Vargem	3	1	1	1	0	0	1	0	5	2
JARI 00800	Reservatório Jaguari	No corpo central do Res. Jaguari, em frente a ilha	Bragança Paulista	5	0	1	0	1	1	1	0	8	1
JAGR 00005	Rio Jaguari	Ponte na SP – 381 (Fernão Dias), a jusante do reservatório da SABESP	Bragança Paulista	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
JCRE 00500	Reservatório Jacareí	No corpo central, junto a sonda de monitoramento automático do EQAH	Piracaia	1	0	0	0	3	1	0	0	4	1
CACH 00500	Reservatório Cachoeira	No meio do corpo central, cerca de 3,5 km da barragem	Piracaia	0	0	0	0	2	1	0	0	2	1
CAXO 02800	Rio Cachoeira	Ponte sobre o Rio Cachoeira na estrada que liga a Rod. D. Pedro I a Piracaia	Bom Jesus dos Perdões	2	0	1	1	0	0	0	0	3	1
BAIN 02950	Rio Atibainha	Ponte sobre o Rio Atibainha na estrada que liga a Rod. D. Pedro a Piracaia	Bom Jesus dos Perdões	3	1	1	1	0	0	0	0	4	2
RAIN 00880	Represa do Rio Atibainha	Em frente as bombas para captação da reserva estratégica, antes da Ensecadeira	Nazaré Paulista	1	2	0	0	1	0	0	0	2	2
JQJU 00900	Reservatório Paiva Castro	Ponte Santa Inês, na rodovia que liga Mairiporã à Franco da Rocha	Mairiporã	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
ACLA 00500	Reservatório Águas Claras	No Píer do Res. Águas Claras-SABESP, na Serra da Cantareira. Estrada Santa Inês, junto a EF-09 CETESB	Caieiras	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Total				18	4	4	3	8	4	2	0	32	11
Variação Percentual de Amostras Não Conformes (do Período Úmido para o Período Seco)				-77,8%		-25,0%		-50,0%		-100,0%		-65,6%	

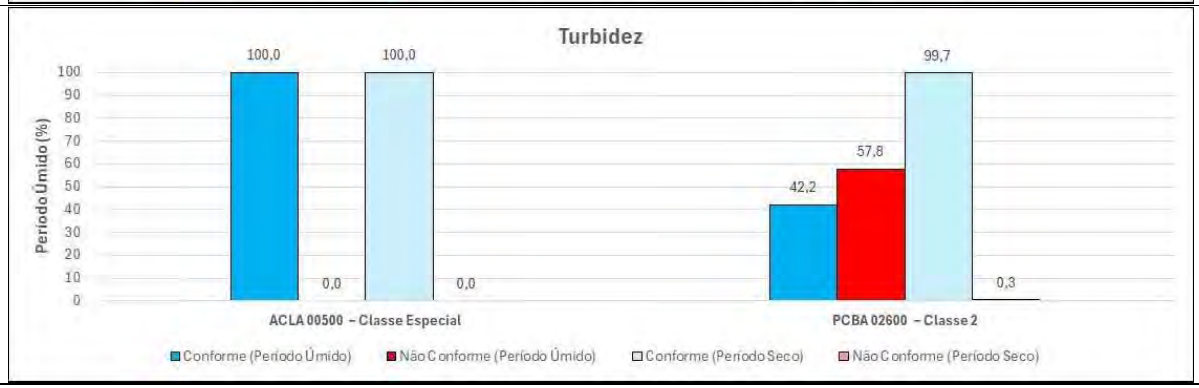
Notas: (1): Período seco: jul-set/2025. Período úmido: jan-mar/2026.

(2): Ver localização dos pontos de amostragem nas **Figuras 5 e 6** (item descrição dos pontos de amostragem).

Figura 7. Porcentagem de atendimento ao padrão de qualidade da Conama 357/2005 para pH, oxigênio dissolvido e turbidez em estações automáticas no Reservatório de Águas Claras em Caieiras – Classe Especial (ACLA 00500 – EF-09) e no Rio Piracicaba em Piracicaba-Ártemis – Classe 2 (PCBA 02600 – EF-06) , período seco (jul-set/2025) e período úmido (jan-mar/2026) (Fonte: Elaborado de CETESB, 2026).







Notas: (1): Período seco: jul-set/2025. Período úmido: jan-mar/2026.

(2): Ver mapa de localização dos pontos de amostragem nas **Figuras 5 e 6.**

As **Figuras 8 a 12** [23, 24] mostram a percentagem de tempo em que o oxigênio dissolvido – OD enquadrou-se como não conforme e as vazões médias em estações de Sub-Bacias PCJ situadas a jusante do Sistema Cantareira.

O El Niño ocorre em intervalos irregulares de 2 a 7 anos (**Figuras 13 e 14 e Tabela 20**) [25, 26] e cada evento costuma durar entre 9 e 12 meses, com pico de intensidade geralmente registrado no final do ano.

O impacto negativo do El Niño varia conforme a região do Brasil, apresentando uma dualidade marcante (**Figuras 15 e 16)** [27, 28, 29] e discrepâncias entre tendências históricas e dados observados no presente. Nas **Figuras 17 a 22 e Tabela 21** é mostrado o comportamento da chuva mensal acumulada e do volume útil no Sistema Cantareira e do Relative Oceanic Niño Index – RONI no período 2000-2026.

A **Figura 23** mostra a projeção de vazão para o Sistema Cantareira no trimestre agosto-setembro-outubro de 2026, apontando como mais provável a redução da vazão afluente (57% da em média histórica).

---

[23]: COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIO PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – COMITÊS PCJ. **Boletins Mensais Integrados de Qualidade e Quantidade das Águas das Bacias PCJ.** 2026. Disponível em: <https://www.sspcj.org.br/index.php/menu-boletim-mensal-quali-quanti>. Consulta em 22.07.2026.

[24]: AGÊNCIA DE ÁGUAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SP ÁGUAS. **Banco de dados hidrológicos. Dados fluviométricos. Posto 4D-007 – Piracicaba – Ártemis. Posto 4D-021 – Piracicaba – Recreio.** 2026. Disponível em: <https://hidrologia.spaguas.sp.gov.br/>. Consulta em 22.07.2026.

[25]: NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION – NOAA. NATIONAL WEATHER SERVICE – NWS. NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL PREDICTION – NCEP. CLIMATE PREDICTION CENTER – CPC. **Official NOAA CPC ENSO Strength Probabilities – Issued July 2026.** Disponível em: <https://cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso/roni/strengths/>. Consulta em: 17.08.2026.

[26]: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. **Portal dos Mananciais. Base de dados. Sistema Cantareira.** Disponível em: <https://mananciais.sabesp.com.br/base-dados>. Consulta em: 15.07.2026.

[27]: CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS – CEMADEN. **93ª reunião de avaliação e previsão de impactos de extremos de origem hidro-geo-climáticos em atividades estratégicas para o Brasil**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MbYh0sdmdJE>. Consulta em: 17.08.2026.

[28]: CAI, W.; MCPHADEN, M. J.; GRIMM, A. M. et al. **Climate impacts of the El Niño-Southern Oscillation on South America.** Disponível em: <https://scispace.com/pdf/climate-impacts-of-the-el-nino-southern-oscillation-on-south-2xujoejn3q.pdf>. Consulta em: 23.07.2026.

[29]: De modo geral, dentre os impactos negativos típicos do El Niño tem-se: (i) Região Sul: Aumento significativo e frequente das precipitações (chuvas acima da média) e maiores temperaturas médias; (ii) Regiões Norte e Nordeste: Redução drástica das chuvas, resultando em cenários de seca severa; (iii) Regiões Centro-Oeste e Sudeste: Efeitos mais moderados e variáveis, sendo o principal impacto negativo o aumento das temperaturas médias (invernos mais amenos e verões com ondas de calor intensas). No Sudeste, pode haver irregularidade nas chuvas, alternando veranicos e temporais localizados. Veranico é um fenômeno meteorológico caracterizado por um período atípico para a estação, que ocorre geralmente no outono ou no inverno, marcado por dias consecutivos de calor, sol forte, ausência de chuva e baixa umidade relativa do ar.

Antunes (2023) [30] avaliou a dinâmica hidroclimática na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba – BHRP, a partir de dados do período de 1981 a 2017 (vazão, precipitação e o Indice de Oscilação Sul – IOS). Os resultados indicaram que: (i) A precipitação responde ao IOS do mês anterior, enquanto a vazão é influenciada pelas precipitações dos últimos 8 meses; (ii) As metodologias de anos padrão e do limiar de precipitação intensa (94 mm) não apontaram relação significativa entre anos secos ou chuvosos e ocorrência de El Niño; e (iii) Os mapas de precipitação mostraram maior incremento de precipitação em anos de El Niño intenso apenas na porção nordeste da bacia, ao passo que anos de La Niña resultaram em menores acumulados de precipitação em toda a bacia.

As **Tabelas 22 e 23** mostram as características das barragens do Sistema Cantareira em relação às determinações da Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB [31].

A **Tabela 24** ilustra potenciais ações emergenciais para a melhoria da qualidade da água em cursos d'água e em reservatórios em contexto de escassez severa.

A **Tabela 25** [32] mostra dados populacionais dos municípios da RMSP, no período 1980-2026.

A **Tabela 26** [33] mostra exemplos de infraestrutura verde para a gestão de recursos hídricos.

---

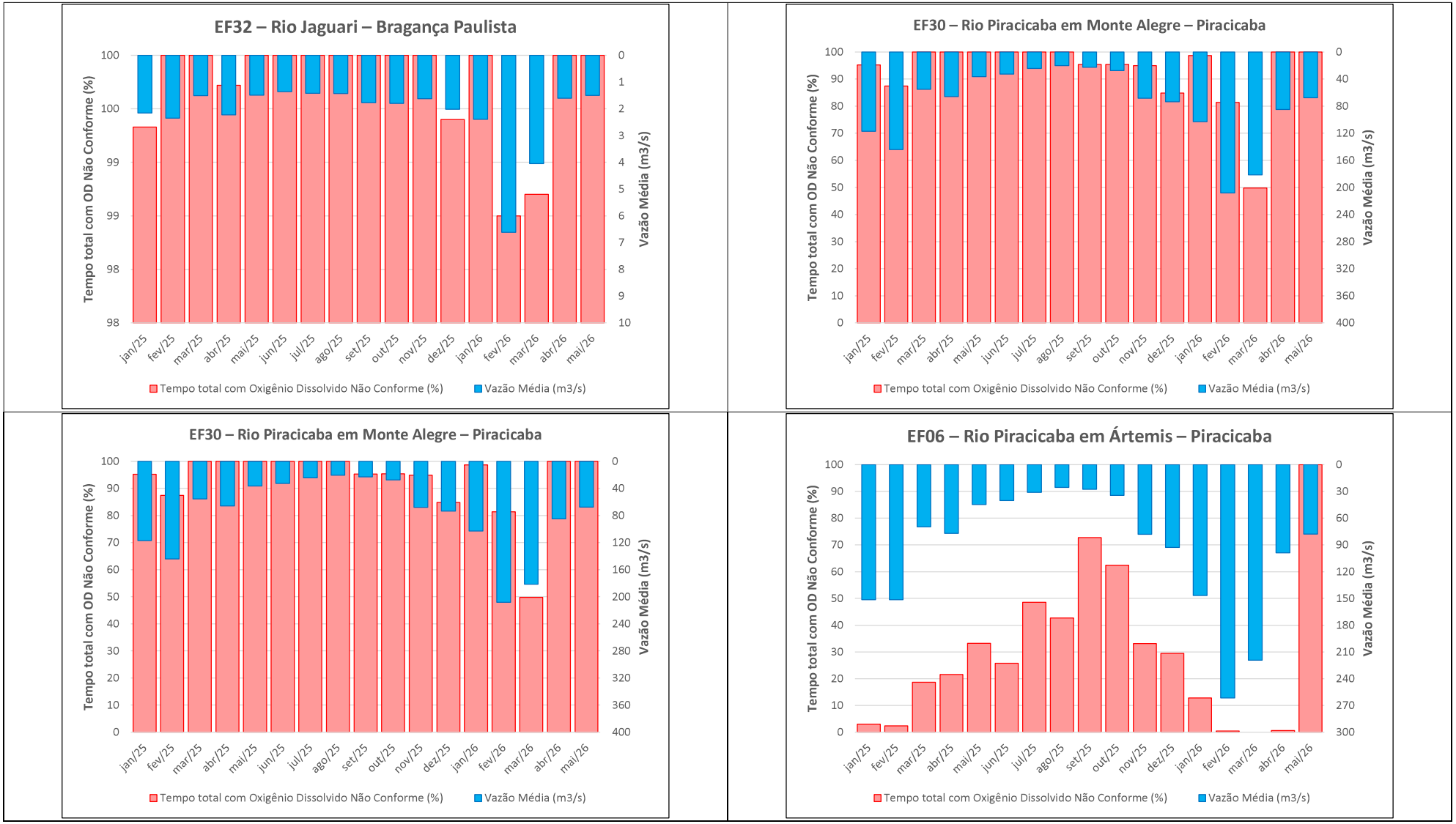
[30]: ANTUNES, A. S. **El Niño Oscilação Sul: consequências do fenômeno na dinâmica hidroclimática da bacia hidrográfica do rio Piracicaba – SP**. São Paulo, 2023. 164 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e ciências Humanas, Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003167870>. Consulta em: 14.08.2026.

[31]: BRASIL. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm>. Consulta em: 24.07.2026.

[32]: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO – PMSP. **População. Região Metropolitana de São Paulo e municípios: 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022.** Disponível em:<https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/313_censo_rm-muni_pop-abs_1980-2022_final_1715805030.htm>. Consulta em: 10.08.2026.

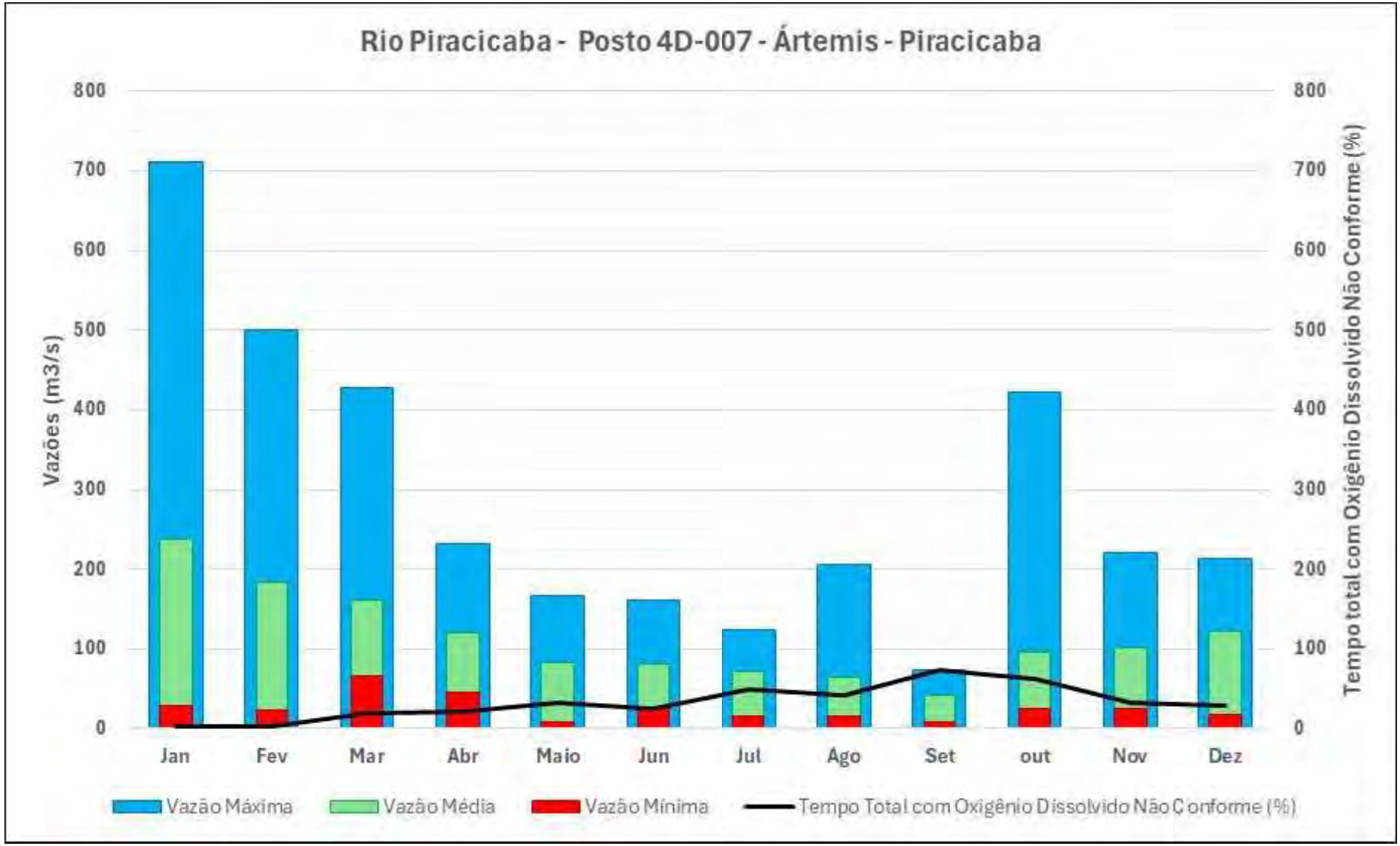
[33]: ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OECD. 2022. **A promoção da resiliência hídrica no Brasil: Transformando estratégia em ação.** Disponível em: <https://doi.org/10.1787/a438b1f0-pt>. Consulta em 14.08.2026.

Figura 8. Tempo total com oxigênio dissolvido não conforme em estações automáticas das Bacias PCJ, jan./2025 a maio/2026 (Fonte: Elaborado de Comitês PCJ, 2026).



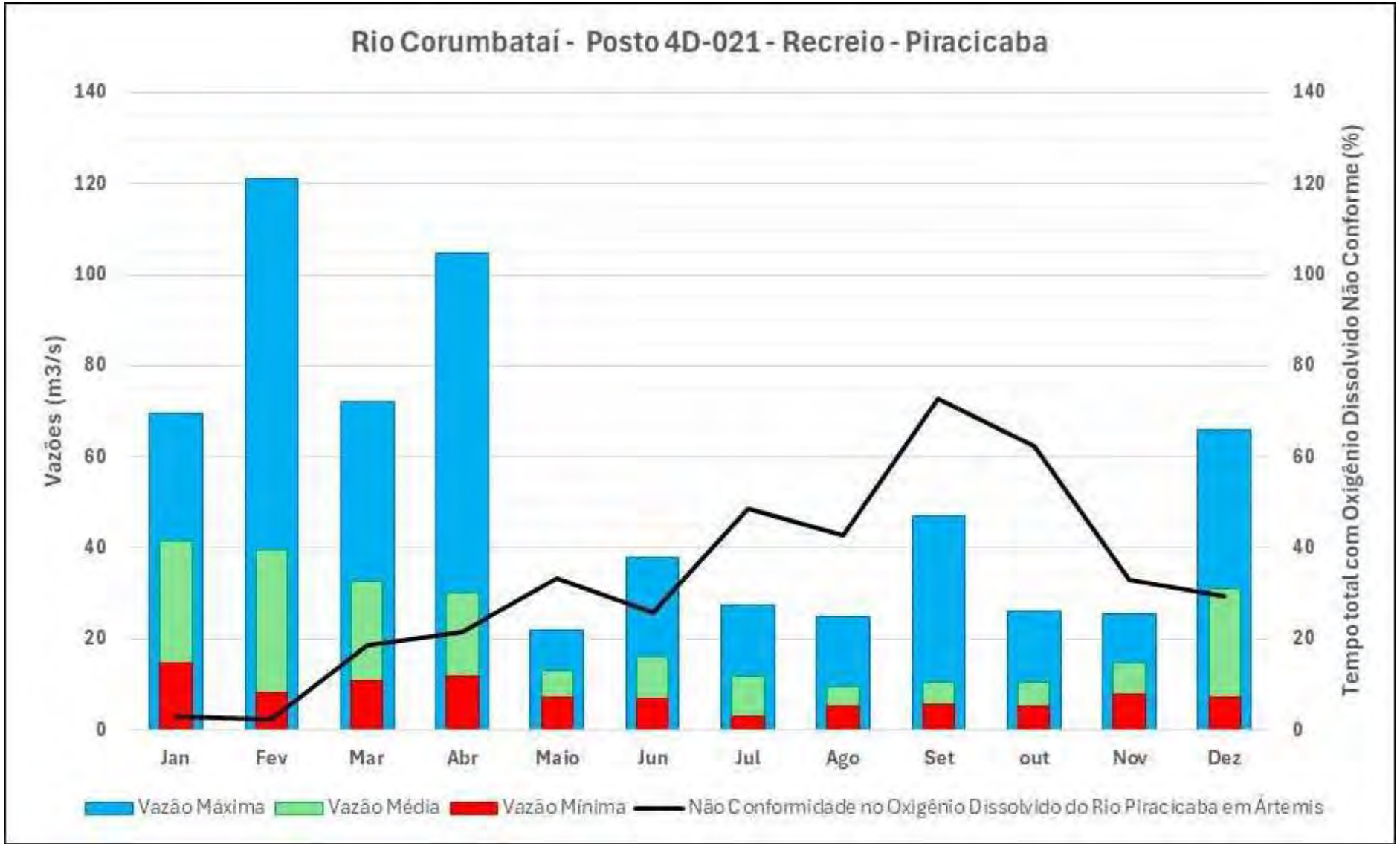
Notas: (1): A Estação EF30 está situada a montante da Estação EF06, da cidade de Piracicaba e da foz do Rio Piracicamirim.
(2): A Estação EF06 está situada a jusante cidade de Piracicaba e da foz do Rio Corumbataí no Rio Piracicaba.
(3): Na Estação EF31, o Oxigênio Dissolvido enquadrou-se como não conforme em 77,8% do tempo no período avaliado (jan./2025 a maio/2026).
(4): Na EF32, o Oxigênio Dissolvido enquadrou-se como não conforme em 99,7% do tempo no período avaliado (jan./2025 a maio/2026).
(5): Na EF30, o Oxigênio Dissolvido enquadrou-se como não conforme em 93,2% do tempo no período avaliado (jan./2025 a maio/2026).
(6): Na EF06, o Oxigênio Dissolvido enquadrou-se como não conforme em 30,2% do tempo no período avaliado (jan./2025 a maio/2026).

Figura 9. Vazão média (Posto 4D-007) e tempo total com oxigênio dissolvido não conforme (EF06 – dados de 2025) no Rio Piracicaba em Ártemis (Fonte: Elaborado de Comitês PCJ, 2026).



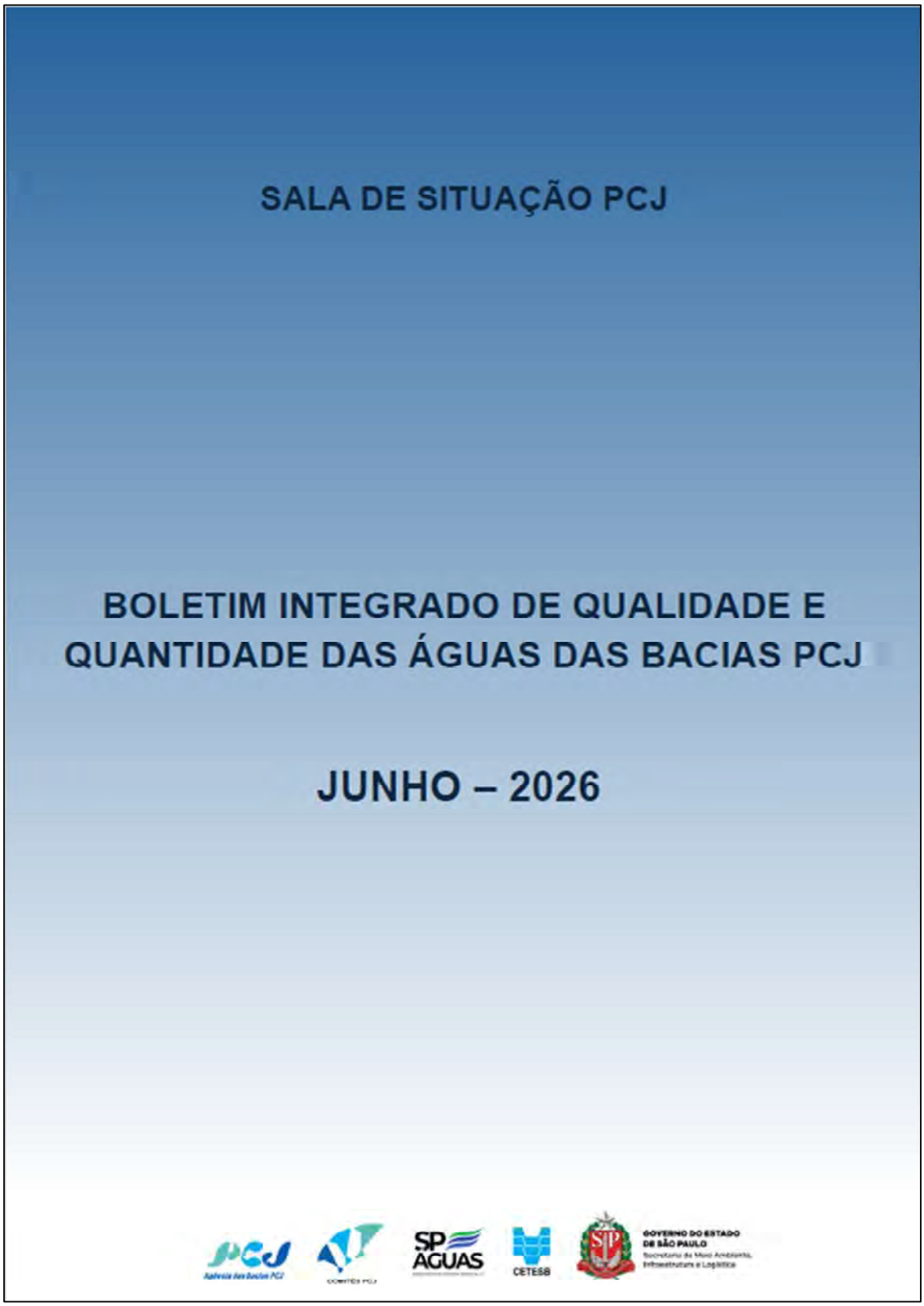
Notas: (1): Os dados de vazão no Rio Piracicaba se referem ao período de 26.05.1943 a 07.11.2022. (2): Os dados de tempo total com Oxigênio Dissolvido no Rio Piracicaba se referem a 2025.

Figura 10. Vazão média no Rio Corumbataí (Posto 4D-021 – Recreio) e tempo total com oxigênio dissolvido não conforme no Rio Piracicaba (EF06 – Ártemis – dados de 2025) (Fonte: Elaborado de Comitês PCJ, 2026).



Notas: (1): Os dados de vazão no Rio Piracicaba se referem ao período de 28.11.1972 a 21.09.2023. (2): Os dados de tempo total com Oxigênio Dissolvido no Rio Piracicaba se referem a 2025.

Figura 11. Boletim integrado de qualidade e quantidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026).



(Continua)

Figura 11. Boletim integrado de qualidade e quantidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026).
(Continuação)

Boletim Integrado de Qualidade e Quantidade das Águas das Bacias PCJ

O Boletim Integrado de Qualidade e Quantidade das Águas das Bacias PCJ é um produto elaborado no âmbito do Programa de Integração do Monitoramento para a Gestão dos Recursos Hídricos nas Bacias PCJ (PIM-PCJ), com a finalidade de fornecer subsídios para a gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ, considerando o termo de cooperação existente entre CETESB, SP-Águas e Agência das Bacias PCJ. O boletim apresenta informações sobre precipitação (pluviometria), vazão dos rios (fluviometria) e qualidade da água, obtidas por meio das redes de monitoramento da SP-Águas e da CETESB. O boletim contempla 10 estações telemétricas localizadas na UGRHI 05:

Estações de Qualidade (CETESB)	Estações de Quantidade (SP-ÁGUAS)
EF 31 - Rio Atibaia em Atibaia	3E-063T - Rio Atibaia em Atibaia
EF 32 - Rio Jaguari em Bragança Paulista	3D-015T - Rio Jaguari em Bragança Paulista
EF 30 - Rio Piracicaba em Monte Alegre	4D-015T - Rio Piracicaba em Piracicaba
EF 06 - Rio Piracicaba em Artemis	4D-007T - Rio Piracicaba em Artemis
EF 33 - Rio Jundiaí em Itupeva	4E-017T - Rio Jundiaí em Indaiatuba

Mapa da localização dos pontos de monitoramento de qualidade e quantidade nas Bacias PCJ.



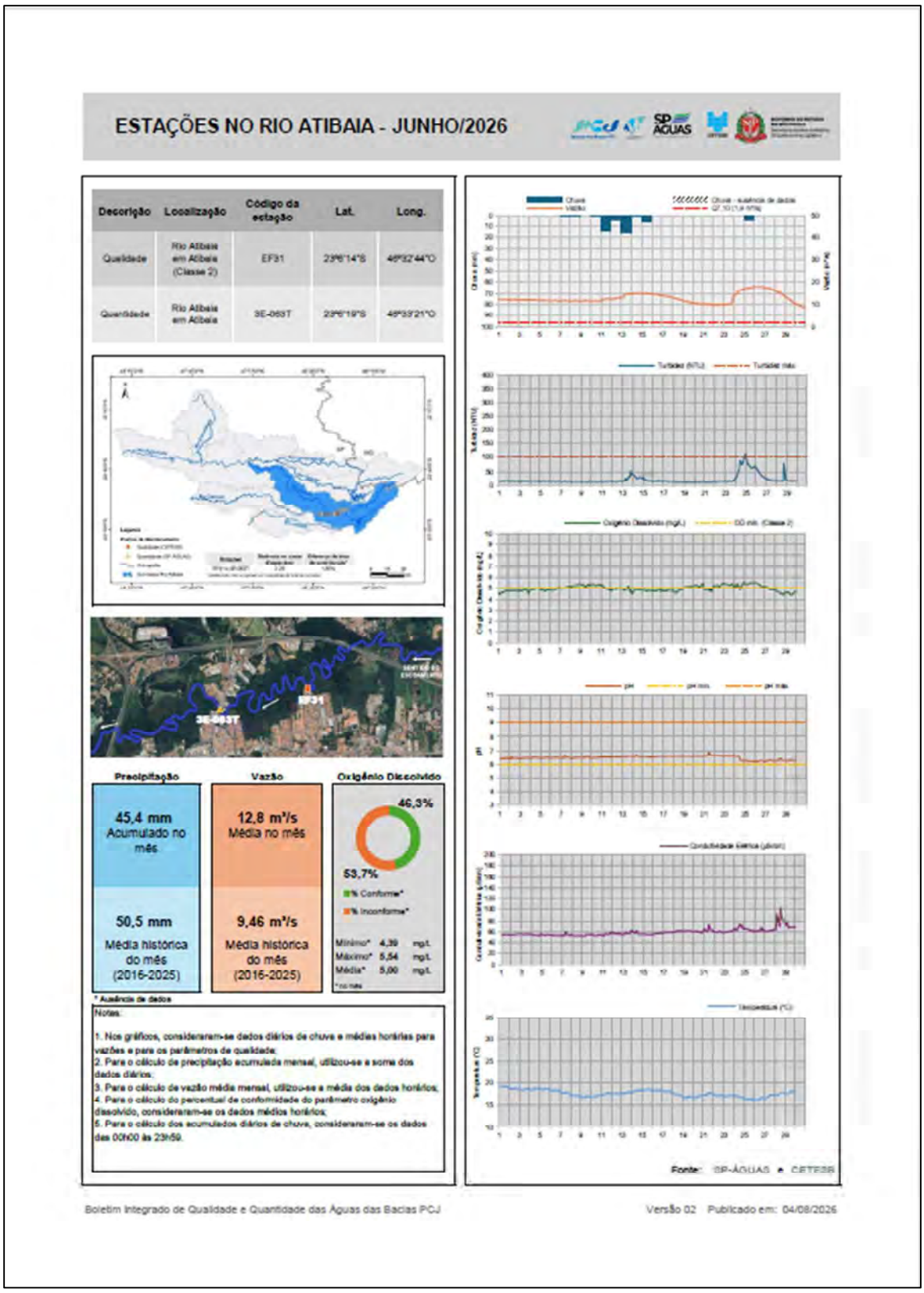
Fonte: SP-Águas (2025).

Os dados disponíveis no boletim podem ser consultados através do SIMQUA, SAISP e SSD PCJ.

(Continua)

Figura 11. Boletim integrado de qualidade e quantidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026).

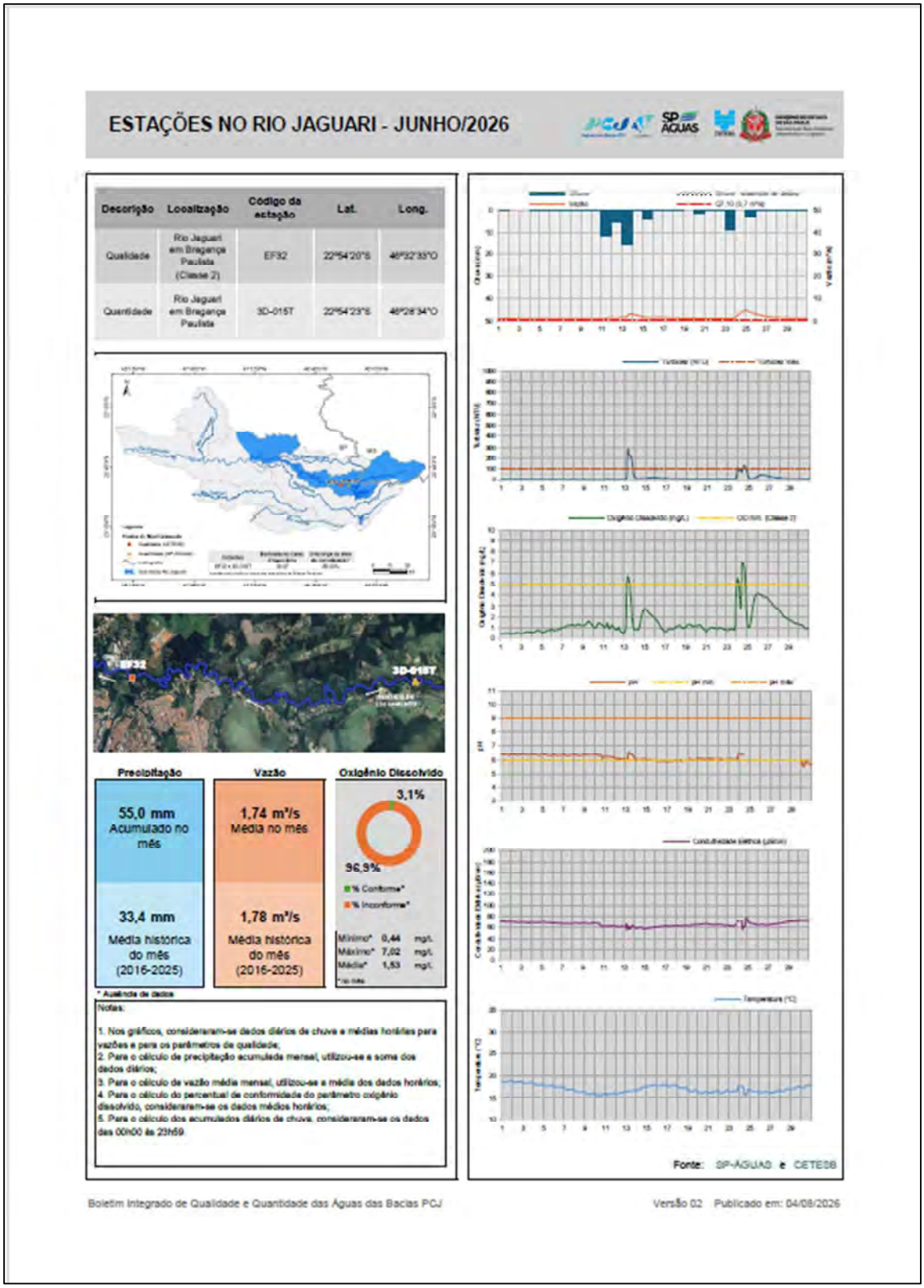
(Continuação)



(Continua)

Figura 11. Boletim integrado de qualidade e quantidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026).

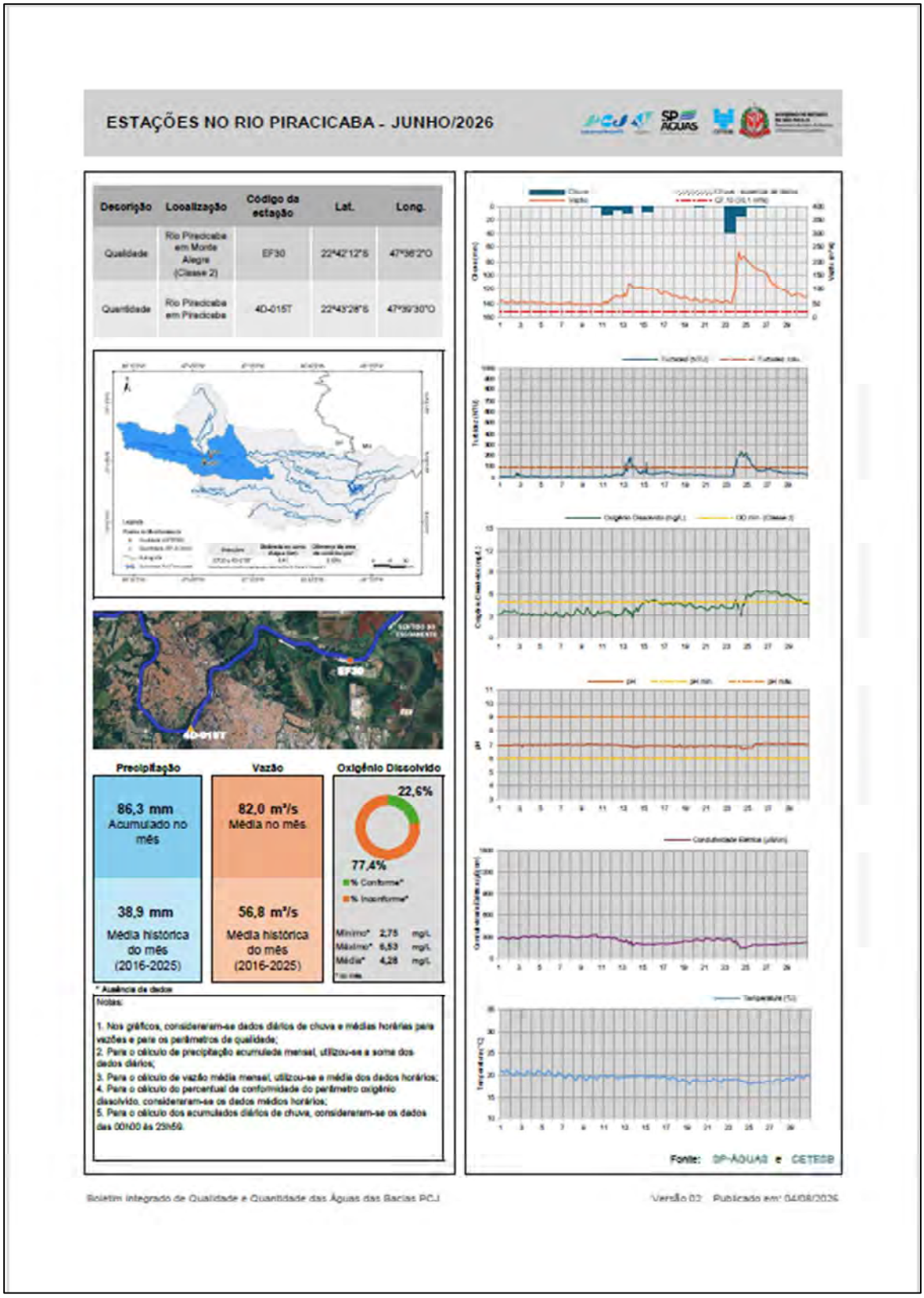
(Continuação)



(Continua)

Figura 11. Boletim integrado de qualidade e quantidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026).

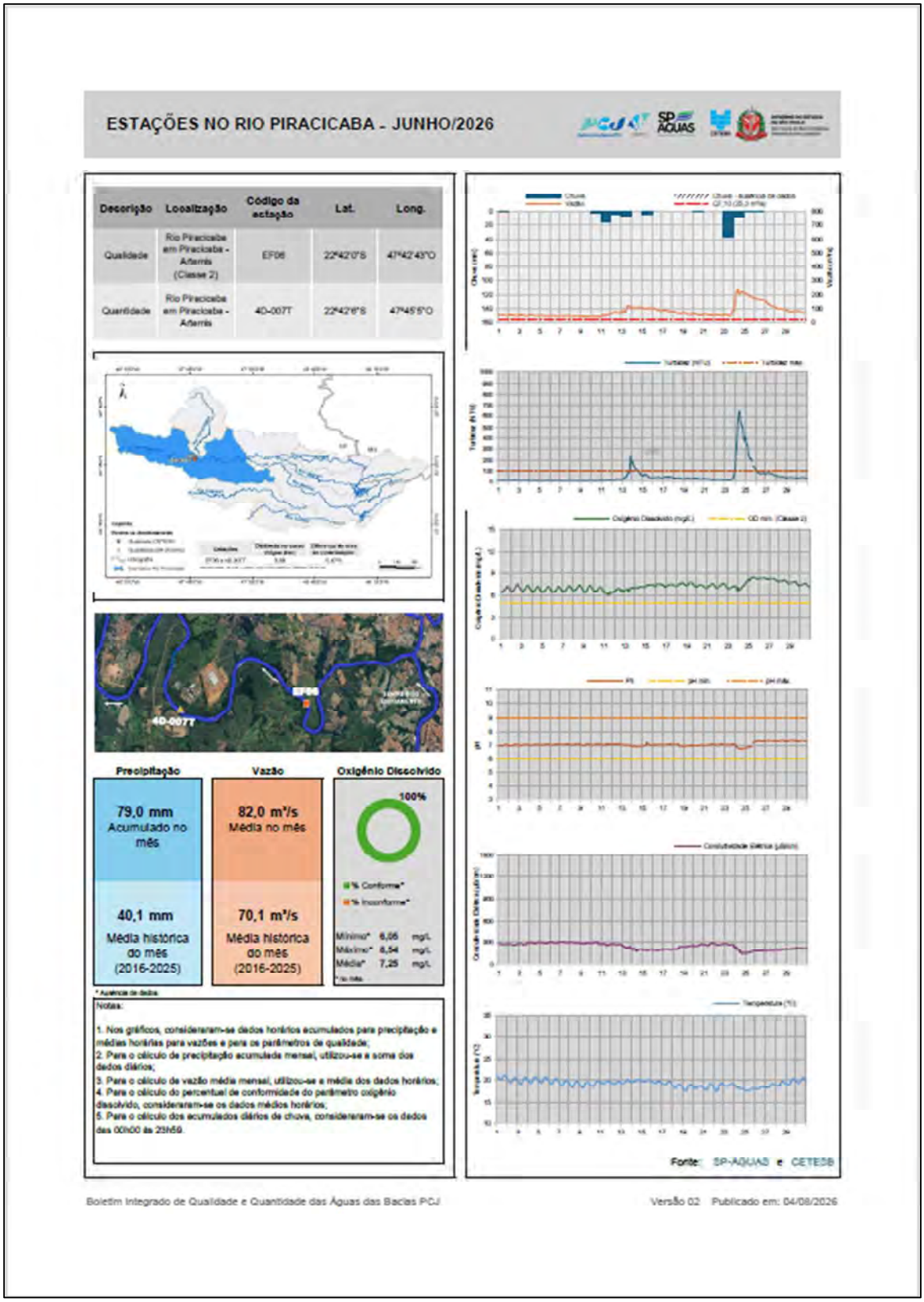
(Continuação)



(Continua)

Figura 11. Boletim integrado de qualidade e quantidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026).

(Continuação)



(Continua)

Figura 11. Boletim integrado de qualidade e quantidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026).
(Continuação)

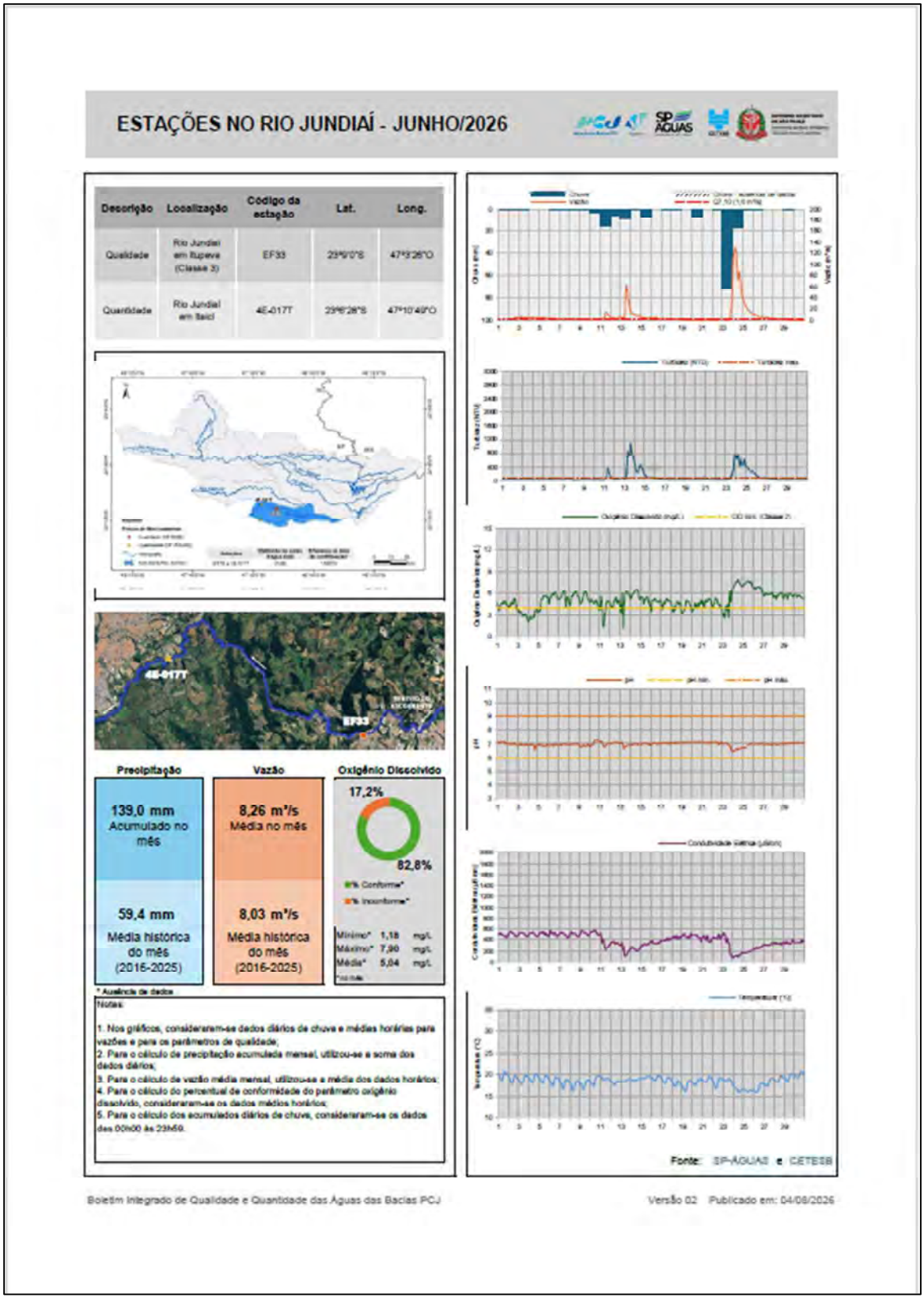
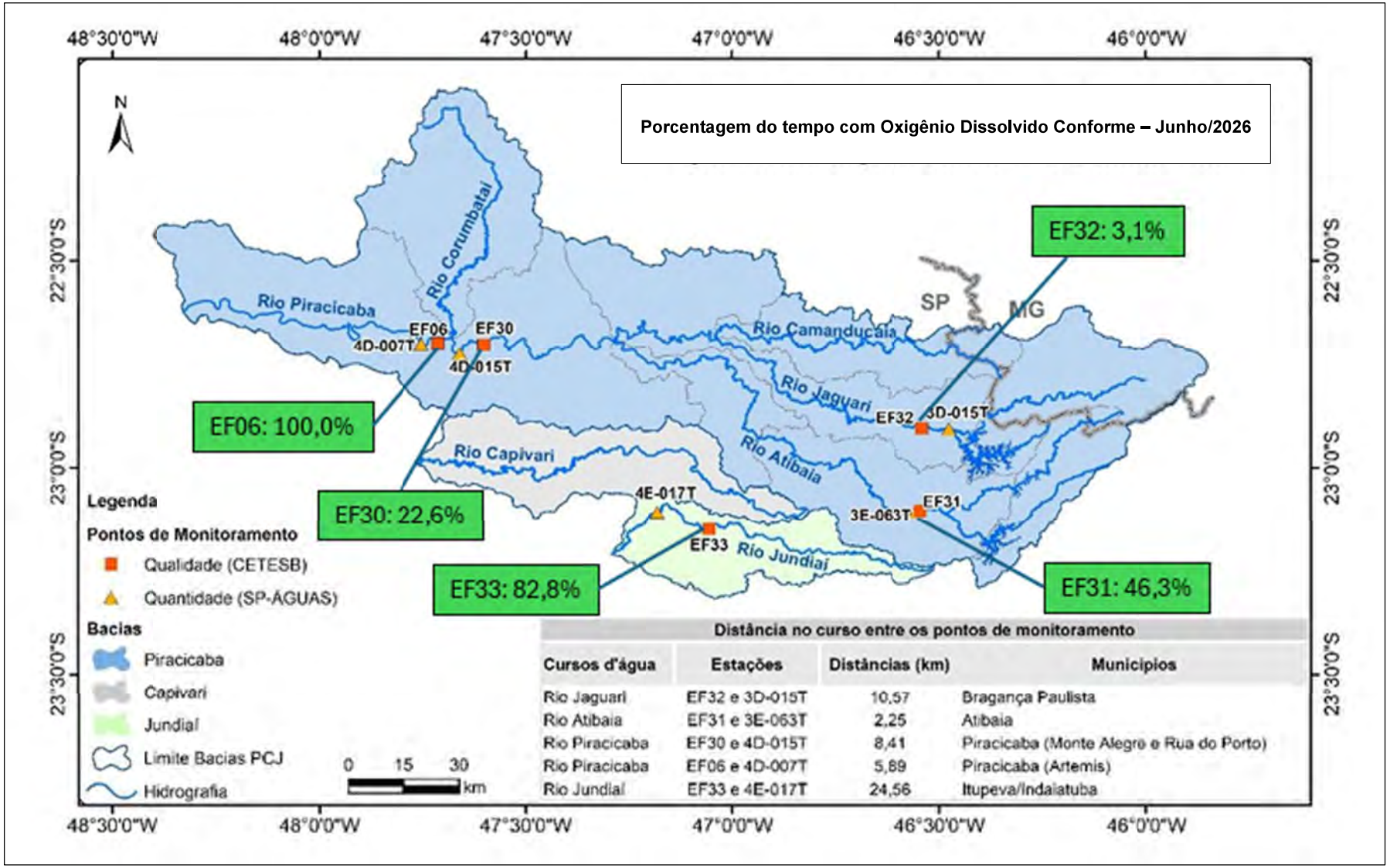


Figura 12. Porcentagem de tempo com oxigênio dissolvido conforme ao padrão em estações automáticas de monitoramento da qualidade das águas das Bacias PCJ, junho/2026 (Fonte: Comitês PCJ, 2026).

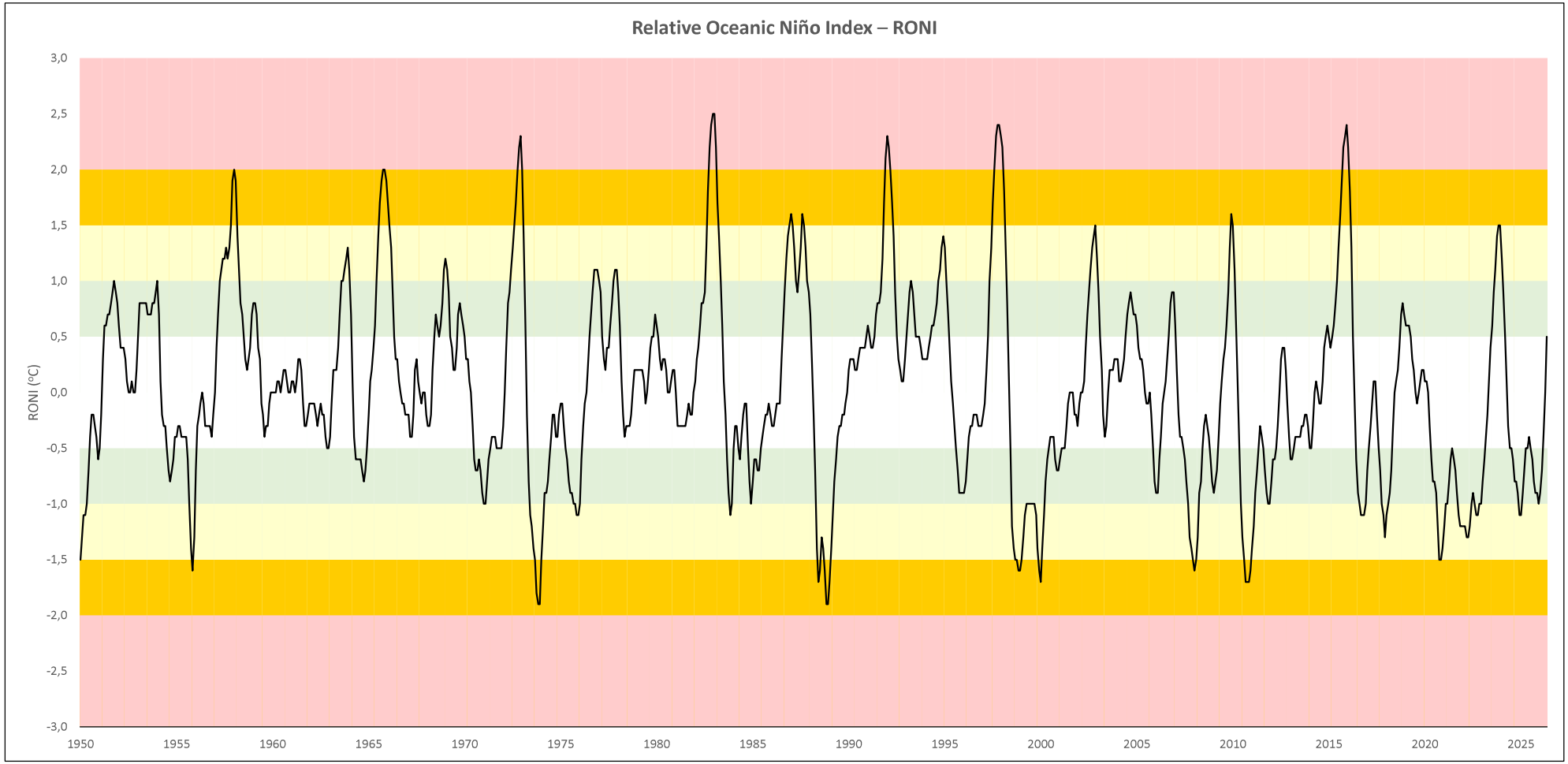


Distância no curso entre os pontos de monitoramento

Cursos d'água	Estações	Distâncias (km)	Municípios
Rio Jaguari	EF32 e 3D-015T	10,57	Bragança Paulista
Rio Atibaia	EF31 e 3E-063T	2,25	Atibaia
Rio Piracicaba	EF30 e 4D-015T	8,41	Piracicaba (Monte Alegre e Rua do Porto)
Rio Piracicaba	EF06 e 4D-007T	5,89	Piracicaba (Artemis)
Rio Jundiaí	EF33 e 4E-017T	24,56	Itupeva/Indaiatuba

Nota: A Sub-bacia do Rio Jaguari fornece cerca de 71% da água para o Sistema Cantareira, enquanto a Sub-Bacia do Rio Atibaia, cerca de 29%.

Figura 13. Quantidade de eventos El Niño e La Niña, por período e intensidade, 1950 a abr./2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026).

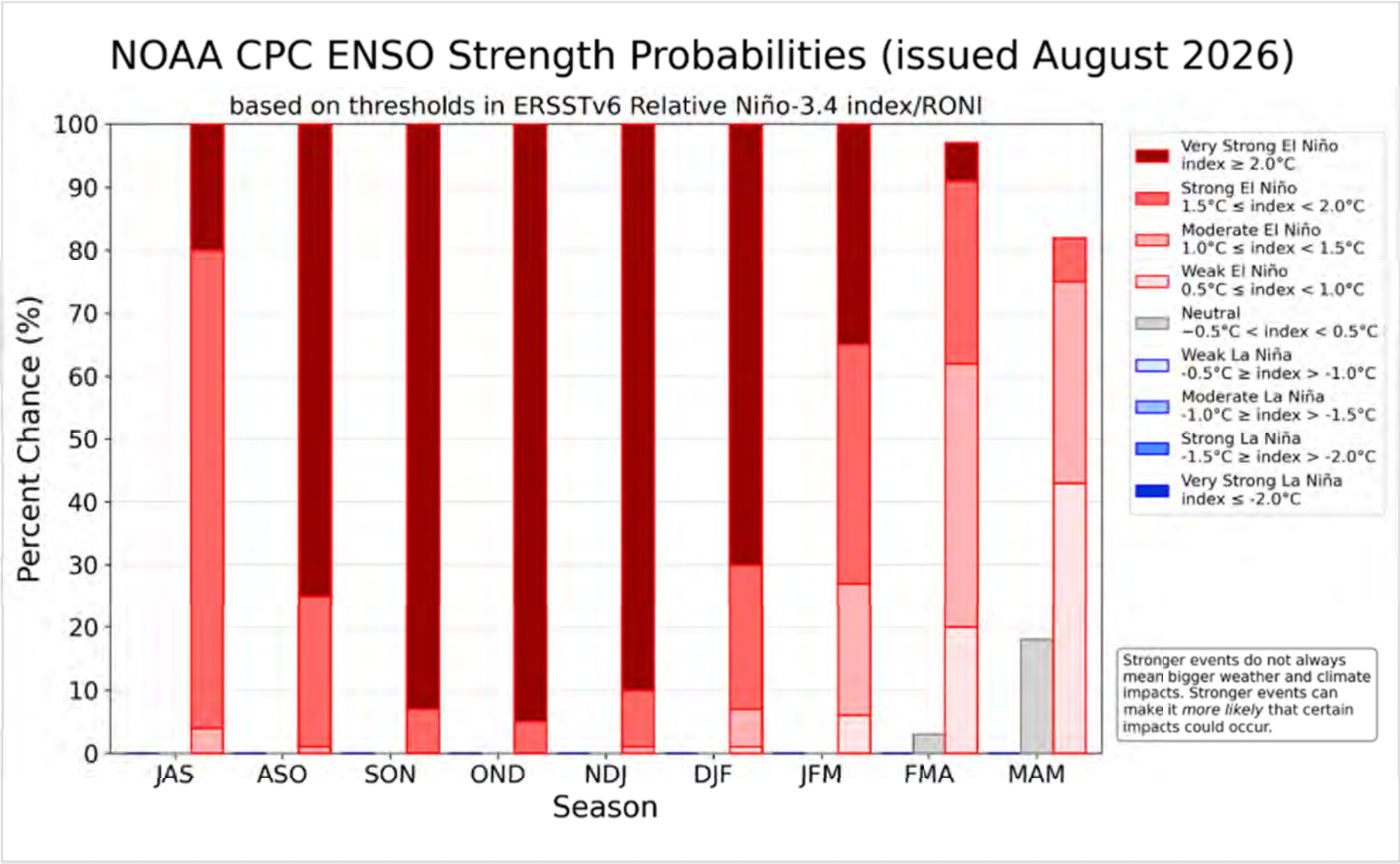


Relative Oceanic Niño Index – RONI (°C)					
El Niño		**Neutralidade**		**La Niña**	
≥ +2,0	Muito Forte	0,0 < RONI < +0,5	Normal	-0,5 ≤ RONI < -1,0	Fraco
+1,5 ≤ RONI < +2,0	Forte	RONI = 0,0	Normal	-1,0 ≤ RONI < -1,5	Moderado
+1,0 ≤ RONI < +1,5	Moderado	0,0 < RONI < -0,5	Normal	-1,5 ≤ RONI < -2,0	Forte
+0,5 ≤ RONI < +1,0	Fraco	-	-	RONI ≤ -2,0	Muito Forte

Tabela 20. Quantidade de eventos El Niño e La Niña, por período e intensidade, 1950 a abr./2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026).

RONI (°C)			Períodos																Meses com Evento
			1950 a 1955	1955 a 1960	1960 a 1965	1965 a 1970	1970 a 1975	1975 a 1980	1980 a 1985	1985 a 1990	1990 a 1995	1995 a 2000	2000 a 2005	2005 a 2010	2010 a 2015	2015 a 2020	2020 a 2025	2025 a 2026	
El Niño	RONI ≥ +2,0	Muito Forte	0	0	0	0	2	0	5	0	3	5	0	0	0	4	0	0	19
	+1,5 ≤ RONI < +2,0	Forte	0	3	0	6	3	0	2	2	3	3	0	1	0	3	0	0	26
	+1,0 ≤ RONI < +1,5	Moderado	0	9	4	6	4	5	2	9	5	3	5	1	2	2	5	0	62
	+0,5 ≤ RONI < +1,0	Fraco	23	8	4	12	3	10	7	7	16	4	9	7	2	9	3	0	124
Neutralidade	0,0 < RONI < +0,5	Normal	10	8	17	18	5	19	13	2	33	5	15	11	9	15	6	1	187
	RONI = 0,0	Normal	4	3	7	4	2	3	4	1	0	0	6	3	3	3	1	1	45
	0,0 < RONI < -0,5	Normal	12	23	21	14	17	13	20	20	0	15	16	17	24	8	7	5	232
La Niña	-0,5 ≤ RONI < -1,0	Fraco	7	3	7	0	15	8	6	8	0	13	6	14	12	10	22	9	140
	-1,0 ≤ RONI < -1,5	Moderado	4	2	0	0	6	2	1	5	0	9	2	5	4	6	16	1	63
	-1,5 ≤ RONI < -2,0	Forte	0	1	0	0	3	0	0	6	0	3	1	1	4	0	0	0	19
	RONI ≤ -2,0	Muito Forte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Meses			60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	17	917

Figura 14. Probabilidades oficiais de intensidade do El Niño, baseadas no Relative Oceanic Niño Index – RONI para a Região Niño 3.4, agosto de 2026 (Fonte: NOAA, 2026).



Notas: (1): JJA: jun-jul-ago. (2): JAS: jul-ago-set. (3): ASO: ago-set-out. (4): SON: set-out-nov. (5): OND: out-nov-dez. (6): NDJ: nov-dez-jan. (7): DJF: dez-jan-fev (8): JFM: jan-fev-mar. (9): FMA: fev-mar-abr.
(10): ERSSTv5 (Extended Reconstructed Sea Surface Temperature, Version 5): Produto da NOAA que contém os dados globais de temperatura do mar desde o século XIX até o presente. É a base do cálculo dos limiares probabilísticos mensais e trimestrais.

Figura 15. Padrões de inverno típicos para chuvas na América do Sul em anos de El Niño (Fonte: CEMADEN, 2026 *apud* CAI *et al*. 2020).

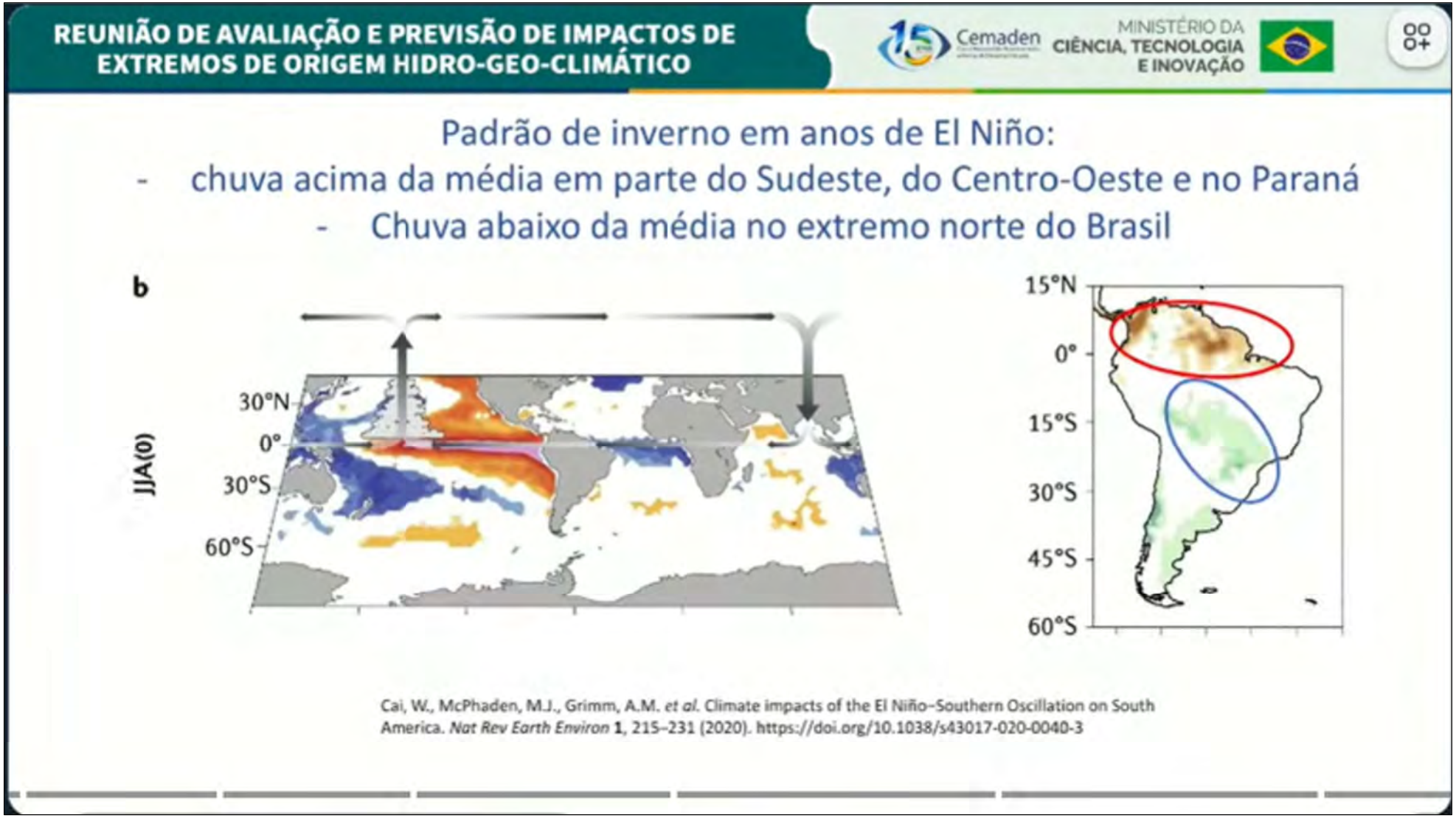


Figura 16. Acumulados de chuva nos últimos 30 dias no Brasil e anomalias em relação ao padrão normal, junho/2026 (Fonte: CEMADEN, 2026).

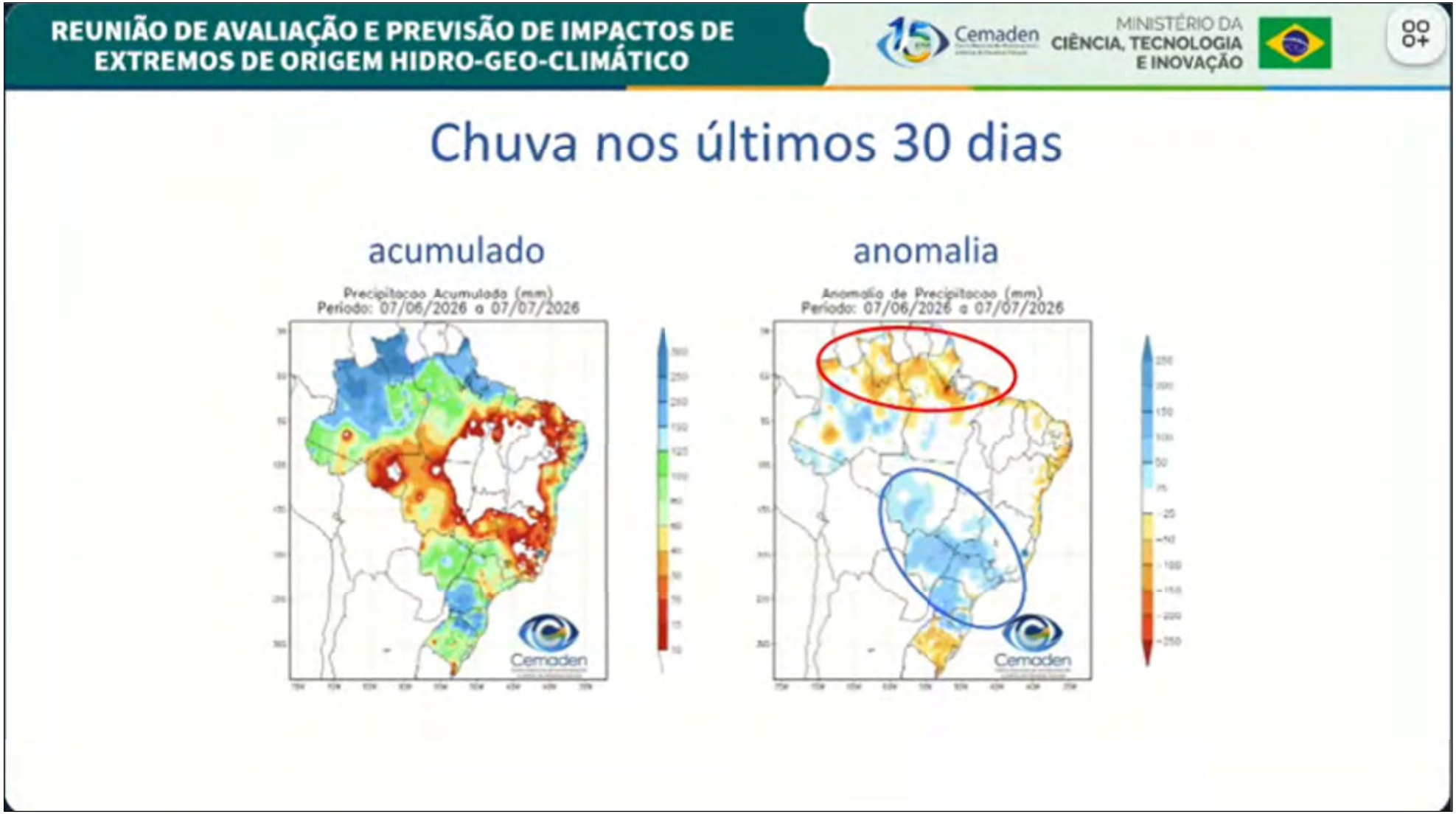
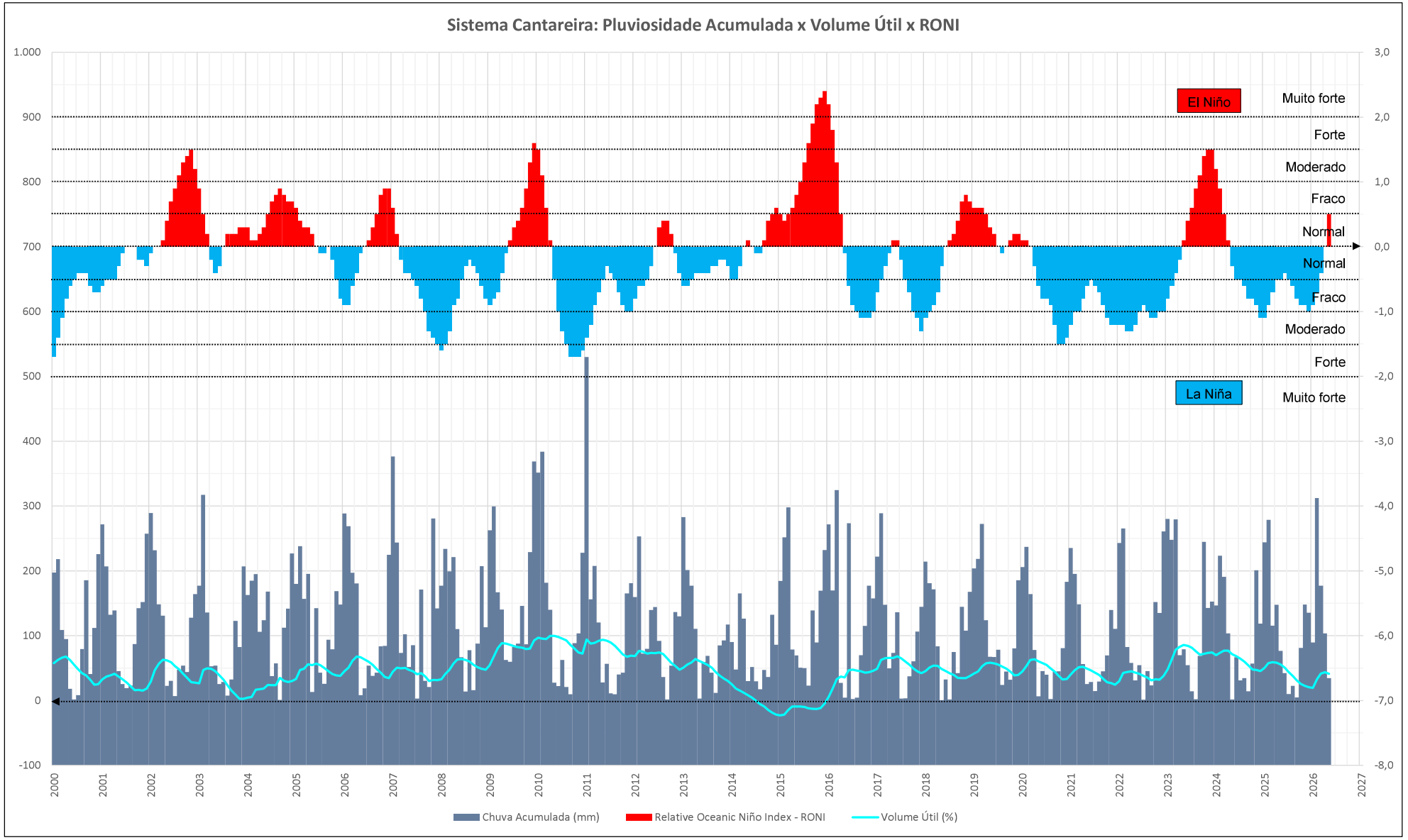


Figura 17. Variação da precipitação mensal acumulada, do volume útil no Sistema Cantareira e do Relative Oceanic Niño Index – RONI, período 2000-2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026 e SABESP, 2026).



Notas: (1): A referência para os dados de chuva acumulada mensal é o valor zero.

(2): Ver enquadramento do Relative Oceanic Niño Index – RONI (°C) na **Figura 13.**

Figura 18. Variação da chuva acumulada no Sistema Cantareira e do Relative Oceanic Niño Index – RONI, nos períodos úmidos e secos, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026 e SABESP, 2026).

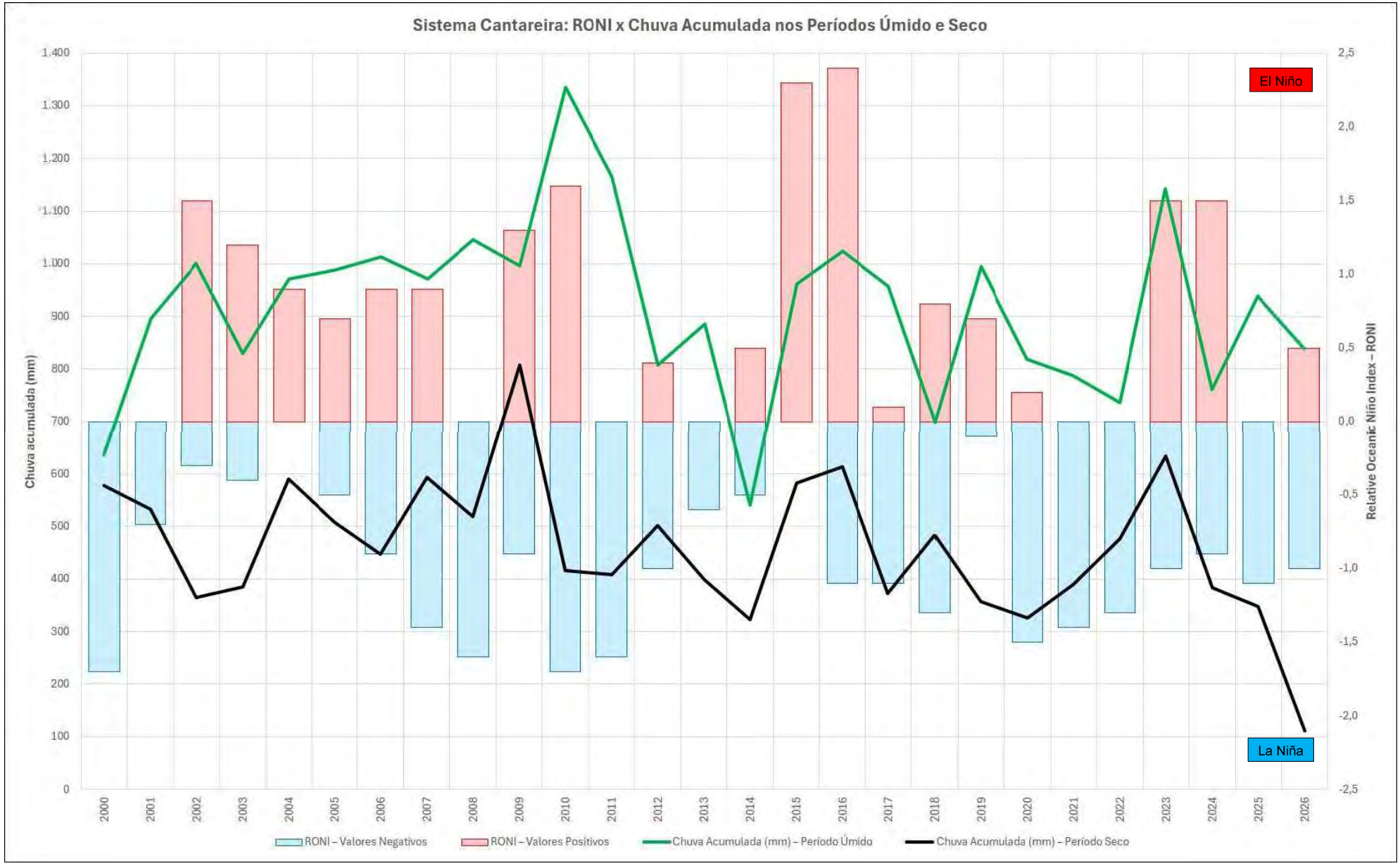
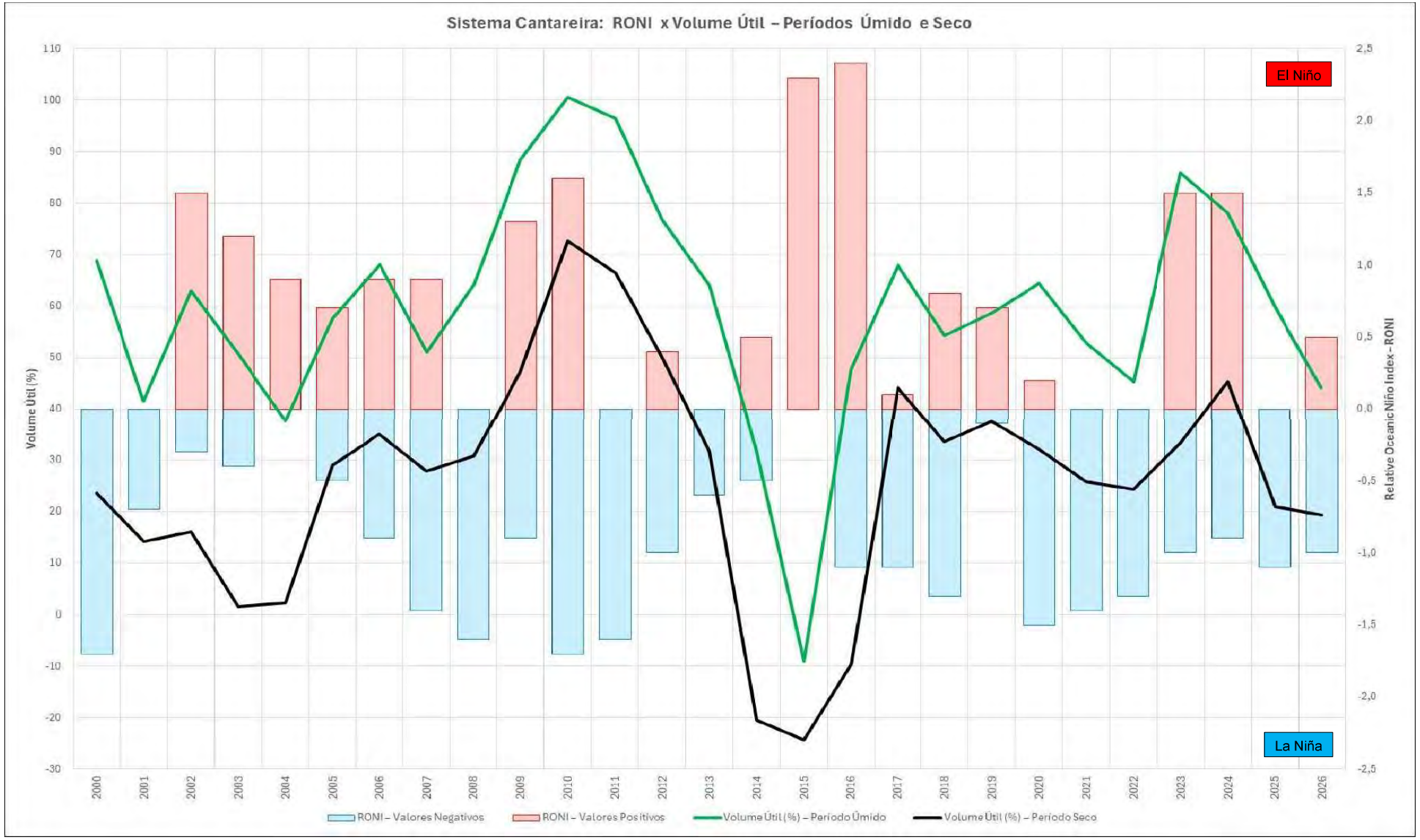


Figura 19. Variação do volume útil no Sistema Cantareira e do Relative Oceanic Niño Index – RONI, nos períodos úmidos e secos, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de NOAA, 2026 e SABESP, 2026).



Notas: (1): Período úmido: 1º de dezembro a 31 de maio.

(2): Período seco: 1º de junho a 30 de novembro.

Figura 20. Correlação entre chuva acumulada e volume útil no Sistema Cantareira, período úmido 2000-2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026).

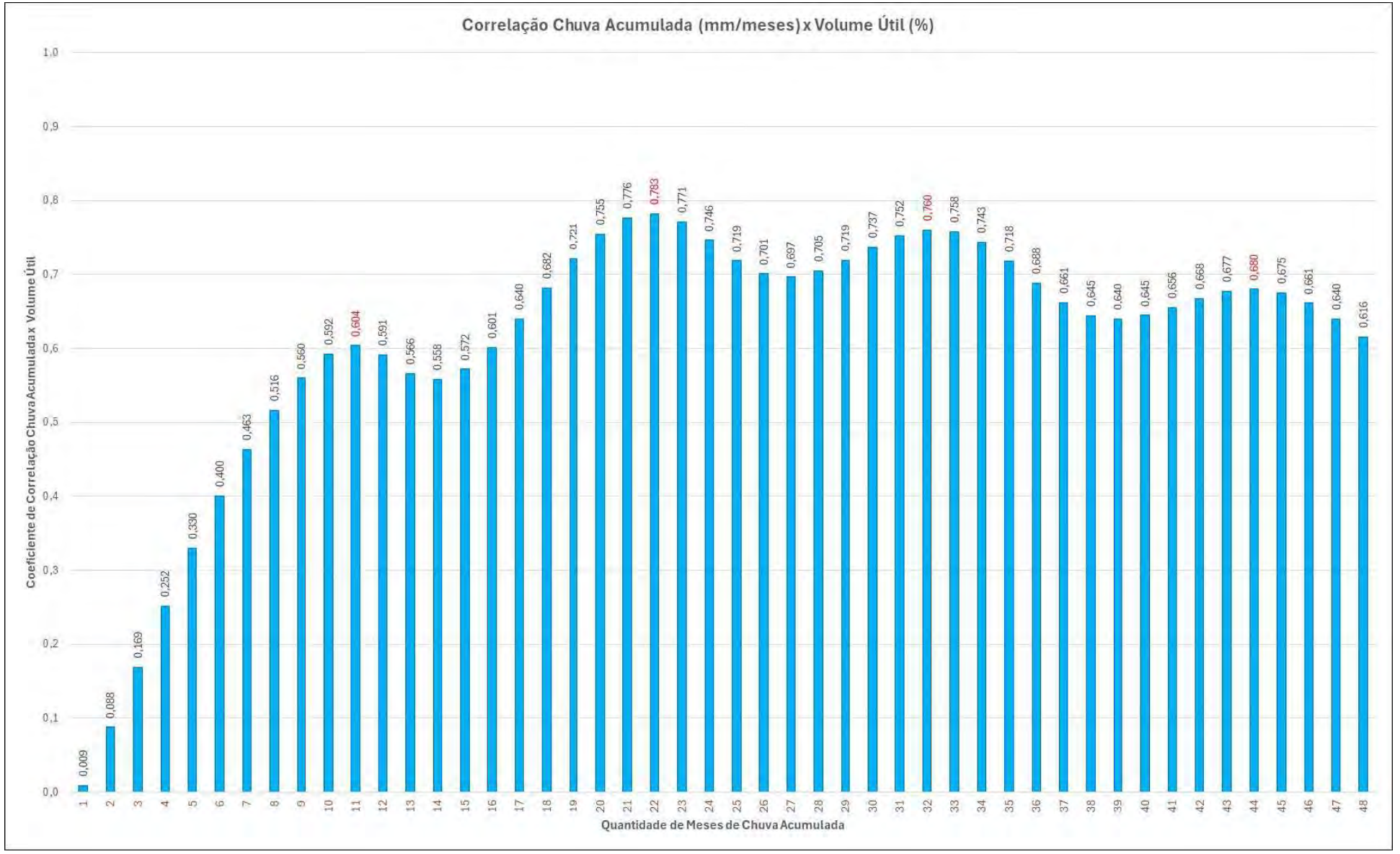
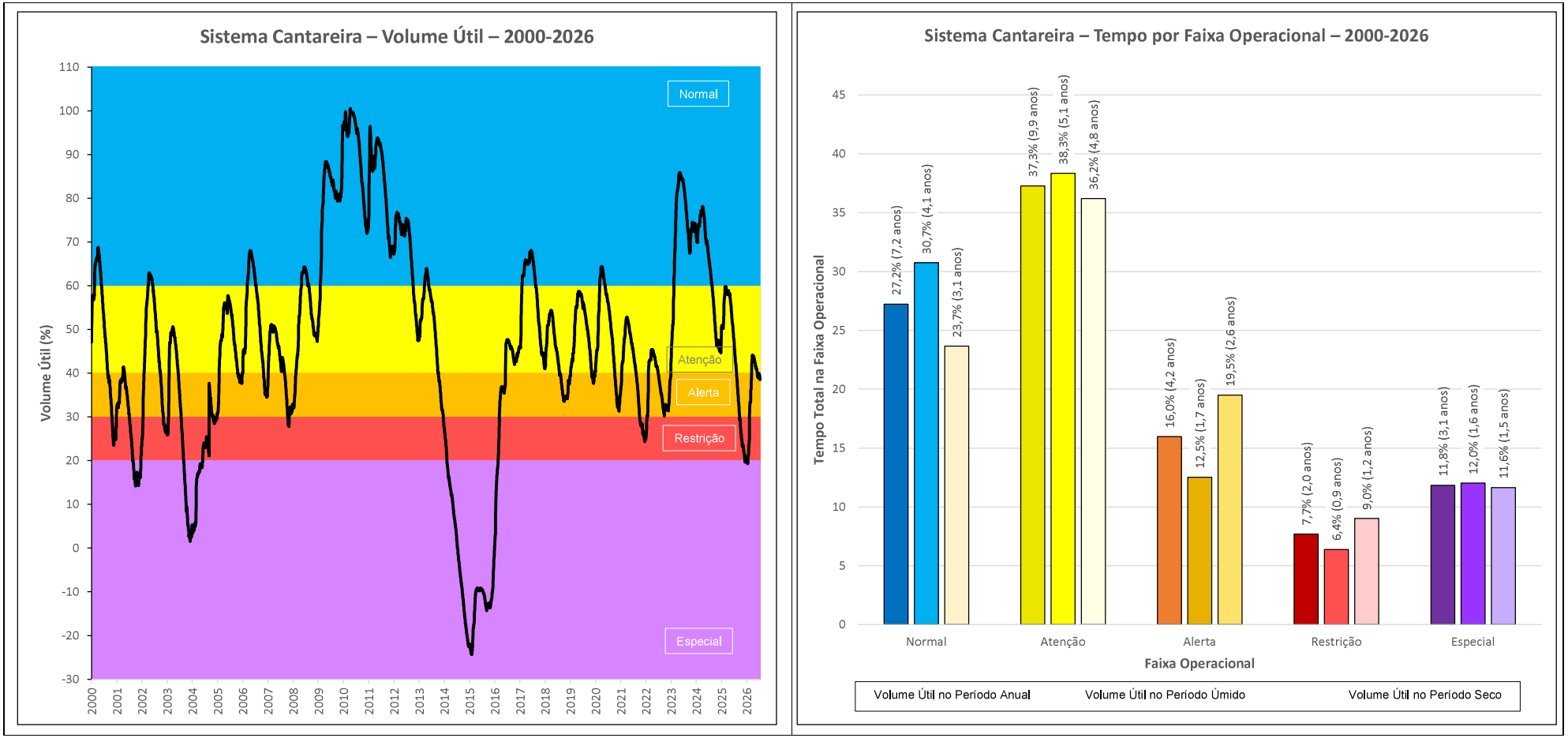


Figura 21. Variação do volume útil no Sistema Cantareira, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026).



Notas: (1): Faixa 1 – Normal (Volume Útil ≥ 60%): Reservatórios em níveis adequados. Permite a retirada máxima de até 33 m³/s.

(2): Faixa 2 – Atenção (40% ≤ Volume Útil < 60%): Queda inicial das reservas; exige monitoramento e otimização do consumo. Limite máximo de 31 m³/s.

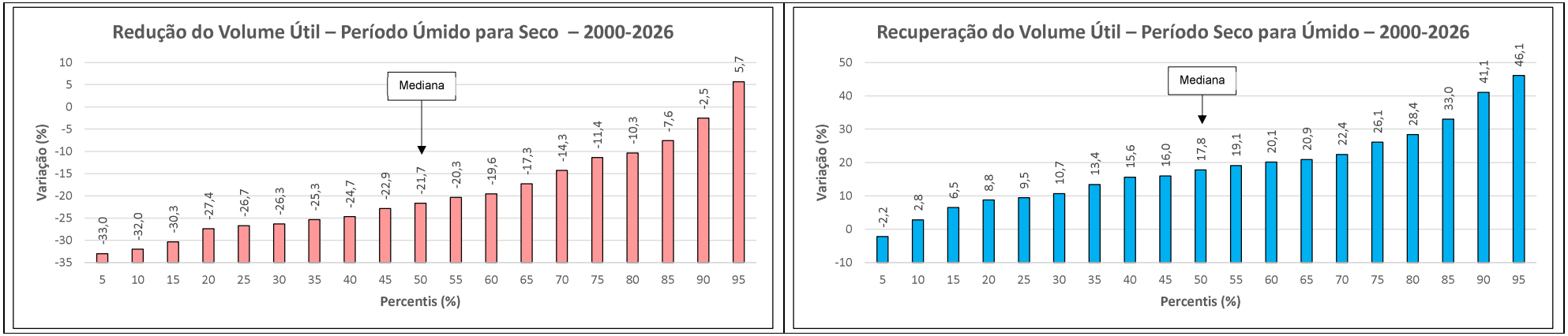
(3): Faixa 3 – Alerta (30% ≤ Volume Útil < 40%): Redução relevante de volume; requer intensificação do controle de vazões. Limite máximo de 27 m³/s.

(4): Faixa 4 – Restrição (20% ≤ Volume Útil < 30%): Estágio crítico de escassez hídrica; força a redução substancial da captação. Limite máximo de 23 m³/s.

(5): Faixa 5 – Especial (Volume Útil < 20%): Condição de extrema severidade hídrica (aproximação da reserva técnica). Limite máximo de 15,5 m³/s.

(6): No gráfico à esquerda, para cada uma das faixas operacionais, a primeira barra corresponde ao volume útil no período anual; a segunda barra, ao volume útil no período úmido do ano; e a terceira barra, ao volume útil no período seco do ano.

Figura 22. Volume útil no Sistema Cantareira, variação entre os períodos úmido e seco, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026).



Notas: (1): Período úmido: 01/dez. a 31/maio do ano subsequente.
(2): Período seco: 01/jun. a 30/nov. do ano corrente.
(3): Na redução do volume útil são analisados dados do final do período úmido em relação ao período seco subsequente.
(4): Na recuperação do volume útil são analisados dados do final do período seco em relação ao final período úmido do subsequente.
(5): O percentil indica a porcentagem de dados que é menor ou igual ao valor do volume útil.
(6): Pelo gráfico da esquerda, nota-se que em cerca de 41,0% dos anos a redução do volume útil foi superior a 20%.
(7): Pelo gráfico da direita, nota-se que em cerca de 59,4% dos anos a recuperação do volume útil foi inferior a 20%.

Tabela 21. Volume útil no Sistema Cantareira, variação entre os períodos úmido e seco, 2000-2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026).

Parâmetros	Redução do Volume Útil (final do período úmido em relação ao final do período seco subsequente)	Recuperação do Volume Útil (final do período seco em relação ao final do período úmido subsequente)
Tamanho das Amostra (n)	26	26
Máximo	-40,3	51,2
Mediana	-21,7	17,8
Média	-19,0	18,3
Mínimo	9,3	-25,5

Figura 23. Cenário de precipitação potencial e projeção de vazão para o sistema Cantareira, trimestre agosto-setembro-outubro (Fonte: CEMADEN, 2026).

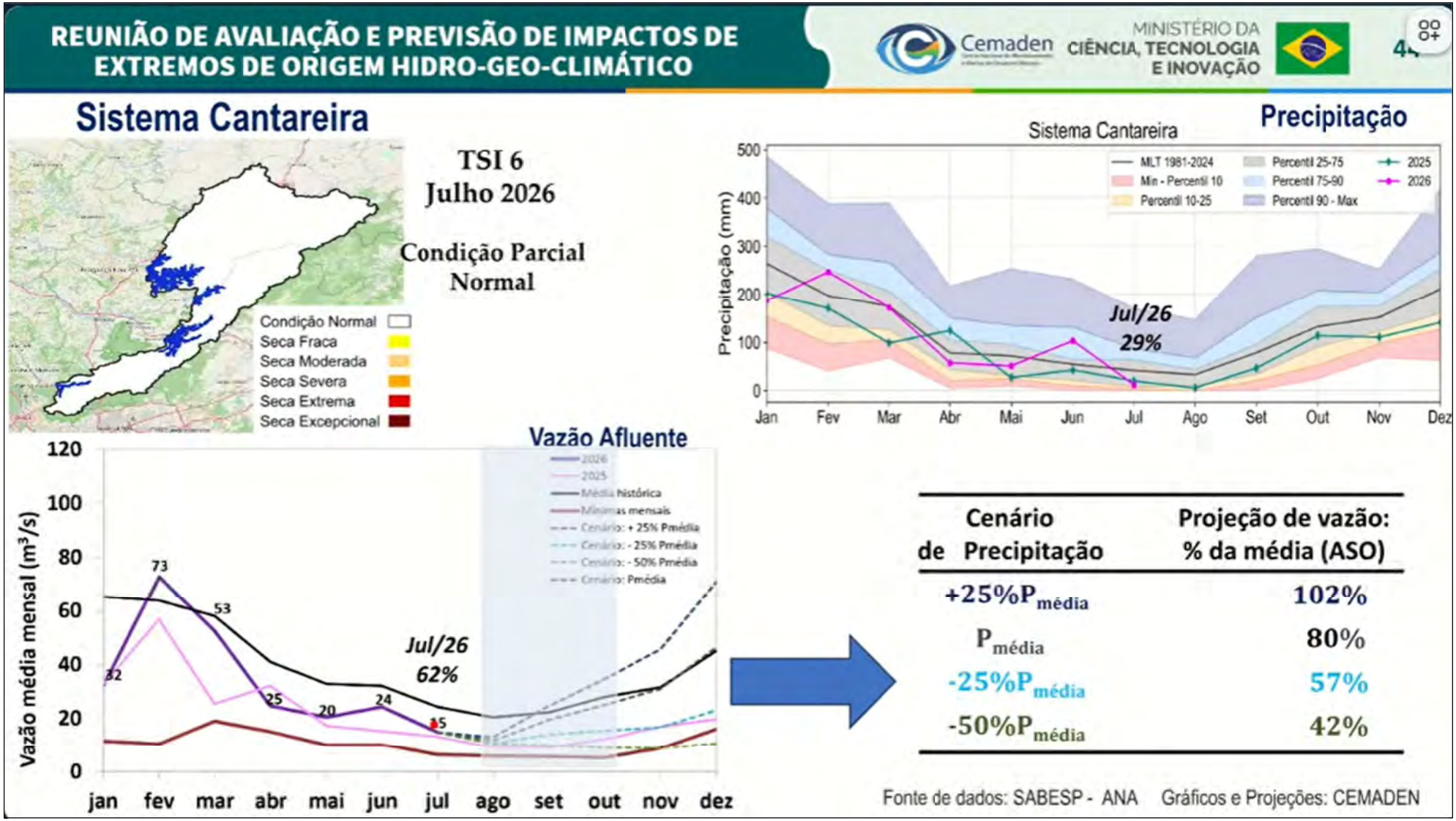


Tabela 22. Características das barragens do Sistema Cantareira, conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB (Fonte: ANA, 2026).

ID	Barragem	Código SNISB	Município	NPGB – Nível de Perigo Global da Barragem	ICI – Indicador da Completude da Informação	CRI – Categoria de Risco	DPA – Dano Potencial Associado	Órgão Fiscalizador			Empreendedor		Link
								Nome	Última Fiscalização	Autuação	Nome	Última Inspeção	
1	Jaguari	61	Vargem	Atenção	Ótima	Baixo	Alto	ANA	06/12/2023	Não	SABESP	06/05/2025	https://www.snisb.gov.br/barragem/61/
2	Jacareí	1367	Bragança Paulista	Atenção	Boa	Baixo	Alto	SP ÁGUAS	-	Não	SABESP	05/02/2020	https://www.snisb.gov.br/barragem/1367/
3	Cachoeira	62	Piracaia	Atenção	Ótima	Baixo	Alto	ANA	05/05/2025	Não	SABESP	06/09/2022	https://www.snisb.gov.br/barragem/62/
4	Atibainha	1085	Nazaré Paulista	Atenção	Boa	Baixo	Alto	ANA	-	Não	SABESP	21/05/2024	https://www.snisb.gov.br/barragem/1085/
5	Cascata	566	Mairiporã	Atenção	Ótima	Baixo	Médio	SP ÁGUAS	-	Não	SABESP	04/04/2023	https://www.snisb.gov.br/barragem/566/
6	Paiva Castro	584	Franco da Rocha	Atenção	Boa	Baixo	Alto	SP ÁGUAS	-	Não	SABESP	30/08/2022	https://www.snisb.gov.br/barragem/584/
7	Águas Claras	781	Caieiras	Atenção	Boa	Baixo	Médio	SP ÁGUAS	-	Não	SABESP	28/03/2018	https://www.snisb.gov.br/barragem/781/

Tabela 23. Obrigações aplicáveis às barragens do Sistema Cantareira, em relação à Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB (Fonte: ANA, 2026 e SP ÁGUAS, 2026).

ID	Barragem	Código SNISB	Data de Cadastro	Órgão Fiscalizador	Classe da Barragem	Plano de Segurança de Barragem – PSB	Plano de Ação de Emergência – PAE	Inspeção de Segurança Regular – ISR	Inspeção de Segurança Especial – ISE	Revisão Periódica de Segurança de Barragem – RPSB
1	Jaguari	61	23/08/2017	ANA	A	Obrigatório	Obrigatório	Anual	Conforme NPGB	5 anos
2	Jacareí	1367	11/02/2019	SP ÁGUAS	C	Obrigatório	Obrigatório	2 anos	Conforme NPGB	4 anos
3	Cachoeira	62	24/03/2017	ANA	A	Obrigatório	Obrigatório	Anual	Conforme NPGB	5 anos
4	Atibainha	1085	11/02/2019	ANA	A	Obrigatório	Obrigatório	Anual	Conforme NPGB	5 anos
5	Cascata	566	11/02/2019	SP ÁGUAS	C	Obrigatório	Obrigatório	2 anos	Conforme NPGB	4 anos
6	Paiva Castro	584	11/02/2019	SP ÁGUAS	C	Obrigatório	Obrigatório	2 anos	Conforme NPGB	4 anos
7	Águas Claras	781	11/02/2019	SP ÁGUAS	C	Obrigatório	Obrigatório	2 anos	Conforme NPGB	4 anos

Órgão	Referência	Aplicabilidade		Periodicidade		
		Plano de Segurança de Barragem – PSB	Plano de Ação de Emergência – PAE	Inspeção de Segurança Regular – ISR	Inspeção de Segurança Especial – ISE	Revisão Periódica de Segurança de Barragem – RPSB
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA	Resolução ANA nº 236, de 30 de janeiro de 2017 [34]	Lei Federal nº 12.334/2010	Classes A e B	Anual Bienal (Classe D)	NPGB = Alerta ou Emergência	A = 5 anos do RPSB anterior B = 7 anos do RPSB anterior
Agência de Águas do Estado de São Paulo – SP ÁGUAS	Portaria DAEE nº 3318, de 30 de maio de 2022 [35]	Lei Federal nº 12.334/2010	DPA Alto ou Médio ou CRI Alto	Bienal	NPGB = Alerta ou Emergência	A = 4 anos do RPSB anterior B = 6 anos do RPSB anterior

Nota: Segundo o § único do artigo 1º da Lei Federal nº 12.334/2010, a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB aplica-se a barragens que apresentem pelo menos uma das seguintes características: (i) Altura do maciço ≥ 15 m (fundação até a crista); (ii) Capacidade do reservatório ≥ 3.000.000 m³ (3 hm³); (iii) Resíduos perigosos: reservatório que contenha resíduos perigosos; (iv) Dano Potencial Associado (DPA): classificado como médio ou alto; (v) Categoria de Risco (CRI): classificada como de risco alto. Os critérios aplicam-se a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos; e à acumulação de resíduos industriais.

[34]: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. **Resolução ANA nº 236, de 30 de janeiro de 2017. Alterada pela Resolução ANA nº 121, de 9 de maio de 2022. Estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB.** Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2017/236>. Consulta em: 24.07.2026.

[35]: DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Portaria DAEE nº 3318 , de 30 de maio de 2022. Aprova os critérios e procedimentos para a classificação de barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico, localizadas em cursos d'água de domínio do Estado de São Paulo, e dá outras providências relativas ao Plano de Segurança de Barragem, as Revisões Periódicas, ao Plano de Ação de Emergencial e as Inspeções de Segurança Regulares e Especiais, considerando o disposto na Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020.** Disponível em: <https://www.spaguas.sp.gov.br/site/seguranca-de-barragens/>. Consulta em: 24.07.2026.

Tabela 24. Relação ilustrativa de ações emergenciais para a melhoria da qualidade da água em cursos d'água e em reservatórios em contexto de escassez severa (Fonte: Elaboração própria, com uso de inteligência artificial).

ID	Foco		Ações	Descrição da Ação
1	Aumento da Capacidade de Diluição (1)		Descargas Operacionais de Regularização (Vazão Ecológica/Sanitária)	Sincronização da operação de reservatórios de montante para liberação programada de descargas de fundo, aumentando a vazão e elevando a relação de diluição
2			Aproveitamento Integrado de Mananciais Alternativos / Transposições	Injeção temporária de vazões oriundas de bacias vizinhas menos afetadas pela seca Redução temporária de vazões exportadas da bacia
3			Aproveitamento Emergencial de Reservas Estratégicas (Reserva Técnica ou Reservatórios Secundários)	Bombeamento emergencial de volumes armazenados em reservatórios de usos múltiplos (por exemplo, geração hidrelétrica ou irrigação) para transferência de água bruta de melhor qualidade para o curso d'água principal
			Gestão de Restrição de Outorgas (Montante/Jusante)	Aplicação de protocolos de escassez hídrica (captação e lançamento) (por exemplo: suspensão provisória de outorgas de irrigação e ou industrial)
4			Gestão de Demandas	Medidas para redução do consumo per capita no período de estiagem, incluindo: Regulamentação e Restrições de Uso (Mecanismo Legal); Gestão Operacional da Rede de Distribuição; Instrumentos Econômicos e Tarifários; Comunicação de Crise e Engajamento Social junto à população e grandes consumidores
5	Redução e Controle do Aporte de Poluentes (2)	Poluição Pontual (Esgotos Sanitários e Efluentes Industriais)	Imposição Temporária de Eficiência Incremental em ETEs	Exigência de operação com taxa de remoção de DBO/N/P superior à exigida no enquadramento padrão durante a estiagem
6			Desvio Emergencial de Efluentes Tratados (*Bypass* / Interceptação / Acumulação)	Operação de lagoas de acumulação temporária de efluentes em trechos críticos
7			Controle Rigoroso do Descarte irregular (Caminhões Limpa-Fossa e Esgoto Sanitário na Rede Pluvial Urbana)	Intensificação do combate e fiscalização de lançamentos clandestinos de efluentes concentrados na bacia de contribuição direta
8		Poluição Difusa (Agropecuária e Áreas Urbanas)	Manejo e Conservação do Solo e da Água	Suspensão emergencial do manejo de fertirrigação (por exemplo, aplicação de vinhaça ou similar)
9			Proteção de Mananciais	Suspensão emergencial da aplicação de agrotóxicos por aviação agrícola
10	Tecnologias de Manejo Aplicadas Diretamente no Manancial (3)		Precipitação/Inativação de Fósforo no Sedimento de Fundo	Aplicação controlada de coagulantes (sulfato de alumínio ou PAC) ou de argilas modificadas (Phoslock) diretamente na superfície do reservatório
			Instalação de aeradores e sistemas de injeção de microbolhas de ar/oxigênio no hipolímnio (fundo do reservatório)	Eliminação da anoxia no fundo de reservatórios, impedindo a liberação de fósforo e de manganês/ferro para a coluna d'água, mantendo-os retidos nos sedimentos de fundo
11			Controle de Microalgas (colmatação de filtros) e de Cianobactérias (cianotoxinas e gosto/odor)	Vedação da aplicação de algicidas tradicionais à base de metais tóxicos (por exemplo, sulfato de cobre) em favor de produtos químicos não persistentes que minimizam a pegada ecológica de longo prazo (por exemplo, formulações a base de peróxidos) e ou de métodos de controle físicos e biológicos (como a aeração, o controle de algas por ultrassom, sistemas de UV e o manejo de nutrientes na bacia hidrográfica).
13			Seleção Operacional da Profundidade de Captação/Descarga (Manejo de Comportas):	Em reservatórios estratificados durante a estiagem, a qualidade varia substancialmente com a profundidade (superfície rica em algas/toxinas; fundo anóxico com ferro/manganês e sulfetos). A operação de tomadas d'água multiníveis permite escolher a lâmina d'água com melhor qualidade físico-química/biológica para captação

Notas: (1): Referências: Manuais do Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos – USACE e do Departamento de Recuperação dos Estados Unidos – USBR.
(2): Referências: Protocolos da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos – USEPA e da Diretiva-Quadro da Água da União Europeia – WFD.
(3): Referências: Manuais da Associação Americana de Obras Hídricas – AWWA, do Plano de Segurança da Água da Organização Mundial da Saúde – OMS e da Portaria GM/MS nº 888/2021.

A **Tabela 25** e as **Figuras 23 a 25** [36] mostram dados populacionais da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

A **Figura 26** mostra a variação do volume útil nos reservatório do Sistema Integrado Metropolitano – SIM, entre 2010 e 2026 [37]

Tabela 25. Dados populacionais da Região Metropolitana de São Paulo, 1980-2022 (Fonte: Elaborado de PMSP, 2026).

Ano	População (habitantes)		
	RMSP	São Paulo	Demais Municípios
1980	12.588.745	8.493.217	4.095.528
1991	15.444.941	9.646.185	5.798.756
2000	17.878.703	10.434.252	7.444.451
2010	19.683.975	11.253.503	8.430.472
2022	20.731.920	11.451.999	9.279.921
Variação (%)	**+64,7**	**+34,8**	**+126,6**

Figura 24. Projeção populacional da RMSP, polinomial grau 2 (Fonte: Elaborado de PMSP, 2026).



[36]: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO – PMSP. **População. Região Metropolitana de São Paulo e municípios: 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022.** Disponível em:<https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/313_censo_rm-muni_pop-abs_1980-2022_final_1715805030.htm>. Consulta em: 10.08.2026.

[37]: SABESP – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Portal dos mananciais.** Disponível em: <https://mananciais.sabesp.com.br/>. Consulta em: 06.07.2026.

Figura 25. Aumento populacional entre 1980 e 2022 e proporção populacional dos municípios da RMSP em 2022 (Fonte: Elaborado de PMSP, 2026).

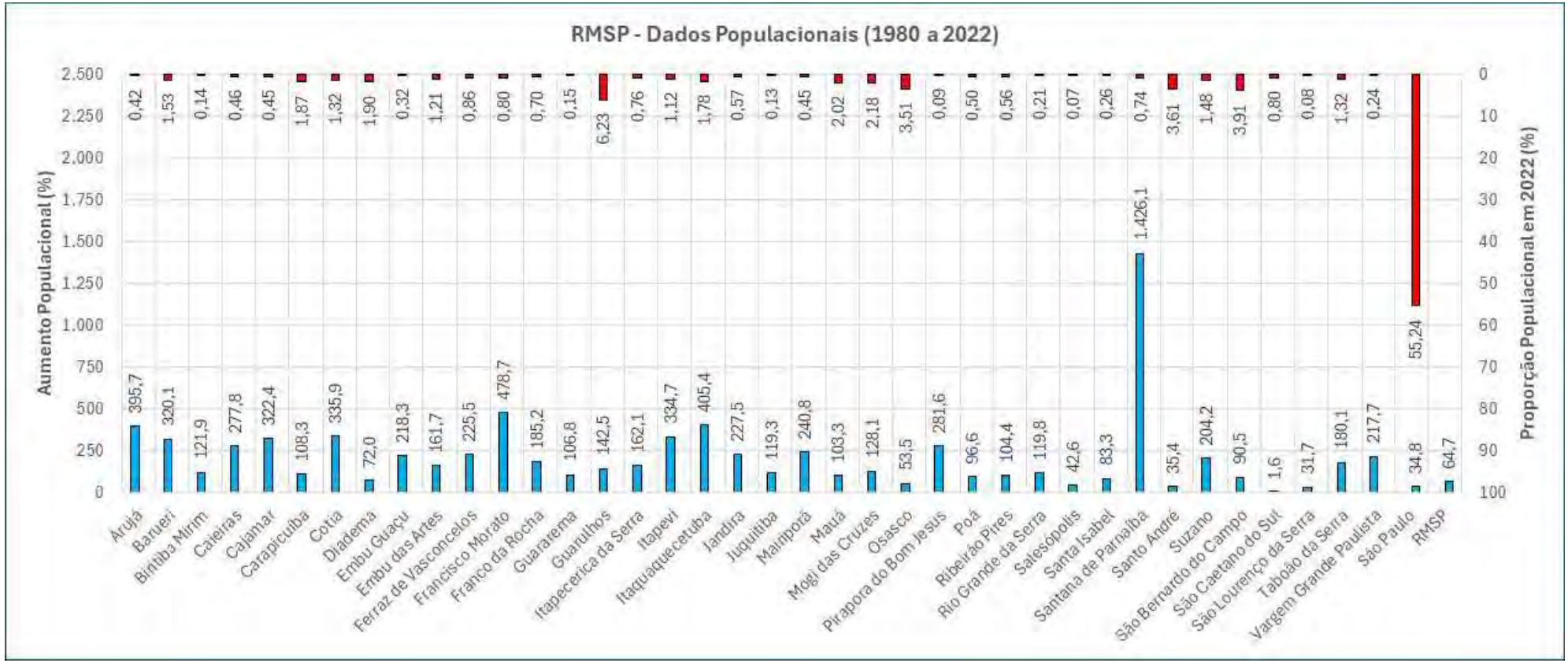


Figura 26. População dos municípios da RMSP em 2022 (Fonte: Elaborado de PMSP, 2026).

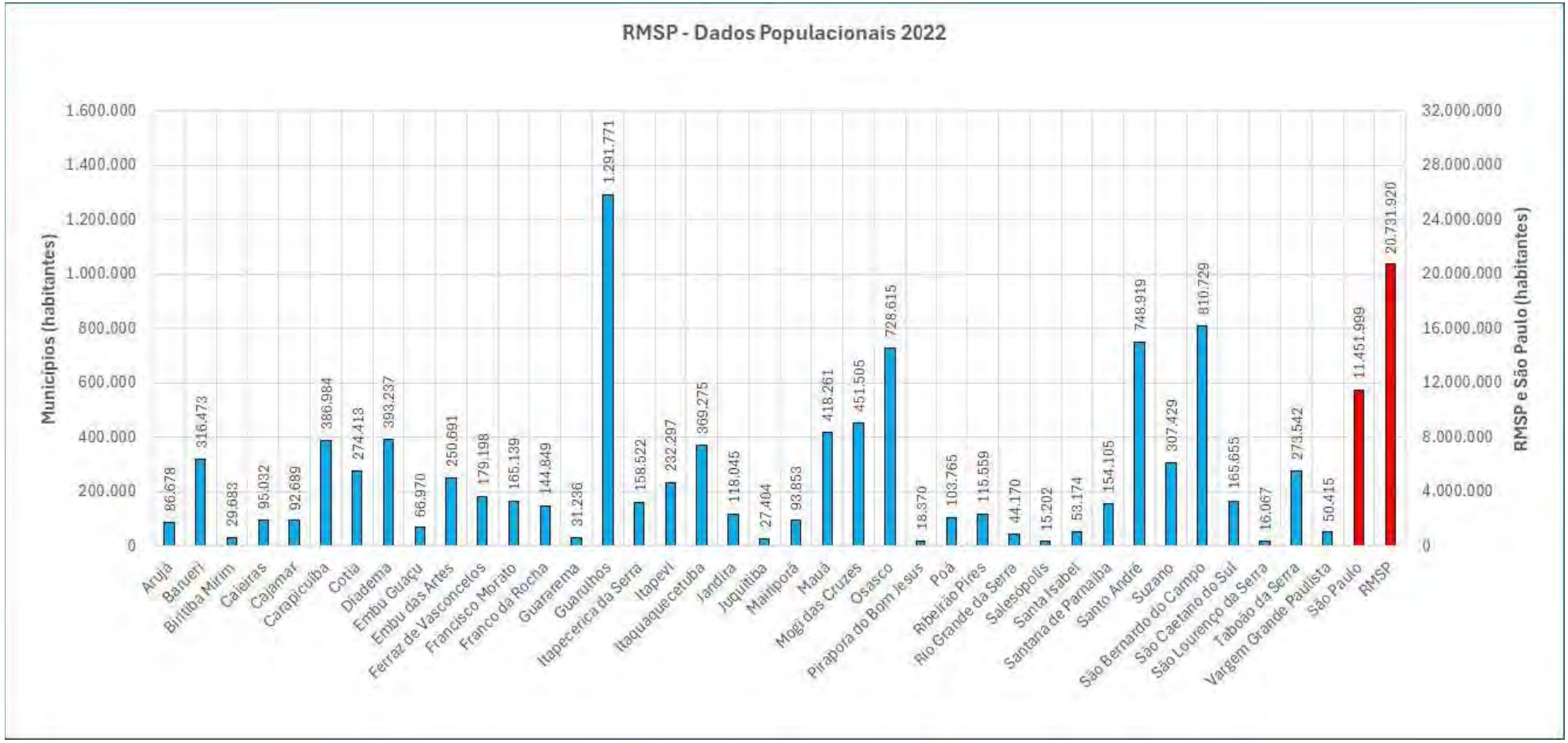


Figura 27. Série histórica mensal do volume útil nos reservatórios do Sistema Integrado Metropolitano – SIM, 2010 – 2026 (Fonte: Elaborado de SABESP, 2026).

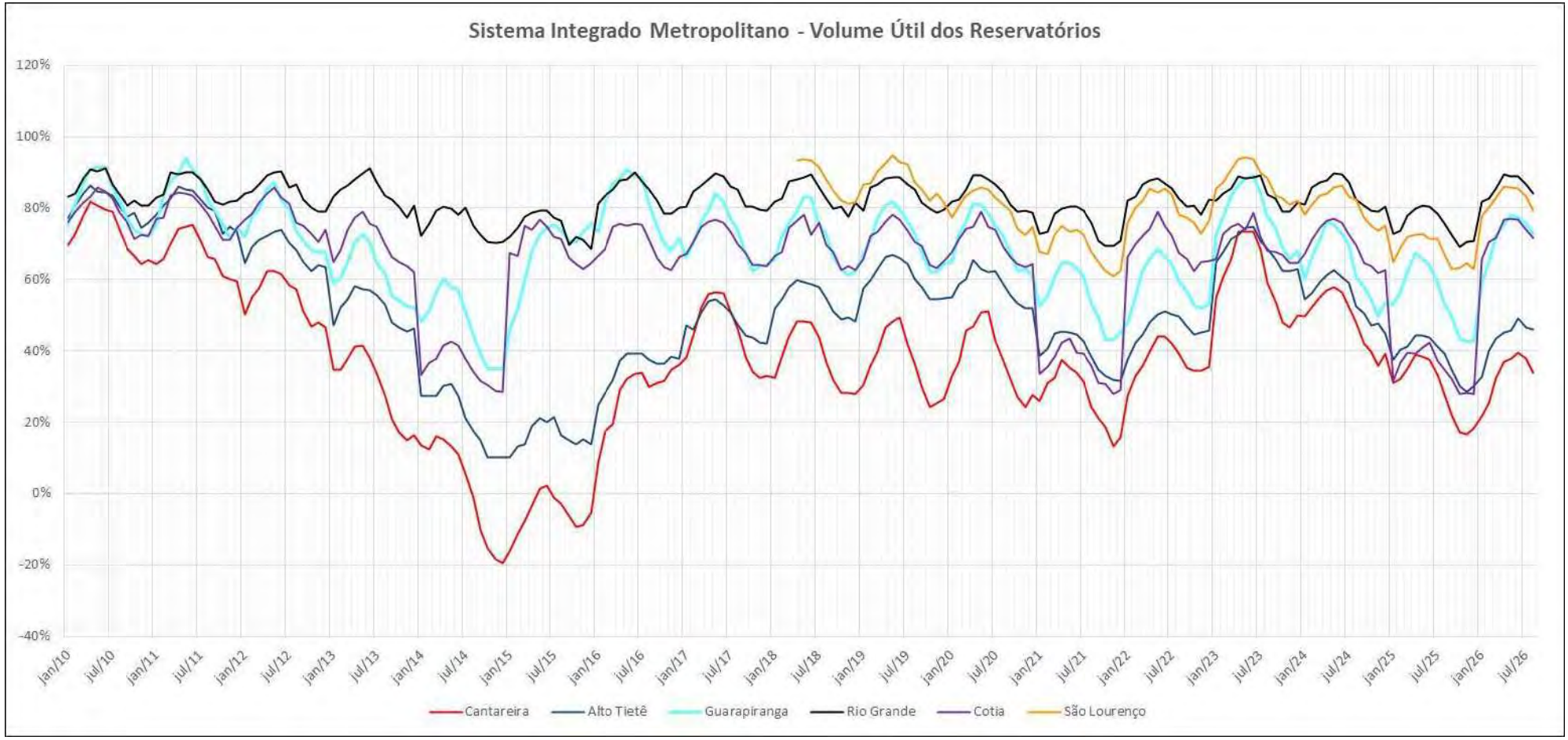


Tabela 26. Soluções de infraestrutura verde para a gestão dos recursos hídricos (Fonte: Elaborado de OECD, 2022).

Tipo de Solução		Abastecimento de água e saneamento (incluindo secas)	Regulação da qualidade da água			Moderação de eventos extremos (cheias)			Proteção de Ecossistemas
			Purificação da água	Controle biológico	Controle de temperatura da água	Controle de inundações ribeirinhas	Escoamento de águas pluviais urbanas	Controle de inundações costeiras (tempestades)	
Infraestrutura Verde	Gestão por demanda	X							X
	Processamento local de águas negras ou cinzas	X	X	X					
	Restauração/conservação de áreas úmidas	X	X	X	X	X			X
	Construção de áreas úmidas	X	X	X	X	X			X
	Coleta de água	X	X				X		
	Espaços verdes	X	X		X		X		X
	Pavimentos permeáveis	X	X				X		X
	Telhados verdes						X		X
	Proteção/restauração de manguezais, pântanos costeiros, dunas, recifes							X	X
Infraestrutura Cinza Correspondente (nível de serviço primário)	Barragens, bombeamento de águas subterrâneas	X			X				
	Barragens, diques				X	X			
	Sistema de distribuição de água	X							
	Estações de tratamento de água		X	X					
	Infraestrutura urbana de águas pluviais						X		
	Muros de contenção do mar (*sea walls*)							X	

2.2 ANÁLISE

A partir da análise das informações juntadas aos autos e obtidas em consulta à literatura técnica, nos itens subsequentes, são apresentadas as considerações acerca das informações solicitadas no item 1.1. deste parecer técnico.

2.2.1 Nota Técnica Conjunta ANA/SP ÁGUAS

As condicionantes da outorga do Sistema Cantareira [38] constam de artigos da Nota Técnica Conjunta ANA/SP ÁGUAS nº 29/2026, (folhas 3611-3624, 3948-3971 e 3625-3947 dos autos) [39]. A avaliação consolidada do atendimento das condicionantes foi apresentada nas folhas 3976-3994 dos autos.

A **Tabela 1** mostra as condicionantes constantes da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017 e a situação de atendimento, segundo análise de da ANA e SP ÁGUAS em 20.05.2026. A seguir, tais condicionantes são avaliadas, com recomendações para incorporação à nova outorga:

a) As quatro condicionantes caracterizadas como exigências técnicas, referentes aos artigos 6º, 7º, 9º, 11 e 12 da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017, foram todas consideradas atendidas.

a.i) Os equipamentos de monitoramento de chuva e de vazão, referente aos artigos 6º e 7º da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017, foram instalados, excetuando-se aquele para monitoramento de vazão a jusante do reservatório de Jacareí, cuja exigência foi cancelada (folha 3955 dos autos).

Recomenda-se reavaliar a definição do ponto de monitoramento de vazão a jusante do reservatório de Jacareí (visto tratar-se do mais relevante reservatório –

[38]: As obrigações da outorga do Sistema Cantareira constam da Resolução Conjunta ANA DAEE nº 926/2017 e da Resolução Conjunta ANA DAEE nº 925/2017.

[39]: Nas folhas 3611-3624 é apresentado o texto da Nota Técnica Conjunta (com cópia nas folhas 3948-3971). Os anexos constam das folhas 3625-3947 dos autos.

respondendo por cerca de 71% da água para o Sistema Cantareira), bem como de eventuais pontos adicionais nas Bacias PCJ, com participação dos Comitês PCJ;

a.ii) As curvas Cota-Área Superficial e Cota-Volume atualizadas dos seis reservatórios do Sistema Cantareira (Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha, Paiva Castro e Águas Claras) foram entregues pela SABESP em set./2025 (folha 3960 dos autos);

a.iii) O Plano de Operação dos Reservatórios em Cheias, referente ao artigo 11 da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017, foi atualizado em out./2021, conforme níveis máximos operacionais, volumes de espera e vazões de restrição constantes da folha 3964 dos autos;

Recomenda-se manifestação da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC, ouvidas as Defesas Civis Municipais – DCMs, quanto a adequação e ou de eventuais tópicos/oportunidades de melhoria;

a.iv) Em relação à condicionante do artigo 12 da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017, referente ao plano de adaptação das infraestruturas dos reservatórios para a eventual operação com níveis abaixo do mínimo operacional (captação da reserva técnica), na folha 3965 dos autos, foi informado que:

a.iv.1) O plano abrange os reservatórios de Jacareí (captação de 183,5 hm^3 dos cerca de 239,5 hm^3 da reserva técnica) e de Atibainha (103,9 hm^3 dos cerca de 199,2 hm^3 da reserva técnica);

a.iv.2) A mobilização para uso das referidas reservas será iniciada quando o volume útil do Sistema Cantareira for inferior a 20%;

a.iv.3) O tempo necessário à operacionalização da captação da reserva técnica é de 120 dias.

Em condições normais de operação, 1% do volume útil é suficiente para abastecer a população da área de abrangência do Sistema Cantareira por cerca de 3,5 a 4 dias, de modo que o prazo de mobilização citado pode ser excessivo (**Figura 22** e **Tabela 21**), a depender da situação (criticidade) vigente em outros produtores interligados do Sistema Integrado Metropolitano – SIM (**Tabela 3**), dos quais poderia ser remanejada água para abastecer a área atendida pela ETA Guaraú (única ETA do Sistema Cantareira).

Recomenda-se estudo para reavaliar alternativas de redução do prazo de operacionalização (atualmente de 120 dias) ou de antecipação do início de mobilização em volume superior a 20%;

b) As cinco condicionantes caracterizadas como de acompanhamento permanente, referentes aos artigos 3º, 4º, 8º, 10, 13 e 16 da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017, foram todas consideradas em atendimento.

b.i) As informações acerca das condições operacionais e da manutenção das vazões mínimas a jusante no Sistema Cantareira, referentes aos artigos 3º e 4º da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017, são disponibilizadas em Relatórios Sínteses Diários (Relatórios da Telemetria), os quais são acessáveis por meio da Sala de Situação PCJ [40];

[40]: COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIO PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – COMITÊS PCJ. **Sistema Cantareira – Comunicado Conjunto ANA/DAEE. Relatórios sínteses diários.** Disponível em: <https://www.sspcj.org.br/index.php/boletins-diarios-e-relatorios-telemetria-pcj/relatorios-telemetria-pcj>. Consulta em: 22.07.2026.

b.ii) Os boletins trimestrais de monitoramento da qualidade da água do Sistema Cantareira, referentes ao artigo 8º da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017, são disponibilizados no sítio eletrônico da CETESB [41].

Recomenda-se consulta aos Comitês PCJ acerca de necessidade de abrangência de pontos adicionais e ou de oportunidades de melhoria nos boletins;

b.iii) A implementação do projeto para gestão de demanda (abrangendo controle de perdas físicas e comerciais, incentivo ao uso racional, combate ao desperdício e incentivo ao reúso), referentes ao artigo 10 da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017, não atendeu às metas definidas para os anos posteriores a 2022 (gráfico na folha 3962 dos autos).

Em que pese a solicitação de proposta de novas metas, a condicionante não pode ser considerada como em atendimento, conforme atestado pela ANA e SP ÁGUAS nas folhas 3970 e 3979 dos autos.

Além disso, as metas de redução foram fixadas em parâmetros que consideraram a perda total, ao invés de considerar em separado a perda física na rede de distribuição (vazamentos) e a perda aparente ou comercial (submedição em hidrômetros, ligações clandestinas e erros de cadastro/leitura/faturamento).

Da mesma forma, é necessária a abordagem, de forma desagregada, para cada uma das componentes citadas para a gestão de demanda, bem como que seja

[41]: CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Boletins de Qualidade – Sistema Cantareira**. Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/cetesb/qualidade_ambiental/agua/aguas_interiores/publicacoes_e_relatorios>. Consulta em: 22.07.2026.

considerada a evolução populacional na RMSP (**Figuras 24 a 26**).

Recomenda-se:

b.iii.1) Em específico em relação às perdas físicas na rede de distribuição, independentemente de outros, incluir que os seguintes indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA [42], sejam incluídos: (i) IAG2019: Perdas reais; (ii) IAG2016: Incidência de ligações de água setorizadas; e (iii) IAG2006: Consumo total médio per capita de água;

b.iii.2) Apresentação de estudo de caracterização do nível atual de perdas de água nas ETAs do Sistema Integrado Metropolitano – SIM e cronograma de ações aplicáveis;

b.iii.3) Apresentação das metas anuais de redução de perdas físicas na rede de distribuição, por município da RMSP, com cronograma de ações priorizadas conforme volume total de perdas nos municípios da RMSP;

b.iii.4) Apresentação de plano de reúso de água na RMSP, com metas, indicadores e cronograma de implementação individualizado por tipo (reúso potável direto; reúso potável indireto; e reúso não potável);

b.iii.5) Apresentação de diagnóstico do consumo diário médio de água em ambientes internos (chuveiros,

[42]: MINISTÉRIO DAS CIDADES – MCIDADES. **Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA. Indicadores do módulo água. 24/02/2025.** Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/INDICADORES_SINISA_ABASTECIMENTO_DE_AGUA_2024_v2.pdf>. Consulta em: 23.07.2026.

torneiras, lavadora, banheiras, lava-louças, sanitários, vazamentos etc.) e externos (rega de jardins e gramados, piscinas, limpeza de superfícies, lavagem de veículos) em residências da RMSP e avaliação do potencial de tecnologias economizadoras e de reeducação de hábitos na redução do consumo per capita.

Tal diagnóstico deve subsidiar a elaboração de um plano de ação visando a redução do consumo per capita na RMSP, com metas, indicadores, parcerias e cronograma de implementação;

b.iii.6) Apresentação de plano de aproveitamento de água de chuva em todos os municípios da RMSP, incluindo soluções baseadas na natureza – SBN a jusante do município de São Paulo;

b.iii.7) Apresentação de Plano de Segurança da Água – PSA, para todos os municípios da RMSP;

b.iii.8) Em nível de Estado (SEMIL), elaboração de estudo visando subsidiar futuras políticas públicas de restruturação do uso do solo e da vocação produtiva na RMSP e demais áreas sob estresse hídrico [43] no estado de São Paulo;

b.iv) As iniciativas para atendimento das condicionantes relativas ao artigo 13 da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017 abrangem ações do Programa Produtor de Águas – ANA, Programa Nascentes – SEMIL e Projeto Cantareira PCJ.

[43]: Considerando a pegada hídrica total (volumes consumidos, evaporados ou poluídos pelos setores de saneamento, indústria, comércio, serviços, silvicultura, hortifrutícola, agricultura, entre outros).

b.iv.1) Em 2017, a SABESP informou a cobertura vegetal de 67% em área de sua propriedade no entorno dos reservatórios do Sistema Cantareira, incluindo: Jaguari-Jacareí (80,02%), Atibainha (76,35%), Paiva Castro (62,11%) e Cachoeira (55,00%);

b.iv.2) Em 2021, a SABESP celebrou Termo de Cooperação com a The Nature Conservancy – TNC, a fim de avaliar a relação entre a eficiência dos plantios no entorno dos reservatórios com o aumento da disponibilidade hídrica.

Não houve menção aos resultados obtidos e das contribuições para otimização das ações;

b.iv.3) Celebração de Termo de Cooperação nº 020/22-PJ, entre a SABESP e a Agência das Bacias PCJ [44], para a implementação do denominado Projeto Cantareira PCJ, pela Agência das Bacias PCJ e tendo como Unidade Gestora de Projeto – UGP Regional Cantareira [45];

b.iv.4) Recomenda-se:

b.iv.4.1) Atualização dos resultados obtidos (ha de vegetação nativa recuperados até a data), em relação ao cenário base informado pela SABESP em 2017, e a avaliação das dificuldades,

[44]: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. 2022. **Termo de Cooperação nº 020/22-PJ. Termo de Cooperação que celebram a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e a Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, visando atender ao disposto no art. 13 da Resolução Conjunta ANA/DAEE n. 926/2017, com adesão ao Programa Produtor de Águas da Agência Nacional de Águas – ANA e da Política de Recuperação, Conservação e Proteção de Mananciais dos Comitês PCJ, por meio do desenvolvimento de atividades em conjunto.** Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/wp-content/uploads/TERMO_COOPERACAO-assinado.pdf>. Consulta em: 23.07.2026.

[45]: A Unidade Gestora de Projeto (UGP) Regional Cantareira atua como o órgão colegiado de governança local e gestão multisetorial encarregada de planejar, coordenar e fiscalizar as ações de conservação de recursos hídricos e uso do solo na região de mananciais do Sistema Cantareira.

oportunidades de melhoria e eventuais reflexos na disponibilidade (período seco) e na qualidade hídrica dos reservatórios (período úmido), bem como a representatividade dos resultados obtidos (hectares recuperados) em relação às áreas de APP, por reservatório;

b.iv.4.2) Resumo dos resultados dos estudo resultante do Termo de Cooperação com a The Nature Conservancy – TNC, bem como juntada dos volumes integrais dos estudos aos autos;

b.iv.4.3) Definição da meta finalística a ser atingida no período da outorga (hectare de vegetação nativa a recuperar) e respectivo cronograma, por reservatório;

b.iv.4.4) Apresentação de arquivos vetoriais georreferenciados (*shapefiles*) das áreas de contribuição e das áreas de entorno a revegetar, por reservatório;

b.iv.4.5) Disponibilização de painel (*dashboard*) específico, atualizado e de acesso público, com informações acerca dos quantitativos de recomposição de vegetação nativa (por iniciativa: Programa Produtor de Águas – ANA, Projeto Nascentes – SEMIL, Projeto Cantareira PCJ etc.), bem como de APP revegetada no entorno dos

reservatórios do Sistema Cantareira, incluindo metas e resultados;

b.v) Em relação ao atendimento às obrigações da Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB (Lei Federal nº 12.334/2010), mencionadas no artigo 16 da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017, além das pendências informadas (**Tabela 1**), as informações foram apresentadas de modo incompleto e algo desordenado em relação às barragens fiscalizadas pela ANA e, sobretudo, pela SP ÁGUAS.

Os dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB (**Tabelas 22 e 23**) [46], além de desatualizações, não possibilitam aferir as informações disponibilizadas nos autos e se ocorreu o atendimento das condicionantes em análise.

Recomenda-se que a SP ÁGUAS e ANA mantenham *dashboard* (painel) específico, atualizado e de acesso público, acerca do cumprimento de todas as obrigações da PNSB pela SABESP, no que se referir aos reservatórios do Sistema Cantareira, com destaque de pendências.

De modo geral, avalia-se que as condicionantes formuladas na última outorga concedida têm abrangência aquém do necessário, conforme discutido neste item, e, mesmo assim, não foram integralmente atendidas pela SABESP (conteúdo, prazos e registros de conformidade), caracterizando o previsto no artigo 19 da Resolução CNRH /2001 [47].

[46]: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. **Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. Consultar barragem.** 2026. Disponível em: <https://www.snisb.gov.br/consultar-barragem/>. Consulta em: 24.07.2026.

[47]: CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CNRH. **Resolução nº 16, de 8 de maio de 2001.** Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/cnrh/legislacoes-e-deliberacoes>. Consulta em: 11.08.2026.

Além da incorporação das recomendações já citadas neste item 2.2.1, como condicionantes da próxima outorga, recomenda-se que:

a) A SP ÁGUAS, revise o Protocolo de Escassez Hídrica no Âmbito das Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo [48], especificamente quando aplicável à área do Sistema Cantareira, prevendo também a redução da vazão de outorgas emitidas para captação superficial não destinadas ao abastecimento público, quando o volume útil do Sistema Cantareira for inferior a 30%;
b) Seja implementado um sistema de bandeira tarifária de abastecimento de água, como mecanismo de conscientização e de incentivo à moderação do consumo na RMSP, a ser aplicado no período seco (1º de junho a 30 de novembro) ou conforme as faixas operacionais, à semelhança da bandeira tarifária de energia [49], porém com todos os valores adicionais arrecadados destinados exclusivamente às ações de restauração de vegetação nativa em área do Sistema Cantareira nas Bacias PCJ.

2.2.2 Previsibilidade de cenários de estiagem em função da incidência do El Niño e seu impacto direto na redução da qualidade da água do Sistema Cantareira, notadamente diante do atual cenário de atenção nos seus reservatórios

Dentre os impactos negativos típicos associados ao El Niño tem-se:

a) Região Sul: Volumes de chuva acima da média, maior frequência de precipitações e maiores temperaturas médias;
b) Regiões Norte e Nordeste: Redução drástica das chuvas, resultando em seca severa;

[48]: AGÊNCIA DE ÁGUAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SP-ÁGUAS. **Deliberação SP-ÁGUAS nº 10, de 23 de setembro de 2025. Estabelece Experimento Regulatório para implementação do Protocolo de Escassez Hídrica no âmbito das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo.** 2025. Disponível em: <https://www.spaguas.sp.gov.br/site/wp-content/uploads/2025/09/Deliberacao-SP-Aguas-N-10.pdf>. Consulta em: 13.08.2026.

[49]: Acréscimos, por exemplo, da ordem de 0,5% sobre o valor total de consumo para consumidores de até 15 m^3/mês; 1,0% para consumidores de até 15 m^3/mês.

c) Regiões Centro-Oeste e Sudeste: Efeitos mais moderados e variáveis, incluindo irregularidade nas chuvas e aumento das temperaturas médias (invernos mais amenos e verões com ondas de calor intensas).

As simulações mais recentes da Administração Nacional Oceânica e Atmosférica – NOAA (**Figuras 13 e 14**), dos Estados Unidos, apontam que o atual El Niño se estenderá até março de 2027 e com probabilidade superior a 90% de enquadrar-se na categoria de El Niño Muito Forte entre setembro de 2026 e janeiro de 2027.

Os reservatórios do Sistema Cantareira (**Figura 3**) e os do Sistema Integrado Metropolitano – SIM (**Figura 2**) encontram-se em zona de transição entre a Região Sul e a Região Nordeste, no que tange aos efeitos climáticos do El Niño, onde as previsões dos modelos tendem à menor precisão e detalhamento.

Outro aspecto é a discrepância entre dados históricos e dados reais de observação recente; enquanto os primeiros (**Figuras 15 e 16**) indicam tendência de chuvas acima da média nas áreas do Sistema Cantareira, os segundos (**Figura 23**) apontam na direção oposta, de menor precipitação e menor vazão afluente em relação à média histórica.

Essa constatação evidencia a necessidade de se considerar, além do El Niño (aquecimento no Oceano Pacífico Equatorial), outros fatores em escala mundial (aquecimento global) e em escala regional (atuação de frentes frias e a influência do Oceano Atlântico). As próprias médias históricas (precipitação e vazão) podem ser adicionalmente calculadas considerando a vigência do El Niño/La Niña.

Na **Figura 17** é possível distinguir a correlação entre o maior volume de chuva acumulada (tanto no período úmido como no período seco) e os eventos de maior intensidade do El Niño.

A mesma tendência pode ser constatada na **Figura 18.** O evento de 2015 desenvolveu-se depois de uma sequência de: (i) Três anos de La Niña forte [50]

[50]: A La Niña se caracteriza por chuvas abaixo da média na Região Sul e chuvas acima da média na Região Norte e Nordeste.

(2010-2012); (ii) Quatro anos sem ocorrência de El Niño (2011-2014); e (iii) Dois anos sem ocorrência de La Niña (2013-2014) [51].

Depois da crise de 2015, o volume útil no Sistema Cantareira (**Figura 19**) não se recuperou em decorrência de: (i) Dois anos de chuva no patamar da média histórica; e das (ii) Ações executadas pela Concessionária (incluindo-se otimizações no Sistema Integrado Metropolitano e na gestão de demanda).

A **Figura 20** mostra que as chuvas acumuladas nos últimos 12 meses respondem por cerca de 60% do volume útil nos reservatórios do Sistema Cantareira. Quando se consideram as chuvas acumuladas nos últimos 22 meses, o índice sobe para cerca de 78%.

Pela **Figura 21** constata-se que em somente cerca 27,2% do tempo o volume útil do Sistema Cantareira permaneceu na Faixa 1 – Normal (volume útil ≥ 60%), porém, no período seco esta porcentagem cai para cerca de 23,7%.

Considerando-se os dados históricos da variação do volume útil no Sistema Cantareira (**Figura 22 e Tabela 21**), período 2000-2026, constata-se que:

a) A redução do volume útil, do período úmido para o período seco subsequente, sempre foi superior a 21,7% em 50% do tempo (conforme valor indicado pela mediana);

b) A recuperação do volume útil, do período seco para o período úmido subsequente, sempre foi inferior a 17,8% em 50% do tempo (também conforme valor indicado pela mediana).

c) O volume útil mínimo necessário para atravessar o período seco (de 1º de junho a 30 de novembro) sem adentrar as faixas operacionais com redução severa situa-se em torno de 60% do Volume Útil.

   De outro lado, com volume útil abaixo de 40% no início do período úmido, a recuperação até o início do próximo período seco não atinge a faixa operacional normal (volume útil ≥ 60%).

[51]: Relative Oceanic Niño Index – RONI entre +0,5 e -0,5 não caracterizam El Niño ou La Niña. Ou seja, sinalizam períodos em que a expectativa é de ocorrência de volumes de chuva similares aos da média histórica.

Quando se analisam os reservatórios do Sistema Integrado Metropolitano – SIM constata-se que o Sistema Cantareira, de modo sistemático, é o de menor volume útil (**Figura 27**), mesmo quando outros reservatórios maiores (Alto Tietê, Guarapiranga e Rio Grande) possuem volume útil expressivamente superior.

Tais indicadores apontam para a fragilidade dos procedimentos operacionais atuais e para o superdimensionamento das captações praticadas no Sistema Cantareira, com operação no limite desse Sistema, seja no período úmido ou seco, o que não ocorre com outros componentes do Sistema Integrado Metropolitano – SIM.

Caracteriza-se a necessidade de redução da vazão máxima de retirada de água do Sistema Cantareira, mediante uso mais eficaz dos recursos hídricos da UGRHI 06 – Alto Tietê, bem como que, nos períodos úmidos, os demais produtores do Sistema Integrado Metropolitano sejam operados de modo a possibilitar a recuperação e a manutenção do volume útil do Sistema Cantareira em patamares compatíveis com o abastecimento no período seco subsequente e sem degradar segurança hídrica no curto-médio prazo.

Em relação ao questionamento original do item, é certo que a estiagem, além de reduzir a quantidade, concomitantemente causará algum nível de degradação da qualidade da água remanescente (seja em termos de impactos negativos aos ecossistemas aquáticos/ciliar e ou à qualidade do manancial de abastecimento). Sistemas hídricos sem a excepcional qualidade de água do Sistema Cantareira (caso das porções de jusante das Bacias PCJ) tendem a ser mais severa e negativamente afetados. Com as informações disponíveis no âmbito deste parecer técnico, contudo, não é possível avaliar a extensão da degradação potencial da qualidade em decorrência da incidência do El Niño e ou da La Niña no Sistema Cantareira. Para tal, recomenda-se avaliação específica, no âmbito do estado de São Paulo, utilizando-se os dados históricos disponíveis de qualidade da água (Relatório de Qualidade de Águas Interiores) e de eventos El Niño/La Niña (**Figura 13**).

No sentido de melhor entendimento dos fenômenos em discussão neste item e das suas perspectivas de evolução, cabe destacar a necessidade de sanar lacunas nas políticas públicas estaduais afetas ao tema, incluindo, por exemplo:

a) A inexistência de iniciativa coordenada do Estado de São Paulo na análise dos impactos (negativos e positivos) dos fenômenos El Niño e La Niña no território paulista [52], mediante cooperação entre iniciativas isoladas existentes em alguns órgãos técnicos [53, 54] e eventuais parcerias com órgão federais;

b) Inexistência de Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão – CEPID [55] financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, dedicado aos temas centrais discutidos no presente parecer técnico;

c) A necessidade de ampliação do quadro de meteorologistas nas equipes de órgãos públicos, incluindo SP ÁGUAS, SEMIL, CEPDEC, MPSP etc.

2.2.3 Qualidade da Água no Sistema Cantareira e Bacias PCJ

Para a avaliação da qualidade da água, são considerados os seguintes conjuntos de variáveis:

a) Variáveis físicas: Indicam a estética, a transparência e o estado térmico do corpo d'água, além de servirem como indicativos diretos de erosão, descarte irregular de efluentes e da presença de sólidos em suspensão, matéria orgânica dissolvida e fitoplâncton na coluna d'água;

---

[52]: Com repercussão significativa em temas tão diversos e relevantes como gestão de risco de desastres naturais, recursos hídricos e saneamento, agronegócio, energia, educação, saúde pública etc.

[53]: Tais como, dentre outros: IPMet / Unesp (Centro de Meteorologia de Bauru – Universidade Estadual Paulista), IAG-USP (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP), CIIAGRO / IAC (Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas do Instituto Agronômico de Campinas).

[54]: Bem como de atuação relevante do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – CEMADEN e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, ambos da esfera federal.

[55]: Os CEPIDs são centros de excelência financiados por longos períodos (até 11 ou 12 anos), articulando pesquisa de ponta, inovação/transferência de tecnologia e difusão do conhecimento.

b) Variáveis químicas: Indicam a presença pontual de substâncias na água (provenientes de fontes pontuais e difusas);

c) Variáveis microbiológicas: Avaliam a segurança sanitária do corpo d'água, pois identificam a presença ou o risco de contaminação por esgoto sanitário (contaminação fecal) e a exposição humana a agentes patogênicos (bactérias, vírus e protozoários);

d) Variáveis hidrobiológicas: Referem-se aos indicadores biológicos que refletem o estado ecológico, o nível de produtividade orgânica (trofia) e os impactos negativos do enriquecimento por nutrientes (eutrofização) nos corpos d'água superficiais [56];

e) Variáveis toxicológicas e ecotoxicológicas: Investigam a presença de agentes nocivos específicos e a toxicidade real do meio (água, sedimentos) para os organismos. A avaliação é dividida entre abordagens toxicológicas (foco na substância) e ecotoxicológicas (foco na resposta biológica direta do ecossistema).

Os dados do Infoáguas (**Tabelas 5 a 18 e Figura 4**), referentes ao ano de 2025, foram utilizados para avaliação da qualidade da água nos sete reservatórios do Sistema Cantareira, destacando-se:

a) 75 amostras não conformes (**Tabela 13**), sendo 39 (52,0%) no período úmido e 36 (48,0%) no período seco;

b) Maiores quantidades de amostras não conformes no período analisado referindo-se às seguintes variáveis (**Tabela 13**):

b.i) Potencial de Formação de Trihalometanos – THM [57]: 28 amostras não conformes (37,3%), ressalvando-se que o VMP desta variável se refere à água tratada;

[56]: As variáveis hidrobiológicas avaliam a resposta biológica do ecossistema aquático à poluição e ao aporte de nutrientes (como fósforo e nitrogênio).

[57] : O Potencial de Formação de Trihalometanos – PFTHM é a soma da concentração individual de Clorofórmio, Bromodiclorometano, Dibromoclorometano e Bromoforma.

b.ii) Número de Células de Cianobactérias: 15 amostras não conformes (20,0%) [58];

b.iii) Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia: 13 amostras não conformes (17,3%);

b.iv) Clorofila a: 9 amostras não conformes (12,0%);

b.v) Fósforo Total: 7 amostras não conformes (9,3%); e

b.vi) pH: 6 amostras não conformes (4,0%);

c) Considerando-se a quantidade total e a importância relativa das variáveis não conformes (**Tabelas 13 a 16** e **Figura 4**), os seguintes corpos hídricos apresentaram degradações relativamente mais severas no período analisado (2025):

c.i) Os reservatórios Jaguari-Jacareí (JARI 00800 e JCRE 00500), com 26 amostras não conformes (34,7%);

c.ii) O Reservatório Cachoeira (CACH 00500), com 14 amostras não conformes (18,7%);

c.iii) O Reservatório da UHE Jaguari (JAGJ 00200, UGRHI 02 – Paraíba do Sul), com 11 amostras não conformes (14,7%);

c.iv) O Reservatório Paiva Castro (JQJU 00900), com 9 amostras não conformes (12,0%);

c.v) O Reservatório Águas Claras, com 8 amostras não conformes (10,7%);

c.vi) O Reservatório Atibainha, com 7 amostras não conformes (9,3%).

Foram ainda consultados dois boletins trimestrais da CETESB, acerca das variáveis de qualidade da água nos cursos d'água e reservatórios do Sistema Cantareira (**Figuras 5 a 7** e **Tabelas 17 a 19**), referentes ao período seco (jul-set/2025) e ao período úmido (jan-mar/2026), cujos resultados mostraram:

[58]: O Número de Células de Cianobactérias mostrou correlação positiva com o pH alcalino (acima de 7,0).

a) Quanto ao Índice de Qualidade das Águas – IVA (**Tabela 17**), que avalia a qualidade da água bruta e reflete principalmente o impacto negativo da presença de esgoto sanitário e de matéria orgânica no corpo d'água:

a.i) Nos quatro cursos d'água avaliados, houve ligeira melhora da qualidade no período seco em relação ao período úmido.

Os pontos com os piores enquadramentos foram o BAIN 02950 (Rio Atibainha) que manteve enquadramento regular em ambos os períodos e o JAGR 00002 (Rio Jaguari – montante do Reservatório Jaguari), com enquadramento regular no período úmido;

a.ii) Nos cinco reservatórios avaliados [59], houve melhora da qualidade no período seco em relação ao período úmido, exceto no caso do RAIN 00880 (Represa do Rio Atibainha), que apresentou comportamento inverso (variando da condição ótima para boa);

b) Quanto ao Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP (**Tabela 17**), que além dos aspectos considerados no IQA, também avalia se a água bruta possui toxidez que demande tratamento avançado ou se apresenta substâncias que causam odor e ou gosto indesejáveis:

b.i) Nos cinco reservatórios avaliados [60], houve melhora da qualidade no período seco em relação ao período úmido, exceto no caso do JCRE 00500 (Reservatório Jacareí), sem variação em ambos os períodos (condição boa);

c) Quanto ao Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática – IVA (**Tabela 17**), que avalia a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e da flora aquática em geral, abrangendo

[59]: O Reservatório Paiva Castro (JQJU 00900) não foi avaliado.
[60]: O Reservatório Paiva Castro (JQJU 00900) não foi avaliado.

aspectos ecotoxicológicos e o grau de trofia (enriquecimento por nutrientes – fósforo e nitrogênio) do meio aquático:

c.i) Nos quatro cursos d'água avaliados, houve piora da qualidade no período úmido em relação ao período seco, exceto no caso do BAIN 02950 (Rio Atibainha), cuja qualidade manteve-se com enquadramento regular em ambos os períodos;

c.ii) Somente três dos seis reservatórios foram avaliados em ambos os períodos (JCRE 00500 – Reservatório Jacareí, CACH 00500 – Reservatório Cachoeira e ACLA 00500 – Reservatório Águas Claras).

Nestes, houve piora da qualidade no Reservatório Cachoeira. O Reservatório Jacareí manteve-se com enquadramento regular em ambos os períodos;

d) Considerando-se as variáveis de qualidade das **Tabelas 18 e 19**, tem-se:

d.i) Turbidez não conforme no Rio Jaguari – montante do Reservatório Jaguari (JAGR 00002) e no Reservatório Jaguari (JARI 00800), todas no período úmido;

d.ii) Escherichia coli não conforme no Rio Jaguari – montante do Reservatório Jaguari (JAGR 00002, nos dois períodos), no Reservatório Jaguari (JARI 00800, período úmido), no Rio Cachoeira (CAXO 02800, nos dois períodos) e no Rio Atibainha (BAIN 02950, nos dois períodos);

d.iii) Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO não conforme no Rio Jaguari – montante do Reservatório Jaguari (JAGR 00002), no Reservatório Jaguari (JARI 00800) e na porção central do Reservatório Jacareí (JCRE 00500), todas no período úmido;

d.iv) Oxigênio Dissolvido – OD não conforme somente no Reservatório Águas Claras (ACLA 00500), no período úmido;

d.v) Ferro dissolvido, alumínio dissolvido e manganês total não conformes constatados no Rio Jaguari – montante do Reservatório Jaguari (JAGR 00002), no Reservatório Jaguari (JARI 00800), na porção central do Reservatório Jacareí (JCRE 00500) e no Rio Jaguari – jusante dos Reservatórios Jaguari-Jacareí (JAGR 00005), no período úmido (exceto JAGR 00002, em ambos os períodos);

d.vi) Fósforo total em ambiente lótico (rios, riachos, córregos e canais) não conforme constatados no Rio Jaguari – montante do Reservatório Jaguari (JAGR 00002, período úmido);

d.vii) Fósforo total em ambiente lêntico (lagos, lagoas, represas) não conforme constatados no Reservatório Jaguari (JAGR 00800), no Reservatório Jacareí (JCRE 00500), ambos no período úmido, e na Represa do Rio Atibainha (RAIN 00880), no período seco;

d.viii) Número de Células de Cianobactérias não conforme no Reservatório Jacareí (JCRE 00500) e no Reservatório Paiva Castro (JQJU 00900), em ambos os períodos, e na Represa do Rio Atibainha (RAIN 00880), no período seco;

d.ix) Comparando-se o comportamento de não conformidades das diferentes classes de variáveis em relação aos períodos secos e úmidos (**Tabela 19**), constata-se que:

d.ix.1) As variáveis químicas (indicadoras de contaminação proveniente de fontes pontuais e difusas) mostraram 77,8% menos amostras não

conformes no período seco em relação ao período úmido;

d.ix.2) As variáveis microbiológicas (indicadoras de contaminação fecal de animais de sangue quente) tiveram 25,0% menos amostras não conformes no período seco em relação ao período úmido;

d.ix.3) As variáveis hidrobiológicas (indicadoras da presença de substância nocivas e ou de toxidade aos ecossistemas) tiveram 50,0% menos amostras não conformes no período seco em relação ao período úmido;

d.ix.4) As variáveis físicas (indicadoras da estética, transparência e estado térmico do corpo d'água) tiveram ausência de amostras não conformes no período seco.

Tanto nos reservatórios como nos cursos d'água do Sistema Cantareira, o período úmido apresentou maior degradação de qualidade da água. Tal fato decorre do aporte de contaminantes, resíduos sólidos, material em suspensão etc. decorrentes de práticas inadequadas de: (i) Conservação do solo e da água em imóveis rurais;(ii) Gestão da água pluvial urbana; e (iii) Manutenção da vegetação nativa de APPs de curso d'água, em ambiente rural e urbano.

Comparando-se a qualidade da água no Reservatório Águas Claras – Sistema Cantareira – Classe Especial (ACLA 00500, estação automática EF-09 em Caieiras) e a do Rio Piracicaba – Bacias PCJ – Classe 2 (PCAB 02600, estação automática EF-06 em Piracicaba-Ártemis), para o período seco (jul-set/2025 – **Figuras 5 e 7**) e período úmido (jan-mar/2026 – **Figuras 6 e 7**), constatou-se que:

a) O pH apresentou comportamento homogêneo, tanto para os locais como para os períodos seco e úmido;

b) O oxigênio dissolvido – OD mostrou comportamento heterogêneo, tanto em relação ao período como aos locais.

No período úmido, as não conformidades no Reservatório Águas Claras atingiram 87,2% das amostras contra somente 4,5% no Rio Piracicaba.

De outro lado, no período seco (quando os efeitos da transposição são mais expressivos nas Bacias PCJ a jusante do Sistema Cantareira), a situação se inverteu; as não conformidades no Rio Piracicaba atingiram 59,3% das amostras contra somente 0,1% no Reservatório Águas Claras;

c) Quanto à turbidez, o Reservatório Águas Claras apresentou comportamento homogêneo, com amostras conformes independentemente do período úmido ou seco.

No caso do no Rio Piracicaba, as não conformidades foram superiores no período úmido (57,8% das amostras) em relação ao constatado no período seco (0,3% das amostras).

Tendo em conta a qualidade das águas da porção das Bacias PCJ a jusante do Sistema Cantareira, pela análise da **Figura 12**, é evidente a degradação no Rio Jaguari (EF32) imediatamente a jusante dos Reservatórios Jaguari-Jacareí, bem como no Rio Atibaia (EF31) a jusante da Represa do Rio Atibainha. De outro lado, é igualmente distinto o papel da diluição na qualidade da água, quando se observam os dados do Rio Piracicaba, a montante (EF30) e a jusante da foz do Rio Corumbataí (seu principal afluente e com boa qualidade de água).

2.2.4 Fósforo, clorofila a e cianobactérias no Sistema Cantareira e Bacias PCJ

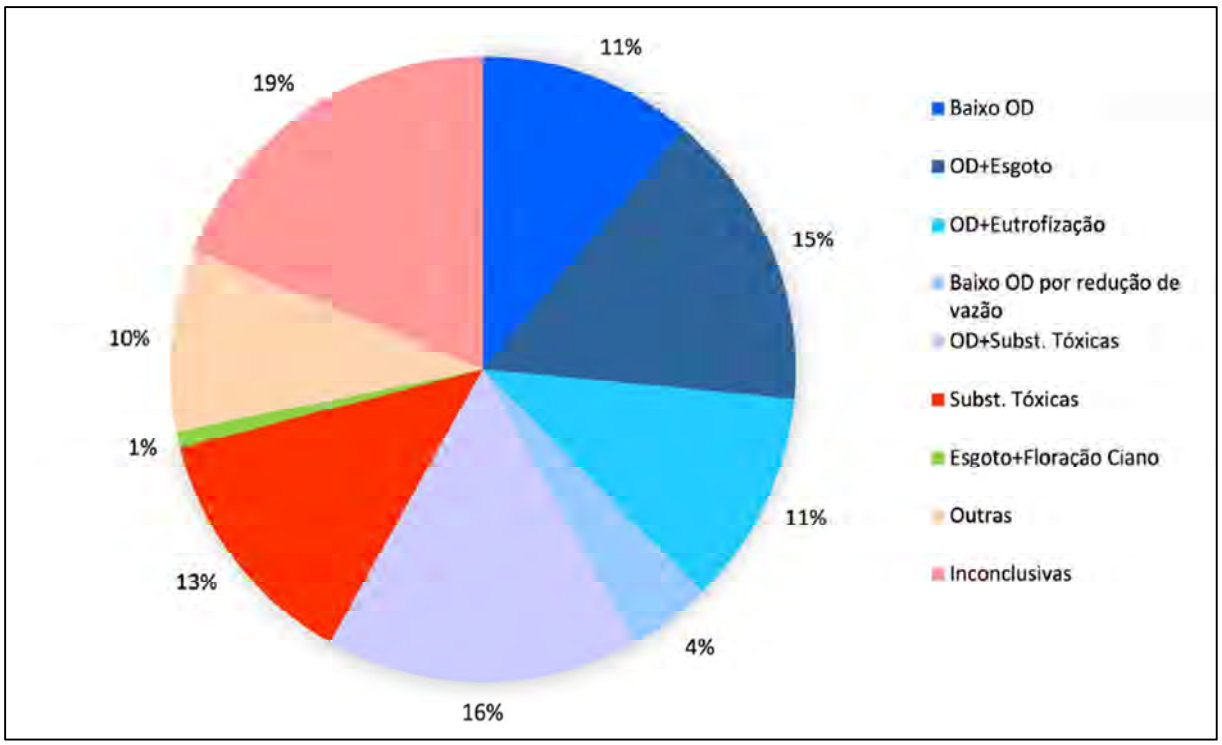
Segundo dados do Relatório de Águas Interiores 2024 [61], cerca de 1% dos eventos de mortandade de peixes no ano de 2024 teve como causa a floração de algas e cianobactérias (**Figura 28**), enquanto o défice de oxigênio dissolvido esteve

[61]: CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2024.** 2025. Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/cetesb/qualidade_ambiental/agua/aguas_interiores/publicacoes_e_relatorios>. Consulta em: 11.08.2026.

associado com cerca de 57% dos casos no período. As Bacia PCJ registraram 40 casos de mortandades de peixes no período 2019-2024, índice mais elevado dentre todas as Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI do Estado.

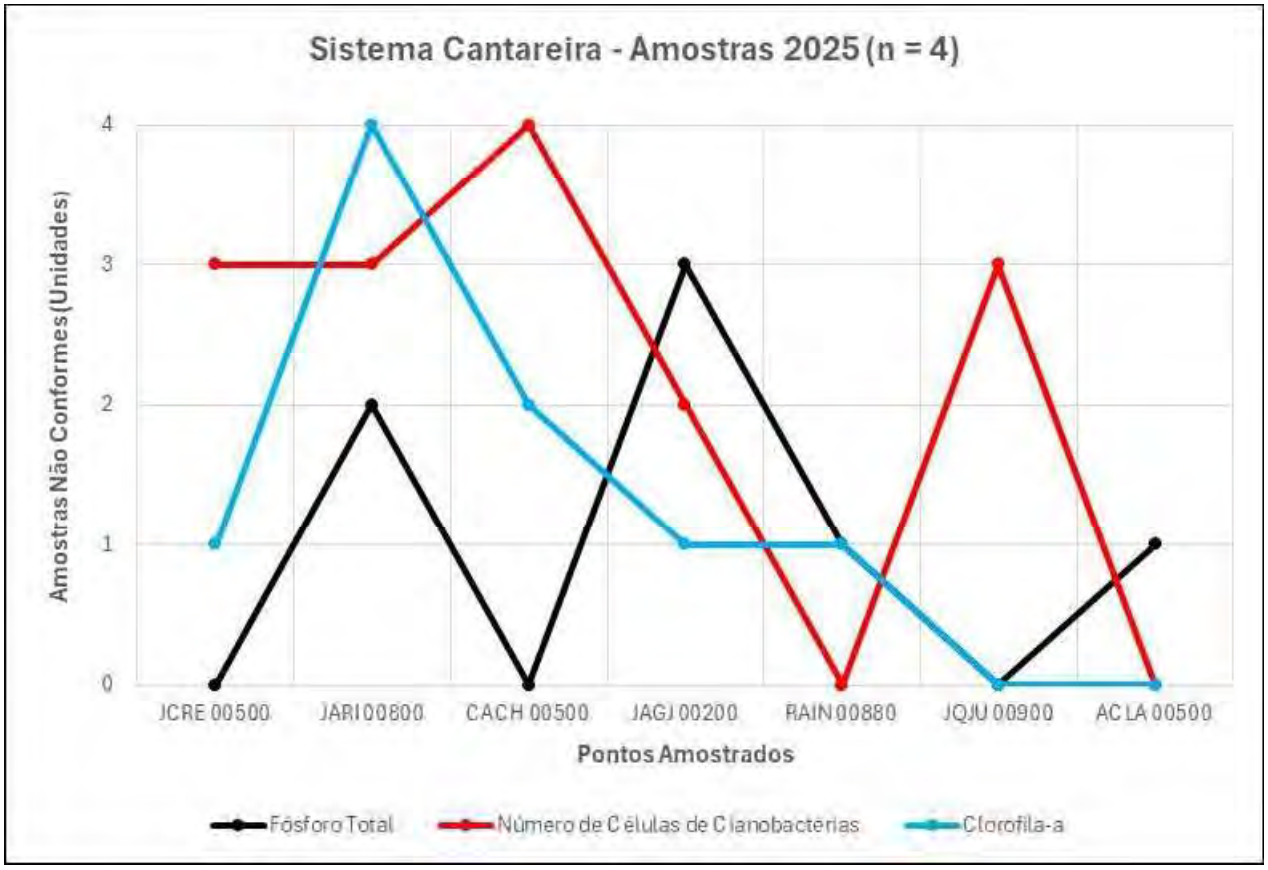
A concentração de oxigênio dissolvido pode ainda ser indicadora da presença de microalgas e cianobactérias (fotossintetizantes), pois, devido à produção diurna e consumo noturno, o teor de oxigênio dissolvido apresenta notável variação diária (oscilação rítmica) nos locais afetados pela eutrofização (**Figura 11**).

Figura 28. Principais causas de mortandades de peixes, no estado de São Paulo, em 2024 (Fonte: CETESB, 2025).



A **Figura 29** mostra o comportamento das amostras não conformes das variáveis Fósforo Total e Número de Células de Cianobactérias em reservatórios do Sistema Cantareira, elaborada a partir dos dados da **Tabela 13**.

Figura 29. Amostras não conformes das variáveis fósforo total e número de células de cianobactérias em reservatórios do Sistema Cantareira, 2025 (Fonte: Elaborado de CETESB, Infoáguas, 2026).



Analisando-se a **Figura 29**, tem-se as seguintes constatações acerca das amostras de 2025 no Sistema Cantareira:

a) Em relação ao Número de Células de Cianobactérias:

a.i) O Reservatório Cachoeira (CACH 00500) apresentou não conformidade em 100% das amostras, independentemente do período úmido ou seco;

a.ii) Os Reservatório Jaguari (JARI 00800), Jacareí (JCRE 00500) e Paiva Castro (JQJU 00900) apresentaram não conformidade em 75% das amostras;

a.iii) O Reservatório da UHE Jaguari (JAGJ 00200) apresentou não conformidade em 50% das amostras;

a.iv) A Represa do Rio Atibainha (RAIN 00880) e o Reservatório Águas Claras (ACLA 00500) não apresentaram amostras

desconformes, independentemente do período úmido ou seco;

b) Em relação à Clorofila a:

b.i) O Reservatório Jaguari (JARI 00800) apresentou 100% de amostras não conformes, independentemente do período úmido ou seco;

b.ii) O Reservatório Cachoeira (CACH 00500) apresentou 50% de amostras não conformes;

b.iii) O Reservatório Jacareí (JCRE 00500), o Reservatório da UHE Jaguari (JAGJ 00200) e a Represa do Rio Atibainha (RAIN 00880) apresentaram 25% de amostras não conformes;

b.iv) O Reservatório Paiva Castro (JQJU 00900) e o Águas Claras (ACLA 00500) não apresentaram amostras desconformes, independentemente do período úmido ou seco;

c) Em relação ao Fósforo Total:

c.i) O Reservatório da UHE Jaguari (JAGJ 00200) apresentou 75% de amostras não conformes;

c.ii) O Reservatório Jaguari (JARI 00800) apresentou 50% de amostras não conformes;

c.iii) A Represa do Rio Atibainha (RAIN 00880) e o Reservatório Águas Claras (ACLA 00500) apresentaram 25% de amostras não conformes;

c.iv) O Reservatório Jacareí (JCRE 00500), Cachoeira (CACH 00500) e Paiva Castro (JQJU 00900) não apresentaram desconformidades, independentemente do período úmido ou seco;

d) A correlação entre a quantidade de amostras não conformes, para os parâmetros e período analisado, mostraram:

d.i) Correlação negligível negativa (r = -0,275) entre Fósforo Total e Número de Células de Cianobactérias;

d.ii) Correlação baixa positiva (r = 0,314) entre Fósforo Total e Clorofila a;

d.iii) Correlação baixa negativa (r = -0,439) entre Clorofila a e Número de Células de Cianobactérias.

Estes dados apontam para a influência de fatores adicionais no comportamento das variáveis, tal como, por exemplo, a temperatura da água;

e) Pela **Tabela 14**, constata-se que em 2025:

e.i) Os valores máximos de Fosforo Total foram constatados no Reservatório Águas Claras (ACLA 00500), na Represa do Rio Atibainha (RAIN 00880) e no Reservatório Jaguari (JARI 00800);

e.ii) Os valores máximos de Clorofila a foram constatados no Reservatório da UHE Jaguari (JAGJ 00200), no Reservatório Jacareí (JCRE 00500) e no Reservatório Jaguari (JARI 00800);

e.iii) Os valores máximos de Número de Células de Cianobactérias foram constatados no Reservatório da UHE Jaguari (JAGJ 00200), no Reservatório Cachoeira (CACH 00500) e no Reservatório Jacareí (JCRE 00500);

e.iv) Resultados não tóxicos nos Ensaios Ecotoxicológicos com Ceriodaphnia dubia somente foram constatados no Reservatório Jaguari (JARI 00800) e no Reservatório da UHE Jaguari (JAGJ 00200);

e.v) Os valores máximos do Potencial de Formação de THM foram constatados no Reservatório da UHE Jaguari (JAGJ 00200), no Reservatório Jaguari (JARI 00800) e no Reservatório Cachoeira (CACH 00500).

Os reservatórios Cachoeira, Jaguari e UHE Jaguari (UGRHI 02) apresentam as condições mais severas de degradação em relação às variáveis número de células de cianobactérias, clorofila a e fósforo total.

O Reservatório da UHE Jaguari (JAGJ 00200) usualmente apresenta águas com qualidade inferior à da Represa do Rio Atibainha (RAIN 00880), de modo que, em decorrência da transposição de águas do Paraíba do Sul para o Sistema Cantareira, também há certo nível de degradação da qualidade da água que flui para as Bacias PCJ, sendo conveniente providências para sanar tal deficiência: (i) Túnel para encaminhamento em separado da água diretamente para o Alto Tietê sem passar pelo Represa de Atibainha, nas Bacias PCJ; ou (ii) Pré-tratamento prévio à mistura.

2.2.5 Vazão ecológica

Os recorrentes ciclos naturais de cheias e secas desempenham um papel fundamental na configuração dos ecossistemas fluviais, influenciando a adaptação e a sobrevivência da biota aquática [62].

A vazão ecológica (*e-flow*) [63] refere-se àquela que atende à quantidade, à sazonalidade e à qualidade dos fluxos e níveis de água doce necessários para sustentar ecossistemas aquáticos [64], os quais, por sua vez, sustentam culturas, economias, meios de subsistência sustentáveis e o bem-estar humano.

---

[62]: GEBREEGZIABHER, G. A.; DEGEFA, S.; FURI, W.; LEGESSE, G. **Evolution and concept of environmental flows (e-flows): meta-analysis.** Disponível em: <https://iwaponline.com/ws/article/23/6/2466/95021/Evolution-and-concept-of-environmental-flows-e>. Consulta em: 31.07.2026.

[63]: O conceito de vazão ecológica (*e-flow*) presente na Declaração de Brisbane e na Agenda de Ação Global de 2007 foi revisado em 2018 para incorporar os componentes sociais e culturais da gestão de vazões ecológicas (Arthington *et al.* 2018 apud Gebreegziabher *et al.* 2023).

[64]: Incluindo rios, córregos, nascentes, áreas ripárias, planícies de inundação e outras zonas úmidas, lagos, corpos hídricos costeiros – como lagoas e estuários – e ecossistemas dependentes de águas subterrâneas.

Segundo Gebreegziabher *et al*. (2023), há mais de 200 métodos para definir as vazões ecológicas em cursos d'água, com base nos tipos de problemas presentes, nos objetivos de gestão, na *expertise* requerida para a análise, no tempo necessário, nos recursos financeiros disponíveis e na estrutura legislativa local.

Os métodos de vazão ecológica enquadram-se em quatro categorias principais: de base hidrológica; de classificação hidráulica; de simulação de habitats; e holísticos (Gebreegziabher *et al*., 2023). Os métodos de base hidrológica e os de classificação hidráulica baseiam-se na premissa de que, à medida que a disponibilidade hídrica do rio diminui, haverá degradação dos habitats fluviais e das funções ecossistêmicas. As técnicas holísticas são mais abrangentes e estabelecem vazões ecológicas destinadas a reproduzir o hidrograma natural, enquanto o método de simulação de habitat foca na definição de uma vazão ótima para a manutenção do ecossistema fluvial.

No estado de São Paulo, a $Q_{7,10}$ tem sido adotada como vazão ecológica, porém, inexistem estudos e ou avaliação da adequação deste procedimento, em que pese a disponibilidade de dados acerca das diferentes variáveis e índices relativos à qualidade das águas [65] e dos sedimentos [66], anualmente monitorados para a elaboração do Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, bem como da disponibilidade de dados fluviométricos (vazão) e pluviométricos (chuvas) no Banco de Dados Hidrológicos da Agência de Águas do Estado de São Paulo – SP ÁGUAS.

O conceito atual de vazão ecológica sinaliza que a manutenção da vazão requerida para que os ecossistemas aquáticos prossigam provendo os serviços ecossistêmicos esperados também proporcionará benefícios socioeconômicos e saúde ambiental. Este fato é uma das conquistas mais importantes relacionadas ao tema, destacam Gebreegziabher *et al*. (2023).

---

[65]: A qualidade das águas é caracterizada através de índices e de variáveis físicas, químicas, microbiológicas, hidrobiológicas, toxicológicas e ecotoxicológicas, e bioanalíticas.

[66]: A qualidade dos sedimentos é caracterizada através de índices e de variáveis físicas, químicas, microbiológicas, hidrobiológicas e ecotoxicológicas.

Dado o contexto de degradação vigente nas Bacias PCJ a jusante do Sistema Cantareira, é incerto se a definição de vazão ecológica isoladamente será suficiente para garantir a qualidade dos ecossistemas aquáticos/ciliares sem a concomitante reversão/mitigação da contaminação pontual/difusa presente.

Como passo exploratório inicial, recomenda-se que a CETESB avalie se a $Q_{7,10}$ no Sistema Cantareira e nas Bacias PCJ atende aos critérios de demanda ecológica de água da Declaração de Brisbane ampliada, por exemplo, mediante:

a) Correlação dos dados de qualidade da água e dos sedimentos com os dados de vazão medida/estimada para o ponto de monitoramento;

b) Análise da taxa de não conformidade de variáveis críticas no período seco, por faixa de vazão;

c) Espécies ameaçadas vinculadas ao meio aquático de água doce (peixes, mamíferos aquáticos e semiaquáticos, anfíbios, répteis e invertebrados aquáticos);

d) Avaliação da degradação da qualidade dos ecossistemas no período seco e/ou vigência da $Q_{7,10}$ e se há justificativa para estudos adicionais visando a substituição do atual critério estabelecido para a vazão ecológica.

2.2.6 Necessidade de estabelecimento de um plano de contingência no Sistema Cantareira, com ações emergenciais voltadas à preservação da qualidade das águas em cenários de estiagem

Inicialmente cabe um ajuste no sentido de o plano de contingência se referir à proteção da qualidade das águas [67, 68].

[67]: Preservação e proteção (ou conservação) não significam a mesma coisa. A preservação ambiental visa à integridade e à perenidade dos recursos naturais, dos ecossistemas e dos corpos d'água; o termo se remete à proteção integral da natureza em si, à intocabilidade do recurso natural, excluindo a intervenção humana direta e o uso econômico. De outro lado, a proteção ambiental visa a defender recursos naturais, ecossistemas e corpos d'água da contaminação e da degradação, sendo admitido o uso racional e sustentável.

[68]: PÁDUA, S. **Afinal, qual a diferença entre conservação e preservação?** Disponível em: <https://oeco.org.br>. Consulta em: 29.07.2026.

Em cenários de estiagem severa, a degradação da qualidade da água de um corpo d'água ocorre principalmente devido a três fatores físicos e biogeoquímicos:

a) Redução da vazão de cursos d'água e do volume útil em reservatórios;
b) Aumento da temperatura da água (com eventual estratificação em reservatórios, conforme a profundidade da coluna d'água: em superfície água rica em algas/toxinas e fundo anóxico com ferro/manganês e sulfetos); e
c) Aumento da concentração de poluentes (nutrientes, matéria orgânica, compostos químicos, agentes patogênicos, cianotoxinas e poluentes emergentes), uma vez que o lançamento de efluentes persistirá.

Tais alterações causam diminuição da capacidade de diluição de poluentes; favorecem as florações de microalgas e de cianobactérias; propiciam a oxidação de ferro/manganês no fundo de reservatórios e a solubilização de fósforo total presente nos sedimentos; e elevam a condutividade elétrica, o teor de matéria orgânica dissolvida e a turbidez da água.

As potenciais contramedidas voltadas à preservação da qualidade da água de corpos d'água em contexto de estiagem severa (**Tabela 24**) dividem-se entre: (i) Aumento da capacidade de diluição; (ii) Redução e controle do aporte de poluentes aos corpos d'água; e (iii) Uso de tecnologias de manejo aplicadas diretamente no manancial.

Considerando-se a qualidade dos corpos d'água do Sistema Cantareira, discutida nos itens 2.2.3 e 2.2.4 deste parecer técnico, ao invés da elaboração de Plano de Contingência para proteção da qualidade da água em contexto de estiagem (**Tabela 24**), deve-se priorizar a antecipação de ações necessárias à adequação da eficiência dos serviços de esgotamento sanitário dos municípios das áreas de contribuição dos reservatórios do Sistema Cantareira e do Sistema Integrado Metropolitano (universalização da coleta e universalização do tratamento, este em nível terciário).

2.2.7 Proposta de prorrogação da outorga solicitada pela SABESP

Na folha 3998 dos autos, a SABESP justifica seu pedido de prorrogação da atual outorga, por mais cinco anos, mantendo as atuais condicionantes, pela expectativa de conclusão de obras estruturantes (barragens Pedreira e Duas Pontes [69, 70] e Sistema Adutor Regional [71, 72] – **Figura 1**), que alterariam o equilíbrio hídrico e demandariam futura revisão global das regras.

Tal argumento implicitamente aponta para a intenção de ampliação das vazões de transposição para a Bacia do Alto Tietê, quando o necessário é exatamente o contrário:

a) A RMSP necessita recuperar a qualidade e ampliar a utilização de recursos hídricos próprios, o que passa pela gestão mais eficaz dos reservatórios do Sistema Integrado Metropolitano – SIM.

   O Sistema Cantareira, mas também o Alto Tietê, ambos com qualidade superior de água, são sacrificados pela postergação de medidas para recuperação da qualidade da água dos Sistemas Guarapiranga e Rio Grande.

   Há uma evidente opção pelo menor custo de tratamento em detrimento da segurança hídrica e da garantia de abastecimento da RMSP no período seco.

   As análise apontam para a necessidade de alteração das regras operacionais do Sistema Cantareira, de modo a manter mínimo de 60% de volume útil no final do período úmido (1º de dezembro a 31 de maio) e de 40% de volume útil no final do período seco

---

[69]: Segundo a Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL (2026), as obras da barragem Pedreira encontram-se 67% executadas, enquanto o avanço das obras da e Duas Pontes atinge 87%.

[70]: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA – SEMIL. 2026. **Barragens Duas Pontes e Pedreira. Acompanhe o progresso e fique por dentro das novidades.** Disponível em: <https://www.spaguas.sp.gov.br/site/barragens-pedreira-e-duas-pontes/>. Consulta em: 20.07.2026.

[71]: Segundo a Secretaria de Parcerias em Investimentos – SPI (2026), o Sistema Adutor Regional será implementado por meio de Parceria Público-Privada, na modalidade Concessão Administrativa, abrangendo a implantação, operação e manutenção. A referida PPP também incluirá a operação e a manutenção das Barragens Pedreira e Duas Pontes, bem como da Unidade de Tratamento do Rio Camanducaia (para remoção de fósforo das águas que fluem para o reservatório Duas Pontes).

[72]: SECRETARIA DE PARCERIAS EM INVESTIMENTOS – SPI. **Apresentação da Audiência Pública – PPP Segurança Hídrica – SAR-PCJ. PPP Segurança Hídrica SAR-PCJ. Parceria Público-Privada na modalidade Concessão Administrativa. Sistema Adutor Regional – PCJ (Piracicaba – Capivari – Jundiaí) e Barragens.** Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/sistema-adutor-regional-pcj-sarpcj/>. Consulta em: 20.07.2026.

(1º de junho a 30 de novembro) (**Figura 27** e item 2.2.2 deste parecer técnico);

b) A abordagem inadequada na gestão de demanda, mais focada nos efeitos que nas causas.

Conforme discutido no item 2.2.1.b.iii deste parecer técnico, além de investir no controle e redução de perdas físicas e comerciais na rede de distribuição, são igualmente necessárias ações visando à ampliação do uso racional nos domicílios (eliminação de maus hábitos de consumo e incorporação de tecnologias economizadoras, adoção de bandeiras tarifárias no período seco ou faixa operacionais de maior severidade), reúso (potável direto; potável indireto; e não potável) e aproveitamento de água de chuva (na escala municipal e metropolitana).

Vários outros aspectos relativos à adequação das condicionantes da outorga foram discutidos ao longo do presente parecer, podendo ser incorporados ao referido instrumento ou constar de TAC do MPSP e ou TCRA da CETESB, conforme especificidade.

No caso do licenciamento ambiental de regularização do Sistema Cantareira, o processo de avaliação de impacto ambiental conduzido pela CETESB não deve se restringir às infraestruturas do Sistema Cantareira (túneis, canais, elevatórias e estações de tratamento de água), visto que:

a) As Bacias PCJ possuem disponibilidade total per capita inferior a 1.500 m^3/hab.ano, índice considerado crítico pela Organização das Nações Unidas – ONU;

b) Os impactos positivos e negativos do empreendimento afetam duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs e diversos municípios.

Os impactos negativos, para as bacias de jusante do Sistema Cantareira envolvem: (i) Redução de vazão; (ii) Degradação de ecossistemas aquáticos/ciliares; (iii) Deterioração da segurança

hídrica e suas limitações ao desenvolvimento socioeconômico local; (iv) Riscos associados a falha estrutural em barragens; (v) Risco de inundação decorrente de falha no controle operacional dos reservatórios, durante chuvas intensas e concentradas;

c) A redução da capacidade de diluição dos cursos d'água degrada não somente a qualidade dos mananciais e dos ecossistemas aquáticos/ciliares, mas principalmente reduz o potencial de desenvolvimento dos municípios PCJ de jusante (da Sub-Bacia do Rio Jaguari – que responde por cerca de 71% da água da transposição e da Sub-Bacia do Rio Atibaia – que responde pelos demais 29%; bem como da Sub-Bacia do Rio Piracicaba);

d) A degradação da qualidade da água dos cursos d'água das Bacias PCJ, em decorrência da mistura da vazão proveniente do reservatório da UHE Jaguari (UGRHI 02);

e) Degradação da qualidade da água do Rio Tietê, devido à deficiência dos serviços de esgotamento sanitário – SES de municípios da RMSP, onde cerca de 40% da água consumida são provenientes do Sistema Cantareira.

   O Rio Tietê, a jusante do município de São Paulo, poderia servir de manancial tanto ao Alto Tietê (por meio de soluções baseadas na natureza, como no caso dos *wetlands* construídos) como às Bacias PCJ (via transposição, nesse caso), porém, essa alternativa é inviabilizada pela inexistências das referidas infraestruturas verdes e pela degradação citada;

f) A expressiva transferência indireta de recursos das Bacias PCJ para o Alto Tietê, sem contrapartidas adequadas do Estado, quando se compara a diminuta arrecadação pela água de classe especial da transposição (cerca de 17 milhões de reais/ano) e o lucro líquido (já descontados todos os custos) resultante da distribuição do referido recurso na RMSP (na ordem dos bilhões de reais).

A solicitação de prorrogação efetuada pela SABESP é inadequada, devendo-se proceder a renovação convencional da outorga, com redução de prazo para cinco anos (de modo a compatibilizá-la com o prazo de validade da licença ambiental de regularização) e integral incorporação das recomendações deste parecer técnico, tanto no referido instrumento de outorga ou em Termo de Ajuste de Conduta – TAC do MPSP e ou Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA da CETESB, conforme especificidade da medida.

3 CONCLUSÃO

Conforme análises neste parecer técnico, conclui-se que:

a) Quanto ao atendimento das condicionantes da outorga (Nota Técnica Conjunta ANA/SP ÁGUAS):

a.i) Houve atendimento parcial de algumas das condicionantes da outorga, destacando-se o descumprimento de compromissos vinculados à segurança de barragens e à gestão de demanda, configurando critério para indeferimento do pedido de outorga (Resolução CNRH /2001, artigo 19). No caso das ações referentes à recomposição de vegetação nativa (artigo 13), os dados foram apresentados sem conteúdo e detalhamento suficientes para a análise;

a.ii) As condicionantes definidas na outorga vigente caracterizam-se pela insuficiente abrangência, indefinição quanto às metas finalísticas e uso de indicadores inadequados;

a.iii) A adequação do prazo de 120 dias para mobilização da captação da reserva técnica dos reservatórios do Sistema Cantareira, bem como do limiar de acionamento (volume útil < 20%), não foram demonstradas;

a.iv) As recomendações apresentadas neste parecer técnico alcançaram vários temas, destacando-se a apresentação de planos específicos de controle e redução de perdas físicas, reúso de água e aproveitamento de água de chuva na RMSP, além da revisão do Protocolo de Escassez Hídrica e da criação de um sistema de bandeira tarifária, com recursos adicionais arrecadados destinados exclusivamente à restauração florestal nas áreas do Sistema Cantareira nas Bacias PCJ;

b) Quanto aos impactos do El Niño sobre a disponibilidade e a qualidade da água do Sistema Cantareira:

b.i) Os modelos globais indicam probabilidade superior a 90% de El Niño muito forte, com maior severidade no quarto trimestre de 2026 e efeitos estendendo-se até março de 2027;

b.ii) O estado de São Paulo como um todo e o Sistema Cantareira em específico localizam-se em zona de transição entre áreas onde os efeitos do El Niño são mais bem caracterizados, acrescentando dificuldades na avaliação dos impactos positivos e negativos decorrentes, visto inexistirem modelos dedicados e ou em escala de detalhe apropriada;

b.iii) As projeções mais recentes do CEMADEN/INPE (**Figura 23**), para o Sistema Cantareira (trimestre agosto-setembro-outubro de 2026), indicam maiores probabilidades de: (i) Chuvas 25% abaixo da média; e (ii) Vazão afluente cerca de 57% da média histórica;

b.iv) A atual dinâmica operacional praticada no Sistema Integrado Metropolitano (**Figuras 21 e 27**), com exploração do Sistema Cantareira ao limite de sua resiliência, posicionam a RMSP como altamente vulnerável no caso eventos de La Niña (chuvas abaixo da média histórica) em períodos a partir do segundo semestre de 2027;

b.v) Foram recomendados ajustes nas regras operacionais, no Sistema Cantareira e no Sistema Integrado Metropolitano, de modo a garantir volumes úteis mínimos no Sistema Cantareira, tanto no final do período úmido (60%) como final do período seco (40%), em favor da garantia de abastecimento no período seco e da segurança hídrica no curto e médio prazo (**Figura 20**);

b.vi) Os riscos de degradação da qualidade da água em decorrência do El Niño tendem a ser maiores no caso de chuvas acima da média histórica, uma vez que, no Sistema Cantareira, devido à sua qualidade intrínseca, os dados apontam para melhoria da qualidade da água no período seco (1º de junho a 30 de novembro) em relação ao no período úmido (1º de dezembro a 31 de maio);

c) Quanto à qualidade da água no Sistema Cantareira e nas porções de jusante das Bacias PCJ:

c.i) O período úmido (1º de dezembro a 31 de maio) apresentou maior degradação da qualidade da água dos reservatórios e cursos d'água do Sistema Cantareira (**Tabela 19**);

c.ii) Em 2025, os reservatórios Jaguari-Jacareí (34,7% de amostras não conformes) e Cachoeira (18,7% de amostras não conformes) registraram a maior degradação da qualidade da água;

c.iii) Dados das estações automáticas (**Figura 12**) evidenciaram a degradação nos rios Jaguari e Atibaia a jusante do Sistema Cantareira, bem como o efeito benéfico da diluição promovida pelo aporte de água de boa qualidade (deságue do Rio Corumbataí no Rio Piracicaba);

d) Quanto à eutrofização e às cianotoxinas no Sistema Cantareira e nas porções de jusante das Bacias PCJ:

d.i) Os reservatórios Cachoeira, Jaguari e UHE Jaguari (UGRHI 02 – Paraíba do Sul) apresentaram as condições mais severas de degradação em relação ao potencial de eutrofização e às cianobactérias (**Figura 29**);

d.ii) A água do Reservatório da UHE Jaguari (UGRHI 02) possui qualidade inferior à da Represa do Rio Atibainha, gerando degradação da qualidade hídrica quando esta é misturada à do Sistema Cantareira (**Figuras 4 e 29**).

Parte da mistura resultante acaba por fluir em direção às Bacias PCJ, sendo recomendadas intervenções estruturais para eliminação desse problema;

d.iii) As Bacias PCJ lideraram o número de ocorrências de mortandade de peixes no Estado de São Paulo (40 casos entre 2019 e 2024), associados predominantemente (**Figura 28**) ao déficit de oxigênio dissolvido (57%) e às florações de microalgas/cianobactérias (1%) (as quais também causam depleção do oxigênio dissolvido nos corpos d'água);

e) Adequação da $Q_{7,10}$ como vazão ecológica no Sistema Cantareira:

e.i) Há ampla disponibilidade de métodos para o cálculo da vazão ecológica, aplicáveis aos diversos contextos de condicionantes locais; objetivos de gestão; *expertise*, tempo e recursos financeiros requeridos; e contexto legal;

e.ii) Inexistem estudos acerca da adequação da $Q_{7,10}$ como vazão ecológica (*e-flow*) e de sua efetividade na manutenção dos ecossistemas aquáticos;

e.iii) Foi recomendado que a CETESB realize avaliação exploratória da adequação e limitações da $Q_{7,10}$ enquanto vazão ecológica;

f) Plano de contingência para preservação da qualidade das águas em cenários de estiagem no Sistema Cantareira:

f.i) Em cenário de secas severas, a menor vazão, somada ao aumento de temperatura e ao aumento da concentração de poluentes são condições potenciais que conduzem à degradação da qualidade da água de um corpo d'água.

No caso do Sistema Cantareira, constatou-se que a maior degradação da qualidade da água está associada ao período úmido e não ao período seco.

Em que pese situações pontuais de degradação destacadas neste parecer técnico, à luz das informações analisadas, não ficou evidenciada a necessidade de elaboração de Plano de Contingência para proteção da qualidade da água em contexto de estiagem no Sistema Cantareira;

f.ii) As intervenções visando à preservação da qualidade da água devem ser direcionadas para a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário (com tratamento em nível terciário) nos municípios inseridos nas bacias de contribuição dos reservatórios do Sistema Cantareira e do Sistema Integrado Metropolitano;

g) Pedido de prorrogação da outorga, sem alteração das condicionantes atuais:

g.i) O atendimento da solicitação da SABESP é inadequado e sinaliza a intenção de manter ou ampliar transposições excessivas para a RMSP, sob vigência de condicionantes de abrangência limitada, metas mal definidas e indicadores inadequados, em vez de buscar otimização dos sistemas locais e redução da dependência do Sistema Cantareira;

g.ii) A atual superexploração do Sistema Cantareira, com custos evitados de tratamento, tem efeitos nocivos adicionais, na medida em que posterga a recuperação de mananciais locais (como Guarapiranga e Rio Grande) e a ampliação da interoperabilidade dos sistemas produtores do Sistema Integrado Metropolitano;

g.iii) O prazo de validade da outorga deve ser reduzido para cinco anos, de modo a compatibilizá-lo com o prazo de validade da licença ambiental de regularização;

h) Licenciamento ambiental de regularização do Sistema Cantareira conduzido pela CETESB:

h.i) O processo de avaliação de impacto ambiental não deve se restringir às infraestruturas do Sistema Cantareira (túneis, canais, elevatórias e estações de tratamento de água), em face da existência de importantes impactos negativos de variadas naturezas e severidades que afetam de modo direto duas UGRHIs e diversos municípios.

Recomenda-se avaliar a pertinência de solicitação das providências recomendadas neste parecer técnico, à ANA, SP ÁGUAS, CETESB, SABESP e SEMIL.

4 ENCERRAMENTO

Este parecer técnico possui 114 folhas todas numeradas, sendo datado e assinado nesta página.

Piracicaba, 17 de agosto de 2026.

Ângelo José Consoni
Analista Técnico-Científico – Geólogo
Matrícula 9805

CAEx-Piracicaba\AJC\ajc\099