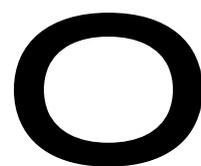




3.

# Água para todos

GARANTIR O ABASTECIMENTO DE TODA A RMSP É UM DESAFIO E TANTO. ESSE PROCESSO PARTE DE UMA PREMISSA BÁSICA: DISPONIBILIDADE HÍDRICA. DEVE HAVER ÁGUA SUFICIENTE NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS PARA SER CAPTADA, TRATADA NOS RESERVATÓRIOS, ARMAZENADA E CONDUZIDA ATÉ OS PONTOS DE CONSUMO. VEJA COMO E POR QUE, AO LONGO DAS DÉCADAS, OS VOLUMES VARIAM NOS SISTEMAS PRODUTORES.



fato de a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) ser uma das mais populosas do mundo já sinaliza o tamanho da responsabilidade para abastecer seus quase 22 milhões de habitantes. Antes de chegar às casas, a água passa por um longo processo que começa nos sistemas produtores – termo associado aos conjuntos de represas (ou mananciais). Essas áreas representam a disponibilidade de recursos hídricos para a população.

A localização geográfica dos 39 municípios da RMSP – a maioria na bacia do Alto Tietê – revela condições naturais desfavoráveis, como estar em área de cabeceira de rios, agravadas por uma ocupação urbana intensa e desordenada. “É uma região com disponibilidade hídrica crítica, que pode ser comparada a dados do Nordeste brasileiro. Temos a visão de aridez, de escassez de água por lá, com um olhar muitas vezes voltado para a questão climática. Mas essa variável tem uma interface elevada com a quantidade de pessoas, os usos que são feitos da água, entre outros fatores. É exatamente aí que se encontra a criticidade da região de São Paulo e que pode ser equiparada à dos estados nordestinos”, diz Guilherme Todt, engenheiro consultor que escolheu a RMSP como caso de estudo em sua dissertação de mestrado *Avaliação de Sistemas de Recursos Hídricos Complexos por meio de Indicadores de Desempenho*, defendida na Escola Politécnica da USP em 2020.

### Atendimento máximo, falha mínima

Há práticas internacionais de avaliação sobre a quantidade de água para atender uma região. Tradicionalmente observa-se a série histórica do volume disponível nos mananciais para que ele seja suficiente 95% do tempo. O que isso significa? “Ao projetar um sistema, admite-se uma probabilidade de falha de 5%; não existe infraestrutura imune a falhas. E aqui vale distinguir risco de falha. Risco é a probabilidade de falha multiplicada pelo impacto da área prejudicada”, explica Monica Porto, engenheira especialista em gestão de recursos hídricos.

No Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA) da RMSP, de 2019, produzido pela Sabesp, os mananciais atualmente explorados passaram por uma reavaliação e adotou-se a vazão com garantia de 98%. Essa mudança de 95% para 98% reflete a preocupação com os grandes prejuízos decorrentes de eventuais falhas no sistema que podem atingir a população. As análises minuciosas se basearam em séries mensais de vazões naturais, desde outubro de 1930 (isso mesmo, 1930!) até setembro de 2015, já considerando o período de escassez hídrica de 2014 e 2015 na RMSP.

## Ao projetar um sistema, admite-se uma probabilidade de falha; não existe infraestrutura imune a falhas

# 98%

é a garantia atual de abastecimento de água para a RMSP. No passado, adotava-se o nível de 95%.

Monica Porto, engenheira especialista em gestão de recursos hídricos



Represa Atibainha, integrante do Sistema Cantareira, ao norte da RMSP.

### Além da hidrologia

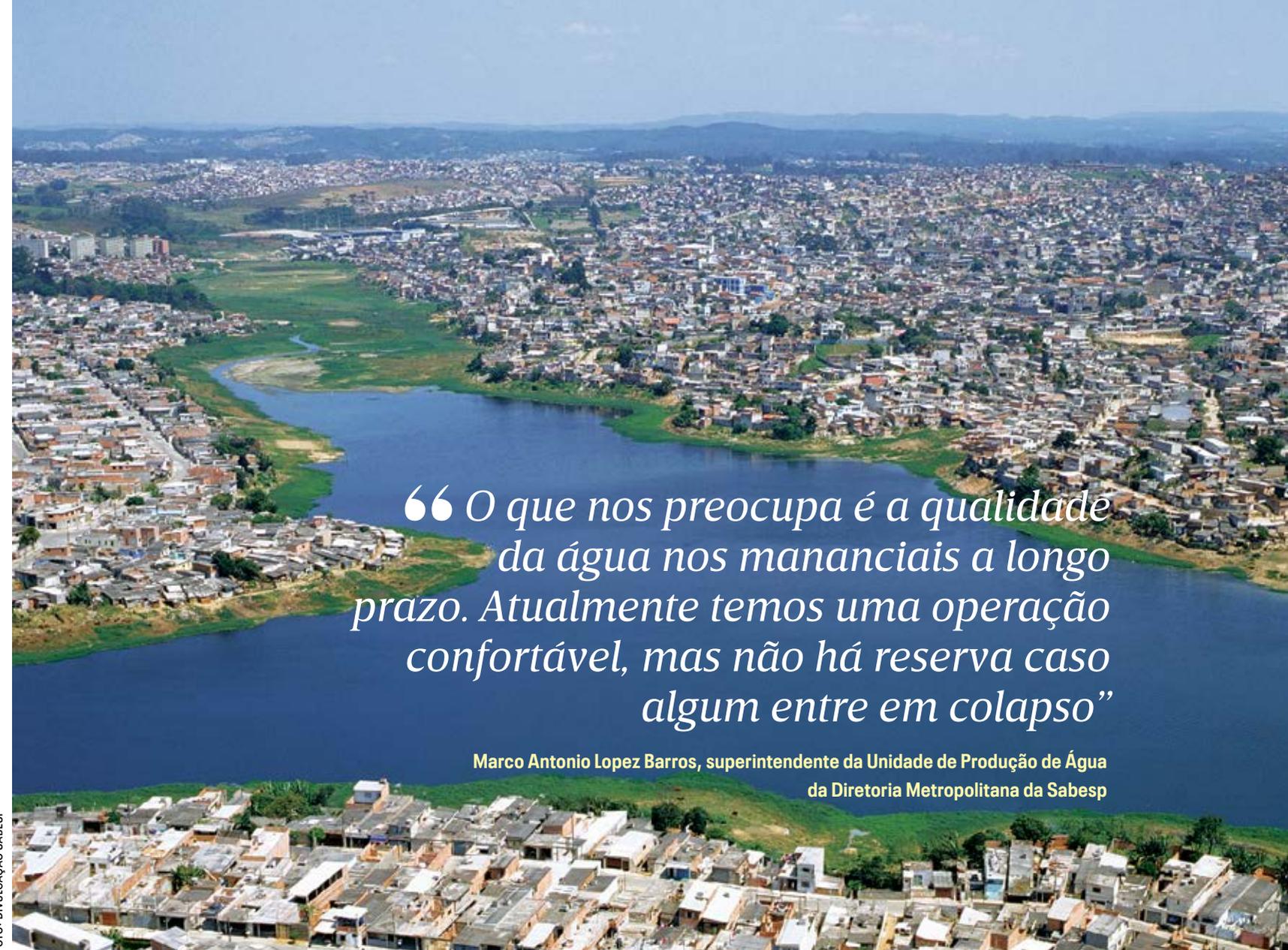
Como detalhado no capítulo anterior, parte da chuva transforma-se em vazão em áreas de mananciais. Esse volume represado compõe uma parte da garantia de água. Outros fatores influenciam e ainda devem ser cruzados com as taxas de crescimento populacional da região, já que estudos das Nações Unidas sugerem que a disponibilidade hídrica seja dada em valores *per capita*. Entre os demais pontos que interferem na análise destacam-se:

- Alterações no uso e ocupação do solo
- Existência de grandes consumidores de água
- Alteração nos regimes de chuvas
- Construções de obras, como barragens e reservatórios.

Em função dessas variáveis e também da qualidade das águas de mananciais, comparar sistemas produtores faz pouco sentido para a RMSP, pois cada um deles está inserido numa realidade distinta e exclusiva. Enquanto o Guarapiranga sofre as consequências de ocupações irregulares às suas margens, a variabilidade do sistema Rio Claro depende

quase que exclusivamente das chuvas. O sistema Alto Tietê está ameaçado com a forte pressão imobiliária, principalmente em Suzano e Mogi das Cruzes. E o Cantareira, com sua complexa rede interligada de represas, convive com praticamente todos esses fatores que extrapolam a hidrologia. Ainda existem aqueles que impactam a operação do sistema produtor e são considerados nas avaliações de outorgas, como as características físicas dos sistemas, as restrições de jusante, as regras de operação, as demandas e as prioridades de atendimento.

“O que nos preocupa é a qualidade da água nos mananciais a longo prazo. Atualmente temos uma operação confortável, mas não há manancial de reserva caso algum entre em colapso por causa de poluição, por exemplo. Focamos muito em tecnologia nas estações de tratamento, só que há um limite. Se a qualidade baixar demais e nem tratamento resolver, isso compromete a quantidade a ser entregue para a população”, analisa Marco Antonio Lopez Barros, superintendente da Unidade de Produção de Água da Diretoria Metropolitana da Sabesp.



“O que nos preocupa é a qualidade da água nos mananciais a longo prazo. Atualmente temos uma operação confortável, mas não há reserva caso algum entre em colapso”

Marco Antonio Lopez Barros, superintendente da Unidade de Produção de Água da Diretoria Metropolitana da Sabesp

FOTO: DIVULGAÇÃO SABESP

Vista aérea evidencia o adensamento irregular às margens da Represa Billings, na zona sul de São Paulo.

### NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA, CONFORME DEFINIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU)

DISPONIBILIDADE HÍDRICA (m³/hab./ano)	SITUAÇÃO
< 500	Escassez
500 - 1.000	Estresse
1.000 - 2.000	Regular
2.000 - 10.000	Suficiente
10.000 - 100.000	Rico
> 100.000	Muito Rico

FONTE: MARGAT, 1998 APUD REBOUÇAS ET AL, 2002

Disponibilidade hídrica na RMSP: 201\*

m³/hab./ano, enquanto no panorama global o potencial do Brasil está entre 10.000 e 100.000 m³/hab./ano

\* FONTE: PORTO, M. RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO: UM DESAFIO DO TAMANHO DA CIDADE. IN: SÉRIE ÁGUA BRASIL. BANCO MUNDIAL, 2003.

Samuel Barrêto, gerente de água da The Nature Conservancy Brasil, entidade parceira da Sabesp na recuperação de áreas verdes no entorno dos mananciais, reforça a complexidade da situação ao usar o município de Embu como exemplo: “Praticamente 70% da população está dentro de área de manancial. Depois da ocupação desordenada e consolidação dessas famílias e da criação de loteamentos, que são ações que extrapolam a competência da companhia de abastecimento de água, a gestão de recursos hídricos fica mais difícil, o que só confirma

a complexidade do tema”.

Com essa lista multifatorial, as avaliações são constantes e bem detalhadas a fim de subsidiar as estratégias de gestão da água com maior rigor na RMSP. A busca constante por alternativas viáveis transforma-se num processo que envolve diferentes esferas, incluindo equipes técnicas da companhia, entidades científicas, órgãos gestores e reguladores, além de representantes da sociedade. A dinâmica entre essas partes é detalhada no capítulo **Por uma convergência de interesses**.

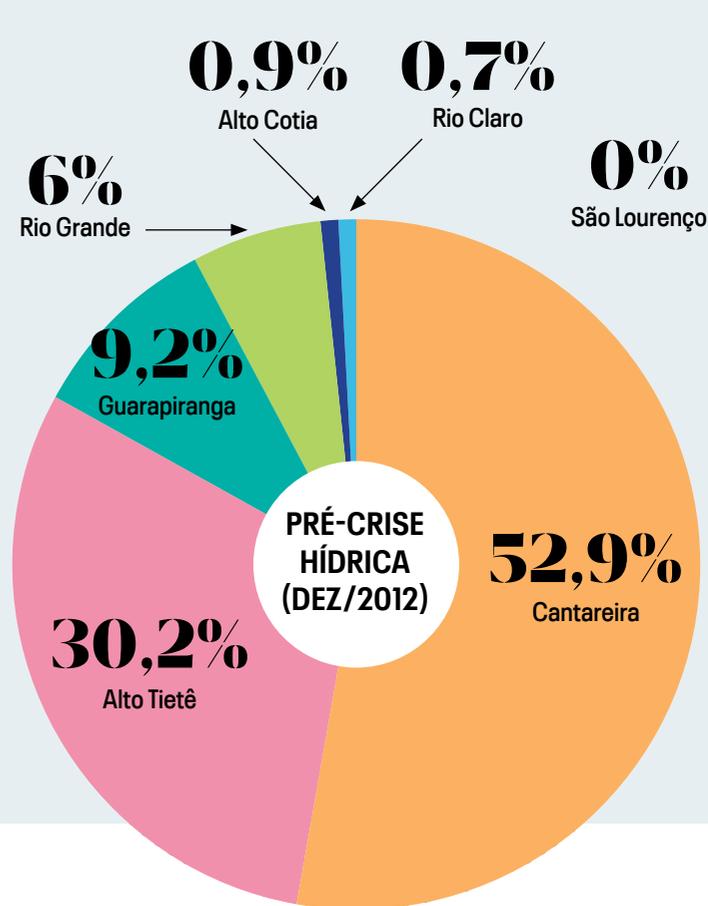
### Um gigante único e integrado

Numa reflexão sobre referências mundiais, já se sabe que as características da RMSP a tornam única, tanto pelas condições geográficas e populacionais como culturais e econômicas. “Ao se falar em estações de tratamento de água, junto aos mananciais, temos poucas unidades de grandes dimensões – 10 ETAs e 10 sistemas produtores. Europa e Estados Unidos possuem sistemas menores, mais descentralizados, até porque não têm uma metrópole como a que atendemos, com todas as suas particularidades. Comparar sistemas produtores é impossível”, afirma Marco Antonio Lopez Barros.

O superintendente da Sabesp ainda relembra que a concepção desses sistemas na RMSP começou no fim do século 19. A maneira como foi sendo ampliado ao longo das décadas, paralelamente ao desenvolvimento da região, tornou inviável mudanças radicais. “Quanto mais engessado for seu sistema, mais risco você corre. Vivemos um pouco disso na crise hídrica de 2014/2015. Não temos outro sistema do porte do Cantareira, buscamos alternativas em outros países, mas nada se encaixa no nosso cenário, então devemos criar soluções internas, não importar o que se fez lá fora.”

Nessa linha, o sistema integrado metropolitano é vital para o abastecimento dos municípios. Quando as condições naturais não se demonstram favoráveis, a disponibilidade hídrica local precisa ser reforçada muitas vezes por obras de reservação e por transferências de vazões entre

### Contribuição do volume útil de cada sistema produtor de água da RMSP

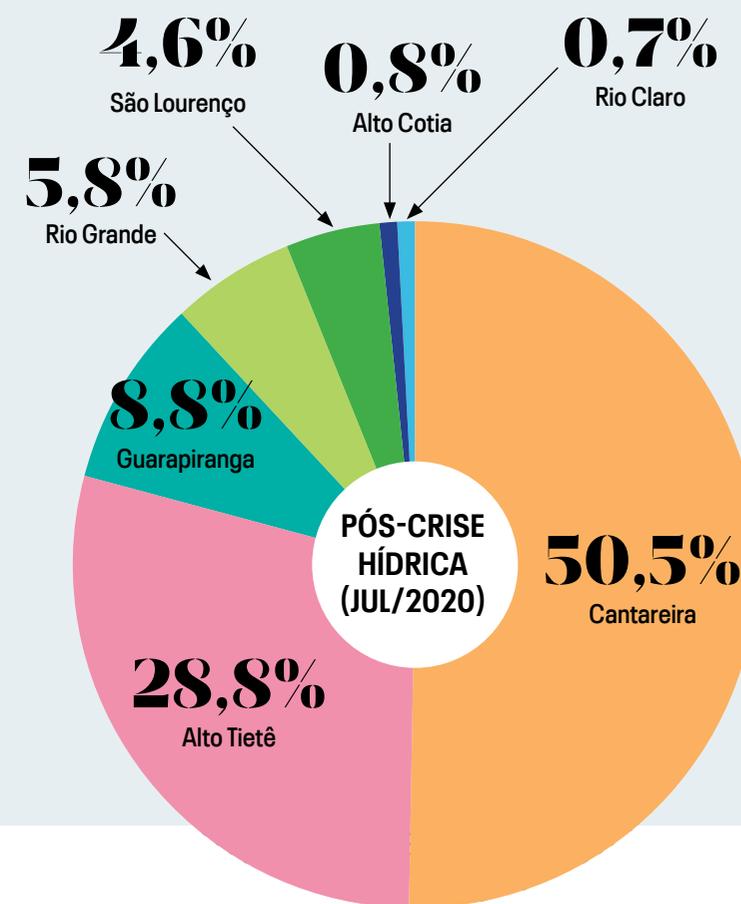


bacias hidrográficas vizinhas, exigindo a operação de uma complexa infraestrutura para a garantia da oferta de água. Vale pontuar que a flexibilidade nos sistemas de água bruta é limitada, pois eles são periféricos da Região Metropolitana. A interligação é difícil porque passa por questões físicas

FOTO: DIVULGAÇÃO SABESP



Trecho da rodovia Anchieta que corta a Represa Billings, do Sistema Rio Grande.



que praticamente impossibilitam a conexão – há distâncias de até 30 ou 40 km entre eles ou áreas bem adensadas no meio do caminho. Mais detalhes sobre o equilíbrio dessas estratégias que envolvem também demanda e contingências estão no capítulo **Foco em resiliência hídrica**.

### É culpa das mudanças climáticas?

Todos os estudos e planos relacionados ao abastecimento de água na RMSP permeiam inevitavelmente a variabilidade climática, assim como as alterações globais que o planeta sinaliza e entidades internacionais ressaltam com frequência. Afinal, as mudanças climáticas devem ser consideradas como um dos fatores que interferem fortemente na disponibilidade hídrica? Sim. Mas a divergência nos times que estão na linha de frente para garantir água a todos está mais atrelada às ocorrências extremas, como secas severas e inundações em consequência de muita chuva.

Quem vive na RMSP certamente lembra da crise hídrica de 2014 e 2015. A estiagem prolongada no período atingiu o principal sistema produtor, o Cantareira. Por meses, as equipes da Diretoria Metropolitana da Sabesp enfrentaram por 24 horas, sete dias da semana, a ameaça de um colapso no abastecimento da região. Esse fato transformou o jeito de pensar e atuar da empresa e melhorou muito as condições de oferta de água. Ironicamente, cinco anos antes, o verão de 2009 foi mais chuvoso que o normal e o volume excessivo de água causou vertimento (abertura de comportas para liberar água de reservatórios) em represas do Cantareira. 2010 começou com notícias de alagamento nos municípios próximos ao sistema, como Franco da Rocha e Cajamar. Em 2011 a história se repetiu também lá e em barragens do Rio Tietê.

Situações como essas pedem uma reflexão: há conexão entre episódios dessa natureza e as mudanças climáticas globais? Sabe-se que elas alteram a temperatura e os regimes de precipitação e vazão de bacias e sub-bacias. Mas saber quando e com que intensidade também faz parte da questão. Aqui entra o trabalho essencial de modelagem de cenários futuros, com resultados extremamente relevantes para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos disponíveis.

“É muito difícil fazer uma ligação com 100% de confiança entre fenômenos extremos na RMSP e mudanças climáticas. Estamos experimentando nos últimos dez anos eventos bastante fora do padrão do que vínhamos observando no passado. Um bom exemplo são os dois últimos anos. Eles foram muito secos e, se não fossem as obras de transposição realizadas no Sistema Cantareira logo após a crise de 2014, teríamos entrado no volume morto já no ano passado. Isso mostra que atuamos para dar mais resiliência ao sistema. Vivemos, sim, um período de maior

desafio. Portanto a tendência é termos obras mais parrudas, mais resilientes e que promovam maior reservação”, afirma Benedito Braga, atual diretor-presidente da Sabesp.

Quando se fala em padrão de observação, a especialista Monica Porto pontua: “As mudanças climáticas vão provocar uma alteração nos padrões de cheia, de seca, principalmente para nós, que estamos no Sudeste, uma região de transição climática. A magnitude da seca de 2014 só se aproximou da de 1953/1954. Demorou 60 anos para acontecer de novo e isso não quer dizer que seja reflexo de mudança climática. Consultamos muitos profissionais à época e ninguém bateu o martelo sobre aquela anomalia de chuva estar ligada à mudança climática”. Ainda sob a ótica da especialista, quando se consideram questões como redução de risco, redundância, gestão de demanda, ou seja, as variabilidades conhecidas, o padrão de alteração provocado pelas mudanças climáticas também estará dentro dessa variabilidade.



Vegetação no entorno dos mananciais do Sistema Cantareira sofreu com a estiagem de 2014. Ao lado, detalhe do vertedouro da Represa Jaguari. A estrutura, feita para liberar água em época de cheias, evita inundações e até rompimento de barragens.



FOTO: ADOBESTOCK / TACIO PHILIP

*“É muito difícil fazer uma ligação com 100% de confiança entre mudanças climáticas e os fenômenos extremos na RMSP. Estamos experimentando nos últimos dez anos eventos bastante fora do padrão”*

Benedito Braga, atual diretor-presidente da Sabesp

# Sistema Integrado Metropolitano (SIM) e suas respectivas vazões outorgadas

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) = 

**Total de vazão outorgada: 80,45 m³/s**

**Total de vazão de transferência entre mananciais: 26,8 m³/s**

**BAIXO COTIA**  
Vazão outorgada (m³/s): 1,05  
ETA Baixo Cotia

**ALTO COTIA**  
Vazão outorgada (m³/s): 1,25  
ETA Morro Grande

**SÃO LOURENÇO**  
Vazão outorgada (m³/s): 6,4  
ETA Vargem Grande

**GUARAPIRANGA**  
Vazão outorgada (m³/s): 14  
ETA Rodolfo José da Costa e Silva (RJCS)

**RIO GRANDE**  
Vazão outorgada (m³/s): 5,5  
ETA Rio Grande

**EMBU GUAÇU / CAPIVARI**  
Vazão outorgada (m³/s): 0,15  
ETA Embu Guaçu

**RIBEIRÃO DA ESTIVA**  
Vazão outorgada (m³/s): 0,10  
ETA Ribeirão da Estiva

**RIO CLARO**  
Vazão outorgada (m³/s): 4  
ETA Casa Grande

**ALTO TIETÊ**  
Vazão outorgada (m³/s): 15  
ETA Taiapuêba

**CANTAREIRA**  
Vazão outorgada (m³/s): 33  
ETA Guaráu