

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

ÁGUA NA RMSP

DISPONIBILIDADE E DEMANDA

N.L.R.Nucci

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

- Agradecimentos

- Observação inicial

Permeia esta apresentação um viés intencional: o de tentar comprovar que nos grandes aglomerados urbanos, como no presente caso, a busca da **gestão integrada de todo o ciclo da água** é condição essencial para a eficácia desejada.

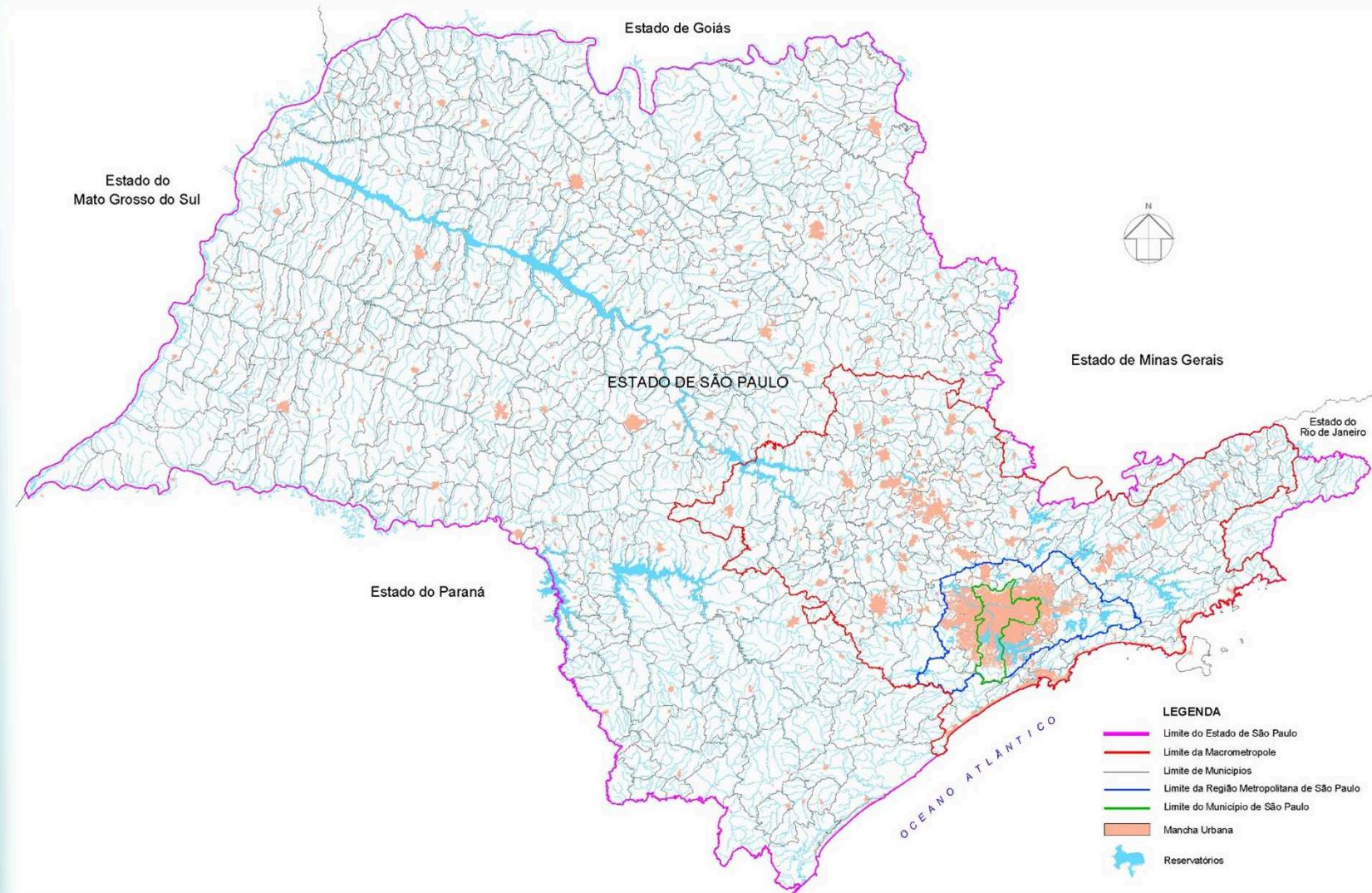
Ela terá sido bem sucedida se for um estímulo à reflexão e às ações políticas, institucionais, legais, financeiras e de planejamento destinadas a solucionar **conflitos de uso e de competência** no abastecimento de água nas grandes aglomerações em situações como a da Macrometrópole Paulista, ora agudizados pela presente crise hídrica e pelos riscos dela se tornar frequente.

1 - INTRODUÇÃO - A EVOLUÇÃO DO ABASTECIMENTO E DA PERCEPÇÃO DA SUA COMPLEXIDADE

- Por sua escala e complexidade a abordagem do abastecimento de água na RMSP precisa ser ampliada para além da tradicional, de simples contraposição entre Disponibilidade e Demanda, trazendo para a análise dois outros componentes, a Oferta e a Gestão. A mesma razão, como se verá, justifica estender essa abordagem para além dos limites territoriais da região metropolitana, estendendo-a ao que já se definiu como sendo a **Macrometrópole Paulista**. A história da percepção dos condicionantes da oferta e da demanda de abastecimento de água na região, ilustrada a seguir, dá suporte a estas conclusões.

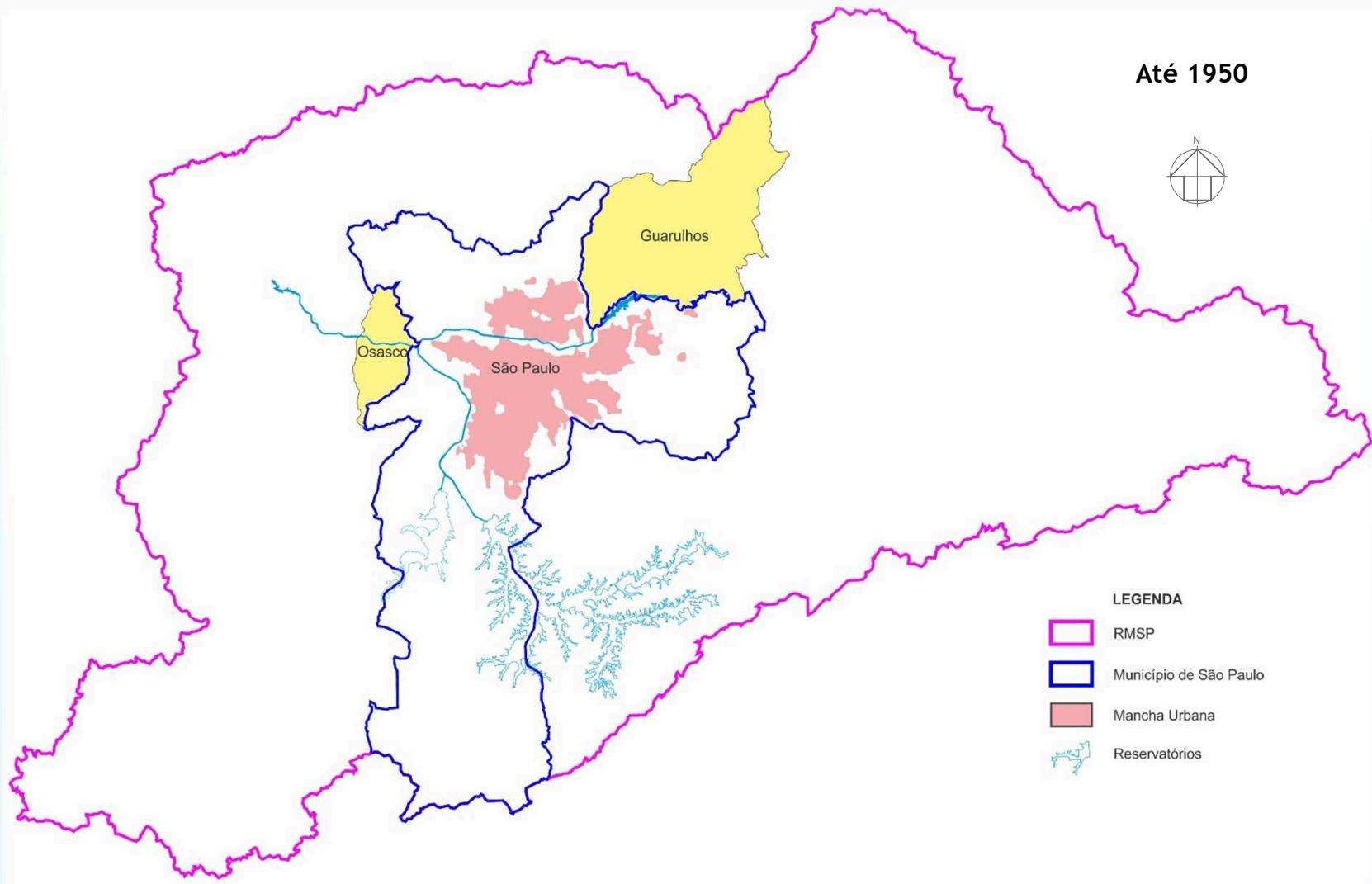
ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções



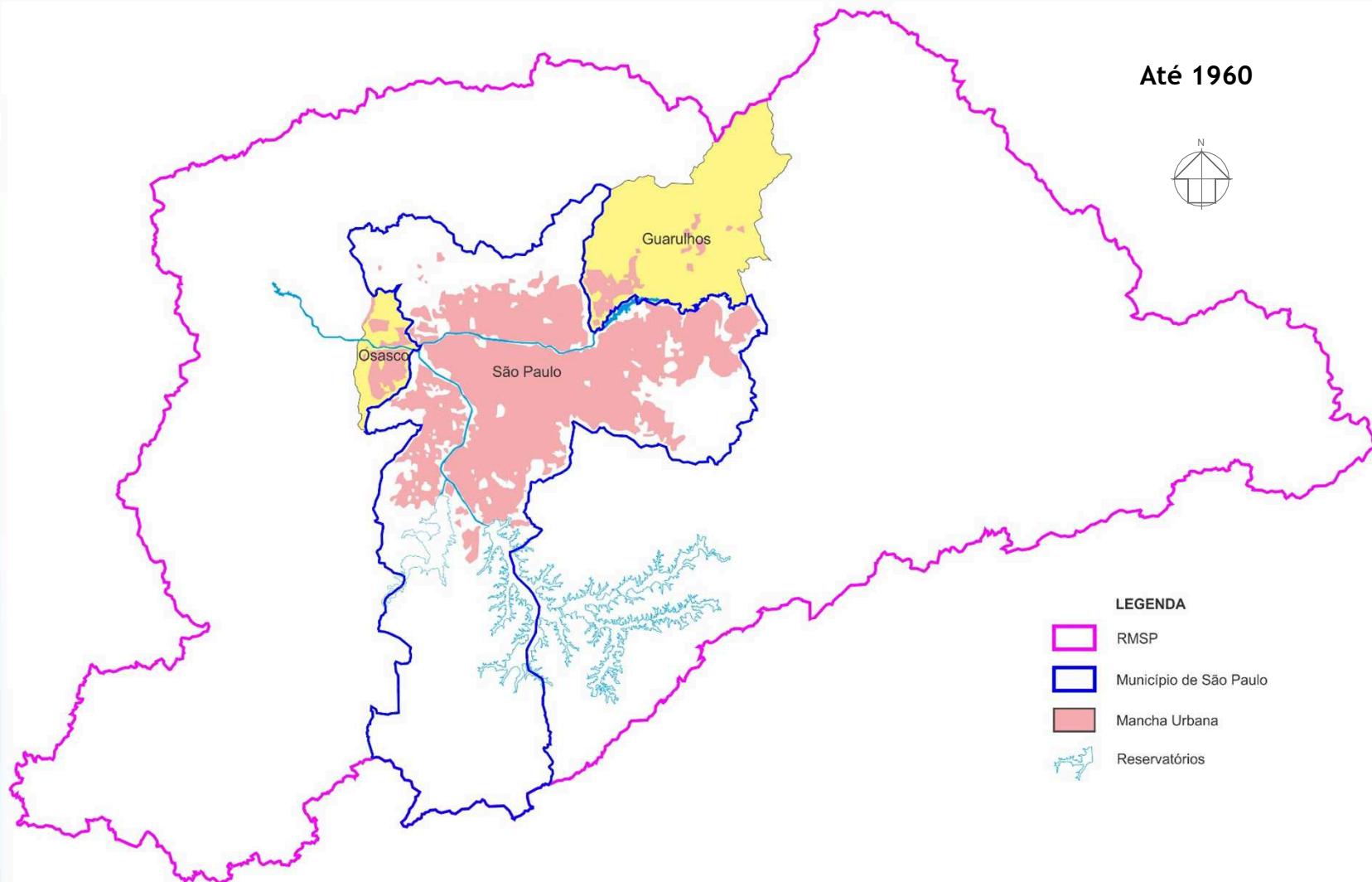
ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções



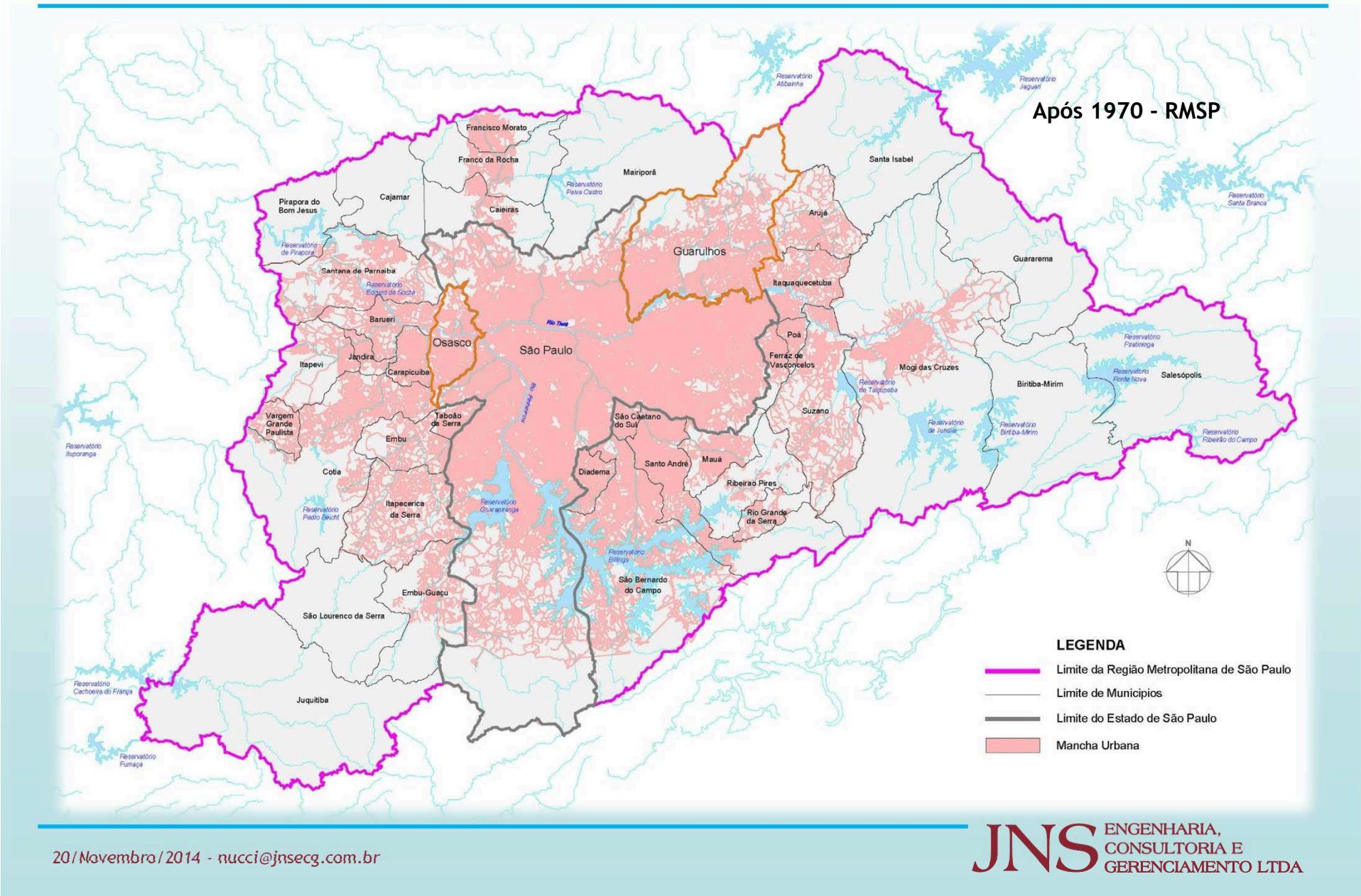
ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções



ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções



ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções



ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções



Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista

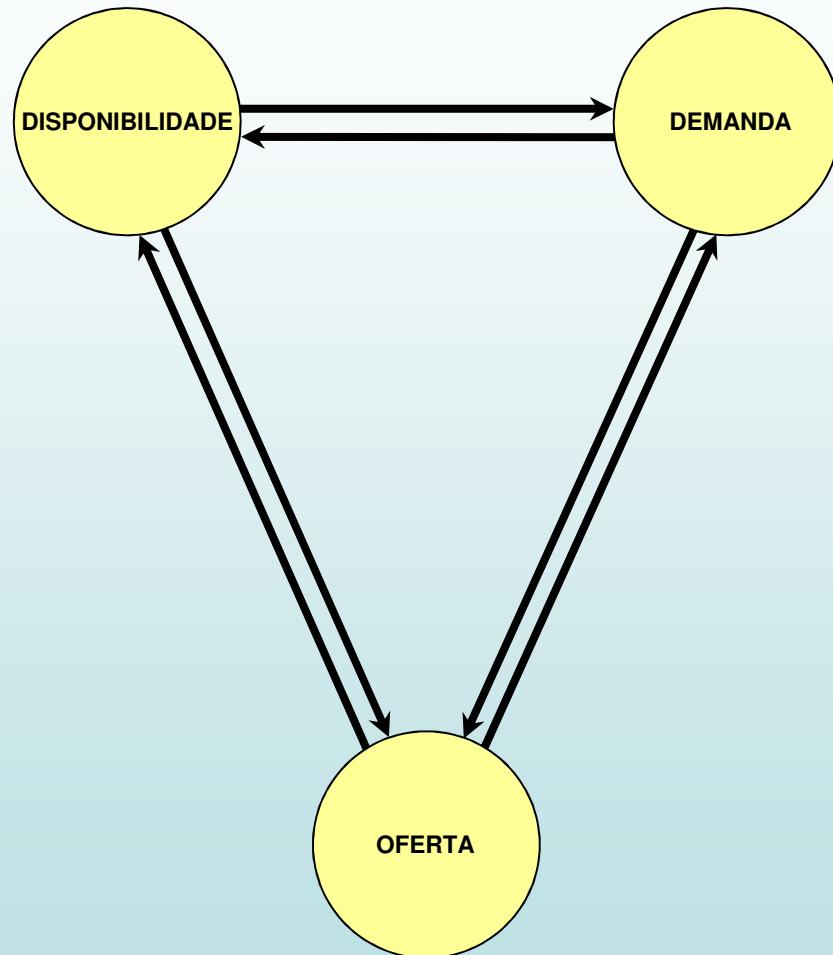
ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções



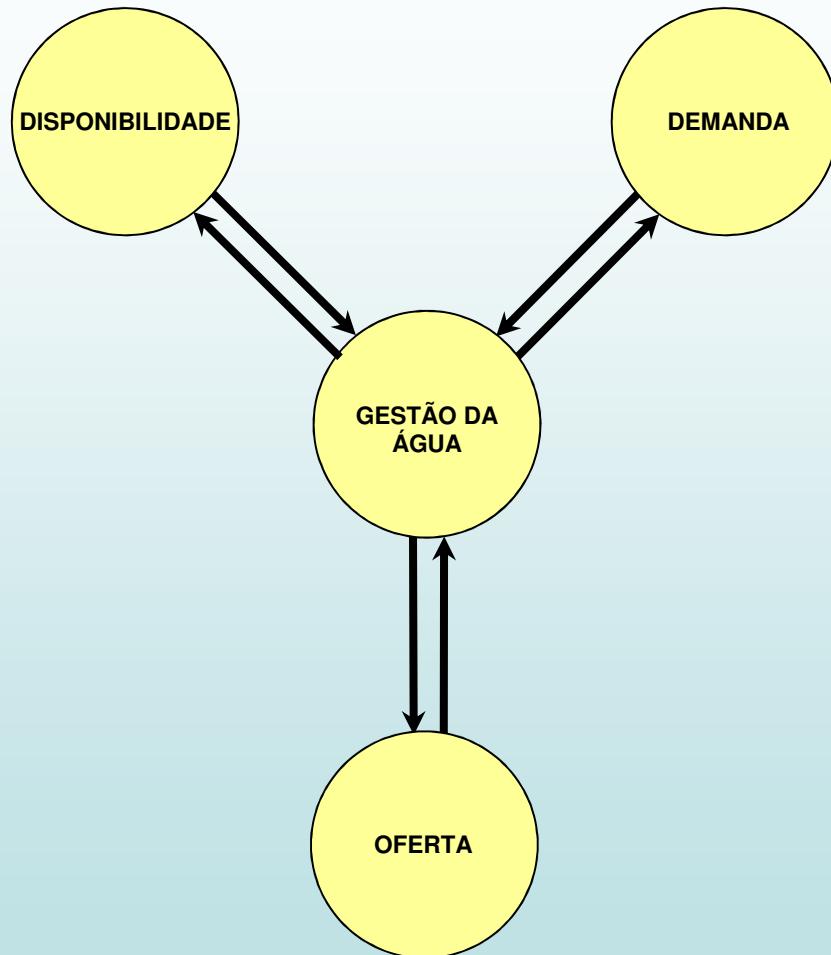
ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções



ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções



ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

2 - A DISPONIBILIDADE TOTAL E A DISPONIBILIDADE PARA ABASTECIMENTO

- **A disponibilidade total = água primária + água secundária**
- **A disponibilidade total:** peculiar à situação geográfica da região(cabeceira de bacias superficiais e subterrâneas)
 - cabeceiras de bacias: Alto Tietê e as vizinhas Piracicaba, Alto Paraíba, Alto Juquiá, Médio Tietê e Vertente Oceânica;
 - situada sobre embasamento cristalino, disponibilidade de água subterrânea de porte mais significativo está em aquíferos a centena ou mais de quilômetros do baricentro das demandas;
 - todos os mais usuais índices de disponibilidade (volume precipitado anual per capita e per unidade de PIB, por exemplo) indicam escassez hídrica.
 - o aquífero Guarani com potencial presumivelmente bastante elevado e situado predominantemente a oeste da macrometrópole e mais distante do centro de gravidade da demanda, constitui a grande reserva de manancial para uma futura exploração devidamente planejada em benefício desta região, do restante do ESP e dos demais territórios por onde o aquífero se estende.
 - **as perplexidades atuais** diante de possíveis mudanças climáticas suscitam novos desafios: como, grau de exploração do potencial total de cada manancial hoje historicamente estabelecido x grau de segurança hídrica; aumento da resiliência às crises hídricas das aglomerações urbanas e dos seus usuários da água; segurança do abastecimento apenas através de ampliações da oferta mediante ações estruturais tradicionais x alternativas de oferta não tradicionais, como o reuso e a ação sobre demanda.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

A DISPONIBILIDADE PARA ABASTECIMENTO

- água primária – cada vez mais rara na região;
- água secundária, em proporção que depende da **eficácia na preservação dos mananciais** e do **estágio tecnológico alcançado no processo de potabilização**, inclusive por reuso.

O Ex. da RMSP e de sua legislação de proteção dos mananciais.

- Os diferentes potenciais de reuso(não potável, indireto potável e direto potável) ainda estão por ser estabelecidos; experiências locais praticadas, em fase inicial de operação e a experiência internacional, juntamente com a disposição crescente para aceitação do reuso, apontam para uma promissora ampliação de seu emprego.
- David Sedlack, comentando a situação de Los Angeles como um exemplo para São Paulo(entrevista para a Revista EXAME, ano 48, nº20), diz: "...as opções de importar água acabaram. Todas as fontes conhecidas já tem um destino. Então, ou briga-se pela água disponível ou encontram-se novas fontes. É aí que entra a virada que chamo de '**água 4.0**' que utiliza principalmente reuso de esgoto e dessalinização da água do mar para atacar o problema"(para 'água 4.0' ver: Sedlack,D, "Water 4.0 – The Past, Present and Future of the World's Most Vital Resource")

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

- Felizmente na Macrometrópole Paulista ainda não se atingiu o estágio ‘água 4.0’. É fato, entretanto, que o reuso, tendo já sido percebido, pelo menos a nível técnico e político setorial, como um projeto a ser cada vez mais ampliado em seu escopo e alcance e que deve ser preocupação e assunto de debate em camadas cada vez maiores da sociedade local. No momento as bases para esse projeto estão sendo estabelecidas tanto entre as autoridades públicas a ele afetas como na academia e nas associações profissionais ligadas ao setor hídrico e sanitário.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

3 - A DEMANDA

Estudo completado recentemente, elaborado com base em dados e metodologia de excelente qualidade oferece um quadro de referência precioso para a avaliação das diferentes componentes da demanda de água na macrometrópole(v. “Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista” - Sumário Executivo. Governo do Estado de São Paulo/Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos/DAEE – Cobrape/Engecorps. Outubro de 2013), resumido nos quadros e ilustrações a seguir.

Demandas 2008 - por Tipo de Uso da Água e UGRHI Envolvida

UGRHI	2008		UGRHI								
	m ³ /s	%	02	03	05	06	07	09	10	11	
Abastecimento	109,14	48,95	6,37	0,98	17,36	69,22	7,03	2,01	6,09	0,07	
Industrial	69,82	31,32	5,45	0,39	10,55	37,40	7,89	3,59	4,55	0,00	
Irrigação	44,00	19,73	6,20	0,10	12,38	4,54	0,03	6,29	14,46	0,00	
Total	222,96	100,00	18,02	1,47	40,29	111,16	14,95	11,89	25,09	0,07	

² Nem todos os municípios das UGRHIs que integram a Macrometrópole estão inseridos no território estudado.

Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

Demandas 2035 - Total Geral de Demanda e Total de Demanda por Tipo de Uso da Água

UGRHI	Demandas de água (m ³ /s) - 2035								
	Tendencial			Intensificação do Crescimento			Ações e Controle Operacional		
	Urbano	Irrigação	Industrial	Urbano	Irrigação	Industrial	Urbano	Irrigação	Industrial
02 Paraíba do Sul*	7,85	6,64	6,96	8,45	6,64	7,75	6,49	5,81	6,67
03 Litoral Norte*	1,34	0,10	0,59	1,58	0,10	0,70	0,95	0,10	0,55
05 Piracicaba/Capivari/Jundiaí	22,37	19,23	17,13	24,98	19,23	18,88	18,79	17,30	16,33
06 Alto Tietê**	82,84	4,54	39,56	86,72	4,54	40,31	72,40	3,96	37,70
07 Baixada Santista	9,29	0,02	10,12	10,97	0,02	12,10	6,69	0,02	9,61
09 Mogi Guaçu*	2,44	10,76	4,91	1,98	10,76	4,21	2,02	9,68	4,68
10 Tietê/Sorocaba	8,10	20,48	7,59	8,46	20,48	7,39	6,39	17,81	7,24
11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul*	0,18	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00
Total por Uso	134,41	61,80	86,86	143,31	61,80	91,36	113,93	54,71	82,80
Total das Demandas		283,07			296,47			251,44	

* UGRHIs parcialmente inseridas na Macrometrópole

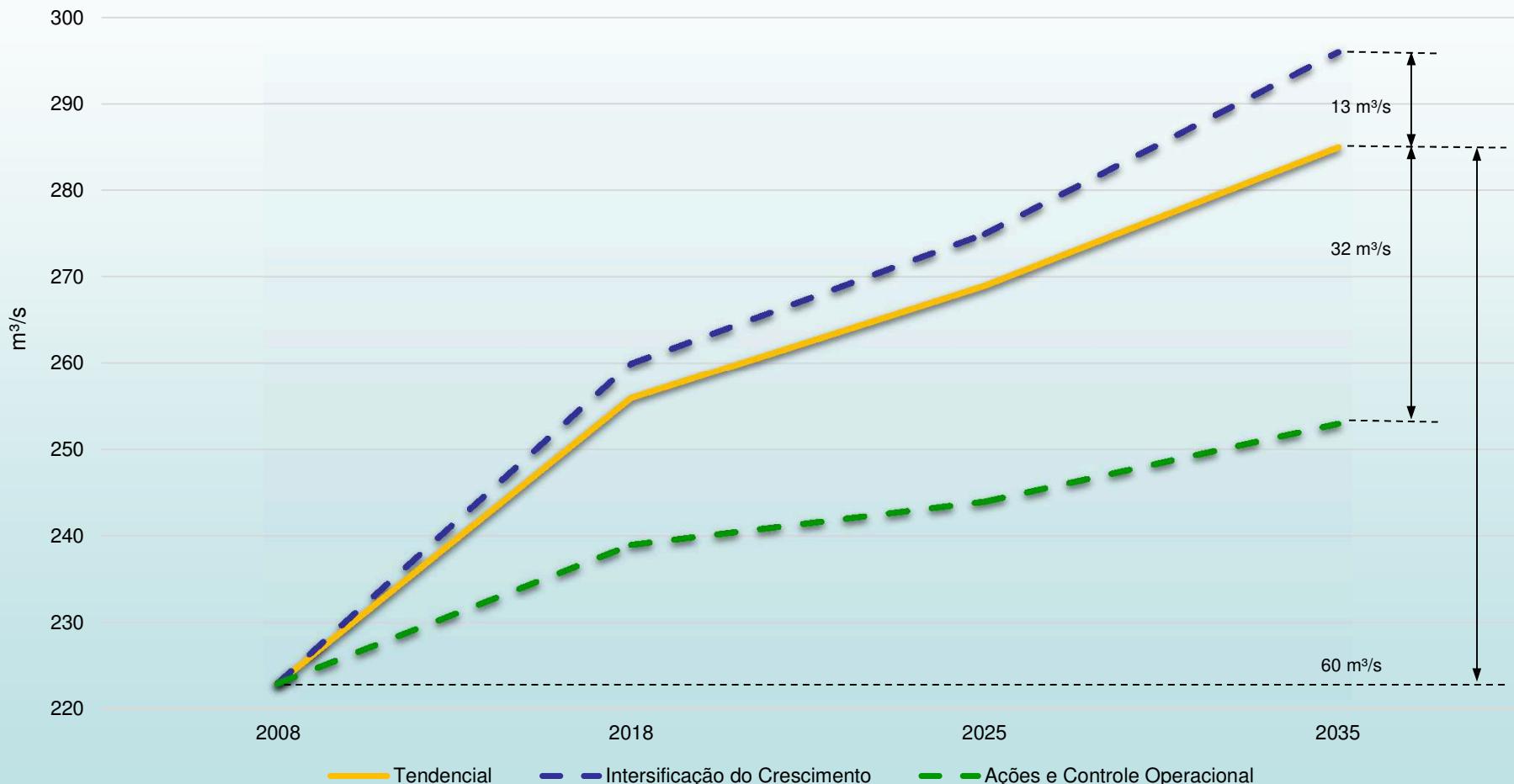
** A demanda industrial do município de São Paulo, pertencente à UGRHI 06 - Alto Tietê, inclui as outorgas da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. EMAE, cadastradas como finalidade industrial, que somam 27,8 m³/s para a geração de energia elétrica na Usina Termoelétrica de Piratininga.

Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

Curvas de Projeção da Demanda Total nos Cenários Tendencial, com Ações de Gestão e Controle Operacional das Demandas e com Intensificação do Crescimento Brasileiro



ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

4 - A OFERTA

- O mesmo estudo anteriormente referido estabelece um quadro referencial de alternativas de oferta de sistemas produtores de água para abastecimento da Macrometrópole Paulista.
- Foram estudados diferentes possibilidades de sistemas produtores em cinco regiões hidrográficas abrangidas pelo território da macrometrópole ou em suas imediatas vizinhanças, em um total de 32 esquemas, daí resultando 10 grupos de arranjos compostos por alguns destes esquemas de modo a que em seu conjunto e acrescidos à oferta atual e à provida pelos sistemas locais isolados, somassem capacidade de produção igual ou superior à demanda total regional projetada para o **cenário de crescimento tendencial**, até o horizonte de 2035. Ou seja, viabilizando-se a implantação de um qualquer destes arranjos integralmente ou apenas parcialmente mas complementado por parte(s) de um ou mais outros, estaria assegurado o atendimento da demanda ainda que se limitasse a oferta exclusivamente às soluções estruturais tradicionais.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

Inventário dos Esquemas Hidráulicos Inventariados

Regiões Hidrográficas	Esquema Hidráulico	Nº do Esquema	Arranjo Nº	Fonte
Vertente Marítima da Serra do Mar e Bacia Hidrográfica do Alto Tietê	Itatinga - Itapanhá (Variante I) (**)	1	-	PDAA
	Itatinga - Itapanhá (Variante II)	1A	1, 1A, 2, 3, 4, 5 e 8	PDAA
	Capivari - Monos (Variante I) (**)	2	-	PDAA
	Capivari - Monos (Variante II) (**)	2A	-	PDAA
	Braço do Rio Pequeno - Billings	3	1, 1A, 2, 4, 6 e 8	PDAA
	Baixada Santista	4	-	SABESP
Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul	Paraibuna - Ponte Nova (**)	5	-	PDAA
	Jaguari - Atibainha (Variante I) (**)	6	-	PDAA
	Jaguari - Atibainha (Variante II)	6A	4, 5, 6, 7 e 8	PDMM
	Guararema - Biritiba (Variante I) (**)	7	-	PDAA
	Guararema - Biritiba (Variante II)	7A	6 e 7	PDMM
	Cascata de Reservatórios do Rio Juquiá (**)	8	-	SANESP
Bacia Hidrográfica do rio Ribeira de Iguape	Alto Juquiá (França - ETA Cotia)	9	1, 6 e 8	PDMM
	São Lourenço (França - ETA Cotia)	10	2 e 4	SABESP
	Baixo Juquiá - ETA Alto Cotia (**)	11	-	ISOTERMA
	São Lourencinho - ETA Embu-Guaçu	12	1A	PDMM
	ETA Embu-Guaçu - Alto Sorocaba (*)	12A	1A	PDMM
	Barragem Piraí	13	1, 1A, 2, 3, 6 e 8	CONS. INTERMUN.
Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí	Barragem Jundiuívira - Piraí	14	1, 1A e 2	HIDROPLAN
	Barragem Campo Limpo	15	1, 1A, 2 e 3	SABESP
	Barragem Pedreira	16	1, 1A, 2, 3, 6 e 8	REPLAN
	Barragem Duas Pontes	17	1, 1A, 2, 3, 6 e 8	REPLAN
	Aquífero Guarani (**)	18	-	PDMM
	Atibaia - Indaiatuba (*)	19	6	PDMM
	Rio Atibaia - Rio Jundiaí (*)	19A	4, 5, 6 e 7	PDMM
	Aduitora Pedreira - Rio Jundiaí - Rio Atibaia	23	8	SSRH
	Barra Bonita (**)	20	-	PDMM
	Jurumirim - ETA Cotia	21	2, 3, 4, 5 e 7	PDMM
Bacia Hidrográfica do Médio Tietê (Sorocaba/Sarapuí) e do Alto Paranapanema	Reservatório Cabreúva - Barueri (*)	21A	7	PDMM
	Jurumirim - Alto Sorocaba (*) (**)	21B	-	PDMM
	Sorocaba-Salto - Reservatório Piraí - Indaiatuba	22	4, 5, e 7	PDMM
	Sarapuí-Sorocaba-Salto - Reservatório Piraí	22A	3	PDMM

(*) Esquemas propostos no decorrer da segunda fase de identificação dos aproveitamentos, a partir das necessidades de estudos complementares verificadas durante os estudos dos arranjos alternativos.

(**) Esquemas hidráulicos que não foram incorporados a nenhum dos arranjos alternativos estudados.
PDMM = Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista

Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

- O crescente amadurecimento da percepção da extensão da crise hídrica hoje vivenciada na macrometrópole, no restante do ESP e em quase a totalidade do restante da região Sudeste, impõe, entretanto, um novo padrão de solução ancorado em duas vertentes contraditórias mas que podem ser também compensatórias: uma que busca aliviar a solicitação dos recursos hídricos em toda essa área do território nacional e decorrentemente a **atuar na redução das demandas** e na **substituição de parte da oferta tradicional pelo reuso**; outra que ampliará a capacidade de produção de modo a ampliar o grau de segurança atualmente praticado na oferta dos sistemas produtores (com ampliação da capacidade ociosa por mais tempo e dos custos decorrentes). Diante deste quadro justifica-se ter como meta de gestão prover condições para o **cenário de crescimento restrito mediante ações de gestão e controle operacional**.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

5 - A GESTÃO

- Além de exercer todas as ações necessárias à viabilidade técnica, financeira e administrativo-legal que asseguram a DISPONIBILIDADE e a OFERTA de água para o atendimento da demanda com segurança, a GESTÃO deve atuar regulatoriamente no estabelecimento dos valores máximos aceitáveis para a DEMANDA. Algumas poucas considerações mostram, entretanto, que o aparato legal-institucional e financeiro hoje à disposição na organização do estado brasileiro necessita de ajustes cuja implementação depende de engenharia política e jurídico-institucional do mais alto nível, suportada por uma clara priorização do abastecimento de água por parte de todos os níveis da administração pública.
- Para assegurar a DISPONIBILIDADE são precisos dois atributos: capacidade de resolver **conflitos de uso** e **capacidade de proteção dos mananciais**.
- A efetivação da capacidade de resolver **conflitos de uso** é muito dificultada pelas concessões e outorgas existentes(e mesmo pelas que ainda poderão ser dadas no mesmo regime jurídico) e que não podem ser contestadas e retomadas com agilidade - obviamente com a justa compensação aos prejudicados - mesmo quando social e amplamente justificadas, por falta de jurisprudência estabelecida que a paute, não obstante as gritantes e reconhecidas evidências de graves casos de crises de abastecimento que já se tem vivido. Adicionalmente deve-se ter presente que o setor de abastecimento de água deparou-se há bem pouco tempo com conflitos de uso na competição por recursos no âmbito de grandes bacias hidrográficas e ainda não consolidou bases e inteligência à altura dos desafios que se apresentam enquanto setores como o hidroelétrico já o enfrentam desde longa data, amparado por todo um sistema gerenciador e regulador centralizado e de âmbito nacional, bastante bem equipado e embasado para conflitos desse porte. Mesmo nos

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

conflitos intra-setoriais, sejam eles intermunicipais ou inter-regionais mas ainda em âmbito apenas estadual, há uma clara escassez de critérios e jurisprudência consolidados que privilegiam a otimização do conjunto dos interesses, com as consequentes polarizações das partes. Obviamente a ampliação desses conflitos para o âmbito interestadual padece de orfandade ainda maior.

- Semelhantemente, a **capacidade de proteção dos mananciais** também é de exercício dificultado pela atribuição constitucional de competências entre os poderes local e regional estadual, sempre que o âmbito territorial da área a proteger atinge mais de um município. Regular o uso e ocupação do solo de modo a garantir qualitativa e quantitativamente o potencial do manancial depende do município no exercício de uma competência que lhe é inerente. Quando os benefícios provenientes dessa proteção não são auferidos por ele e não são menores do que o custos de oportunidade por ela impedidos, ela se torna inviável a nível do município, a menos que haja medidas compensadoras que superem as perdas locais. A inexistência de tais medidas clara e previamente estabelecidas financeira e juridicamente na administração pública tem sido um grande entrave na proteção de mananciais de abastecimento de grandes aglomerações urbanas.
- Não é possível imaginar que as competências constitucionais estabelecidas como conquista e aprendizado do estado democrático, em face do conjunto total de suas funções, possam ser revistas em prazo coerente com as emergências da crise hídrica. A alternativa que se impõe é de um amplo **processo de negociação e de articulação**, em nível regional e nacional entre os detentores dessas competências. A história de quase total ausência dessa prática mostra porque ele está sendo difícil na atual crise. Por outro lado os primeiros êxitos justificam a esperança de sucesso.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

Admitindo que a capacidade de viabilizar tecnicamente a OFERTA com construção, operação e manutenção dos sistemas e administração dos serviços de abastecimento de água seja uma questão ou já resolvida ou passível de ser resolvida com as facilidades já hoje à disposição, resta por serem aperfeiçoados os **mecanismos financeiros** que lhe dão suporte. O equacionamento financeiro da oferta dos serviços mais comumente é buscado prioritariamente via arrecadação de tarifas. É prática habitual embutir nas tarifas o chamado subsídio cruzado dos maiores para os menores consumidores. Quando, como é o caso corrente na macrometrópole, o prestador dos serviços de abastecimento de água é também o responsável pelo de esgotamento sanitário, o valor arrecadado por este último serviço é comumente igual ao correspondente ao da água e quase sempre muito aquém dos custos envolvidos na sua prestação. Na ausência de outras fontes que não a tarifária leva ou o abastecimento de água a subsidiar o esgotamento sanitário ou, o que seria ainda pior, à inviabilidade financeira da prestação de ambos os serviços. Uma lente colocada sobre a forma atual de equacionamento financeiro mostra haver uma distorção nas tarifas, não sustentável a longo prazo, seja por razões legais e econômicas, seja por limitações da capacidade de pagamento do usuário dos serviços. Esta distorção provém dos custos totais da prestação dos serviços não serem alocados de forma proporcional aos benefícios auferidos entre os dois conjuntos de beneficiários

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

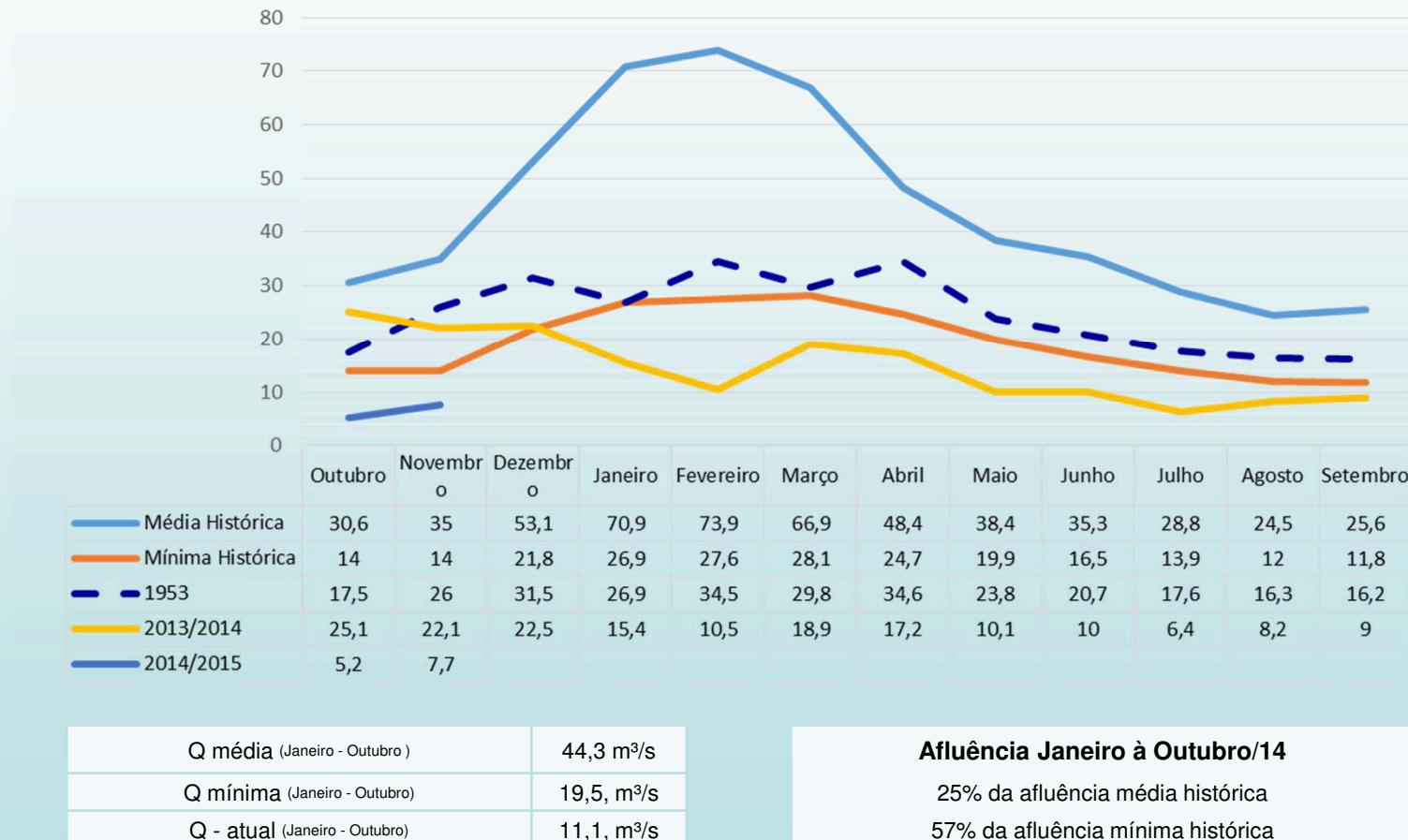
- Os benefícios resultantes do serviços são de duas ordens: os **públicos**, a que tem acesso toda a população da área coberta pelos serviços e os **individualizáveis**, assim denominados por serem auferidos apenas pelos usuários dos serviços(a ele ligados) e cujo valor depende da intensidade com que o usuário utiliza os serviços(em metros cúbicos/mês, por exemplo). Os custos de investimento e operacionais que provem da intensidade dessa utilização devem ser recuperados via arrecadação tarifária. Os demais, como por exemplo os relativos à oferta de lazer, recreação, controle de vazões e de inundações a partir do grandes reservatórios, por gerarem benefícios coletivos ou públicos, devem ser recuperados no conjunto da população beneficiada, ou seja, através da arrecadação tributária que a eles deve financiar sem onerar, portanto as tarifas. Em grande parte dos países amplamente atendidos por saneamento, e mesmo se tratando de países com população mais rica, o financiamento das instalações de grandes reservatórios e das estações de tratamento de esgotos é feito com recursos provenientes de tributos.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

6 - AS MEDIDAS EM CURSO PARA O ENFRENTAMENTO DA CRISE HÍDRICA ATUAL

- O gráfico abaixo deixa evidente a gravidade da crise hídrica atual em sua incidência no Sistema Cantareira



ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

- A possibilidade efetiva de ser prevista uma redução de chuvas nos mananciais da RMSP e particularmente no Cantareira só se concretizou no mês de Janeiro/2014(cf. SABESP/CEMADEN/INPE) e as medidas destinadas a possibilitar a redução da retirada de água desse manancial se deram tendo pela frente um provável período de cerca de três trimestres tão ou mais secos que os habituais.
- As medidas de curto prazo postas em prática atualmente permitiram a redução total das retiradas do Cantareira para abastecimento da RMSP em cerca de $12 \text{ m}^3/\text{s}$, sendo, aproximadamente $7 \text{ m}^3/\text{s}$ por efetiva redução da vazão distribuída (bonificação- $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$; gestão da pressão e redução de perdas na rede – $3,9 \text{ m}^3/\text{s}$; redução de vazão fornecida a outros municípios – $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$) e $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$ por transferências de outros mananciais metropolitanos.
- As medidas de ampliação da oferta a médio prazo com programação já em andamento(cujas primeiras respostas não se darão antes de ano e meio ou mais, compreendem, cf. SABESP):
 - a conclusão de novos sistemas produtores(S. Lourenço, $4,7$ a $6,4 \text{ m}^3/\text{s}$), a reversão do Jaguari / Alto Paraíba para o Cantareira($5,13 \text{ m}^3/\text{s}$), a ampliação da captação no Rio Grande/ Billings($2,2 \text{ m}^3/\text{s}$), a ampliação da captação no Alto Tietê/Guaratuba($1,5 \text{ m}^3/\text{s}$), a ampliação da captação no Guarapiranga/Taquacetuba $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$ e a ampliação da captação no alto Tietê/ Itapanhaú-Itatinga, totalizando uma vazão firme de $20,33 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - O reuso potável indireto de $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ (ETA's do Alto Cotia e ABV).

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

- Diante das incertezas hidrológicas e dos prazos de maturação das principais medidas em curso, os atuais esforços para redução dos consumos devem permanecer e inclusive tornarem-se aptos a buscar resultados ainda maiores por dois ou mais anos.
- As perspectivas dependem da projeção de afluências: se as médias de longo termo estima-se que o Cantareira chegue ao fim de 2015 quase recuperado ($V_u + V_m$ de cerca de 700 Mm³); se as ocorridas no ano mais seco de toda a série histórica(1953), chega-se ao fim de 2015 em situação tão grave quanto a atual. Tal quadro impõe a gestão do abastecimento na Macrometrópole com medidas de restrição à produção e consumo de igual ou maior severidade do que as atuais, por todo o período necessário ao restabelecimento das condições de segurança admitidas até o passado recente.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

Recursos Hídricos na Região Sudeste: Segurança Hídrica, Riscos, Impactos e Soluções

OBRIGADO

nucci@jnsecg.com.br

JNS ENGENHARIA,
CONSULTORIA E
GERENCIAMENTO LTDA