

# Utility management under scarcity

World Bank 2015 Water Week

Jerson Kelman

# Report on the water crisis in the São Paulo Metropolitan Region

It doesn't deal with:

- Political consequences of the crisis
- Effect on the company finances



## CHES

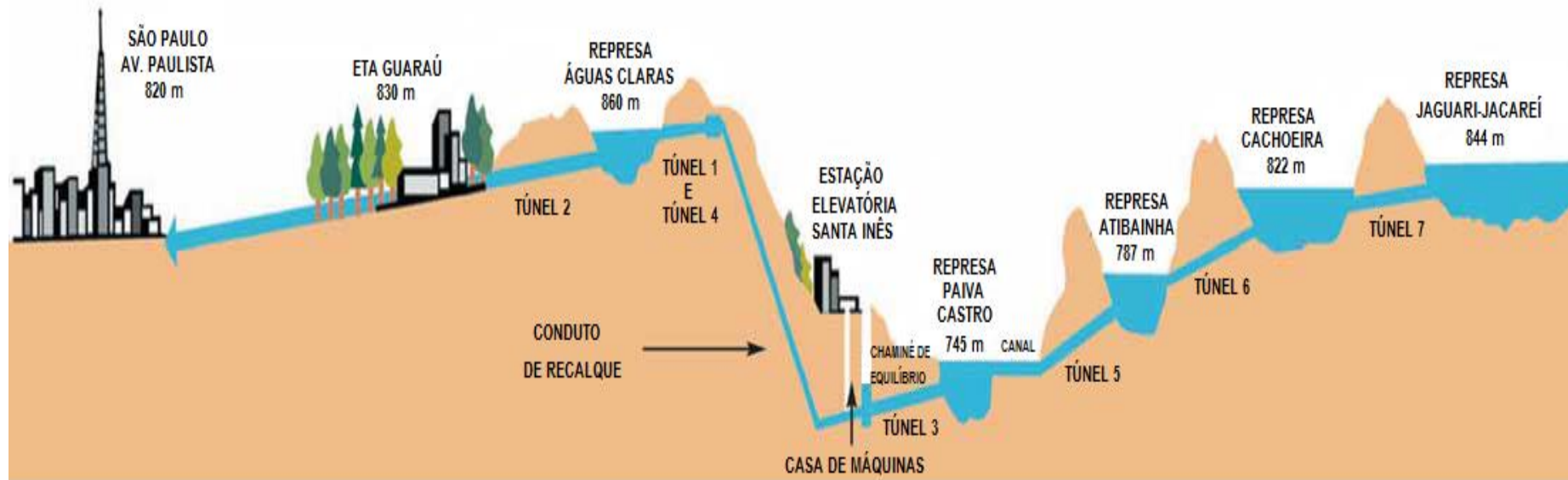
### CRISE HÍDRICA, ESTRATÉGIA E SOLUÇÕES DA SABESP

*Para a Região Metropolitana de São Paulo*

28/04/2015



The Cantareira System serves, in normal conditions, almost half of the Sao Paulo metropolitan population (20 million)

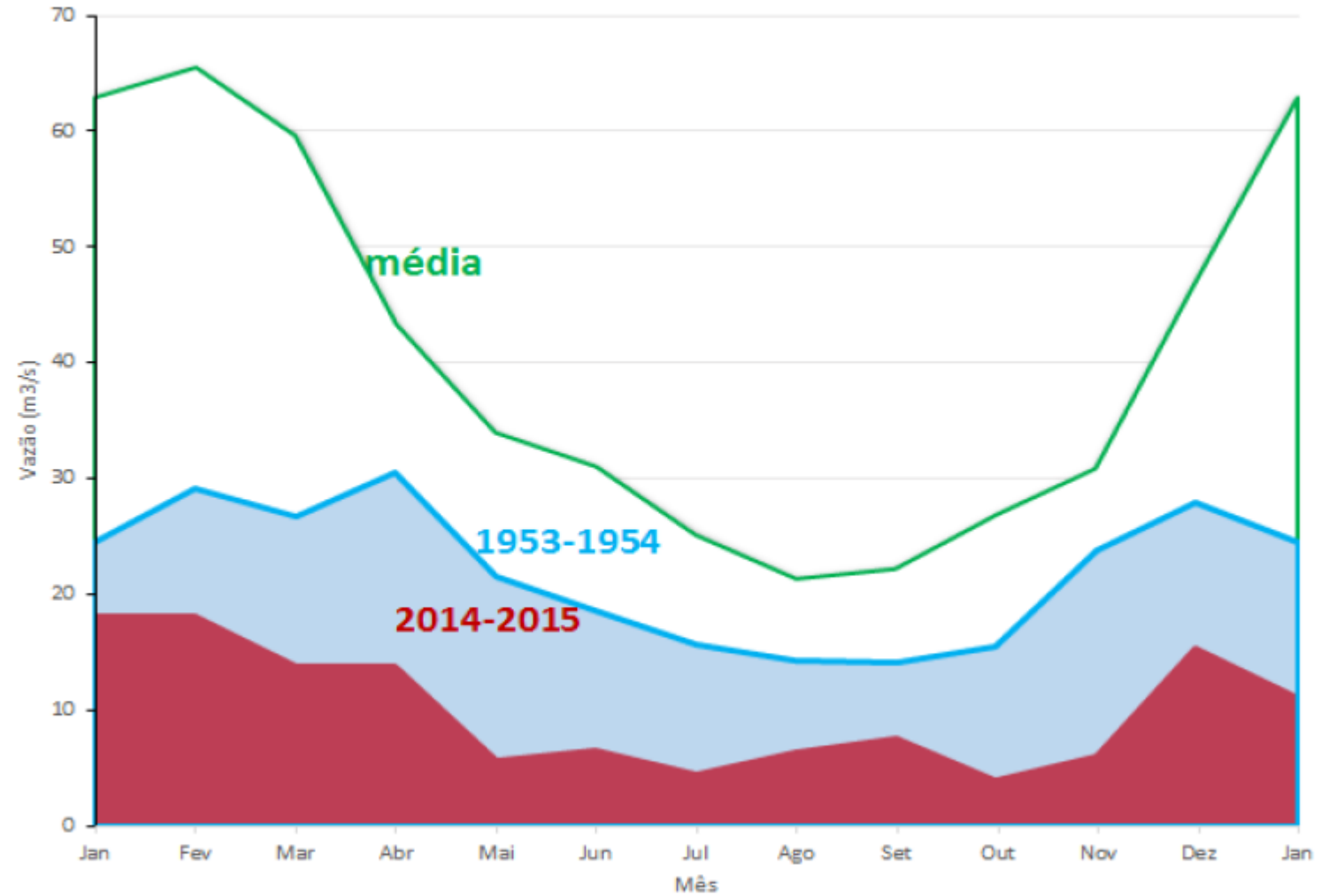


## How serious is the drought?

Historical record:  
84 years

$P(Q < q_{2014}) = 0.004$

Recurrence interval:  
250 years



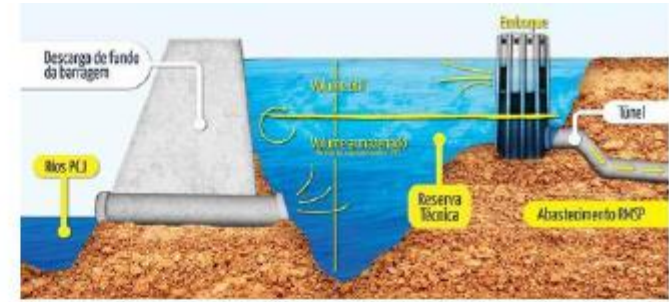
Pump water out of the Cantareira System from a water elevation below the intake of the diversion



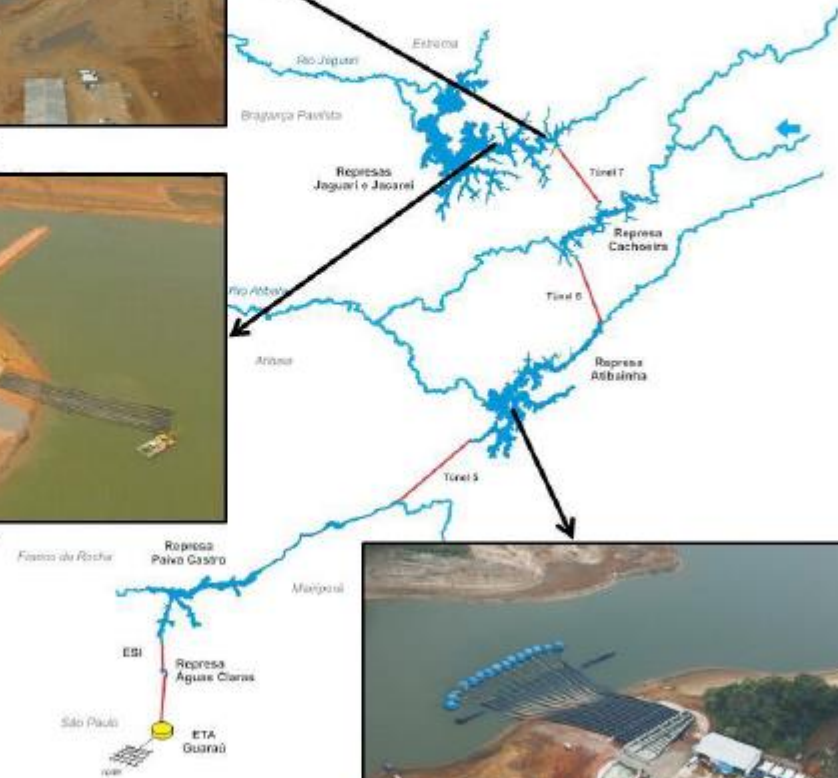
REPRESA JACAREÍ - RESERVA TÉCNICA I



REPRESA JACAREÍ - RESERVA TÉCNICA II



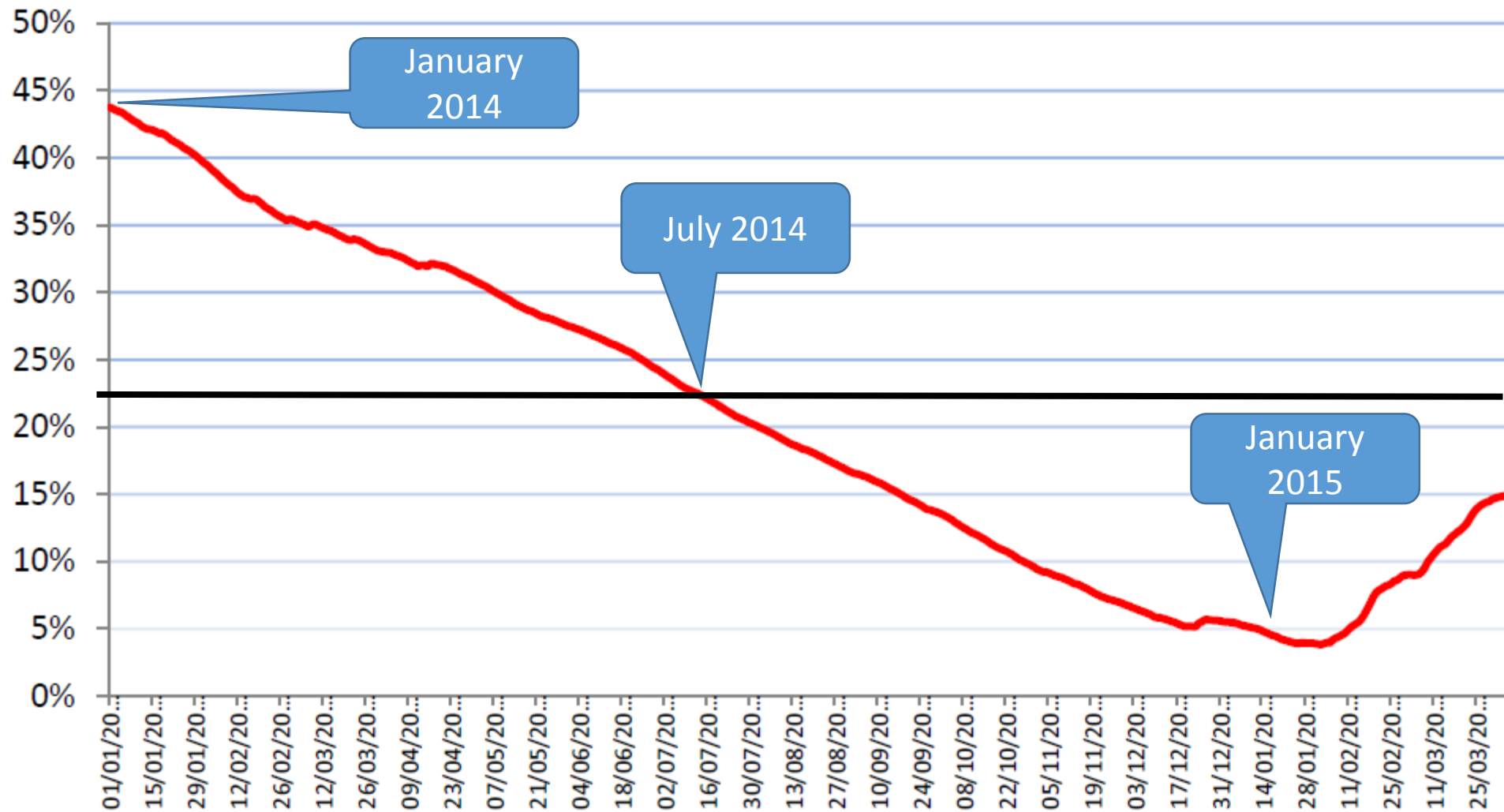
ONDE FICAM AS OBRAS NO SISTEMA CANTAREIRA:

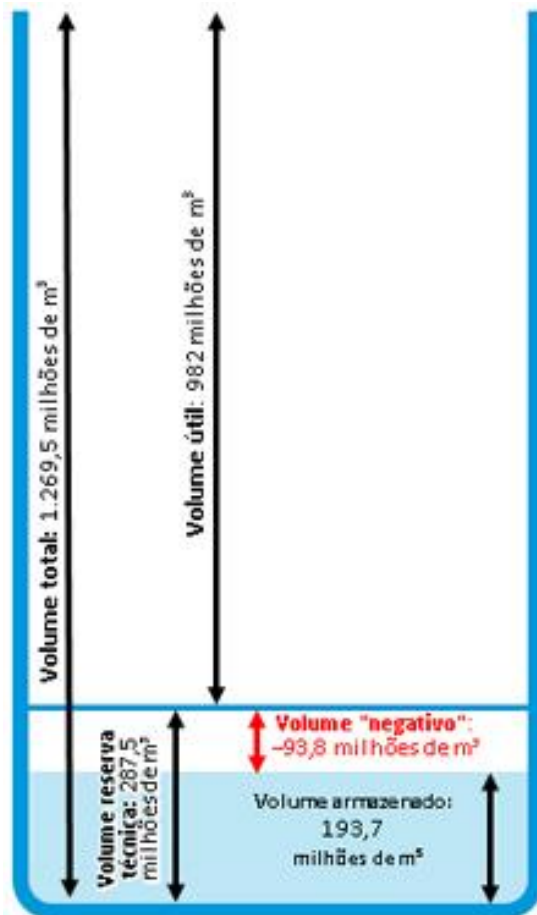


REPRESA ATIBAINHA - RESERVA TÉCNICA I

# Cantareira storage

(volume em %)





#### Definições:

**Volume útil:** volume estocado no reservatório que pode ser utilizado sem bombeamento.

**Volume reserva técnica:** volume estocado no reservatório que só pode ser utilizado com bombeamento.

É possível ampliar em cerca de 180 milhões de metros cúbicos o Volume da reserva técnica, desde que executadas obras que ampliem as instalações para o bombeamento.

**Volume total:** Volume útil + Volume reserva técnica

No dia de hoje 20/05/2015 o estoque de água no Sistema Cantareira é de 193,7 milhões de metros cúbicos (atualização diária entre 9h e 10h).

$$\text{Índice 1} = \frac{\text{Volume armazenado}}{\text{Volume útil}} \times 100 = 19,7\%$$

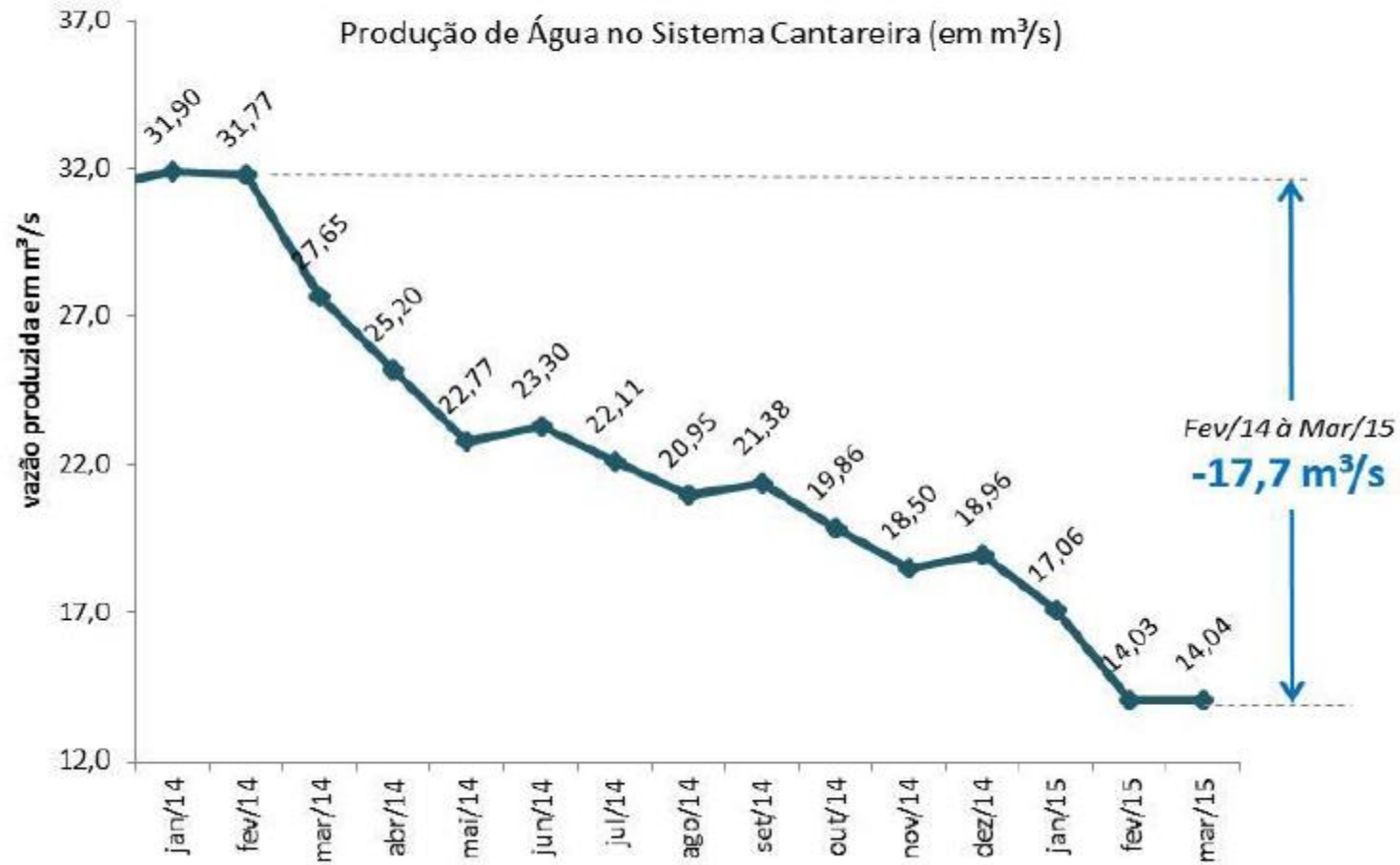
$$\text{Índice 2} = \frac{\text{Volume armazenado}}{\text{Volume total}} \times 100 = 15,3\%$$

$$\text{Índice 3} = \frac{\text{Volume armazenado} - \text{Volume reserva técnica}}{\text{Volume útil}} \times 100 = -9,6\%$$

\* – Até 16/03/2015 a Sabesp divulgava apenas o armazenamento do Sistema Cantareira na forma de percentual do Volume útil.

\*\* – O índice 3 foi inserido em 16/04/2015 em obediência à liminar concedida pelo Excelentíssimo Senhor Juiz de Direito da 7ª Vara de Fazenda Pública Doutor Evandro Carlos de Oliveira, que acatou ação proposta pelo Digníssimo Promotor Doutor Ricardo Castro.

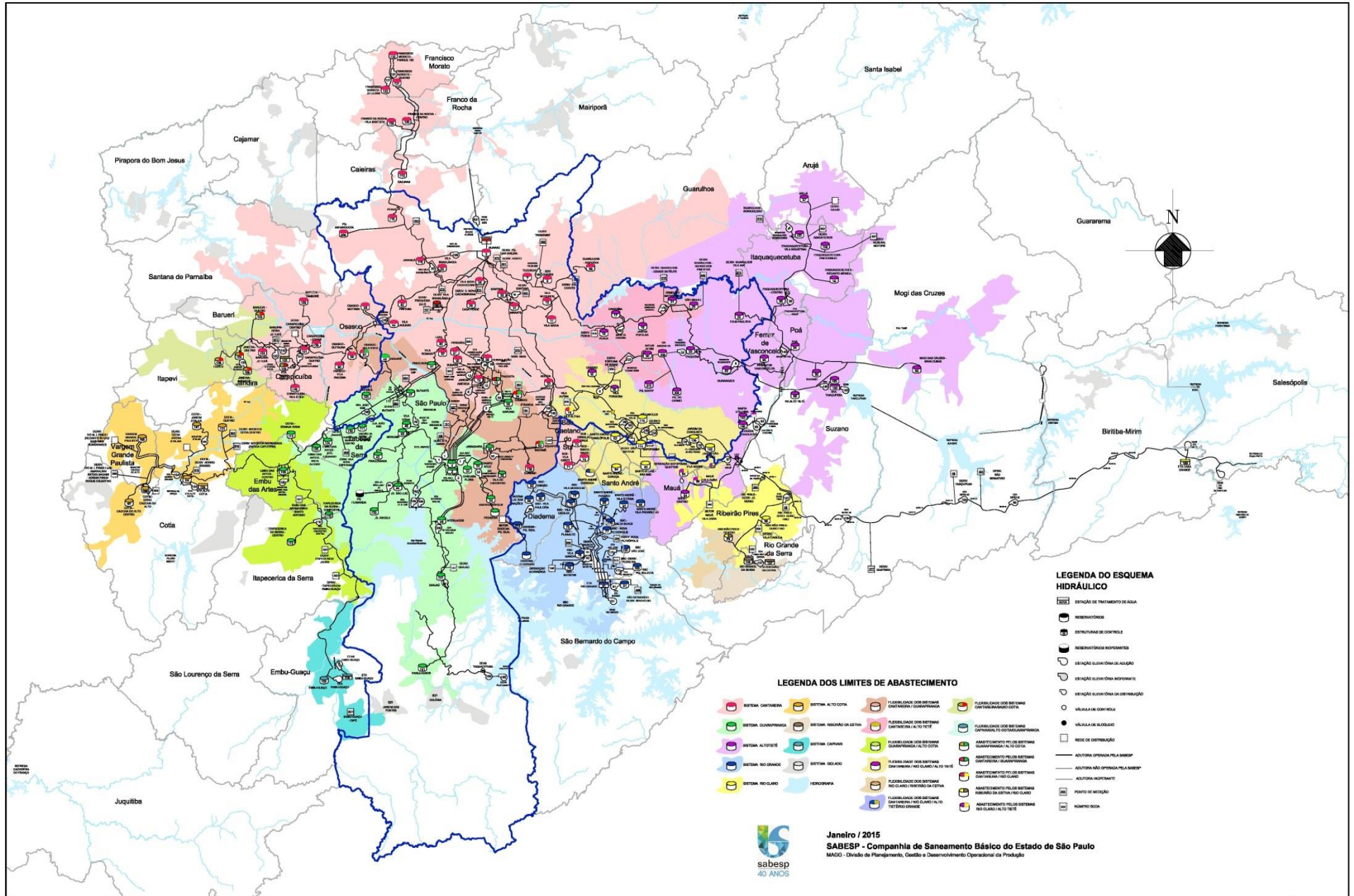
## ***Ações executadas reduziram em 56% a utilização de água do Cantareira em Março.***





***Redução na Produção de Água na RMSP por Sistema (em m<sup>3</sup>/s)***

<b>SISTEMA</b>	<b>FEV/14</b>	<b>MAR/15</b>	<b>DIF</b>
Cantareira	31,77	14,04	-17,73
Guarapiranga	13,77	14,65	+0,88
Alto Tietê	14,97	11,91	-3,06
Rio Grande	4,94	4,94	-
Rio Claro	3,83	3,93	+0,10
Alto Cotia	1,16	0,79	-0,37
Baixo Cotia	0,88	1,01	+0,13
Ribeirão Estiva	0,096	0,077	-0,019
<b>TOTAL RMSP</b>	<b>71,42</b>	<b>51,34</b>	<b>-20,08</b>



Janeiro / 2015  
 SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
 MADG - Divisão de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Operacional da Produção

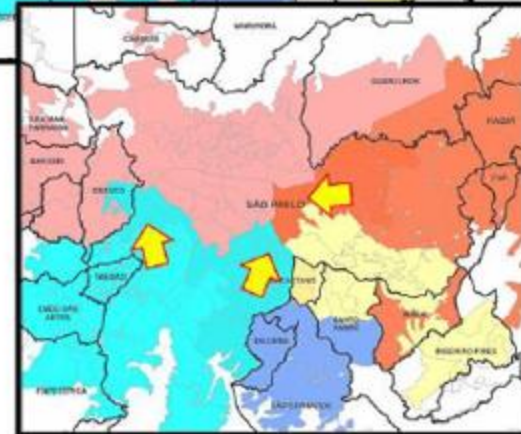


**Dezembro/2013**  
*Área de cobertura por sistema.*

- Sistema Cantareira
- Sistema Guarapiranga
- Sistema Alto Tietê
- Sistema Rio Claro
- Sistema Rio Grande



**Setembro/2014**  
*Avanços dos sistemas Guarapiranga, Alto Tietê e Rio Grande/Rio Claro.*



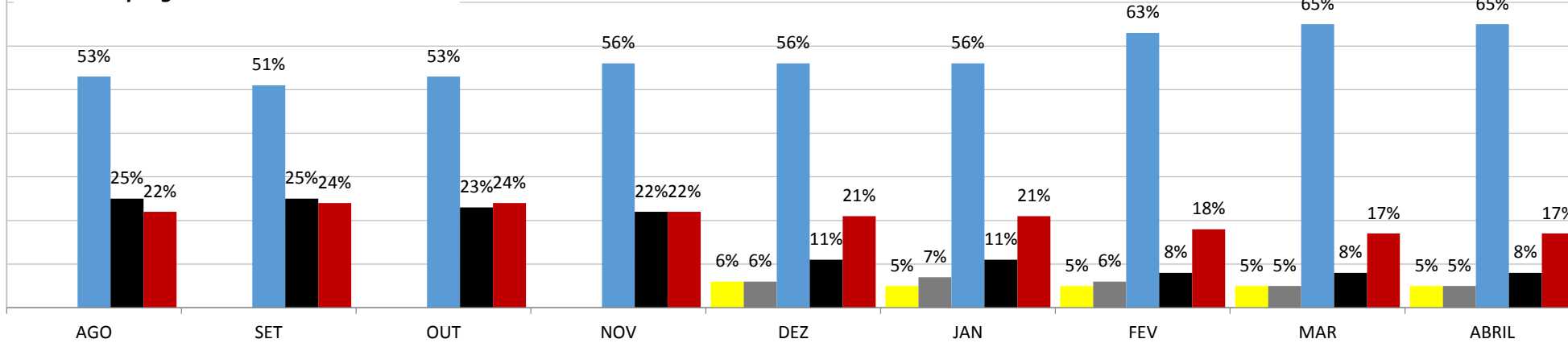
**Março/2015**  
*Avanços dos sistemas Guarapiranga e Alto Tietê.*

## Reversão da Estação Elevatória Vila Guarani



# Discounts in the water bill for consumers that save water

**Adesão ao programa na área do Cantareira:**

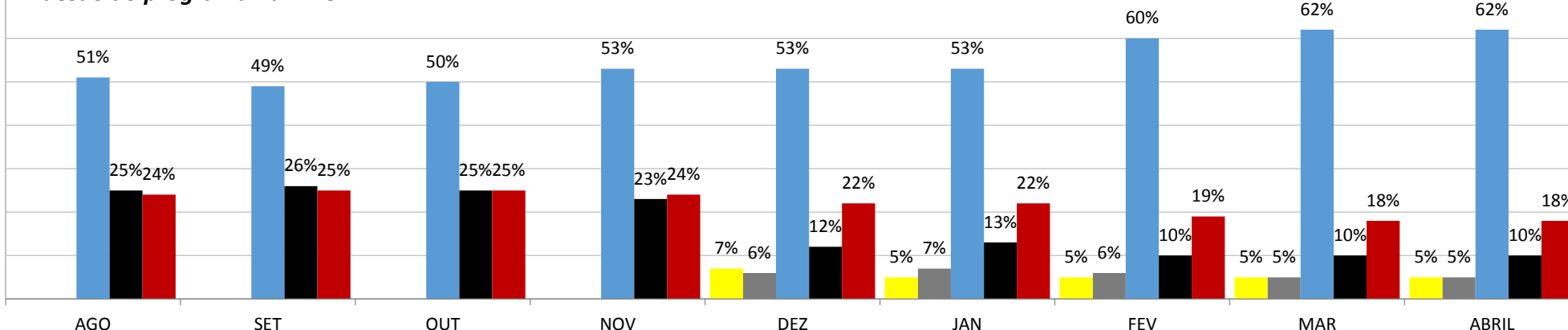


*Sendo 10% com ônus e 7% tarifa social/consumo mínimo (s/ ônus).*

78% adesão	76% adesão	76% adesão	78% adesão	79% adesão	79% adesão	82% adesão	83% adesão	83% adesão
-2,7 m <sup>3</sup> /s	-2,5 m <sup>3</sup> /s	-2,5 m <sup>3</sup> /s	-2,9 m <sup>3</sup> /s	-3,0 m <sup>3</sup> /s	-3,3 m <sup>3</sup> /s	-3,5 m <sup>3</sup> /s	-3,5 m <sup>3</sup> /s	-3,5 m <sup>3</sup> /s

- Reduziu consumo ≥ 20%  
Recebeu bônus 30%
- Reduziu consumo 15 a 20%  
Recebeu bônus 20%
- Reduziu consumo 10 a 15%  
Recebeu bônus 10%
- Reduziu consumo  
Não atingiu bônus
- Consumo acima média  
(fev/13 a jan/14)

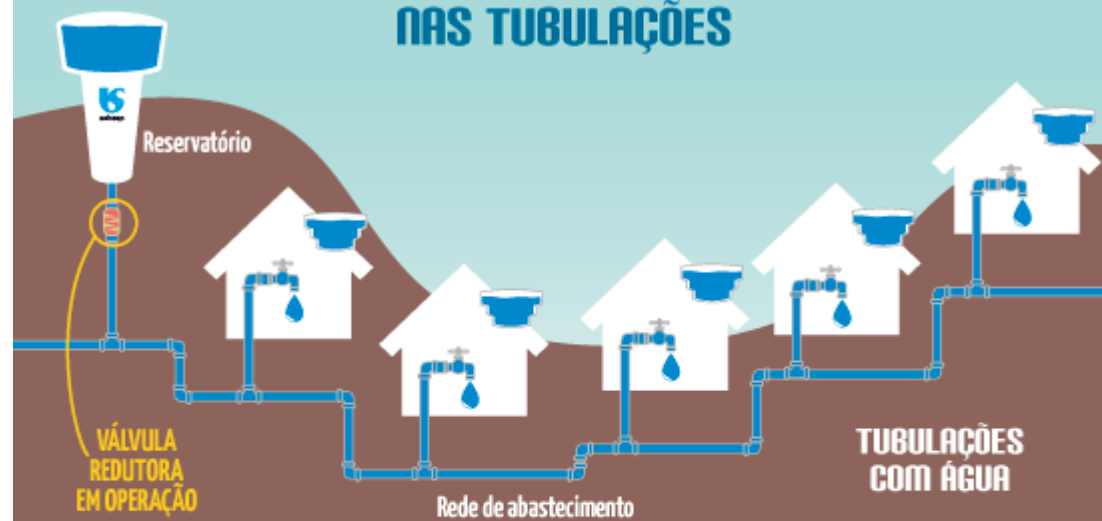
**Adesão ao programa na RMSP:**



*Sendo 11% com ônus e 7% tarifa social/consumo mínimo (s/ ônus).*

76% adesão	75% adesão	75% adesão	76% adesão	78% adesão	78% adesão	81% adesão	82% adesão	82% adesão
-3,9 m <sup>3</sup> /s	-3,6 m <sup>3</sup> /s	-3,6 m <sup>3</sup> /s	-4,1 m <sup>3</sup> /s	-4,8 m <sup>3</sup> /s	-5,4 m <sup>3</sup> /s	-6,0 m <sup>3</sup> /s	-6,1 m <sup>3</sup> /s	-6,2 m <sup>3</sup> /s

## REDUÇÃO DE PRESSÃO NAS TUBULAÇÕES



IMÓVEIS RECEBEM ÁGUA DA RUA COM MENOR PRESSÃO, MAS A REDE PERMANECE PRESSURIZADA.

## RODÍZIO DE ABASTECIMENTO

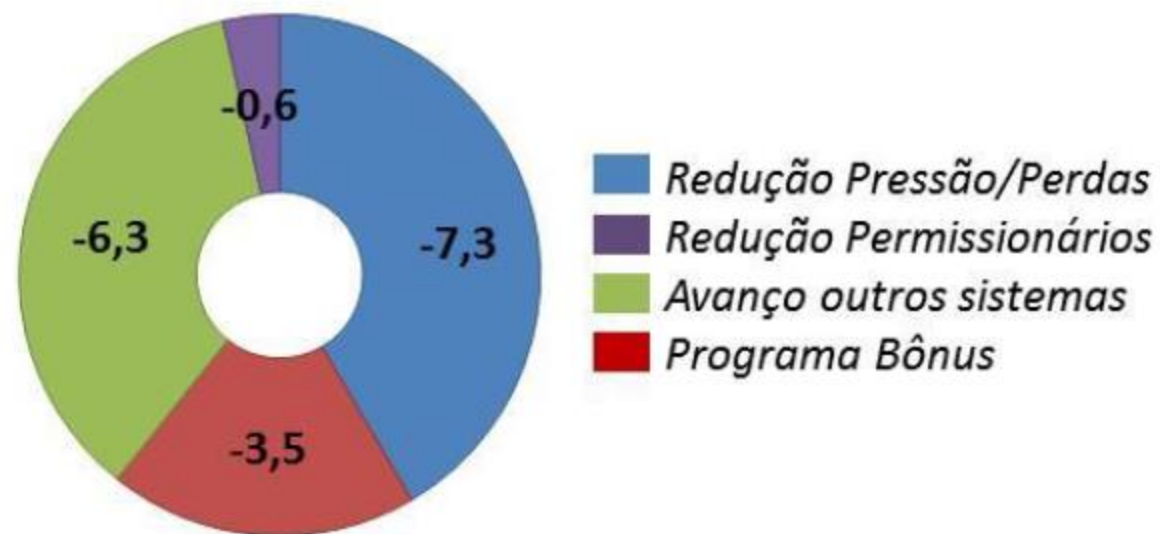
Ao contrário das demais situações, com rodízio, as válvulas são totalmente fechadas e toda região fica sem água.



COM A DESPRESSURIZAÇÃO DAS REDES POR LONGO PERÍODO, EXISTE O RISCO DE CONTAMINAÇÃO PELA ENTRADA DE ÁGUA DO SOLO ATRAVÉS DE FISSURAS NA TUBULAÇÃO.

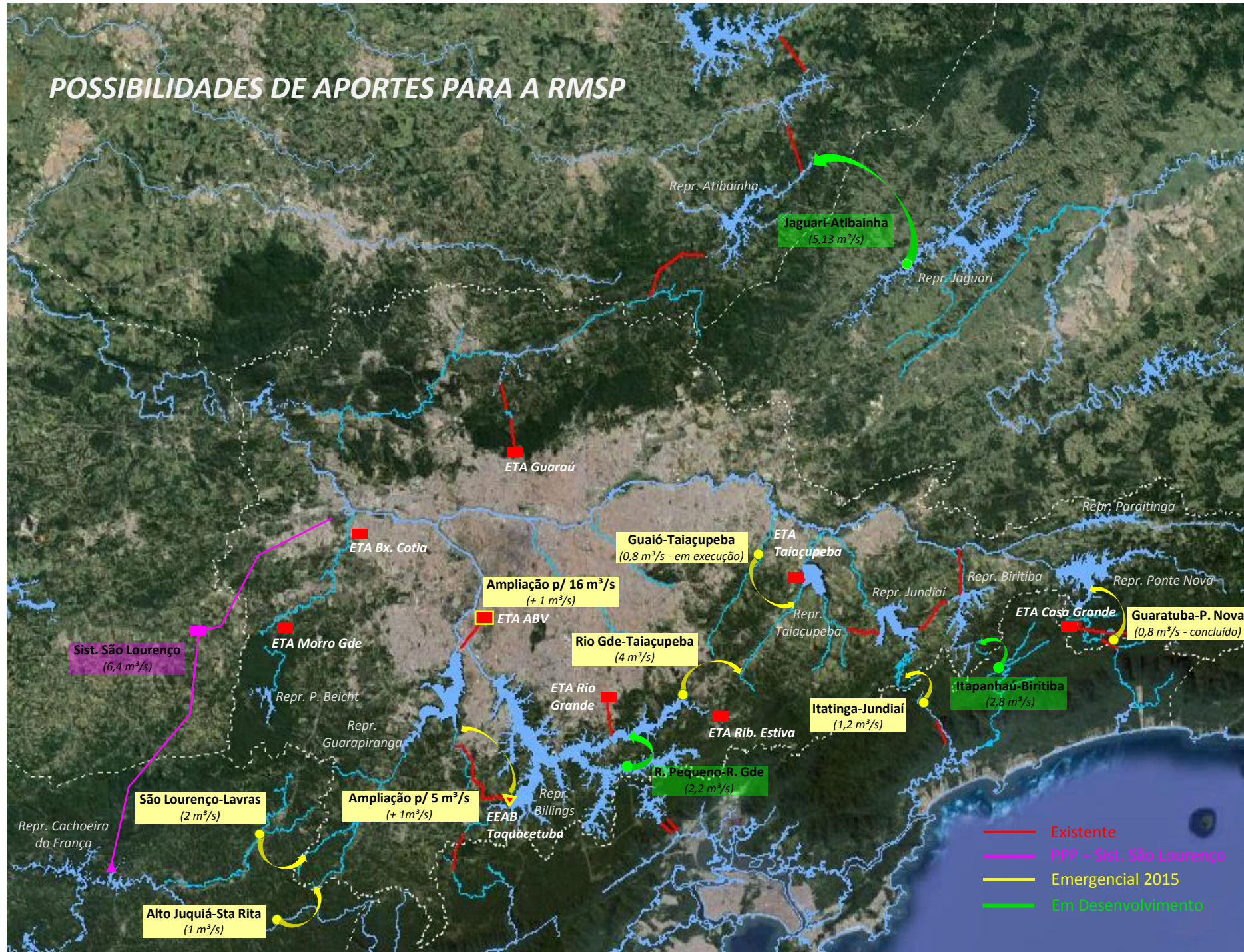
AS REGIÕES MAIS ALTAS SOMENTE SÃO ABASTECIDAS DEPOIS QUE TODA A REDE E AS CAIXAS DE ÁGUA INTERNAS ESTIVEREM CHEIAS.

**Economia obtida em Março no Cantareira por ação:**  
(em m<sup>3</sup>/s)



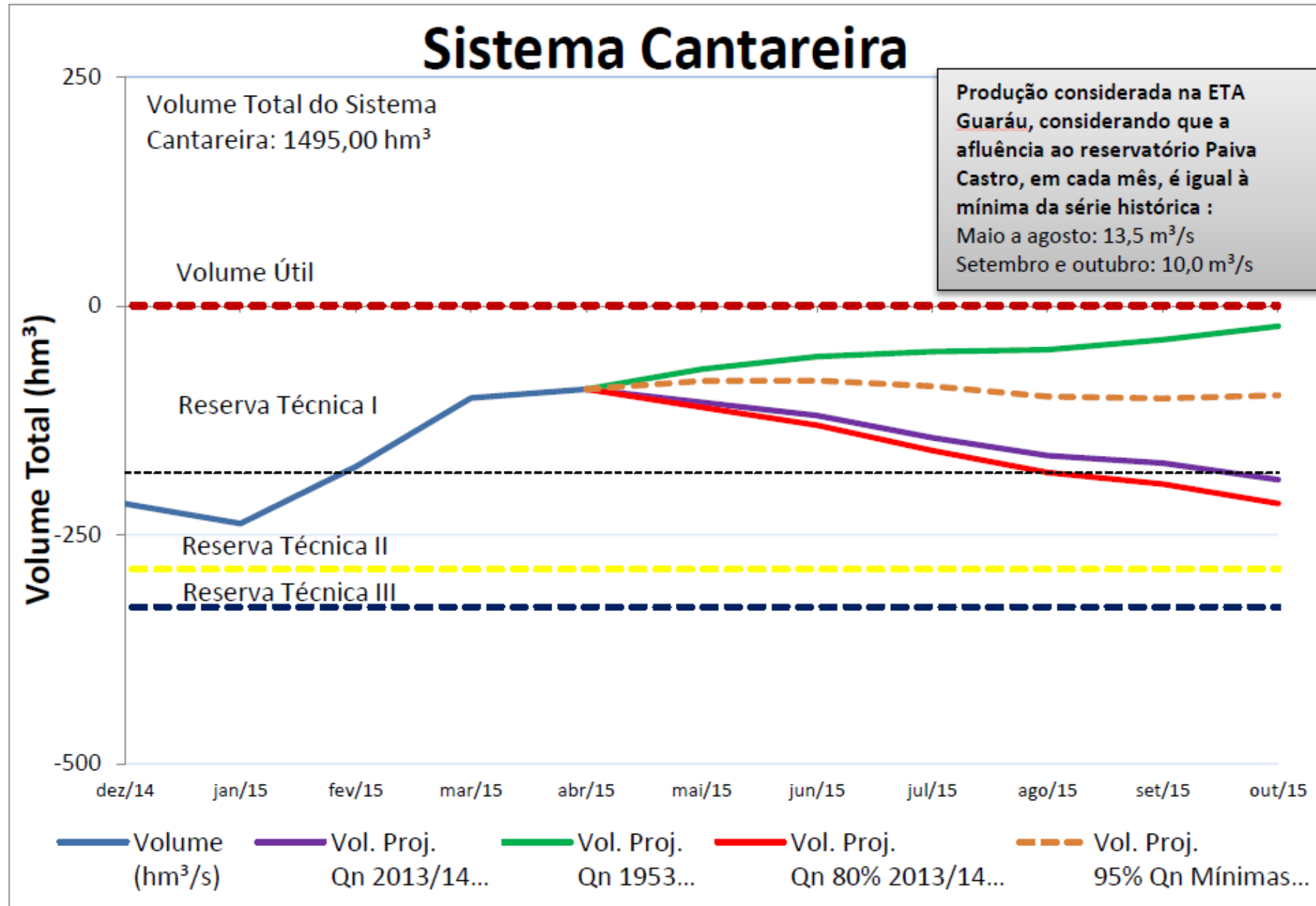
Considerando todos os sistemas que atendem a Região Metropolitana de São Paulo, a economia no mesmo período (fevereiro/14 a março/15) chegou a 20,1 m<sup>3</sup>/s, economia de 28% (tabela abaixo).

# POSSIBILIDADES DE APORTES PARA A RMSP





Simulações do Sistema Cantareira, considerando as obras emergências de 2015

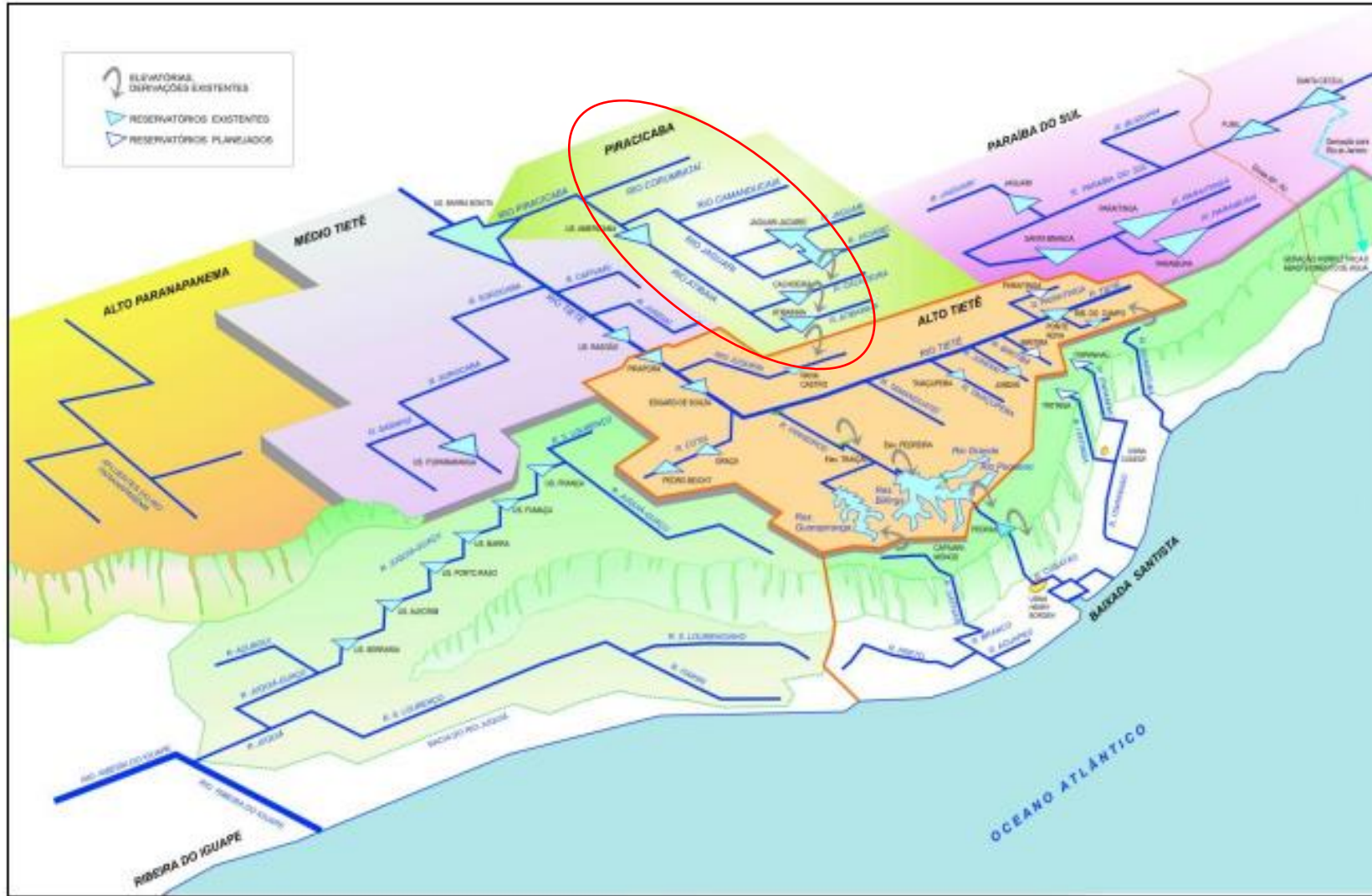


**Figura 20:** Pontos prioritários de abastecimento

UN		Pontos prioritários (*)	Prolongamento de Rede necessário (km)	Pontos já equacionados (*)
Norte	MN	55	23	53
Centro	MC	261	28	200
Oeste	MO	59	7	32
Leste	ML	42	14	33
Sul	MS	44	19	10
<b>TOTAL</b>		<b>461</b>	<b>91</b>	<b>328</b>

*(\*) Atualizado em 31/03/2015*

Figura 1: Representação esquemática da hidrografia da área objeto dos estudos



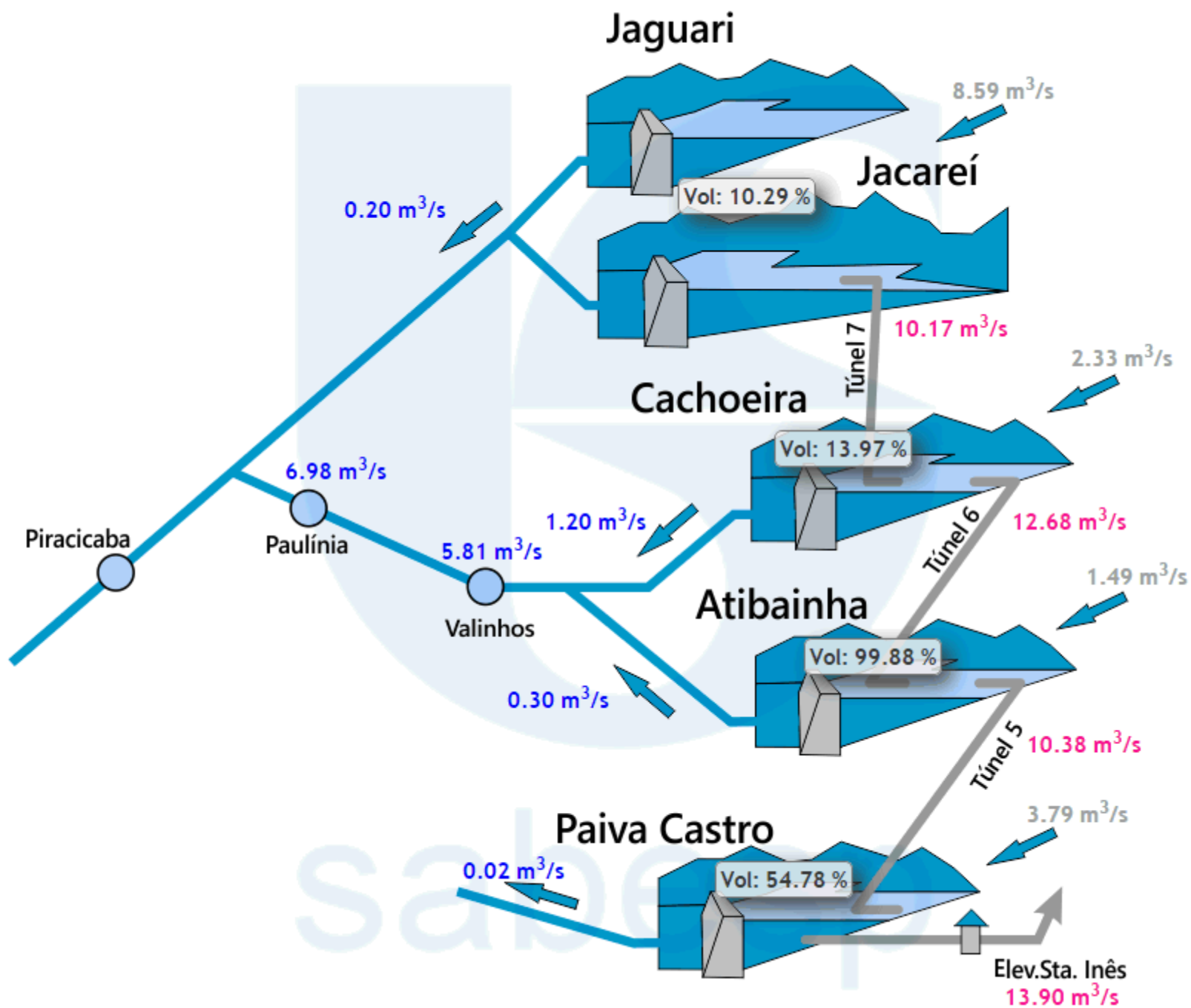


Figura 1: Representação esquemática da hidrografia da área objeto dos estudos



# BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

