

Artigo do portal do jornal “O Estado de São Paulo”:

Captação do ‘volume morto’ do Sistema Cantareira traz poluentes

Especialistas alertam para o risco das substâncias tóxicas no fundo das represas

10 de abril de 2014 | 3h 00

Ricardo Brandt - O Estado de S. Paulo

CAMPINAS - A captação de água do volume morto do Sistema Cantareira ameaça trazer à tona poluentes depositados no fundo das represas, onde se concentram contaminantes que não são tratados por sistemas convencionais para o abastecimento. Três especialistas em biologia e toxicidade em corpos d'água fizeram o alerta ao Ministério Público Estadual (MPE), que abriu inquérito civil para investigar a crise hídrica do sistema responsável pelo abastecimento de 14,3 milhões de habitantes na Grande São Paulo e no interior.

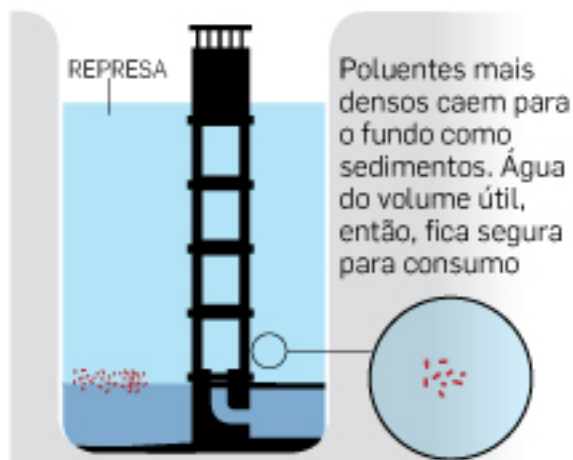
Fonte:

<http://www.estadao.com.br/noticias/cidades,captacao-do-volume-morto-do-sistema-cantareira-traz-poluentes,1151639,0.htm>

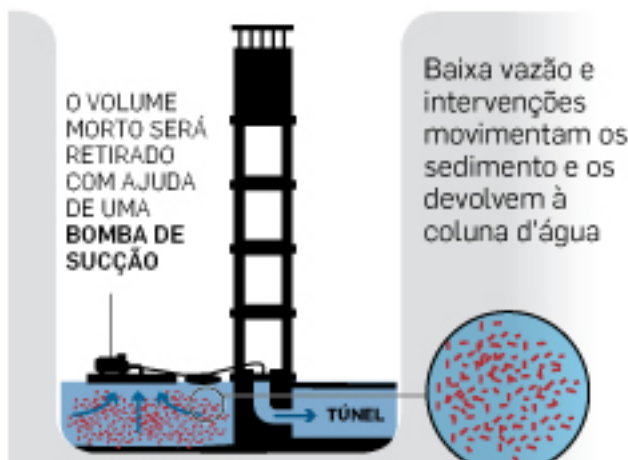
NO FUNDO DO POÇO

- Poluentes incluem compostos inorgânicos (metais e outros agentes tóxicos), orgânicos altamente reativos (biocidas) e microbiológicos (bactérias, fungos e vírus)

Reservatório cheio



Volume morto



Riscos

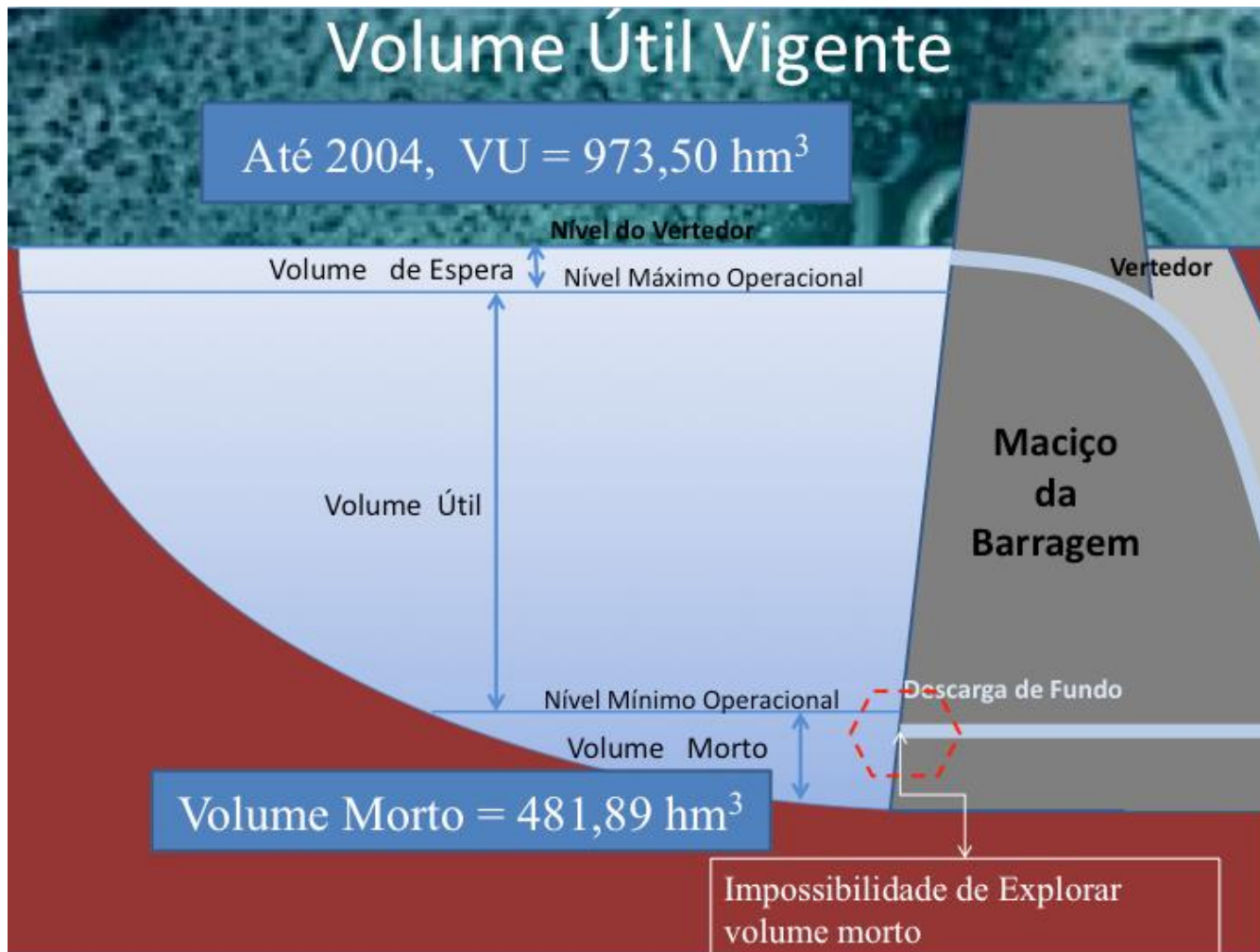
Poluentes podem até alterar o material genético de organismos



INFORMAÇÃO/ESTADÃO

Fonte:

<http://www.estadao.com.br/noticias/cidades,captacao-do-volume-morto-do-sistema-cantareira-traz-poluentes,1151639,0.htm>



Fonte: Consórcio PCJ – CONSELHO FISCAL - 11/03/2014 –

Palestrante Antonio Carlos Zuffo UNICAMP

[Estudos Hidrológicos - Sistema Cantareira](#)

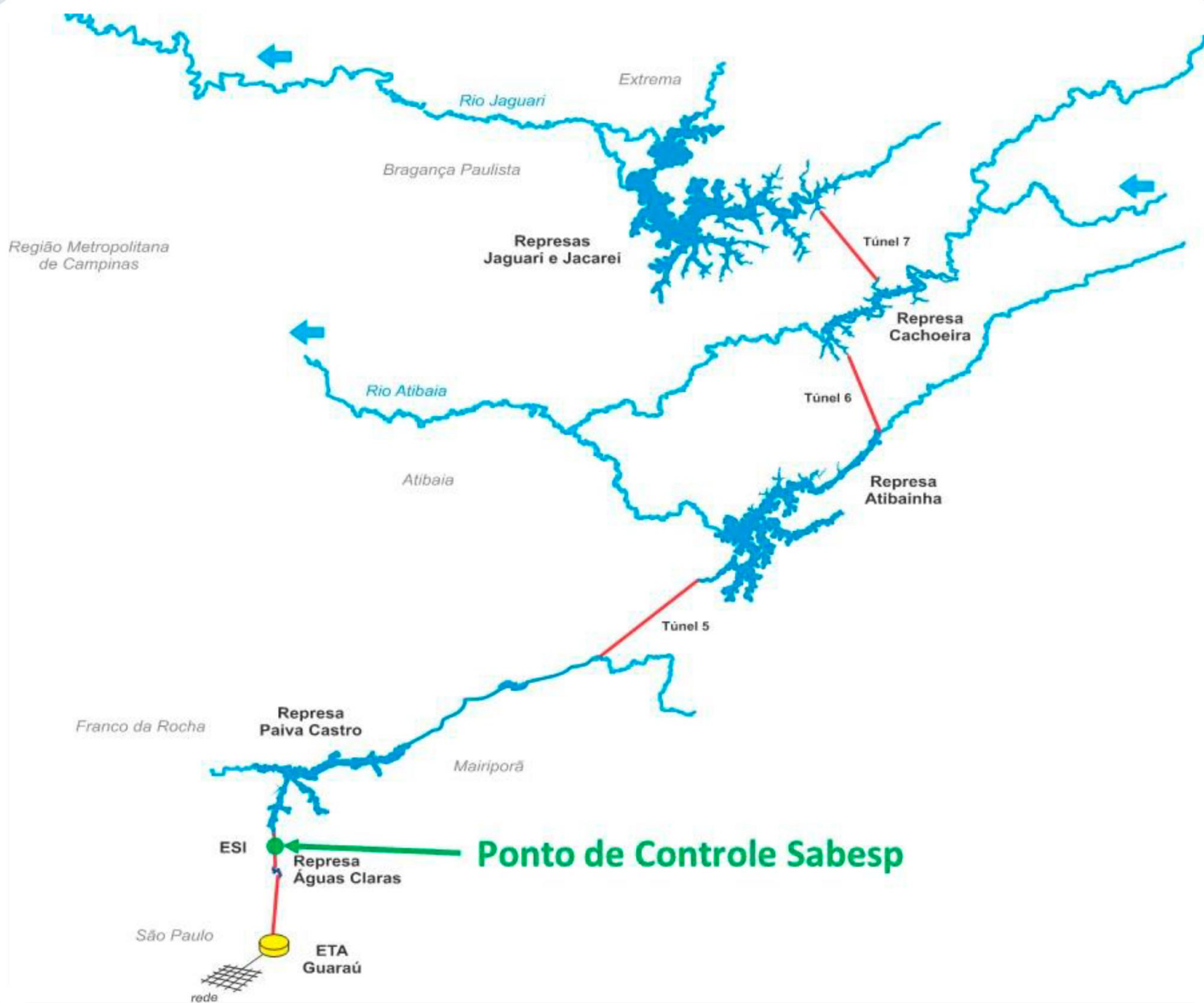
<http://www.agua.org.br/apresentacao-arquivos.aspx?id=99>

2 Em maio de 2014, a **Represa Jaguari-Jacareí** atingiu seu nível mínimo. Para manter o abastecimento do maior sistema, a Sabesp instalou **20 bombas** e construiu um **dique no reservatório** para captar a água abaixo das comportas, chamada **volume morto**



Fonte:

<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/sala-de-situacao/todos-os-boletins-mensais-1/todos-os-boletins-mensais/todos-os-boletins-mensais>



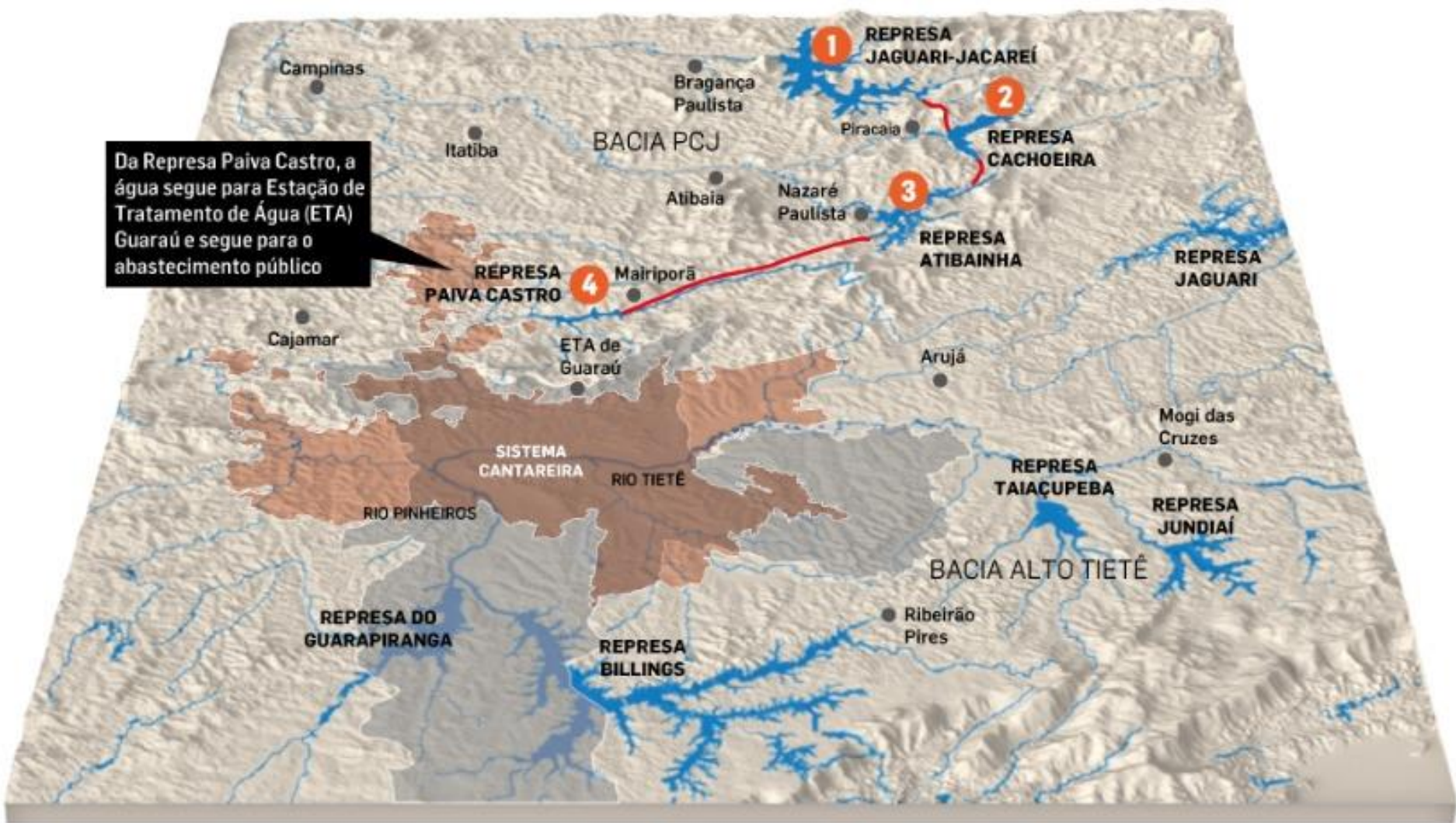


DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO SISTEMA CANTAREIRA

Sistema Cantareira

SISTEMA EQUIVALENTE

Volume útil máximo: **973,9 bilhões de litros** (973,9 hm³)



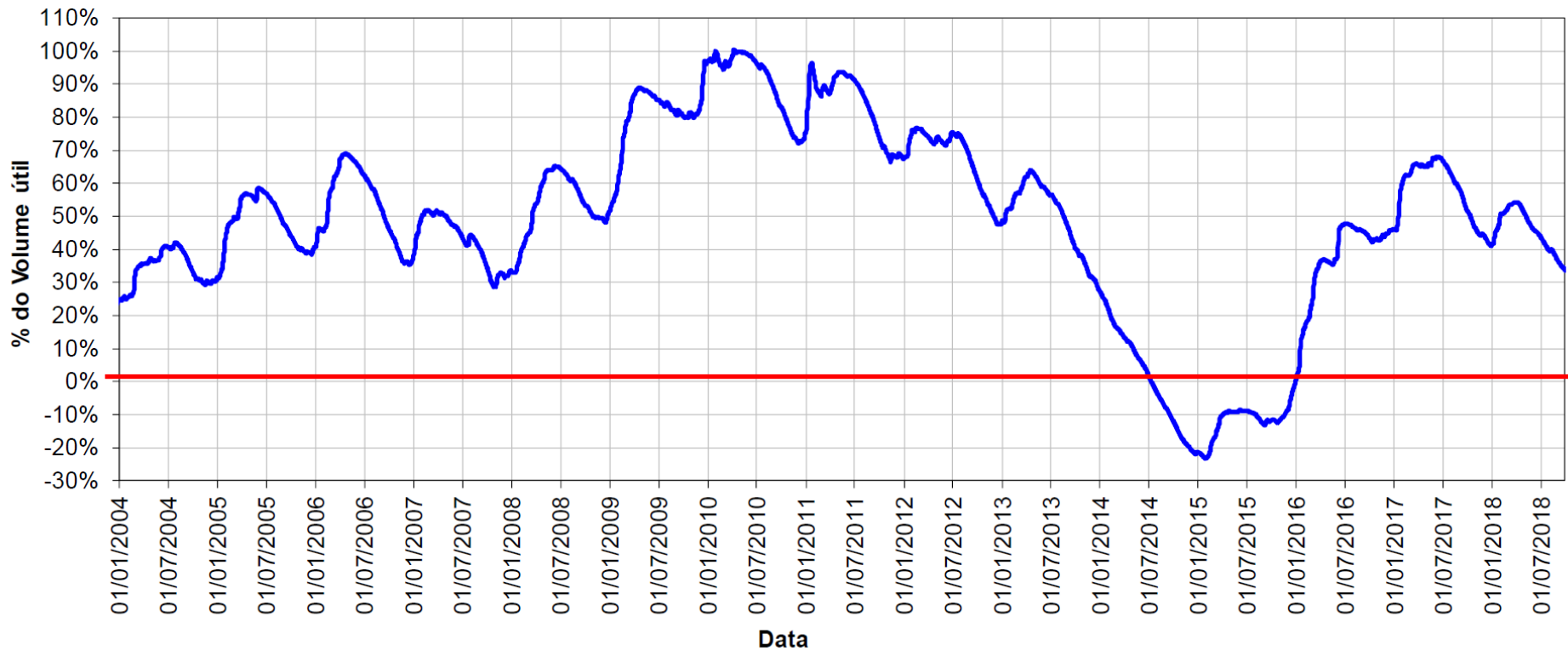
DADOS DOS PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DO SISTEMA CANTAREIRA

Reservatório	Mínimo Operacional		Máximo Operacional		Volume Útil (hm ³)
	Cota (m)	Vol (hm ³)	Cota (m)	Vol (hm ³)	
Jaguari/Jacareí	820,80	239,45	844,00	1.047,49	808,04
Cachoeira	811,72	46,92	821,88	116,57	69,65
Atibainha	781,88	199,20	786,72	295,46	96,25
Paiva Castro	743,80	25,32	745,61	32,93	7,61
Sistema Cantareira		510,89		1.492,45	981,56

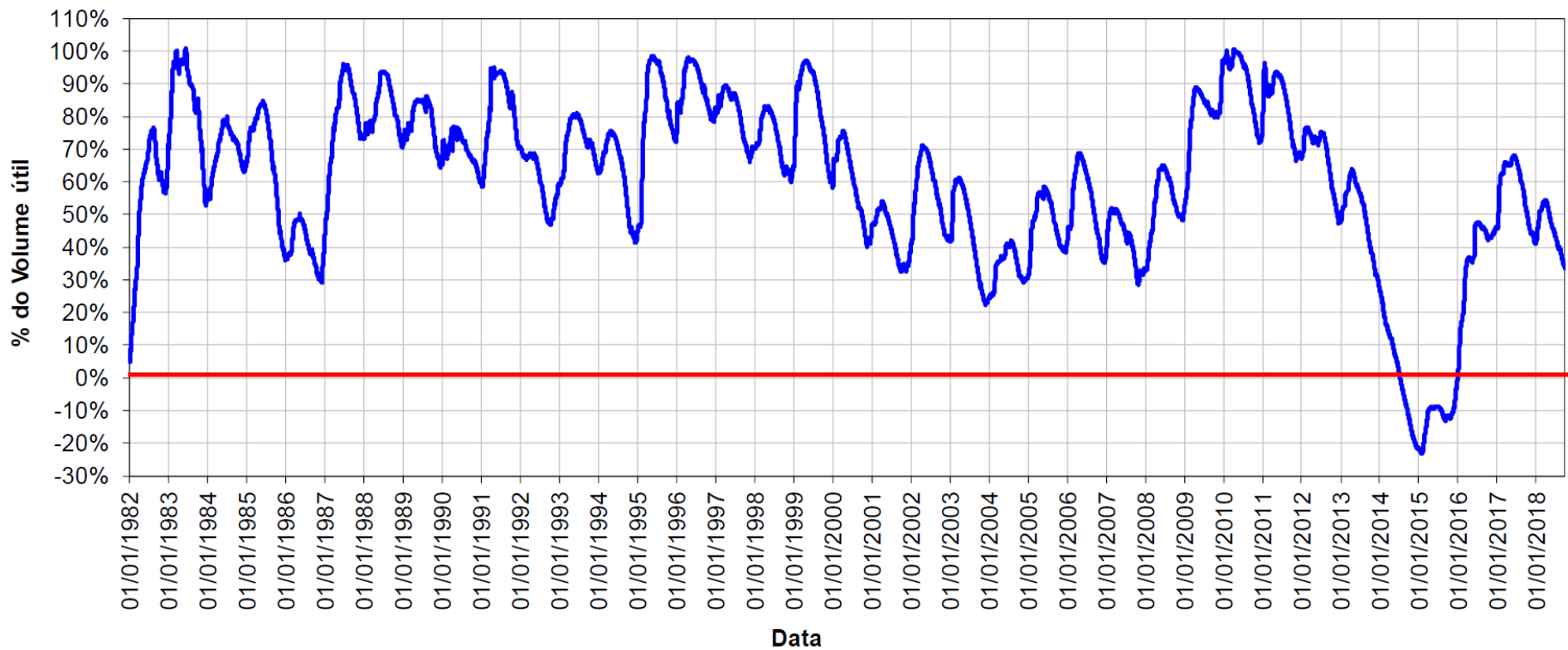
SITUAÇÃO DOS PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DO SISTEMA CANTAREIRA

Reservatório	Situação em 31/08/2018				Situação em 30/09/2018			
	Cota (m)	Vol. acum. (hm ³)	Vol útil acum (hm ³)	% vol. útil total	Cota (m)	Vol. acum. (hm ³)	Vol útil acum (hm ³)	% vol. útil total
Jaguari/Jacareí	832,48	561,10	321,65	39,81%	831,50	527,78	288,33	35,68%
Cachoeira	813,45	56,26	9,33	13,40%	813,27	55,24	8,32	11,95%
Atibainha	783,45	228,40	29,20	30,34%	783,49	229,17	29,97	31,13%
Paiva Castro	744,47	27,98	2,67	35,02%	744,48	28,03	2,71	35,56%
Cantareira		873,74	362,85	36,97%		840,22	329,33	33,55%

Evolução do volume útil do Sistema Cantareira - a partir de 2004



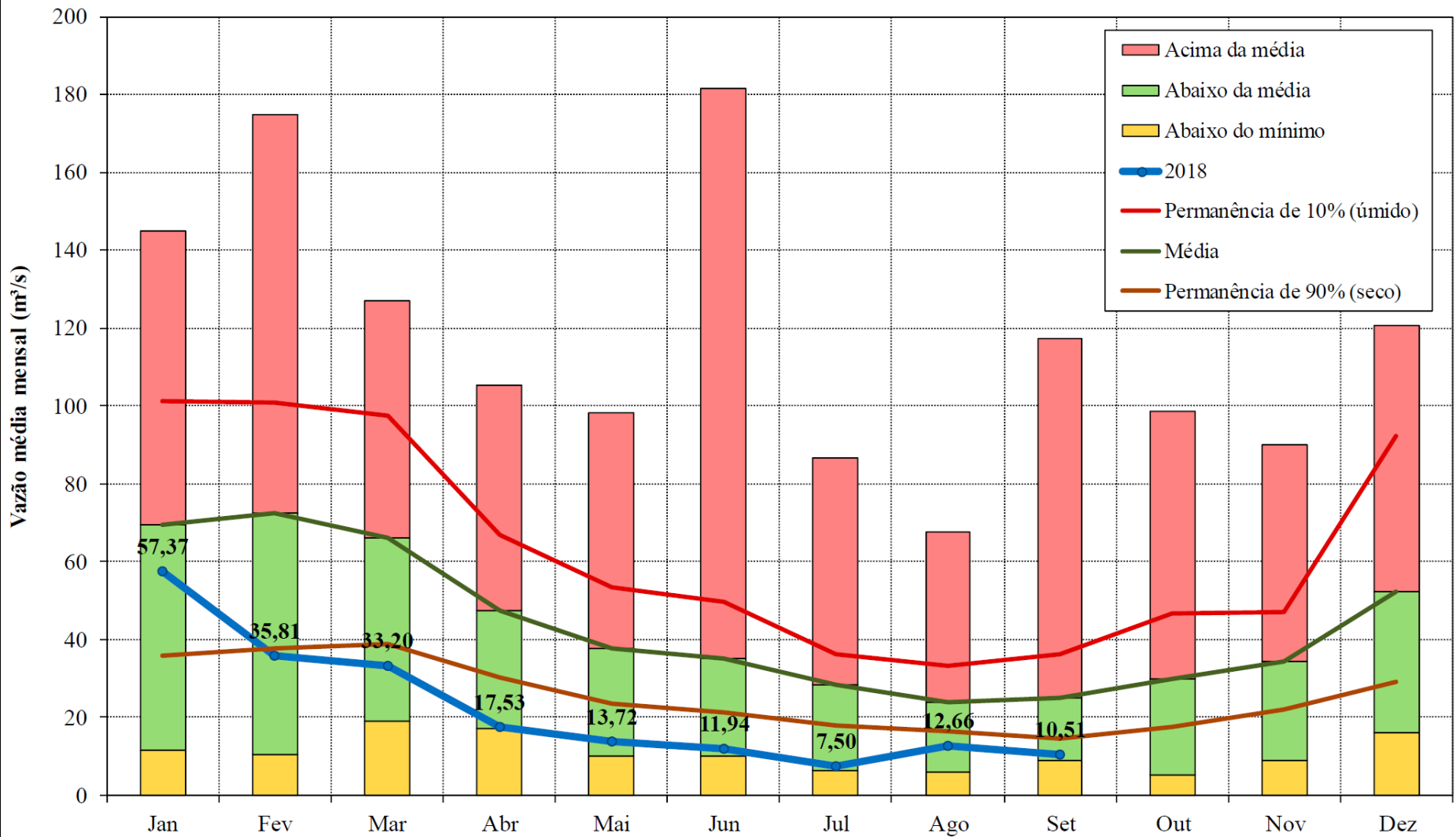
Evolução do volume útil do Sistema Cantareira - a partir de 1982

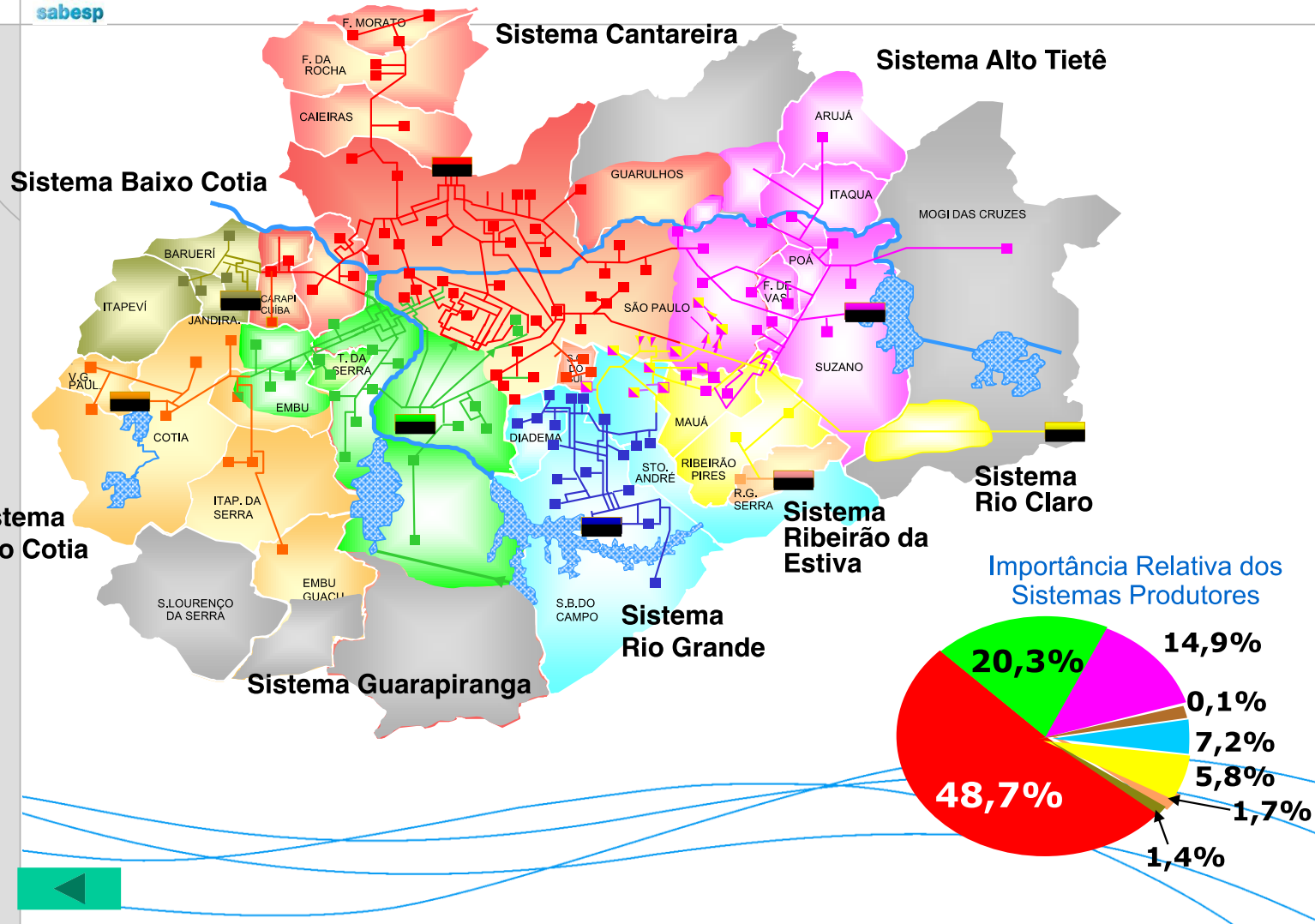


Observações sobre a operação no mês de setembro/2018:

- Foram praticadas no período uma vazão média de transferência de 20,72 m³/s para a RMSP e defluente de 7,06 m³/s para as bacias PCJ;
- No mês verificou-se um decréscimo de 3,42% no volume útil do Sistema Cantareira, que passou de 36,97% (31/08/2018) para 33,55% (30/09/2018). Em termos de volume útil acumulado, partiu-se de 362,85 milhões de metros cúbicos, no final de agosto/2018, para 329,33 milhões de metros cúbicos, no final de setembro/2018;
- Esses valores refletem o balanço hídrico dos reservatórios, havendo sido observada uma afluência média de 10,51 m³/s, que corresponde a 35,94% da vazão média de longo termo do mês de setembro, contra uma vazão retirada total média de 30,85 m³/s;
- Considerando o histórico de vazões médias mensais afluentes desde o ano de 1930, este foi o 2º menor valor observado no mês (87º maior).

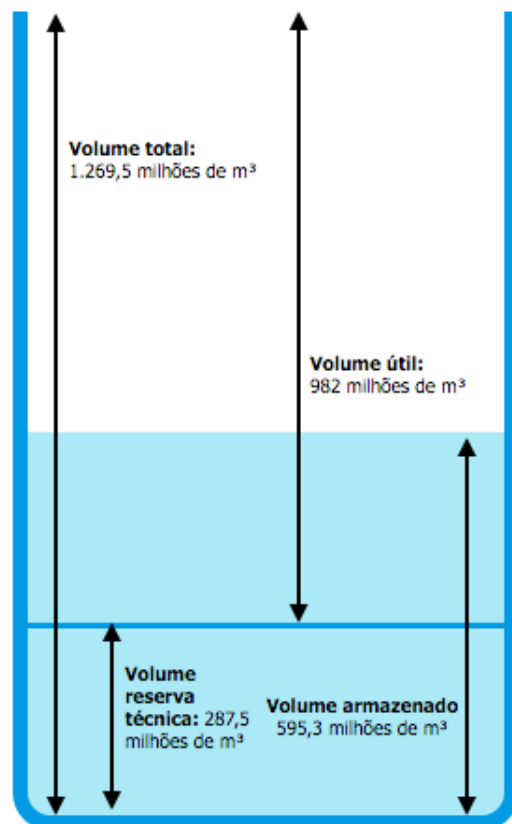
EVOLUÇÃO DA VAZÃO MÉDIA MENSAL DO SISTEMA CANTAREIRA





Fonte: Consórcio PCJ – Semana da Água 2013 - Palestrante **Adilson Octaviano** – SABESP
<http://www.agua.org.br/apresentacao-arquivos.aspx?id=91>

:: Situação dos Mananciais



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 de bombeamento.

Volume total: Volume útil + Volume reserva técnica

No dia de hoje 11/03/2016 o estoque de água no Sistema Cantareira é de 595,3 milhões de metros cúbicos (atualização diária entre 9h e 10h).

$$\text{Índice 1} = \frac{\text{Volume armazenado}}{\text{Volume útil}} \times 100 = 60,6 \%$$

$$\text{Índice 2} = \frac{\text{Volume armazenado}}{\text{Volume total}} \times 100 = 46,9 \%$$


$$\text{Índice 3} = \frac{\text{Volume armazenado} - \text{Volume reserva técnica}}{\text{Volume útil}} \times 100 = 31,3 \%$$

* - 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.

Situação dos mananciais

Resumo: armazenamento e pluviometria

Dados de: 11/10/2018  (Dados atualizados diariamente às 9:00)

	Volume operacional				Pluviometria (mm)		
	(%)	(hm ³)	Variação (%)	do dia	do mês	média histórica	
Cantareira 	34,0	334,14	0,1 	5,9	106,0	129,4	
Alto Tietê	46,2	259,00	0,0 	0,7	51,4	113,8	
Guarapiranga	50,4	86,35	0,0 	1,8	67,2	115,1	
Cotia	40,0	6,60	0,3 	8,6	30,8	116,4	
Rio Grande	80,2	90,01	0,1 	2,4	71,2	134,3	
Rio Claro	39,7	5,42	0,5 	7,2	126,0	176,4	
São Lourenço	30,4	27,04	2,2 	38,0	107,0	140,1	
Volume total armazenado RMSP	41,6	808,57	0,2 				

Condições de Armazenamento dos Mananciais que Abastecem a RMSF.

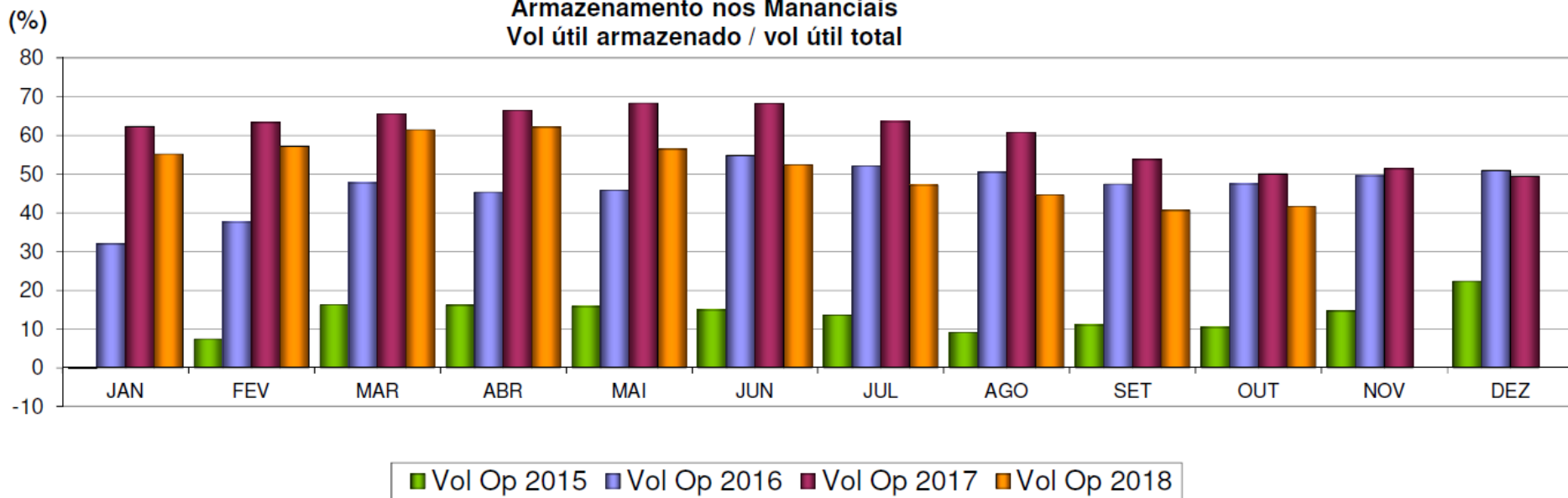
Sistema	Nível às 7h (m)	Volume Operacional				Vazão						Vazão Retirada ETA		Retirada Total (m ³ /s)
		às 7h (x10 ⁶ m ³)	índice (%)	var.dia (%)	máximo (x10 ⁶ m ³)	afluente (m ³ /s)	Q natural média diária	descarregada (m ³ /s)	afluente media mês (m ³ /s)	MLT med hist mensal (m ³ /s)	aflu./MLT mensal (%)	dia anterior (m ³ /s)	média mês (m ³ /s)	
Cantareira ▲		334,14	34,0	0,1	982,07	43,41	36,29	2,34	33,92	30,00	113,1	22,19	22,65	24,53
<i>Jaguari/Jacareí</i>	831,51	288,66	35,7		808,04	18,82	18,82	0,50				T-7	6,74	
<i>Cachoeira</i>	813,48	9,50	13,6		69,65	11,81	5,07	1,13				T-6	6,76	
<i>Atibainha</i>	783,64	32,86	34,1		96,25	21,71	7,83	0,61				T-5	14,38	
<i>Paiva Castro</i>	744,48	2,71	35,6		7,61	18,95	4,57	0,10				EEAB PS-SC	7,12	
Guarapiranga	733,26 -	86,35	50,4	0,0	171,19	14,06	8,86	0,00	17,75	13,11	135,4	14,06	14,17	14,06
<i>Taquacetuba</i>	745,67											EEAB-T	4,05	
<i>Capivari</i>	741,60											EEAB-C	1,15	
Rio Grande	745,96 ▲	90,01	80,2	0,1	112,18	9,18	4,03	0,00	9,79	5,72	171,1	4,54	4,42	7,24
												EEAB-P	5,15	
Rio Claro	869,31 ▲	5,42	39,7	0,5	13,67	3,79	1,01	1,90	3,82	3,42	111,6	2,83	2,85	4,73
												EEAB-G	0,48	
Alto Tietê ▼		259,00	46,2	(0,0)	560,15	16,52	11,41	8,21	18,43	15,75	117,0	13,30	12,97	16,88
<i>Ponte Nova</i>	764,03	187,31	56,9		329,37	2,03	0,13	6,17				Transferências (m ³ /s)		
<i>Paraitinga</i>	761,43	9,43	25,7		36,73	1,78	1,78	1,21				EEAB-B	7,67	
<i>Biritiba</i>	754,41	10,79	31,0		34,76	1,42	1,42	0,68				DB-J	7,67	
<i>Jundiá</i>	749,87	14,00	18,9		74,09	8,21	0,54	0,05				J-T	8,40	
<i>Taiapuê</i>	743,84	37,47	44,0		85,20	16,11	4,50	0,10				EEAB-RGG	3,21	
Alto Cotia ▲		6,60	40,0	0,3	16,50	1,58	1,58	0,06	0,71	1,10	64,2	1,01	1,00	1,06
<i>Pedro Beicht</i>	915,15	6,60	40,0					0,63						
<i>Graça</i>	868,28							0,06						
Baixo Cotia								2,34				0,00	0,00	2,34
São Lourenço ▲		27,04	30,4	2,2	88,82	38,12	38,12	12,00	21,09	24,10	87,51	3,03	2,74	15,03
<i>Cachoeira do França</i>	633,44	27,04	30,4			38,12	38,12	12,00						
Rib. Estiva												0,08	0,08	
TOTAL ▲		808,57	41,6	0,2	1.944,6	126,65	101,30	26,85	105,49	93,20	113,19	61,04	60,88	85,88

Sistema Cantareira: Desde 01/09/17 operou na Faixa 2 com restrição de retirada de 31,0m³/s e, desde 01/08/18 opera na Faixa 3 com restrição de retirada de 27,0m³/s.

Sistema São Lourenço: Em Abril/18 iniciou-se a fase de pré-operação. A partir de 10/07/2018 foi iniciada a operação.

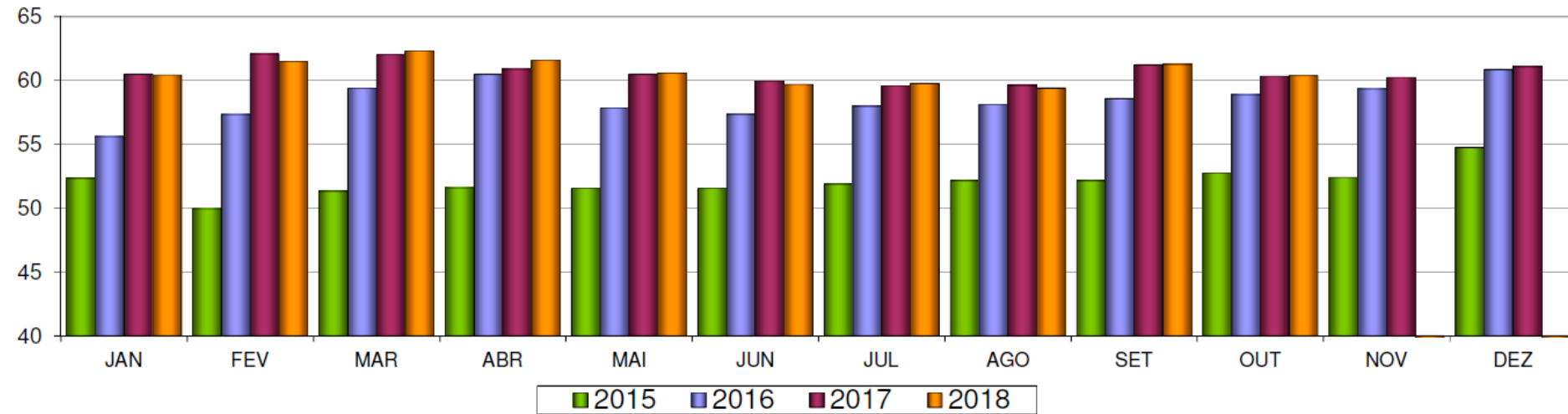
Transposição EEAB PS-SC: Elevatória operando em caráter de testes desde Fev/18 e operação assistida. A partir de 20.07.18 a vazão é coletada pela estação telemétrica Sabesp

Armazenamento nos Mananciais Vol útil armazenado / vol útil total



Houve uso das Reservas Técnicas no Cantareira de 15/5/14 a 27/12/15 que não estão contabilizadas acima.

Produção Média Mensal

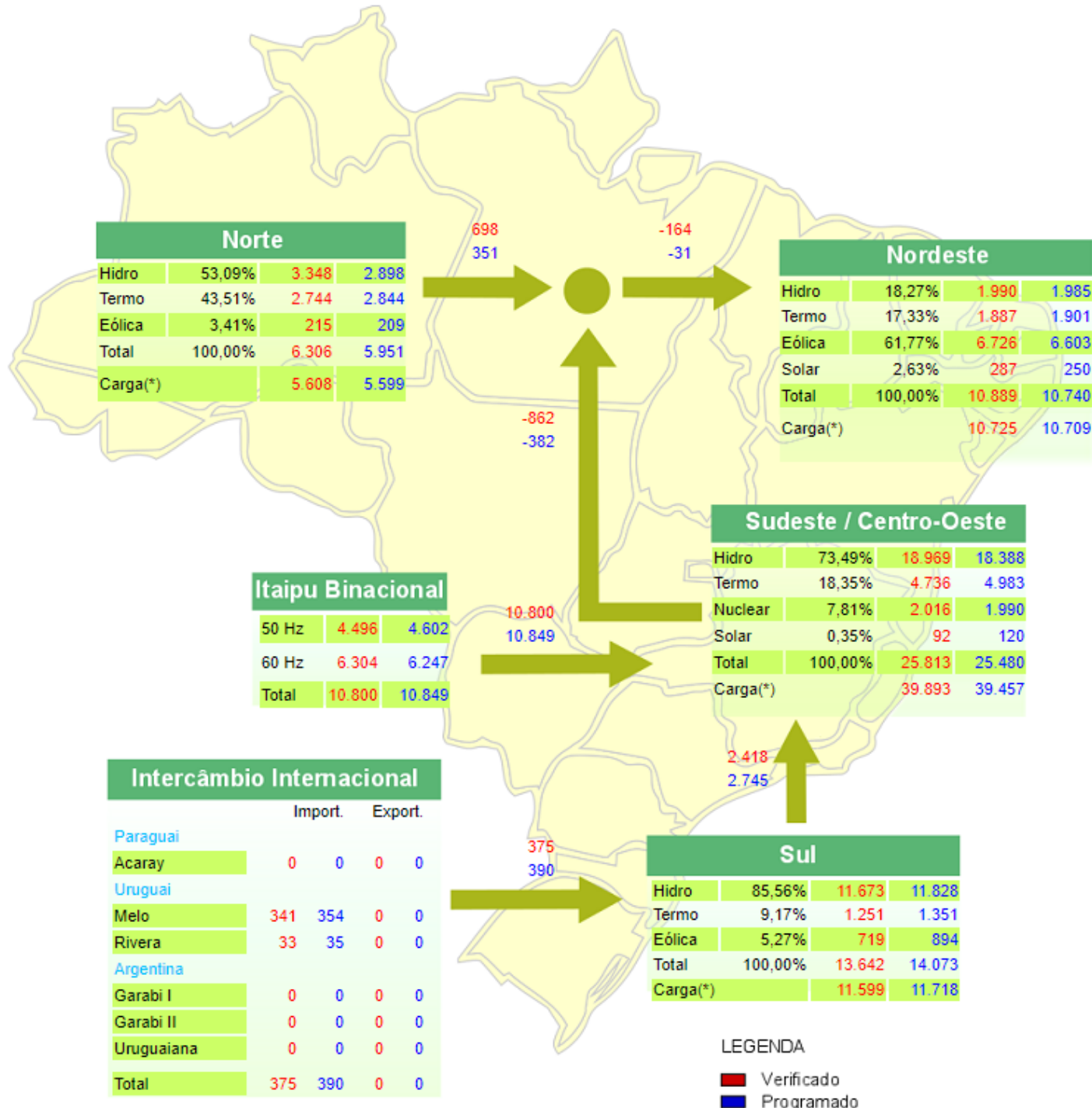


Balanco de Energia Diário

Valores - MWmed

SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN - MWmed			
Produção			
Hidro Nacional	35.099	35.980	53,34%
Itaipu Binacional	10.849	10.800	16,01%
Termo Nuclear	1.990	2.016	2,99%
Termo Convencional	11.079	10.617	15,74%
Eólica	7.705	7.660	11,36%
Solar	370	378	0,56%
Total SIN	67.093	67.451	100,00%
Intercâmbio Internacional	-390	-375	
Carga (*)	67.482	67.825	

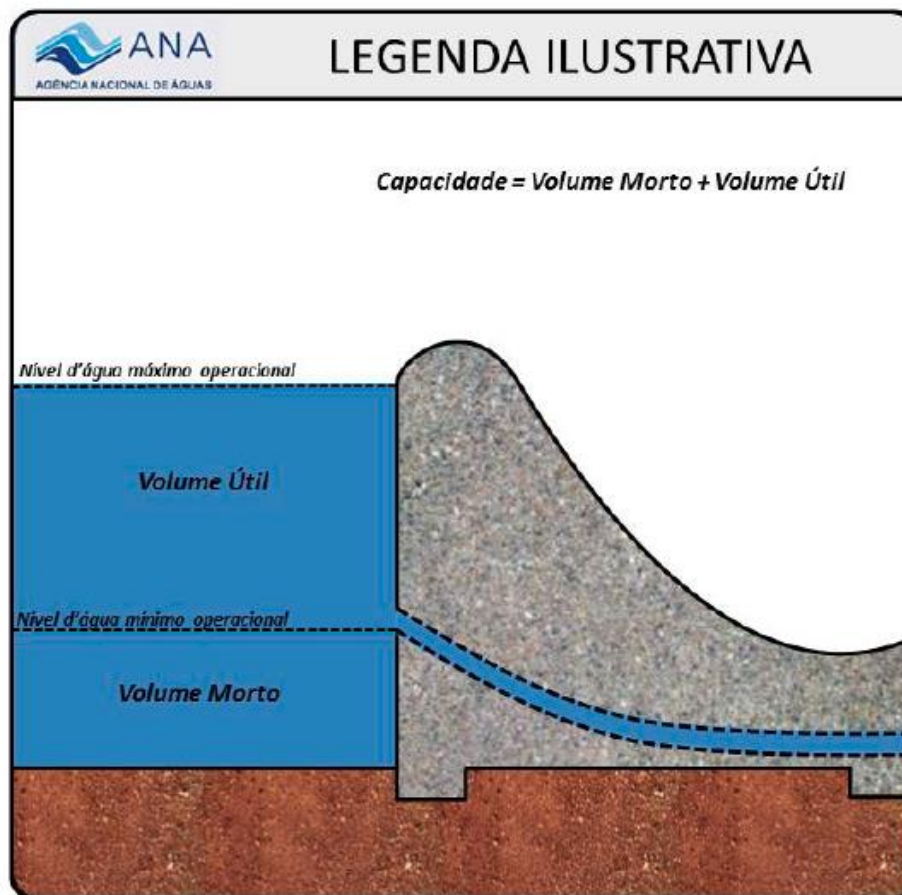
http://sdro.ons.org.br/SDRO/DIARIO/2018_10_10/HTML/01_RelBalancoEnergeticoDiario.html



LEGENDA
■ Verificado
■ Programado

Varição de Energia Armazenada

Energia Armazenada	Sul	SE/CO	Norte	NE
Capacidade Máxima (MWmês)	20.100	203.285	15.046	51.831
Armazenamento ao final do dia (MWmês)	10.384	43.446	5.334	14.181
Armazenamento ao final do dia (%)	51,66	21,37	35,45	27,36
Varição em relação dia anterior (%)	0,02	-0,05	-0,33	-0,16
Varição acumulada mensal (%)	3,66	-1,35	-4,03	-1,25






Mapa de Reservatórios



-  Nordeste e Semiárido
-  SIN - Sistema Interligado Nacional
-  Sistema Cantareira

<http://sar.ana.gov.br/>

Nordeste

Totais	
 532 TOTAL DE RESERVATÓRIOS	 257 VOLUME ABAIXO DE 30%
 27 VOLUME ACIMA DE 90%	

Obs.: Valores sujeitos a posterior consolidação.

Fonte:

<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/sala-de-situacao/todos-os-boletins-mensais-1/todos-os-boletins-mensais/todos-os-boletins-mensais>

Furnas

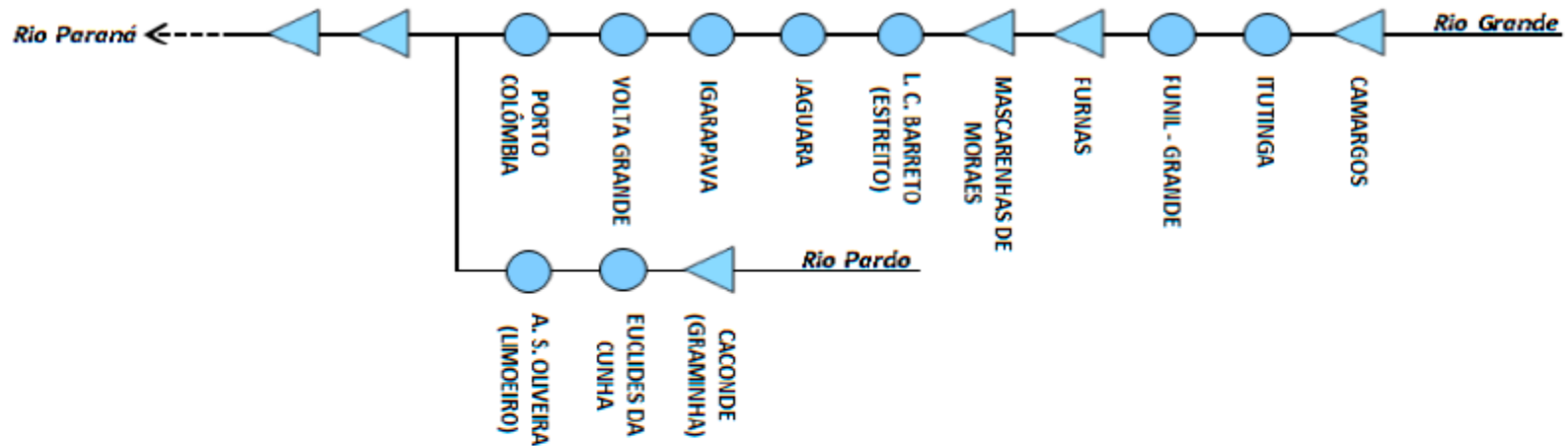


Figura 1 – Diagrama esquemático das UHE's da bacia do rio Grande

Tabela 1 – Principais características do reservatório de Furnas

Reservatório de Furnas	Cota (m)	Área (km ²)	Volume (hm ³)
Mínimo Operacional	750	530	5.733
Máximo Operacional	768	1.442	22.950
Área de Drenagem	-	52.138	-
Volume Útil	-	-	17.217

Restrição Operativa de Vazão Máxima a Jusante: 4.000 m³/s

Taxa Máxima de Variação de Defluências: 2.000 m³/s.dia

Operação do Reservatório

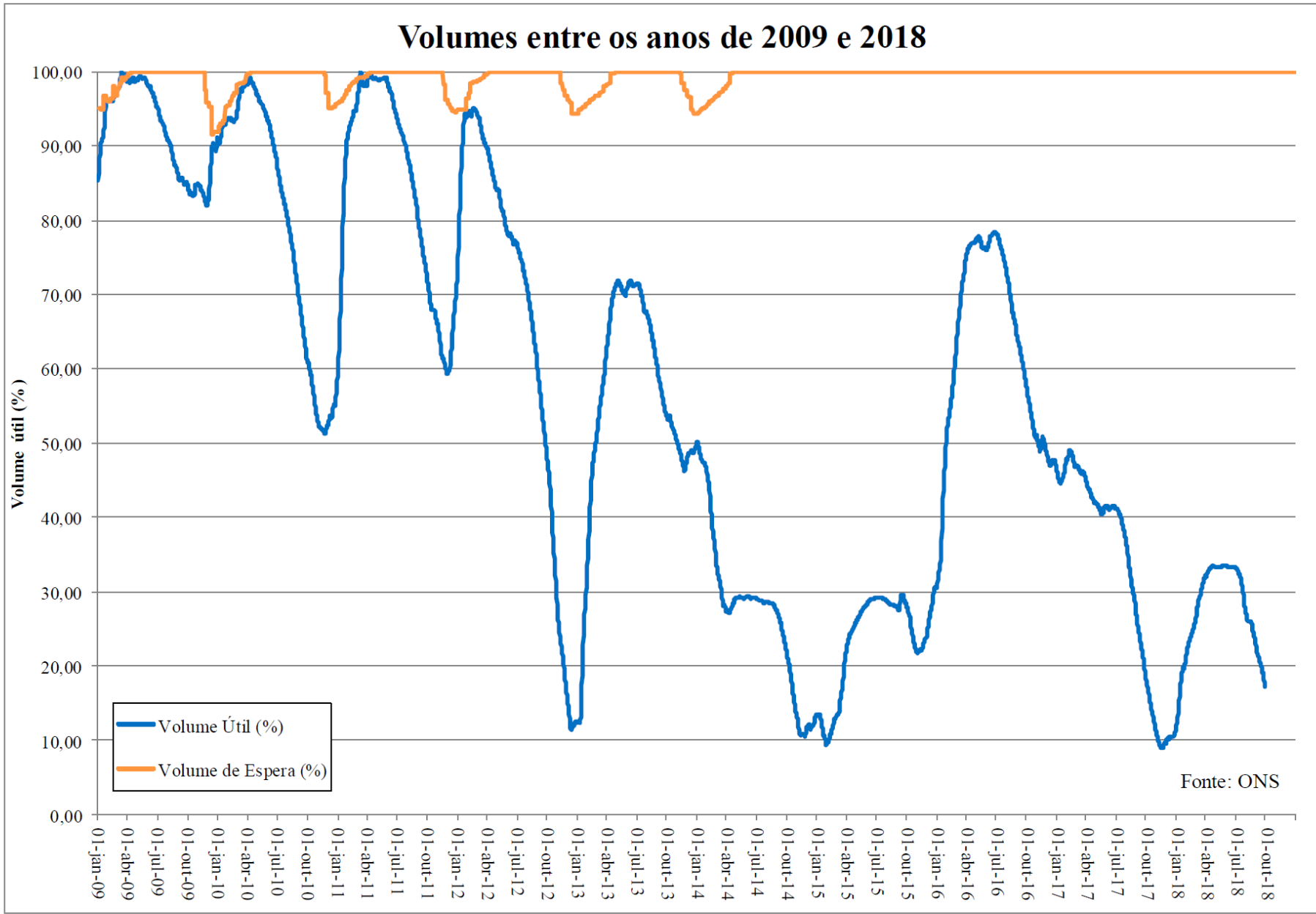


Figura 4 – Evolução dos volumes no reservatório de Furnas entre 2009 e 2018

% Volume útil no dia 30 de setembro 1994 - 2018

Fonte: ONS

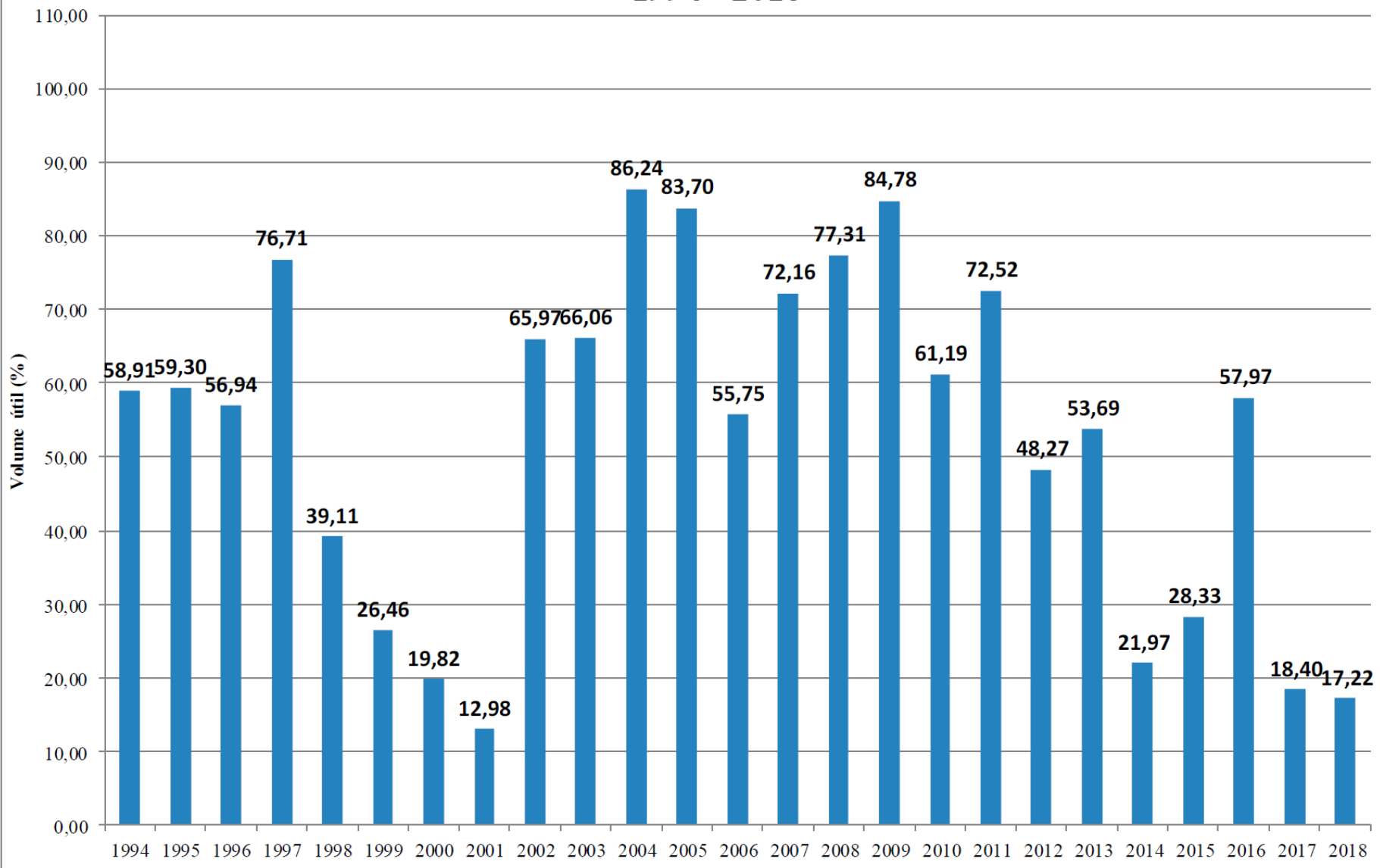
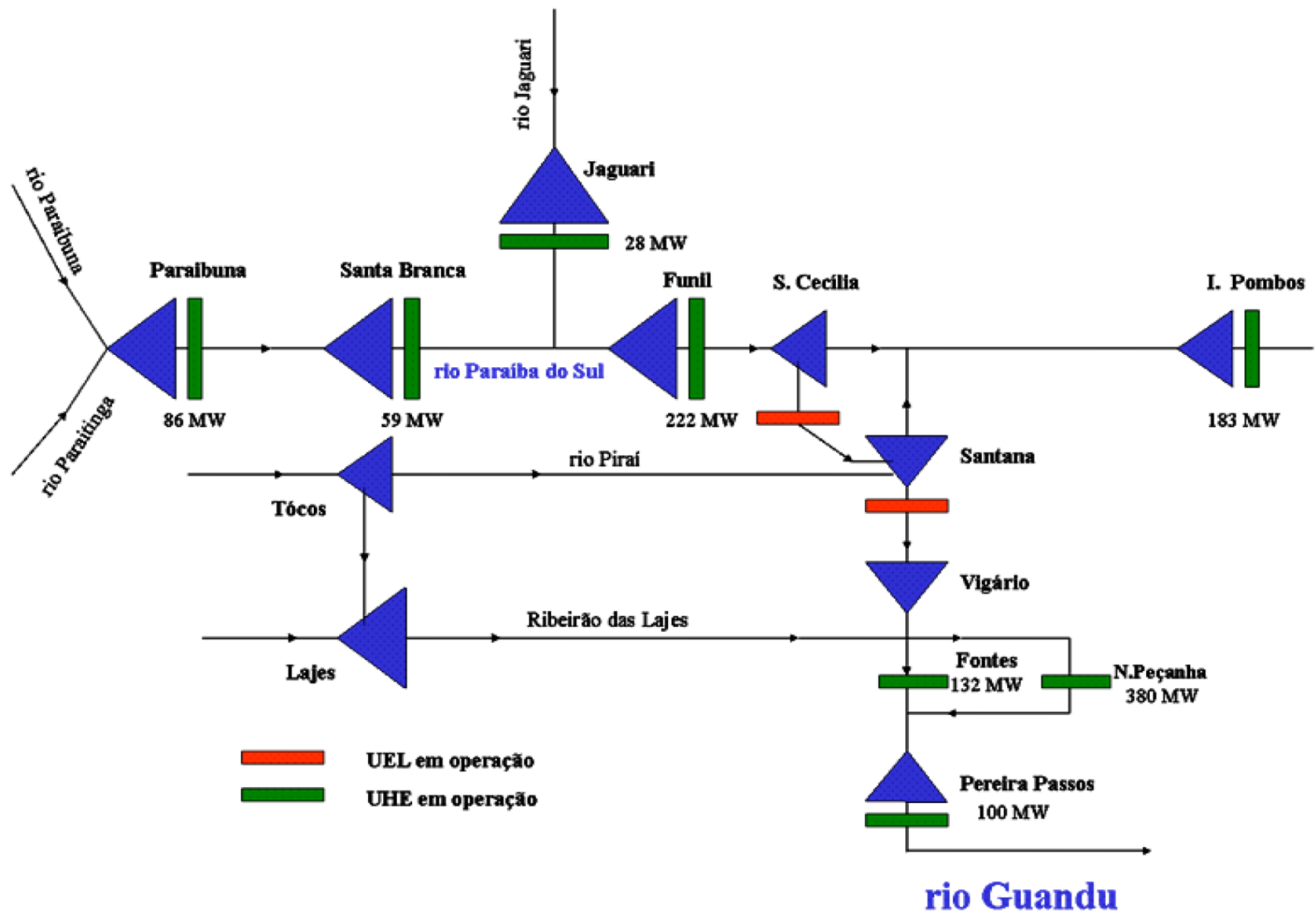


Figura 8 – Porcentagem do volume útil no dia 30 de setembro, desde 1994 até 2018

Representação Esquemática do Complexo Hidrelétrico do Paraíba do Sul/Lajes





DADOS DOS RESERVATÓRIOS:

RESERVATÓRIOS	Volume Máximo (hm ³)	Volume Mínimo (hm ³)	Volume Útil (hm ³)	Vol. Mínimo / Vol. Máximo (%)	Distribuição do Volume Útil (%)
Paraibuna	4.731,7	2.095,6	2.636,1	44,29	61%
Santa Branca	439,0	131,0	308,0	29,84	7%
Jaguari	1.235,6	443,1	792,5	35,86	18%
Funil	888,3	283,0	605,3	31,86	14%
Reservatório Equivalente	7.294,7	2.952,8	4.341,9	40,48	100%

RESERVATÓRIOS	Situação em 31/08/2018				Situação em 30/09/2018			
	Cota (m)	Vol. Acum. (hm ³)	Vol. Útil Acum. (hm ³)	% Vol. Útil	Cota (m)	Vol. Acum. (hm ³)	Vol. Útil Acum. (hm ³)	% Vol. Útil
Paraibuna	701,76	2.895	799	30,31	700,42	2.731	635	24,10
Santa Branca	615,65	289	158	51,39	613,22	246	115	37,42
Jaguari	611,25	699	256	32,26	610,61	675	232	29,32
Funil	455,04	514	231	38,24	452,70	455	172	28,42
Reservatório Equivalente		4.397	1.444	33,3%		4.108	1.155	26,6%
Santa Cecília	352,6	-	-	-	352,69	-	-	-
Pereira Passos*	86,37	-	-	-	86,25	-	-	-

* - A UHE Pereira Passos é abastecida pelo reservatório denominado Ponte Coberta

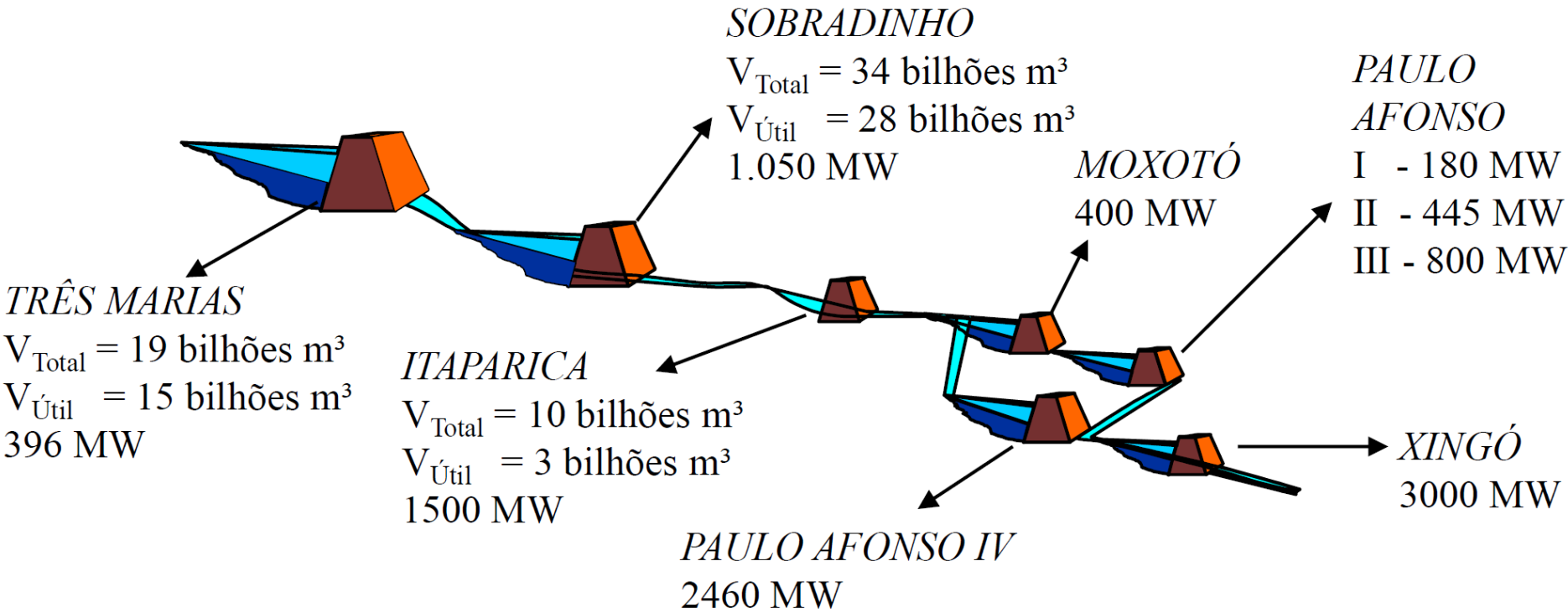
Evolução do armazenamento do Reservatório Equivalente (% V.U.):

Data	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
30/set	21,5	15,7	45,9	69,0	60,6	39,1	58,8	79,1	74,6	72,7	49,2	51,2	12,9	7,2	47,4	42,1	26,6

Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco



PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DA BACIA:



PRINCIPAIS DADOS DOS RESERVATÓRIOS (valores fixos):

Reservatório	Mínimo Operacional		Máximo Operacional		Volume Útil (hm³)	Restrições de descarga (m³/s)	
	Cota (m)	Vol (hm³)	Cota (m)	Vol (hm³)		mínima	máxima
Três Marias	549,2	4.250	572,5	19.528	15.278	*500	2.500
Sobradinho	380,5	5.447	392,5	34.116	28.669	1.300	8.000
Itaparica	299,0	7.234	304,0	10.782	3.548	-	-
Moxotó	251,5	1.226	251,5	1.226	-	-	-
Paulo Afonso 1/3	230,3	26	230,3	26	-	-	-
Paulo Afonso 4	251,5	121	251,5	121	-	-	-
Xingó	138,0	3.800	138,0	3.800	-	1.300	8.000

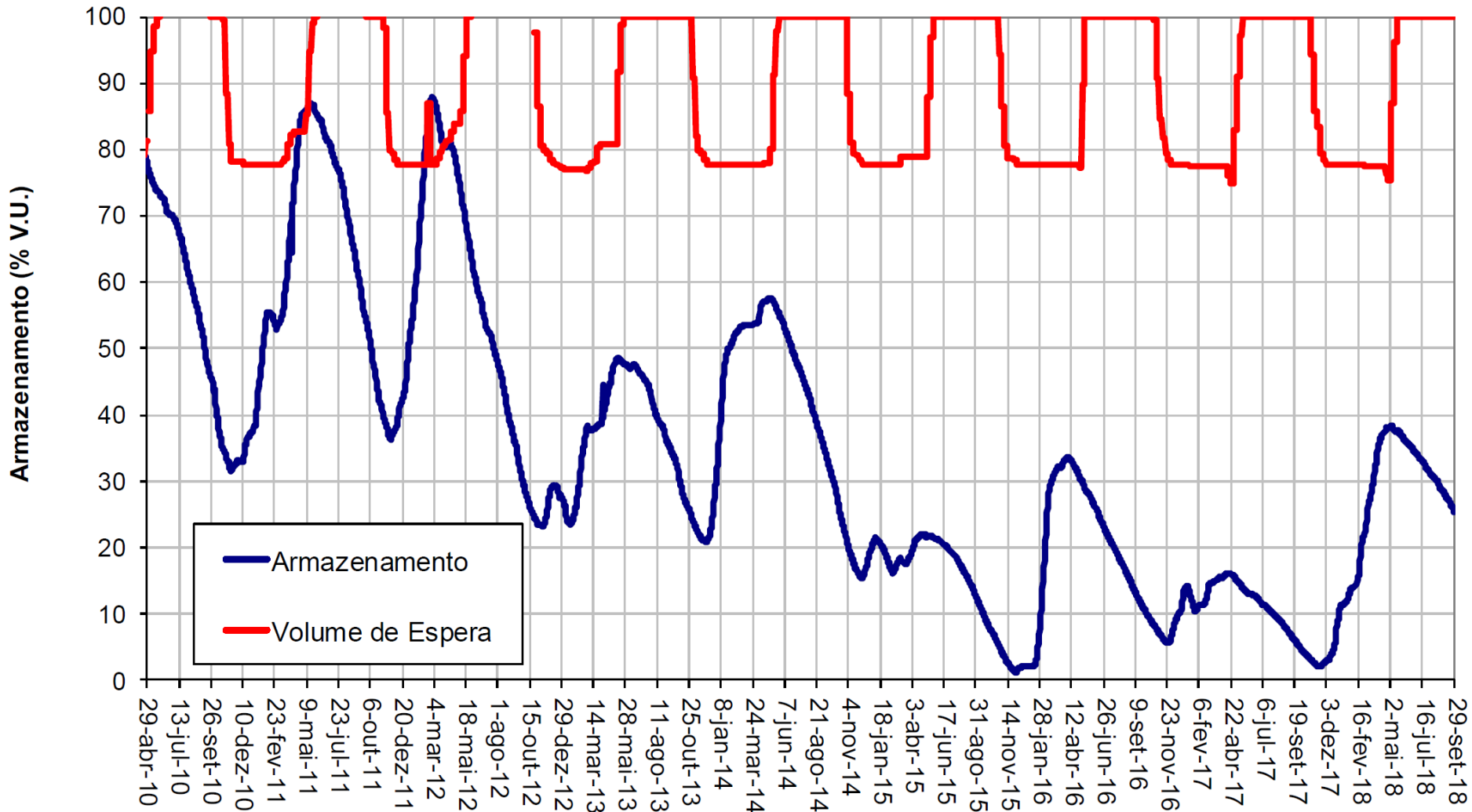
* maior restrição mínima para Três Marias. Outras restrições mínimas podem ser verificadas no INVENTÁRIO DAS RESTRIÇÕES OPERATIVAS HIDRÁULICAS DOS APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS no site do ONS.

SIPO - SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO POTENCIAL HIDRELÉTRICO BRASILEIRO

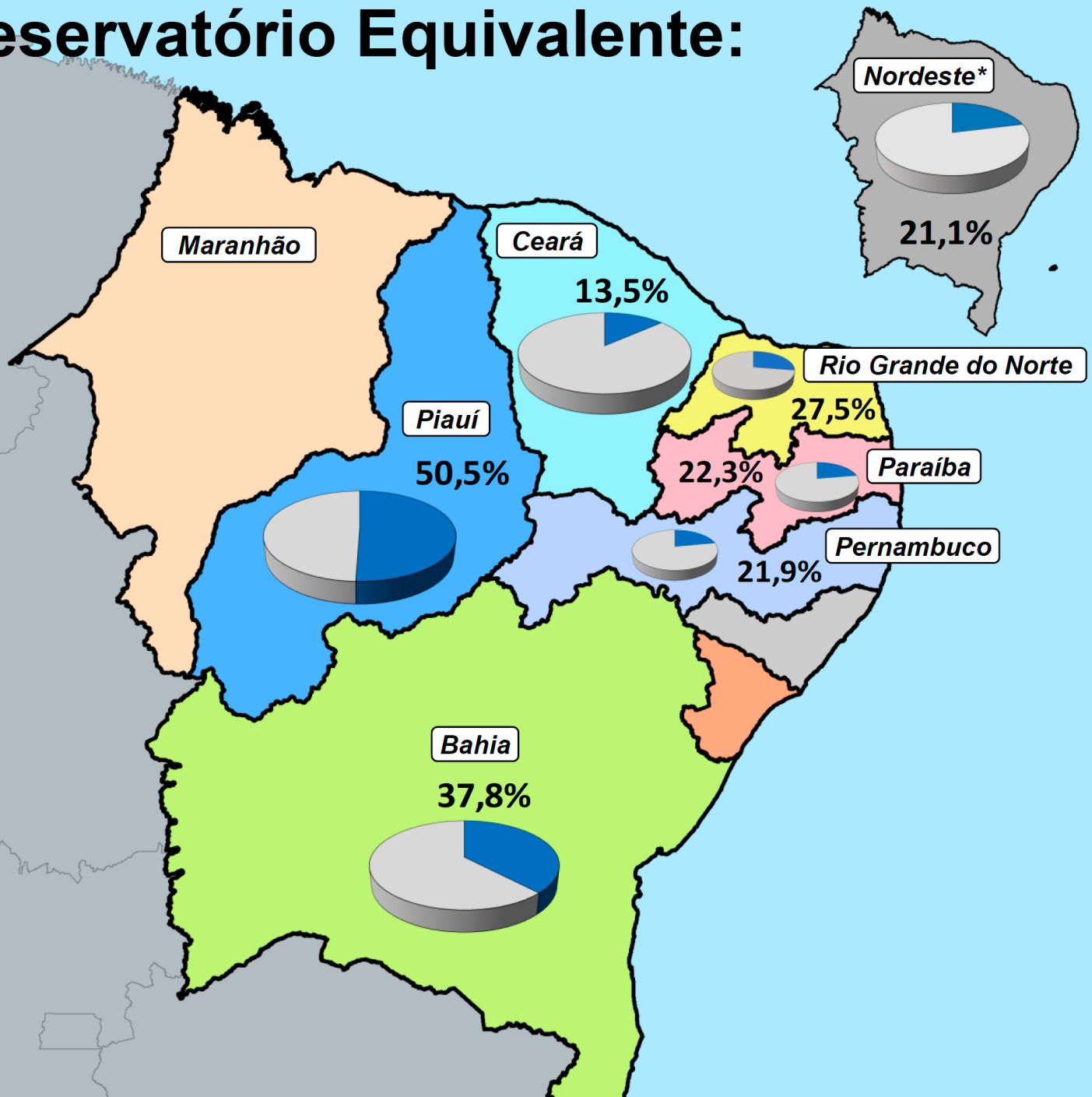
SITUAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS:

Reservatório	Situação em 01/09/2018				Situação em 30/09/2018			
	Cota (m)	Vol. Acum. (hm³)	Vol. Útil Acum. (hm³)	% Vol. Útil	Cota (m)	Vol. Acum. (hm³)	Vol. Útil Acum. (hm³)	% Vol. Útil
Três Marias	561,22	10.190	5.940	38,88	560,336	9.619	5.369	35,14
Sobradinho	385,78	13.666	8.219	28,67	385,33	12.738	7.291	25,43
Itaparica	300,22	8.007	773	21,78	300,24	8.020	786	22,15
Moxotó	251,33	-	-	-	251,36	-	-	-
Paulo Afonso 1/3	229,85	-	-	-	229,71	-	-	-
Paulo Afonso 4	251,20	-	-	-	251,22	-	-	-
Xingó	137,50	-	-	-	137,38	-	-	-

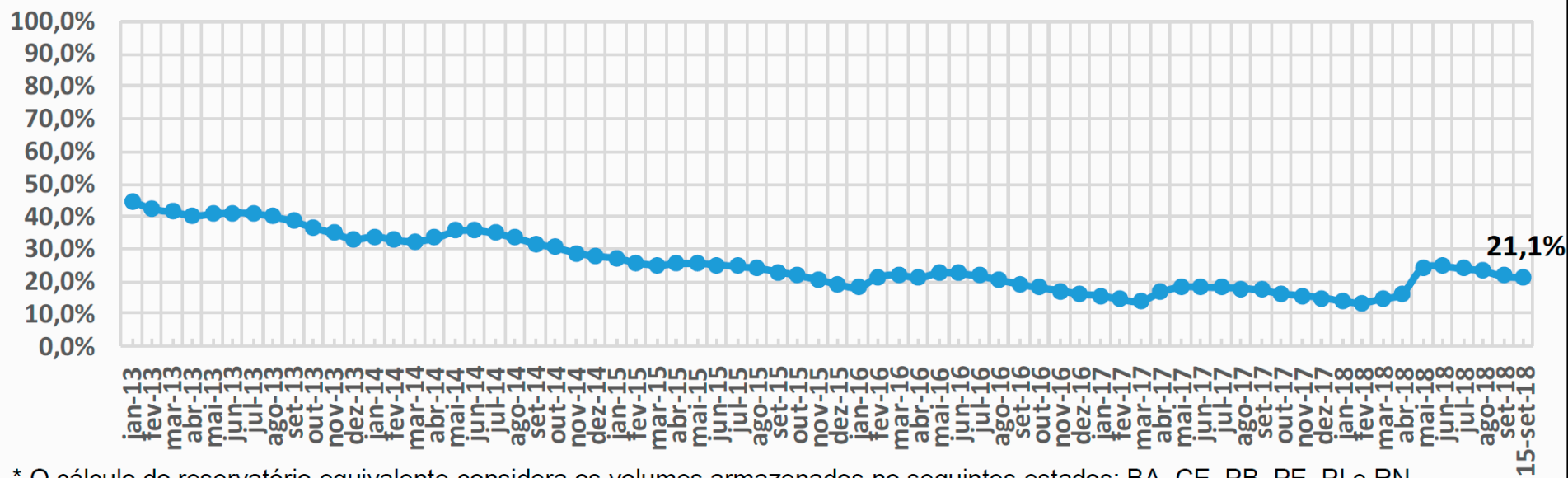
SOBRADINHO - VOLUME ARMAZENADO



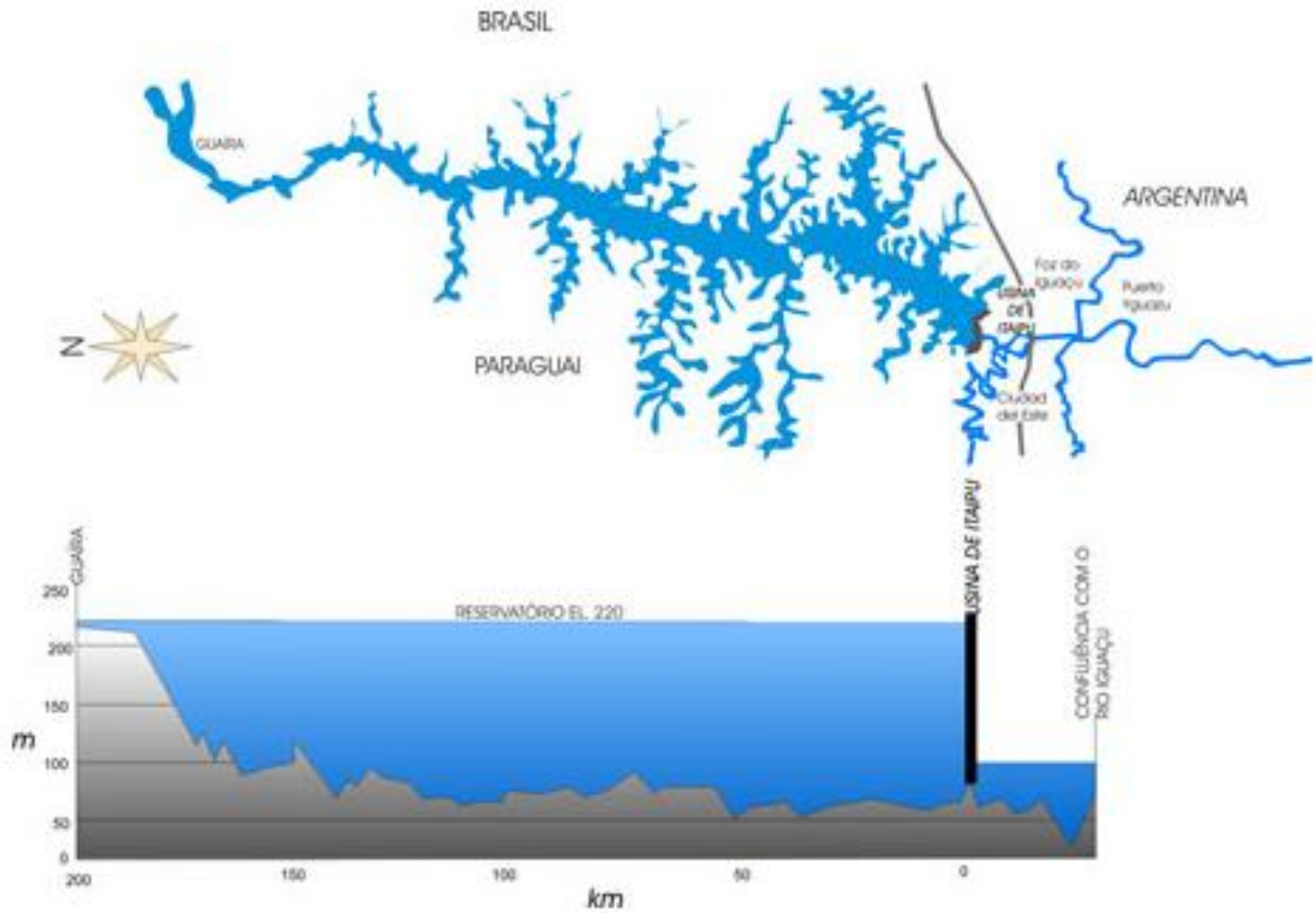
Reservatório Equivalente:



Evolução do volume do reservatório equivalente do Nordeste*



* O cálculo do reservatório equivalente considera os volumes armazenados nos seguintes estados: BA, CE, PB, PE, PI e RN



<https://www.itaipu.gov.br/energia/reservatorio>

Itaipu

Volume no nível máximo normal (m ³)	29 x 10 ⁹
Volume útil (m ³)	19 x 10 ⁹
Extensão (km)	170
Largura Máxima (km)	12
Largura Média (km)	7
Superfície (km ²)	
Nível normal	1.350
Nível máximo de cheia	1.561
Nível mínimo excepcional	459
Nível de jusante (m)	
Normal	104,00
Máximo	142,15
Mínimo	92,00
Nível de montante (m)	
Normal	220,30
Máximo de cheias	223,10
Mínimo excepcional	197,00
Queda bruta (m)	
Máxima	128,00
Mínima	84,00
Queda nominal (m)	118,40

Saneamento Básico

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS

Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016

Fonte: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016>

QUADRO 5

Caracterização global dos sistemas de água e esgotos dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2016, segundo informação selecionada

Informação	Unidade	Valor
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	hab.	166.611.571
Quantidade de ligações de água (AG021)	unid.	55.053.274
Quant. de economias residenciais ativas (AG013)	unid.	56.733.555
Extensão da rede de água (AG005)	km	626.272
Volume de água produzido (AG006)	mil m ³	15.909.568
Volume de água consumido (AG010)	mil m ³	9.890.927
População total atendida com esgotamento sanitário (ES001)	hab.	103.846.957
Quantidade de ligações de esgotos (ES009)	unid.	30.686.088
Quant. de economias residenciais ativas (ES008)	unid.	34.222.491
Extensão da rede de esgotos (ES004)	km	303.089
Volume de esgoto coletado (ES005)	mil m ³	5.473.895
Volume de esgoto tratado (ES006)	mil m ³	4.055.844

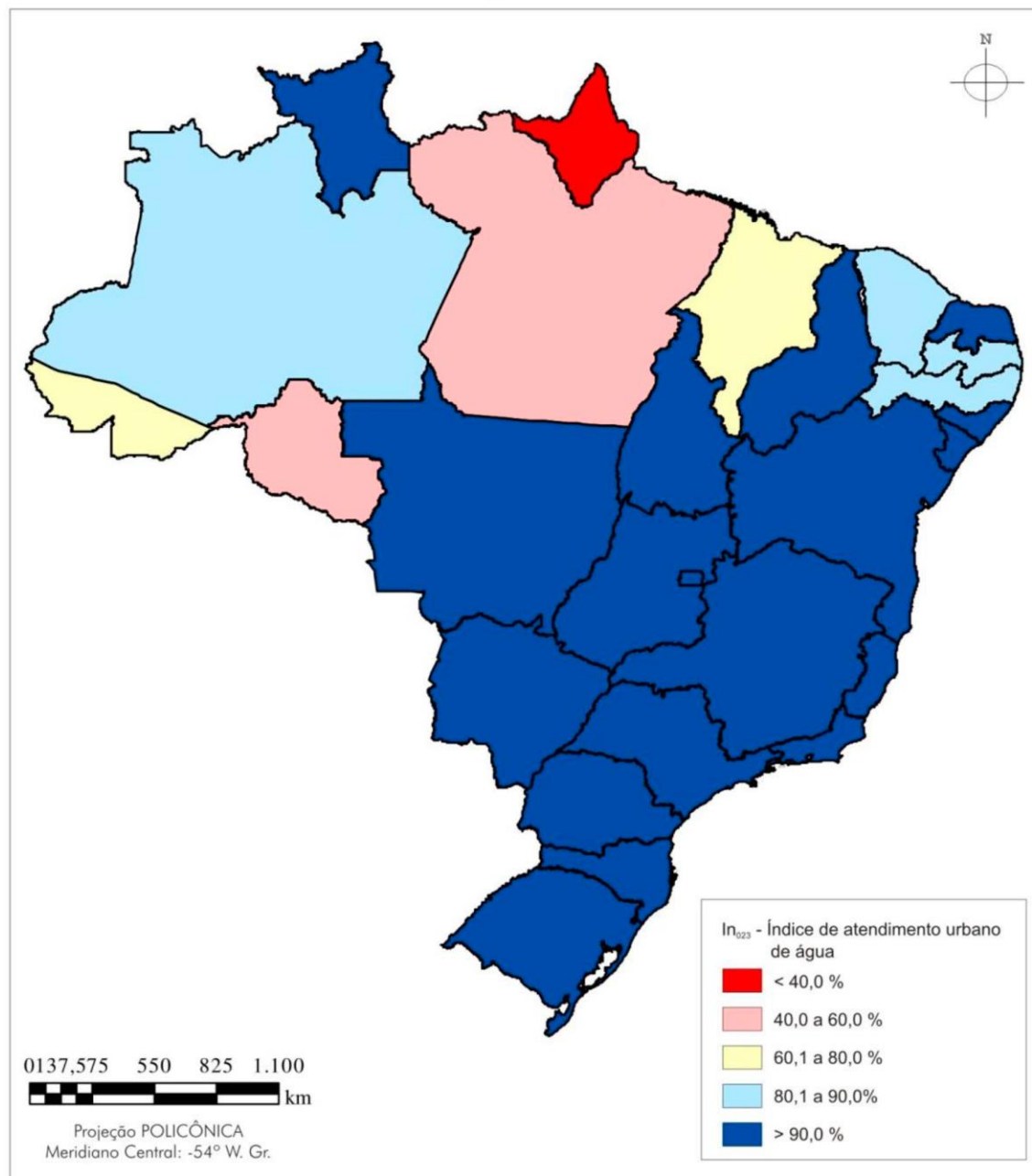
QUADRO 11

Níveis de atendimento com água e esgotos dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2016, segundo região geográfica e Brasil

Região	Índice de atendimento com rede (%)				Índice de tratamento dos esgotos (%)	
	Água		Coleta de esgotos		Esgotos gerados	Esgotos coletados
	Total	Urbano	Total	Urbano	Total	Total
	(IN ₀₅₅)	(IN ₀₂₃)	(IN ₀₅₆)	(IN ₀₂₄)	(IN ₀₄₆)	(IN ₀₁₆)
Norte	55,4	67,7	10,5	13,4	18,3	81,0
Nordeste	73,6	89,3	26,8	34,7	36,2	79,7
Sudeste	91,2	96,1	78,6	83,2	48,8	69,0
Sul	89,4	98,4	42,5	49,0	43,9	92,9
Centro-Oeste	89,7	97,7	51,5	56,7	52,6	92,1
Brasil	83,3	93,0	51,9	59,7	44,9	74,9

FIGURA 3

Figura 3 Representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede de água (indicador IN_{023}) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2016, distribuído por faixas percentuais, segundo estado



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016.

FIGURA 4

Representação espacial do índice de **atendimento urbano** por rede de água (indicador IN_{023}) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2016, distribuído por faixas percentuais, segundo município

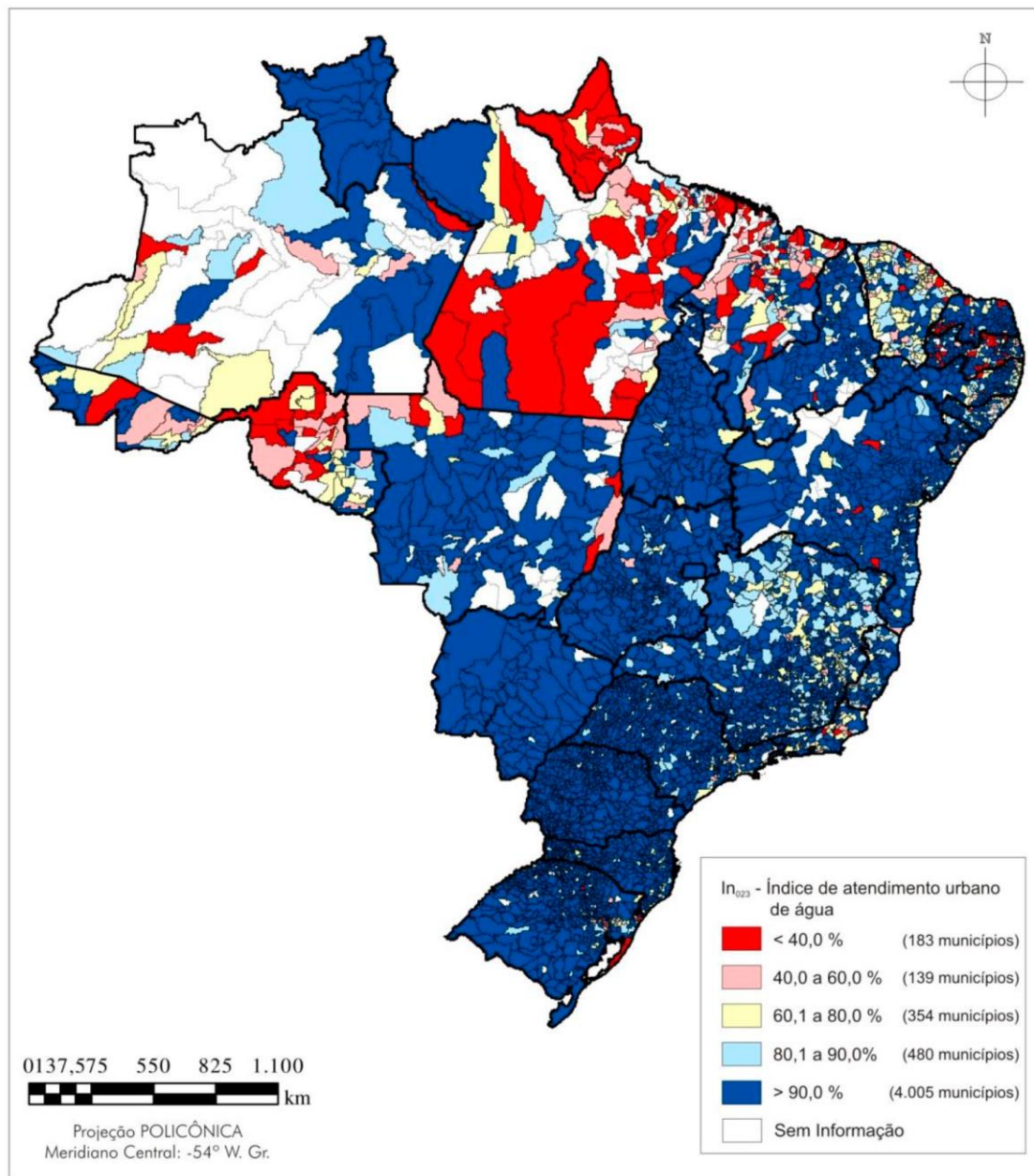


FIGURA 5

Representação espacial do índice médio de **atendimento urbano** por rede coletora de esgotos (indicador IN_{024}) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2016, distribuído por faixas percentuais, segundo estado

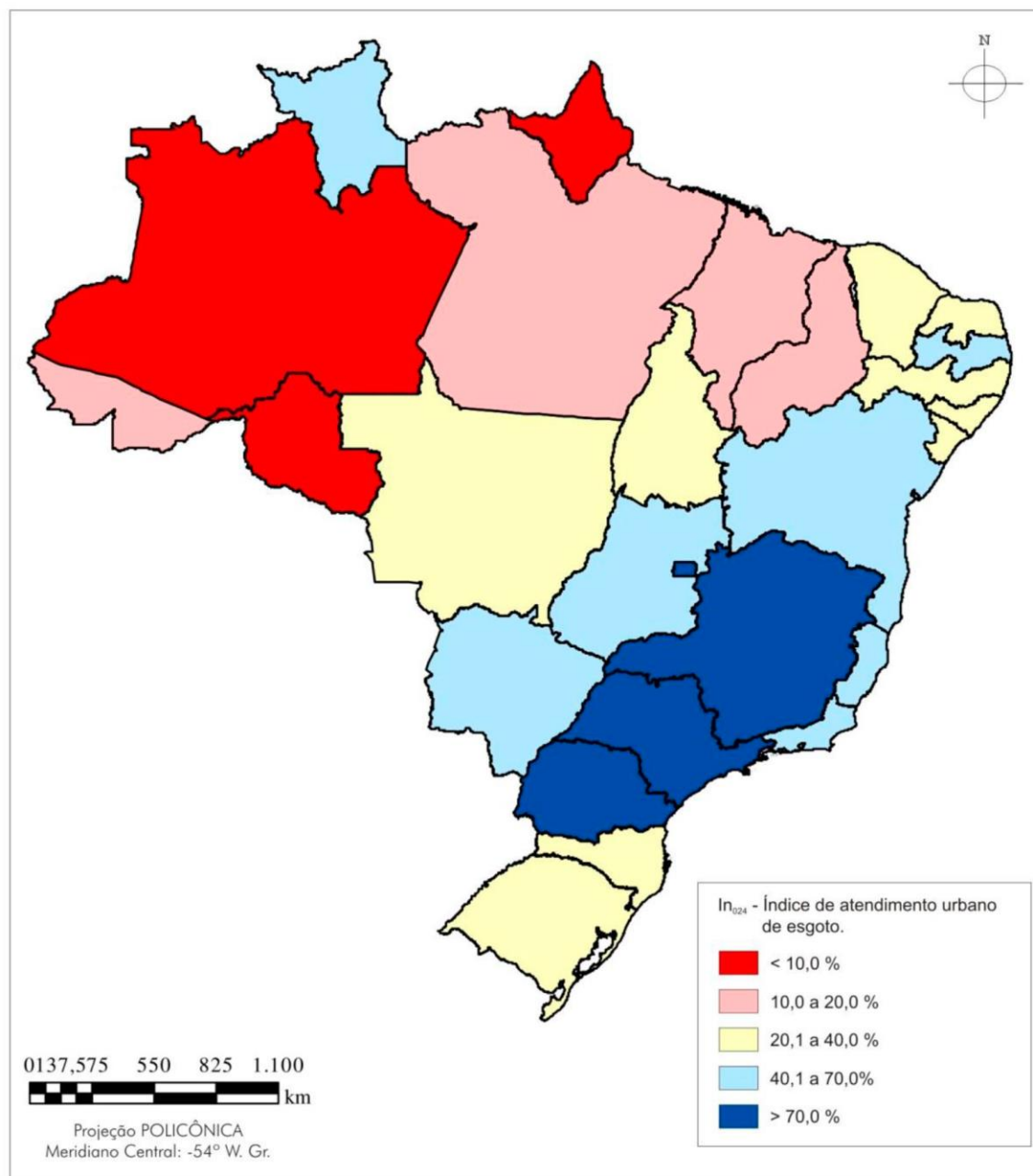
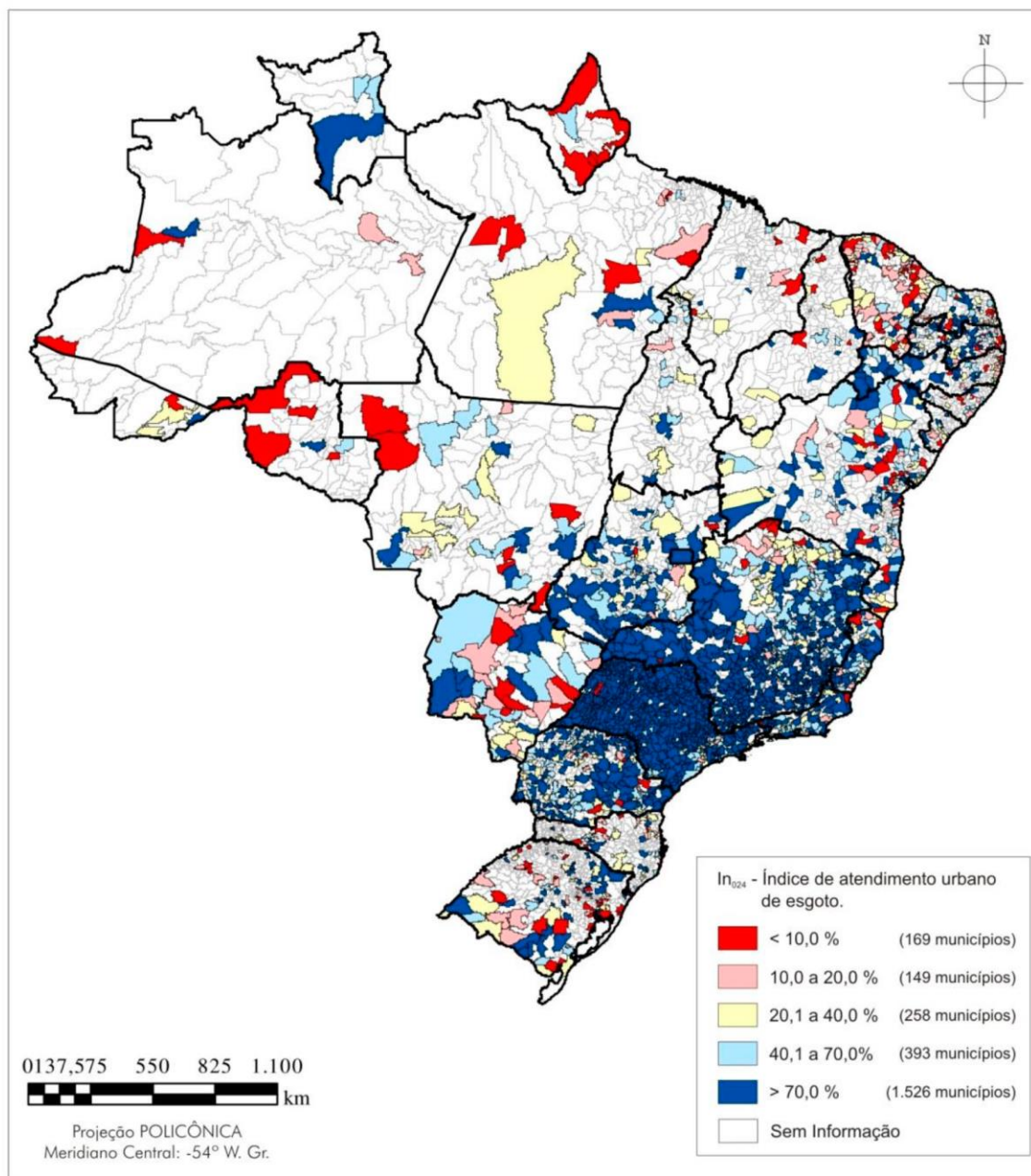


FIGURA 6

Representação espacial do índice de atendimento urbano por rede coletora de esgotos (indicador IN_{024}) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2016, distribuído por faixas percentuais, segundo município



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016.

QUADRO 13

Valores do consumo médio per capita de água (indicador IN₀₂₂) dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em 2016 e na média dos últimos três anos (2013, 2014 e 2015), segundo estado, região geográfica e Brasil

Estado / Região	IN ₀₂₂ (l/hab.dia)	IN ₀₂₂ (l/hab.dia)	Variação
	Média últimos 3 anos	Ano 2016	2016/ Média últimos 3 anos
Acre	166,1	159,7	-3,9%
Amapá	164,6	178,5	8,4%
Amazonas	166,5	170,4	2,4%
Pará	146,8	143,3	-2,4%
Rondônia	183,6	166,3	-9,4%
Roraima	152,6	152,4	-0,1%
Tocantins	132,6	140,2	5,7%
Norte	154,8	154,5	-0,2%
Alagoas	99,7	96,7	-3,0%
Bahia	113,7	111,3	-2,1%
Ceará	129,5	125,0	-3,5%
Maranhão	165,6	136,5	-17,6%
Paraíba	124,9	113,6	-9,1%
Pernambuco	104,0	92,3	-11,2%
Piauí	138,0	125,7	-8,9%
Rio Grande do Norte	114,9	113,8	-1,0%
Sergipe	121,0	116,6	-3,7%
Nordeste	120,3	112,5	-6,5%
Espírito Santo	189,2	165,1	-12,7%
Minas Gerais	154,1	155,2	0,7%
Rio de Janeiro	252,8	248,3	-1,8%
São Paulo	175,5	166,0	-5,4%
Sudeste	186,0	179,7	-3,4%
Paraná	142,3	137,8	-3,2%
Rio Grande do Sul	158,2	147,7	-6,7%
Santa Catarina	153,2	149,8	-2,2%
Sul	150,7	144,2	-4,3%
Distrito Federal	174,7	150,5	-13,8%
Goiás	143,6	136,8	-4,7%
Mato Grosso	163,5	167,4	2,4%
Mato Grosso do Sul	155,4	153,5	-1,3%
Centro-Oeste	156,1	148,5	-4,8%
Brasil	160,8	154,1	-4,1%

QUADRO 14

Índice de perdas na distribuição (indicador IN_{049}) dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2016, segundo tipo de prestador de serviços, região geográfica e Brasil

Região	Tipo de prestador de serviços					Total
	Regional	Micror-regional	Local Direito Público	Local Direito Privado	Local Empresa privada	
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
Norte	52,8	-	35,5	-	44,2	47,3
Nordeste	47,3	-	38,8	26,5	63,1	46,3
Sudeste	33,0	35,4	39,1	31,5	37,2	34,7
Sul	37,0	26,1	32,8	47,8	40,8	36,3
Centro-Oeste	33,2	45,4	35,6	-	40,6	35,0
Brasil	38,1	34,9	37,6	34,4	40,8	38,1

GRÁFICO 17

Índice de perdas na distribuição (indicador IN_{049}) dos prestadores de serviços de abrangência regional participantes do SNIS em 2015 e 2016, segundo prestador de serviços

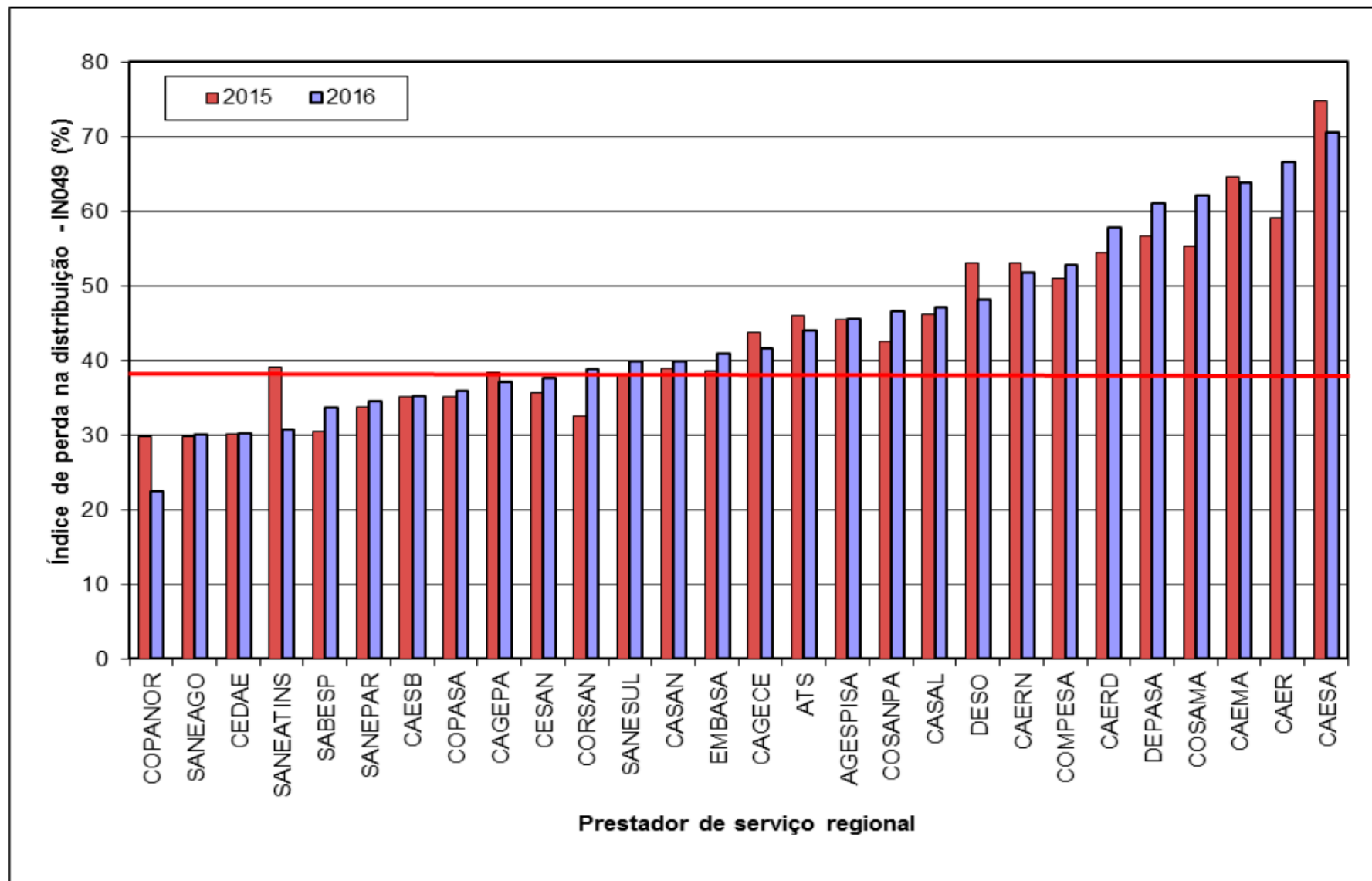
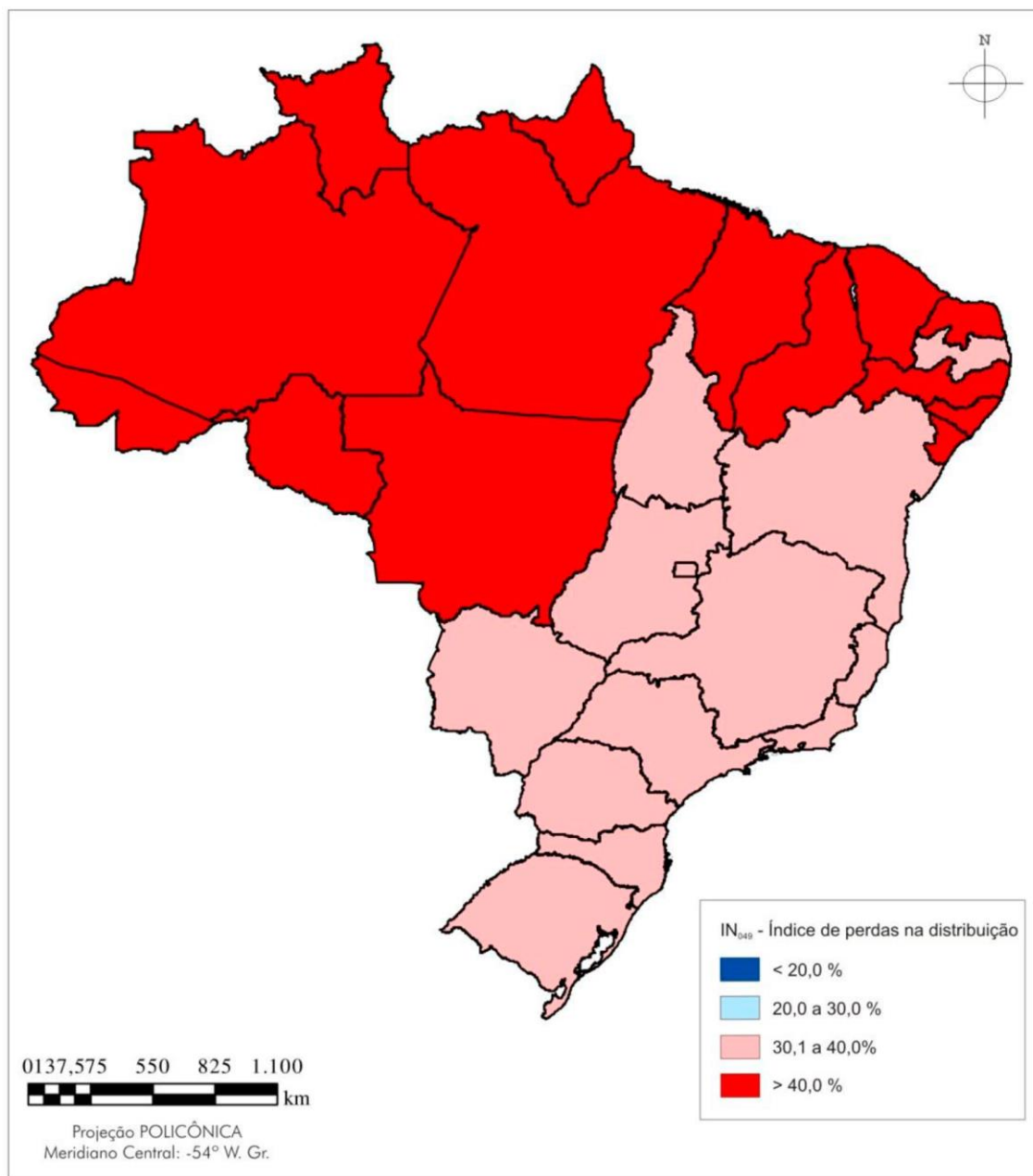


FIGURA 7

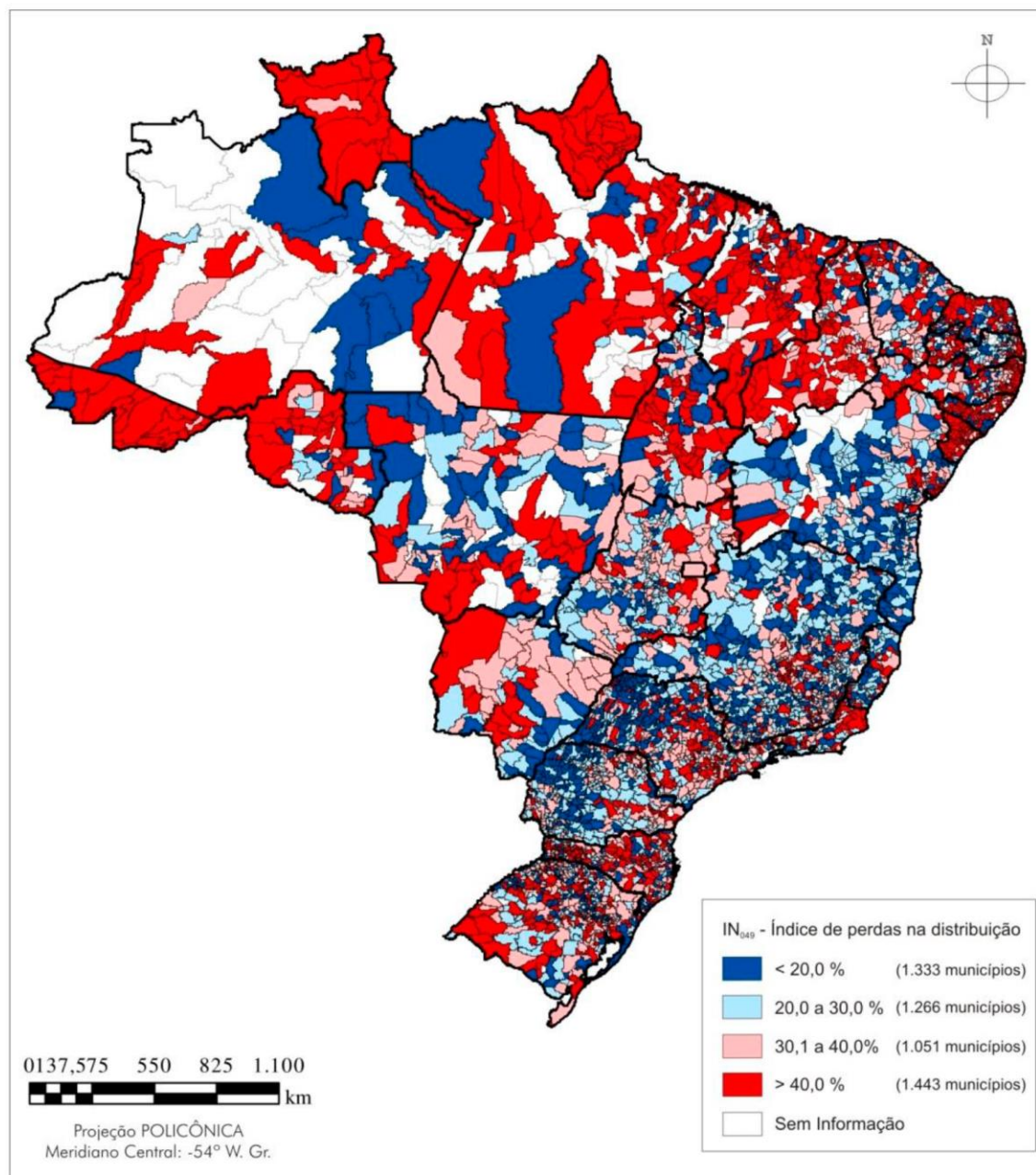
Representação espacial do índice de perdas na distribuição (indicador IN_{049}) dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2016, distribuído por faixas percentuais, segundo estado



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016.

FIGURA 8

Representação espacial do índice de perdas na distribuição (indicador IN_{049}) dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2016, distribuído por percentuais, segundo município



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2016.

QUADRO 20

Investimentos realizados em 2016, 2015 e 2014, de acordo com as informações dos prestadores de serviços participantes do SNIS, segundo estado

Estado	2016		2015		2014		Total	
	(R\$ milhões)	(%)	(R\$ milhões)	(%)	(R\$ milhões)	(%)	(R\$ milhões)	(%)
São Paulo	4.505,3	39,14	4.193,5	34,44	4.076,48	33,27	12.775,3	35,60
Rio de Janeiro	875,1	7,60	1.574,4	12,93	1.026,10	4,35	3.475,6	9,69
Minas Gerais	743,8	6,46	1.281,9	10,53	1.285,66	10,03	3.311,3	9,23
Paraná	766,4	6,66	817,1	6,71	1.019,40	7,94	2.602,9	7,25
Pernambuco	563,1	4,89	550,3	4,52	707,33	7,14	1.820,6	5,07
Bahia	513,1	4,46	582,9	4,79	587,96	5,48	1.684,1	4,69
Goiás	453,1	3,94	416,3	3,42	609,52	4,27	1.478,9	4,12
Rio Grande do Sul	456,1	3,96	419,1	3,44	431,31	4,1	1.306,5	3,64
Santa Catarina	479,0	4,16	486,2	3,99	336,01	2,82	1.301,2	3,63
Espírito Santo	259,9	2,26	212,7	1,75	273,14	3,66	745,8	2,08
Mato Grosso do Sul	258,7	2,25	158,6	1,30	240,39	2,26	657,7	1,83
Mato Grosso	209,8	1,82	175,5	1,44	187,88	1,36	573,1	1,60
Paraíba	183,3	1,59	56,0	0,46	89,91	1,42	329,2	0,92
Distrito Federal	182,5	1,59	129,7	1,07	165,29	1,51	477,5	1,33
Ceará	159,7	1,39	223,5	1,84	256,41	1,97	639,6	1,78
Pará	139,8	1,21	77,4	0,64	142,80	1,4	360,0	1,00
Maranhão	136,3	1,18	109,3	0,90	104,17	1,11	349,8	0,97
Rio Grande do Norte	133,1	1,16	159,3	1,31	134,70	1,05	427,1	1,19
Sergipe	115,1	1,00	137,1	1,13	139,17	0,81	391,4	1,09
Tocantins	114,8	1,00	207,5	1,70	126,62	0,85	449,0	1,25
Alagoas	86,5	0,75	81,2	0,67	25,42	0,12	193,1	0,54
Amazonas	59,6	0,52	26,8	0,22	55,10	0,83	141,5	0,39
Roraima	56,8	0,49	38,7	0,32	51,89	0,97	147,4	0,41
Acre	24,9	0,22	15,5	0,13	22,66	0,25	63,1	0,18
Piauí	22,8	0,20	33,5	0,27	64,94	0,6	121,2	0,34
Rondônia	12,4	0,11	8,5	0,07	19,69	0,19	40,5	0,11
Amapá	0,00	0,00	2,6	0,02	17,72	0,21	20,3	0,06
Brasil	11.511,0	100,00	12.175,1	100,00	10.449,8	100,00	35.883,7	100,00

