



Pacto Global
Rede Brasil



Braskem

SANASA
CAMPINAS
A vida bem tratada



REINFRA
Consultoria

GO
associados



As perdas nos sistemas de abastecimento no Brasil e nas Bacias PCJ

21 de junho de 2018

Eixo da apresentação

1. Perdas no Brasil e no Mundo

Resultados do Estudo *Perdas de Água - Desafios para Disponibilidade Hídrica e Avanço da Eficiência do Saneamento Básico*



2. Perdas nas bacias PCJ

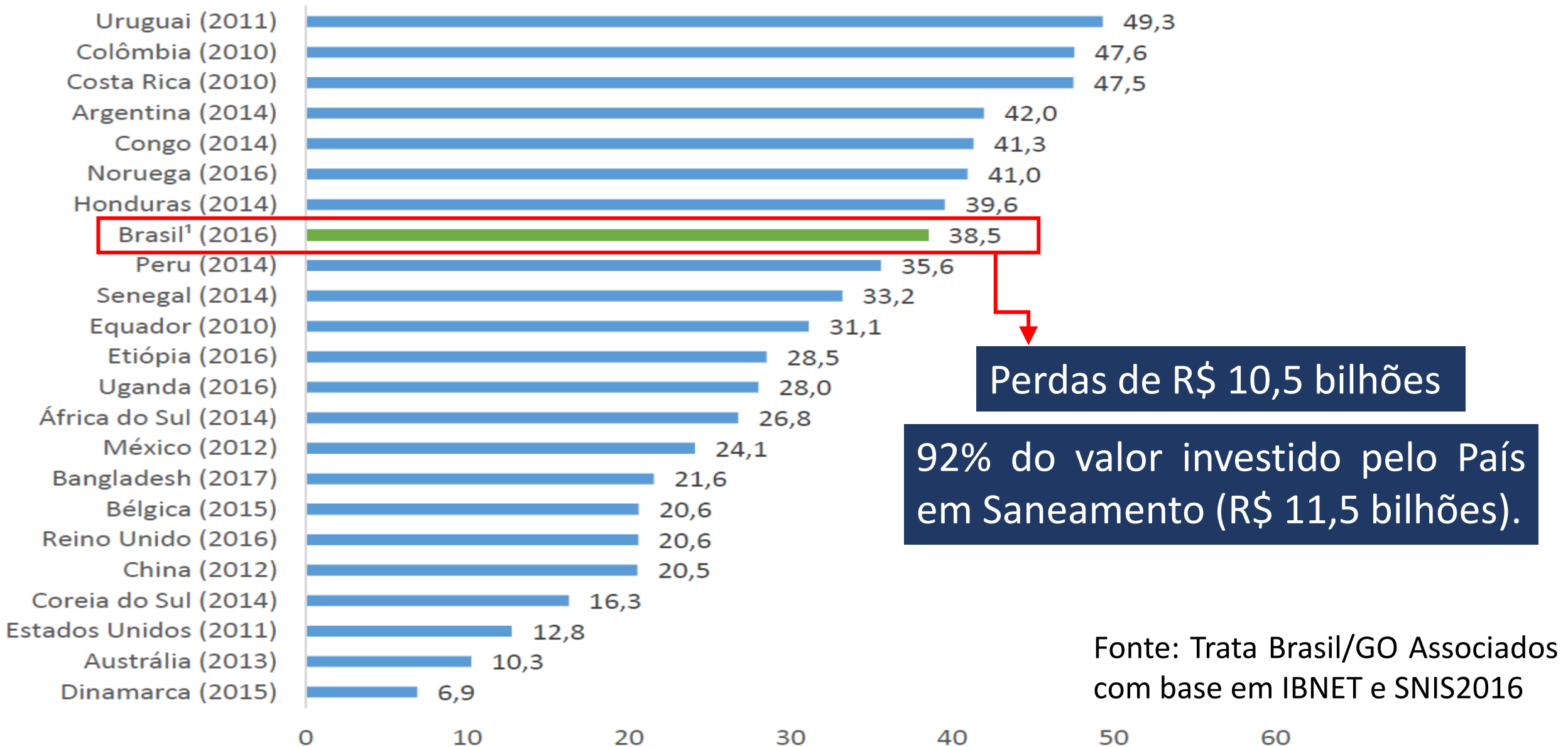
Resultados do Estudo *Perdas de água nos sistemas de distribuição como agravante à vulnerabilidade das bacias hidrográficas*





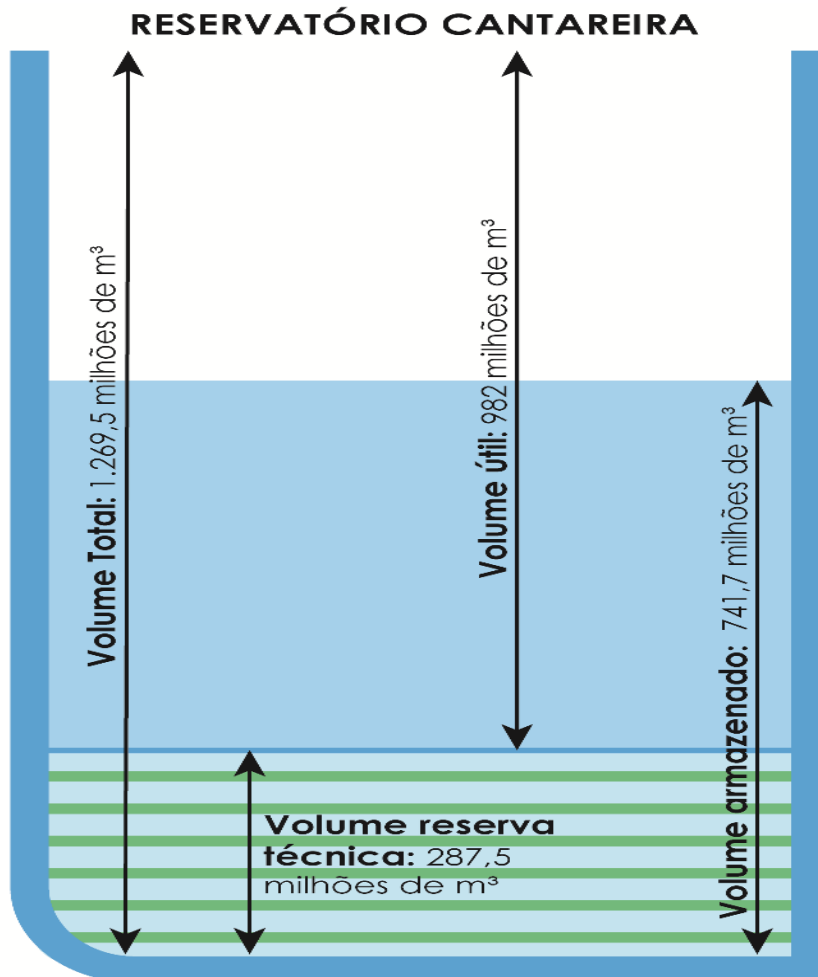
PERDAS NO BRASIL E NO MUNDO

Índice de Perdas – Comparação Internacional



Equivalente ao volume de perdas

Perdas de água no Brasil em 2016: 6,4 bilhões de m³ (SNIS 2016)



6 x volume útil reservatório Cantareira
ou
6.991 piscinas olímpicas por dia

Fonte: Trata Brasil/GO Associados

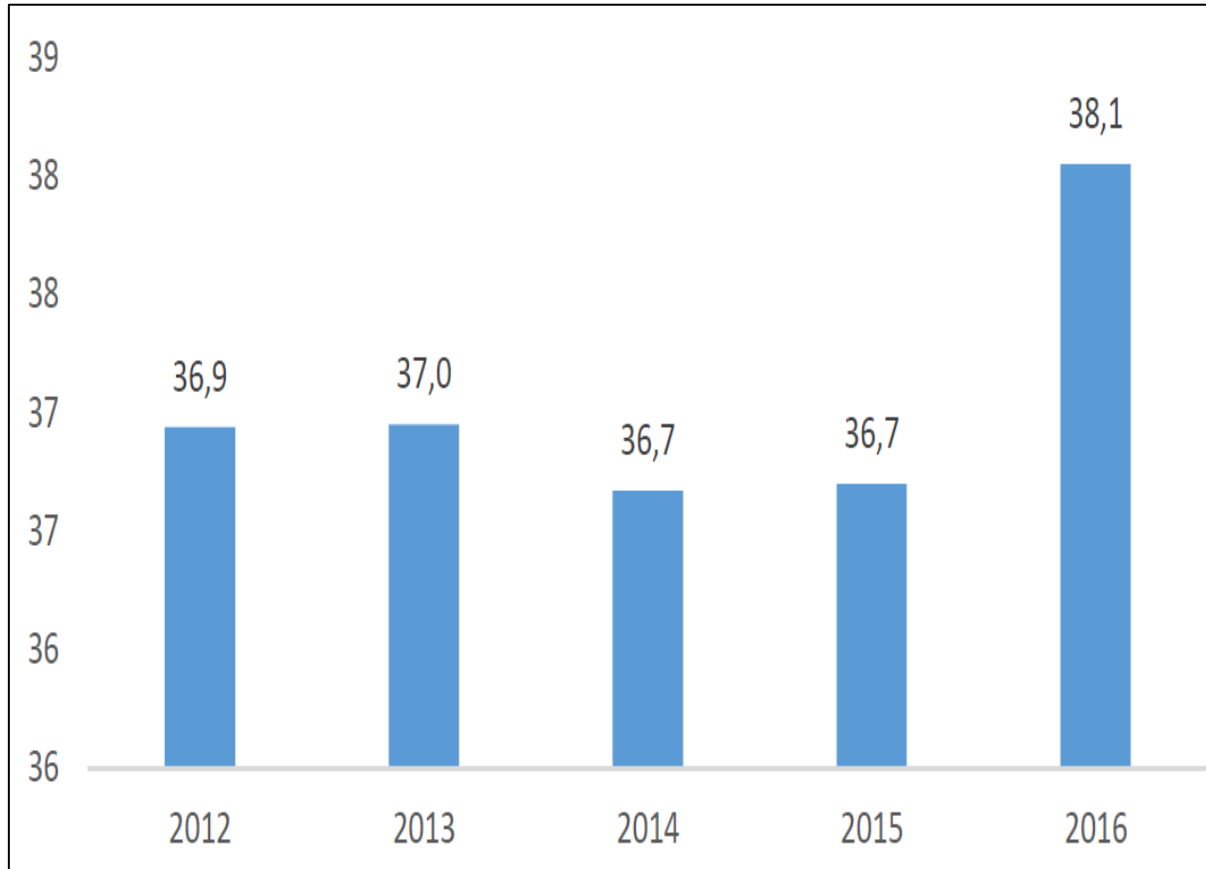
Perdas no Brasil comparadas à água produzida em outros países

País	Produção per capita (l/hab/dia)	Pop. Urb. (hab)	Vol. Prod. (m³)	Perdas Brasil (6,4 bi)/ Vol. Prod.
Peru (2014)	216,47	24.247.490	1.915.831.769	3,3
Colômbia (2010)	206,95	34.455.103	2.602.626.502	2,5
Austrália (2013)	368,28	20.635.265	2.773.837.719	2,3
África do Sul (2014)	251,12	35.067.853	3.214.277.325	2,0
Reino Unido (2016)	249,36	54.336.086	4.945.474.938	1,3
Argentina (2014)	564,55	39.372.787	8.113.186.019	0,8

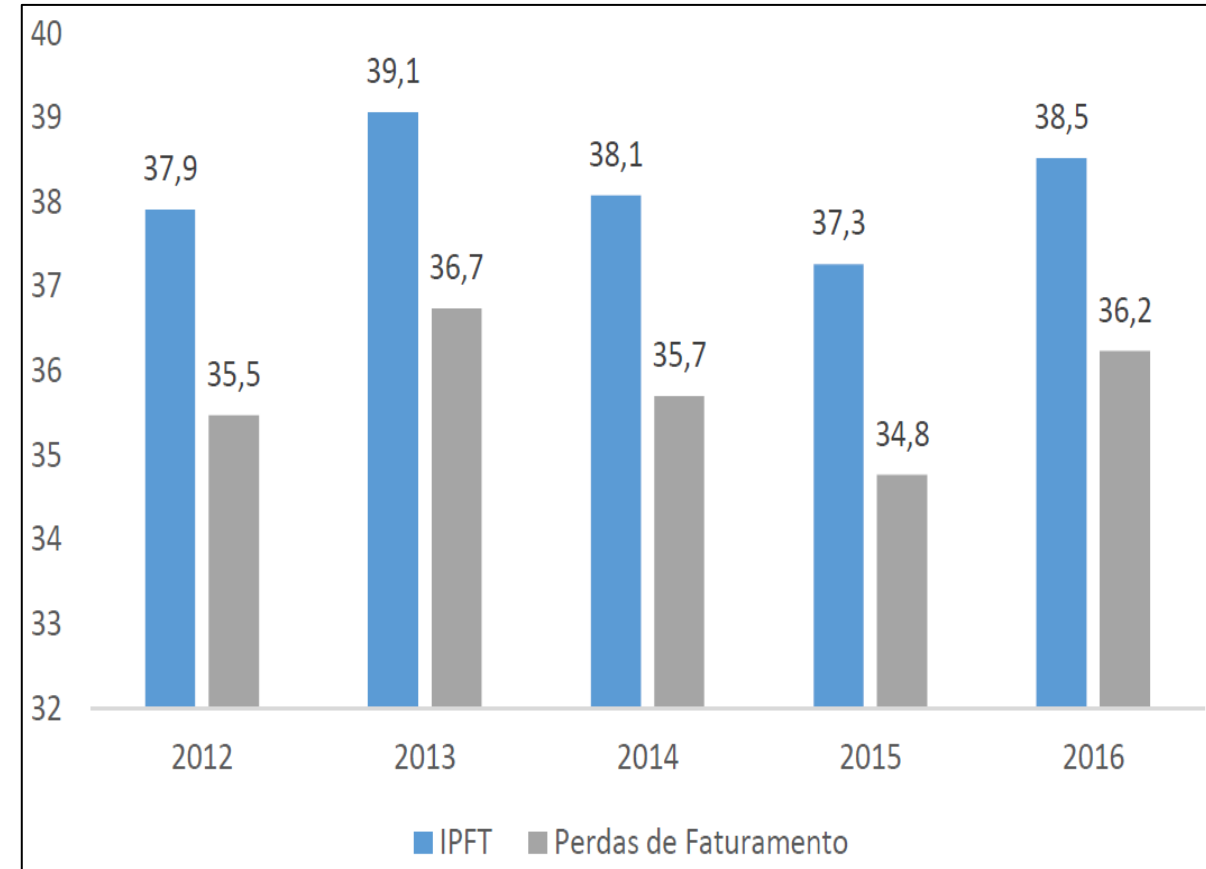
Fonte: Trata Brasil/GO Associados

Evolução dos índices de perdas no Brasil

Perdas na Distribuição (%)



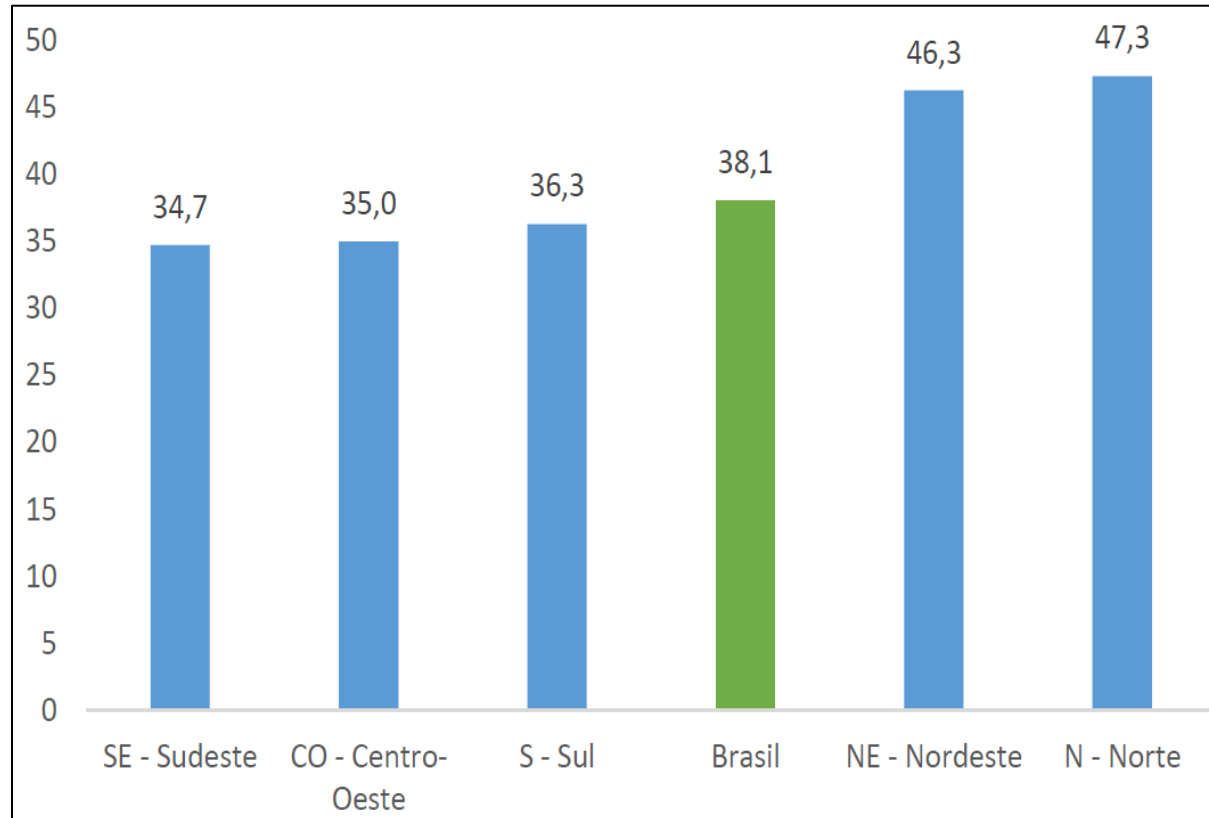
Perdas no Faturamento (%)



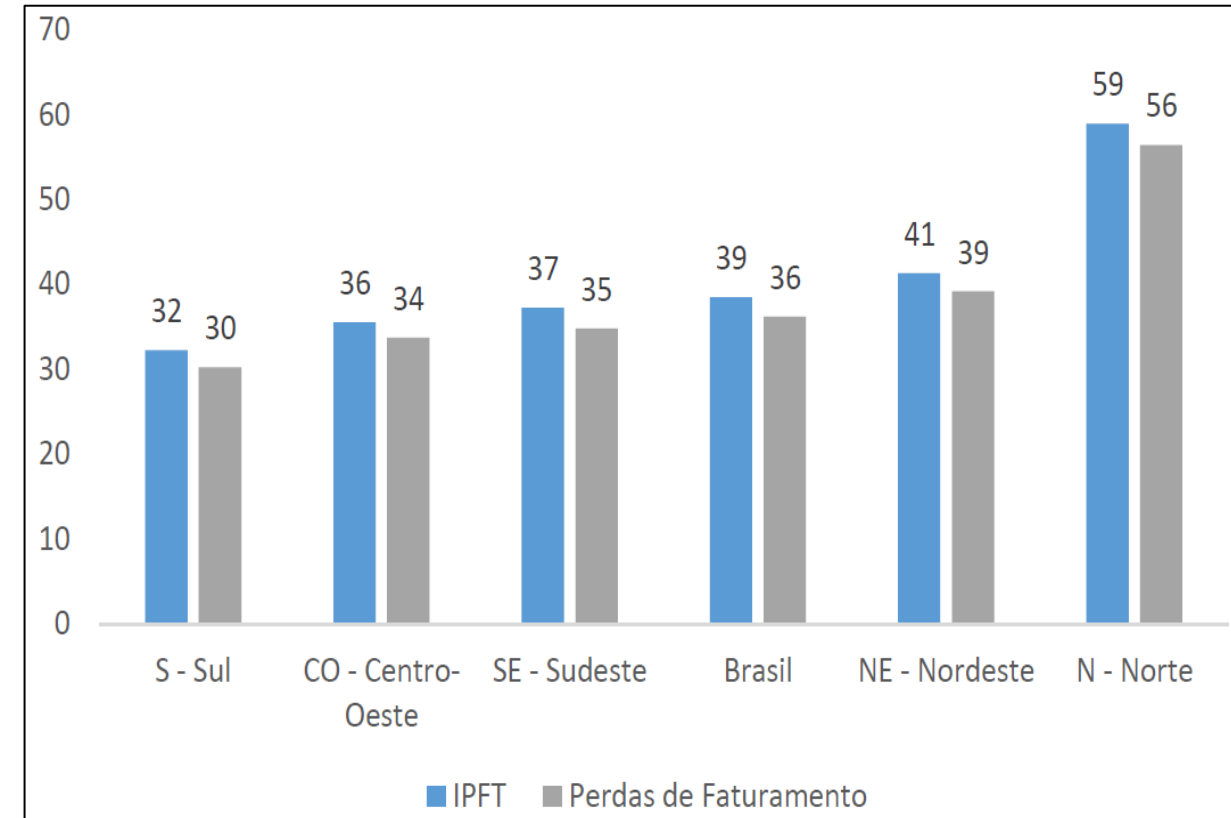
Fonte: Trata Brasil/GO Associados com base no SNIS

Índice de Perdas por Regiões do Brasil (2016)

Perdas na Distribuição (%)



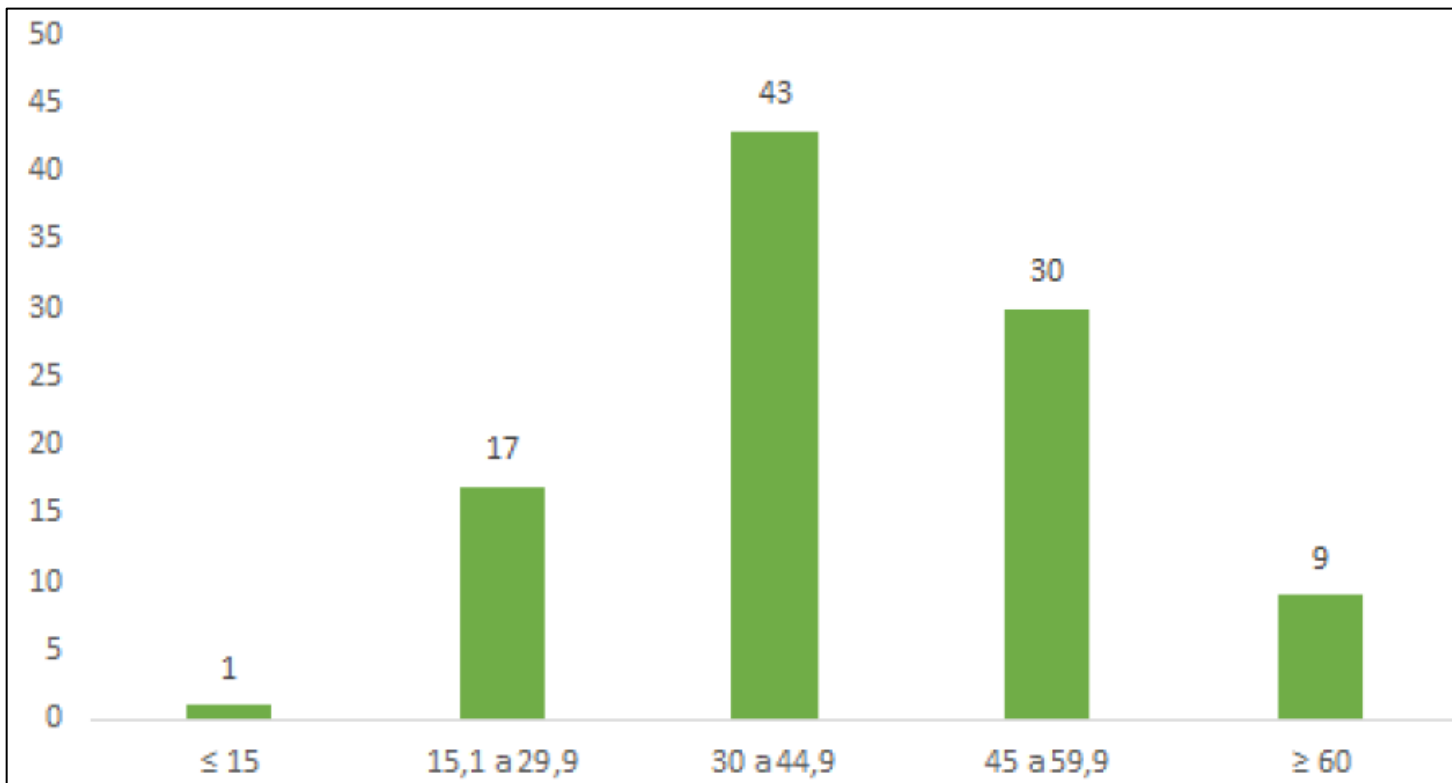
Perdas no Faturamento (%)



Fonte: Trata Brasil/GO Associados com base no SNIS

Perdas nas 100 maiores cidades do Brasil (2016)

Histograma índice de perdas
na distribuição (%)



Colocação	Município	UF	IPD
1	Palmas	TO	13,05
2	Limeira	SP	15,57
3	Santos	SP	17,25
4	Guarulhos	SP	18,13
5	Campo Grande	MS	19,42
6	Vitória da Conquista	BA	19,76
7	Campinas	SP	21,59
8	Goiânia	GO	22,53
9	Campina Grande	PB	24,53
10	Maringá	PR	24,75

Colocação	Município	UF	IPD
91	Maceió	AL	59,93
92	Várzea Grande	MT	60,70
93	Recife	PE	61,16
94	Ribeirão Preto	SP	61,48
95	São Luís	MA	62,70
95	Olinda	PE	62,70
97	Boa Vista	RR	65,99
98	Macapá	AP	66,25
99	Paulista	PE	67,92
100	Porto Velho	RO	70,88

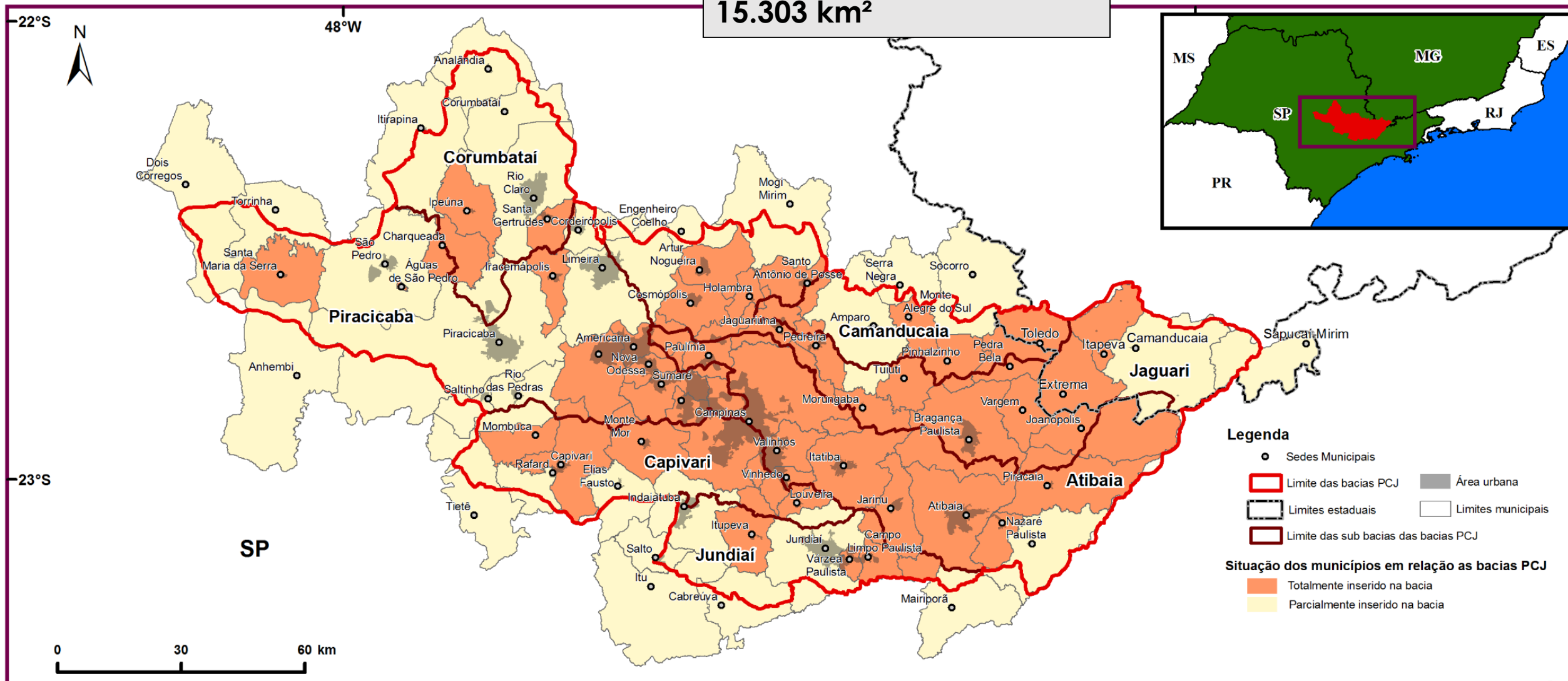
Fonte: Trata Brasil/GO Associados com base no SNIS



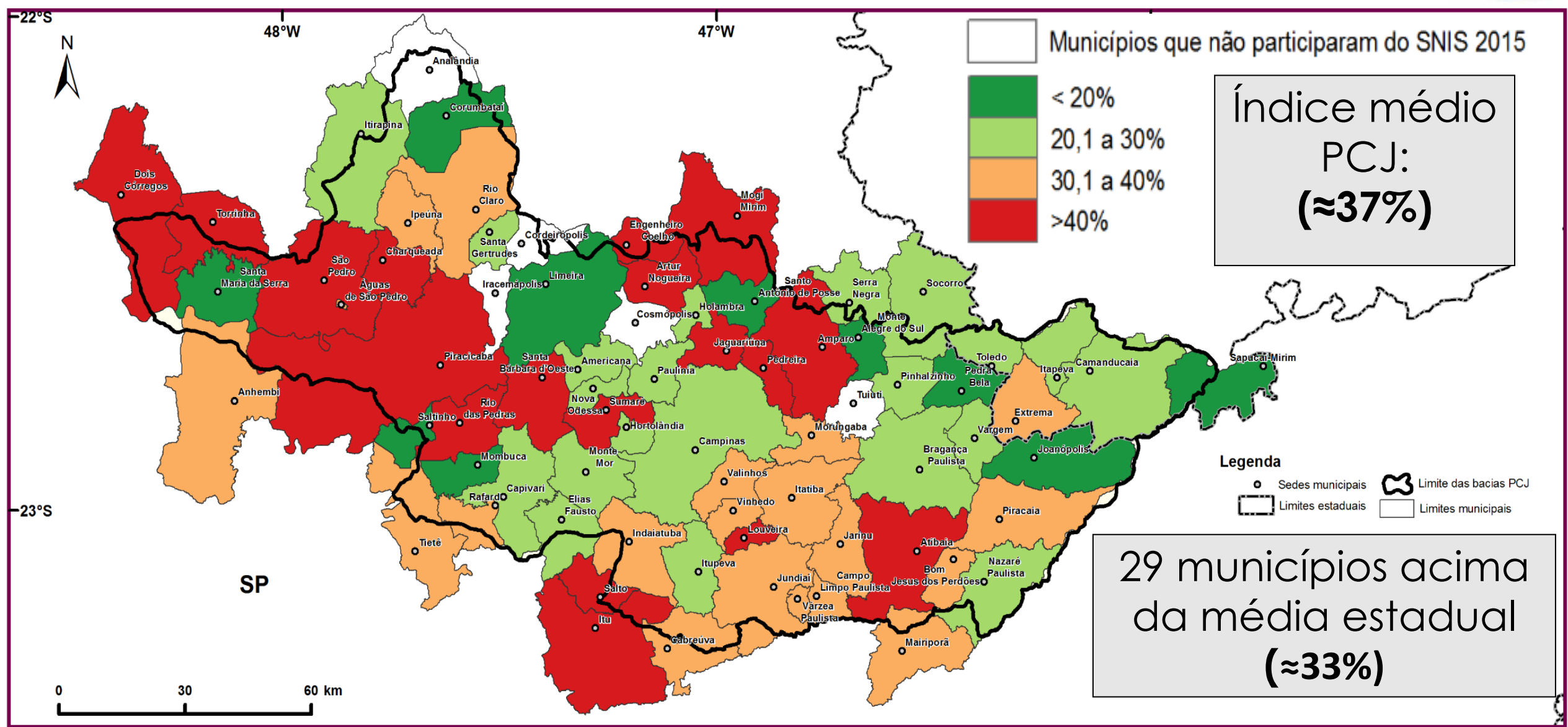
PERDAS NOS MUNICÍPIOS DAS BACIAS PCJ

BACIAS PCJ – Municípios

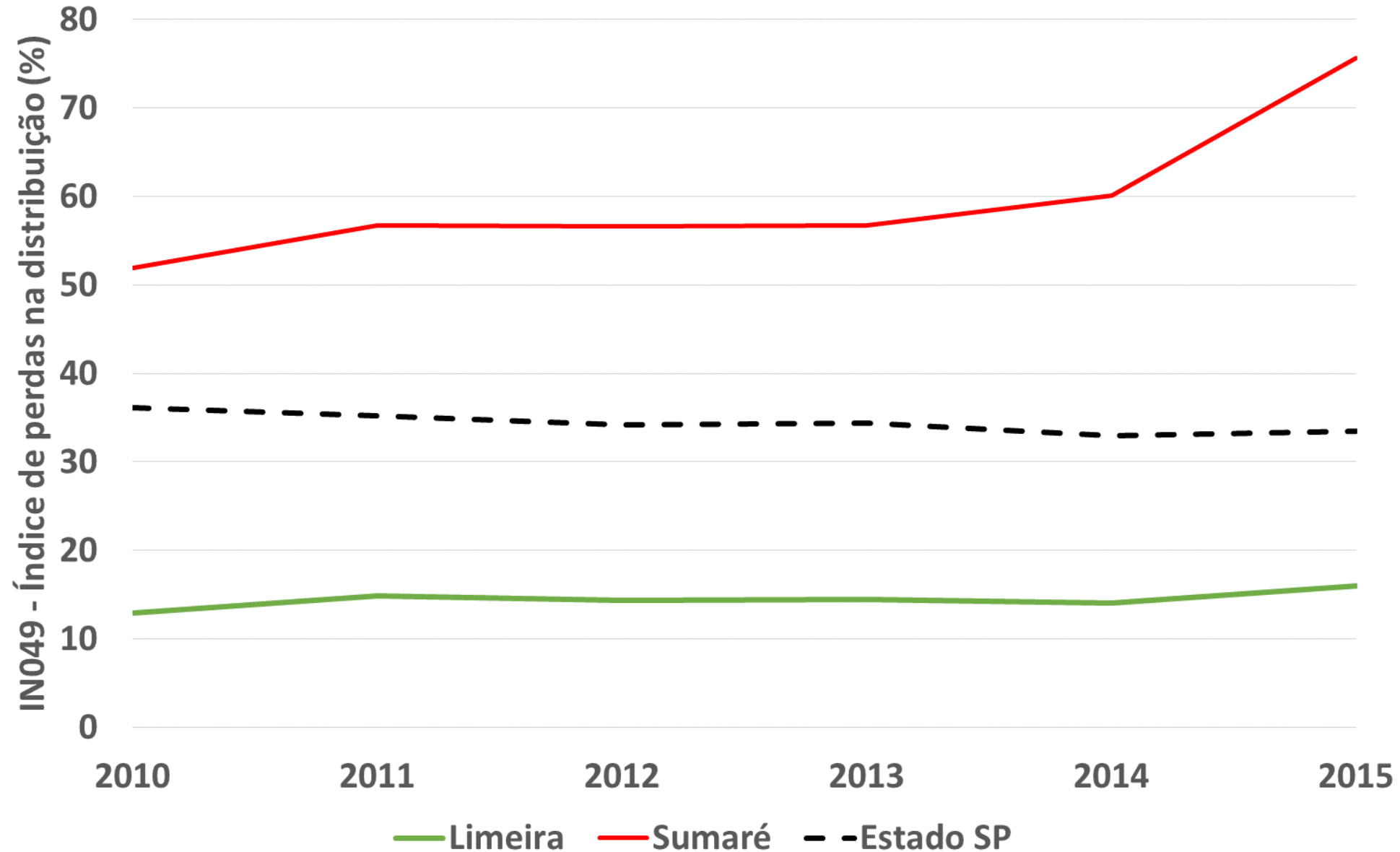
74 municípios
69 SP, 5 MG
5,6 milhões de habitantes
15.303 km²



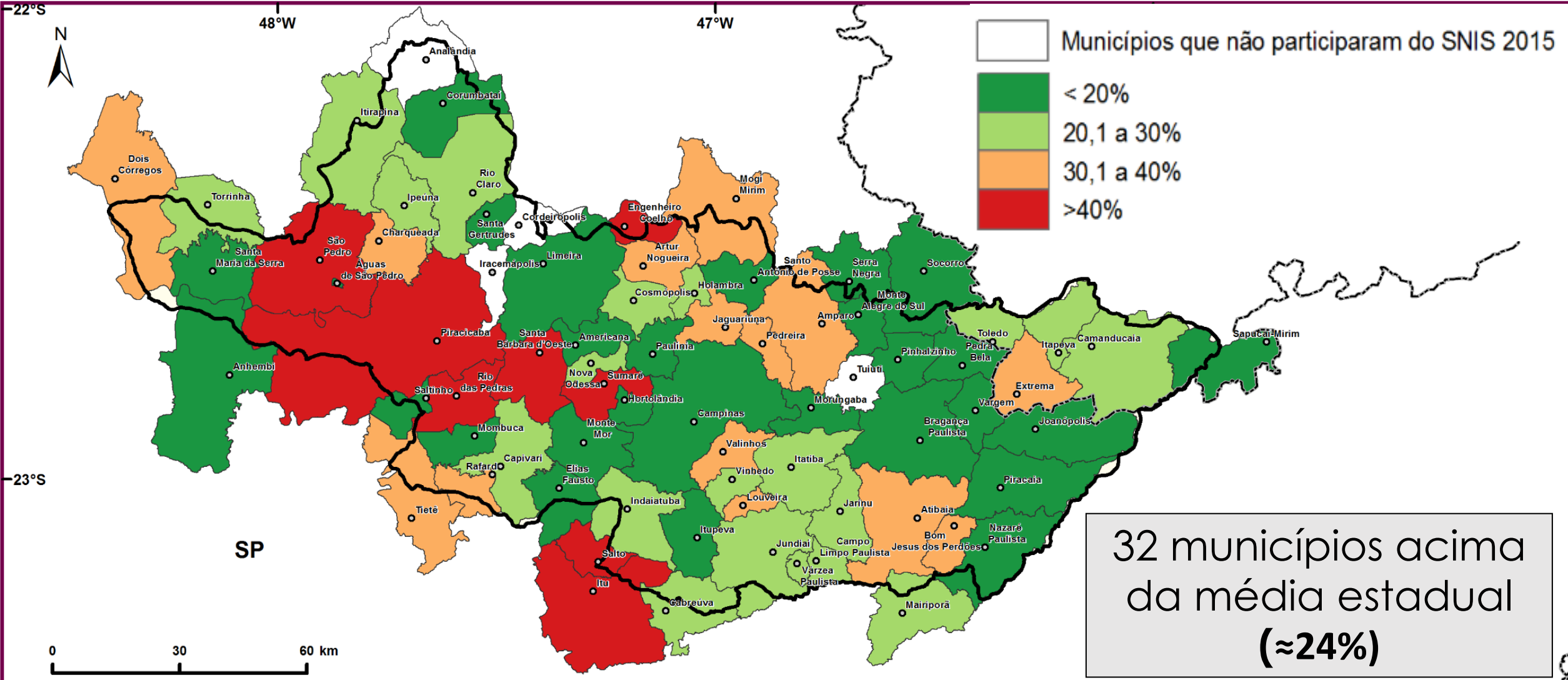
Representação espacial do índice de perdas na distribuição (IN049) - 2015



Indicador IN049 – Comparação melhor e pior município e média estadual



Representação espacial do índice de perdas no faturamento (IN013) - 2015



ÍNDICES DE PERDAS EM OUTRAS BASES



Indicador A6	Ano	Brasil (%)	N (%)	NE (%)	SE (%)	S (%)	CO (%)
Porcentagem do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
	2018	36	45	44	33	33	32
	2023	34	41	41	32	32	31
	2033	31	33	33	29	29	29

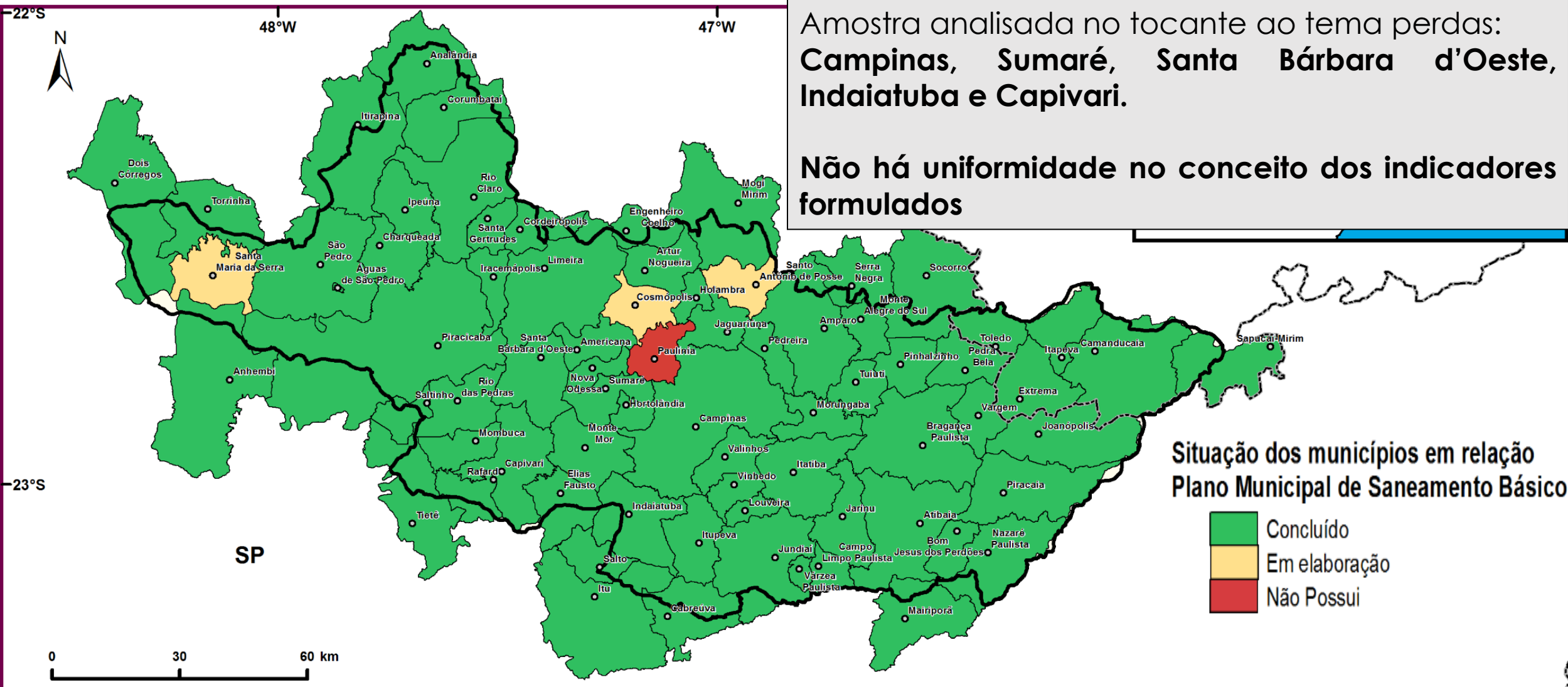
IN049 médio das Bacias PCJ em 2015 = **37%**

Plano Estadual de Recursos Hídricos PERH-SP (2012-2015):
Não apresentou índices de perdas

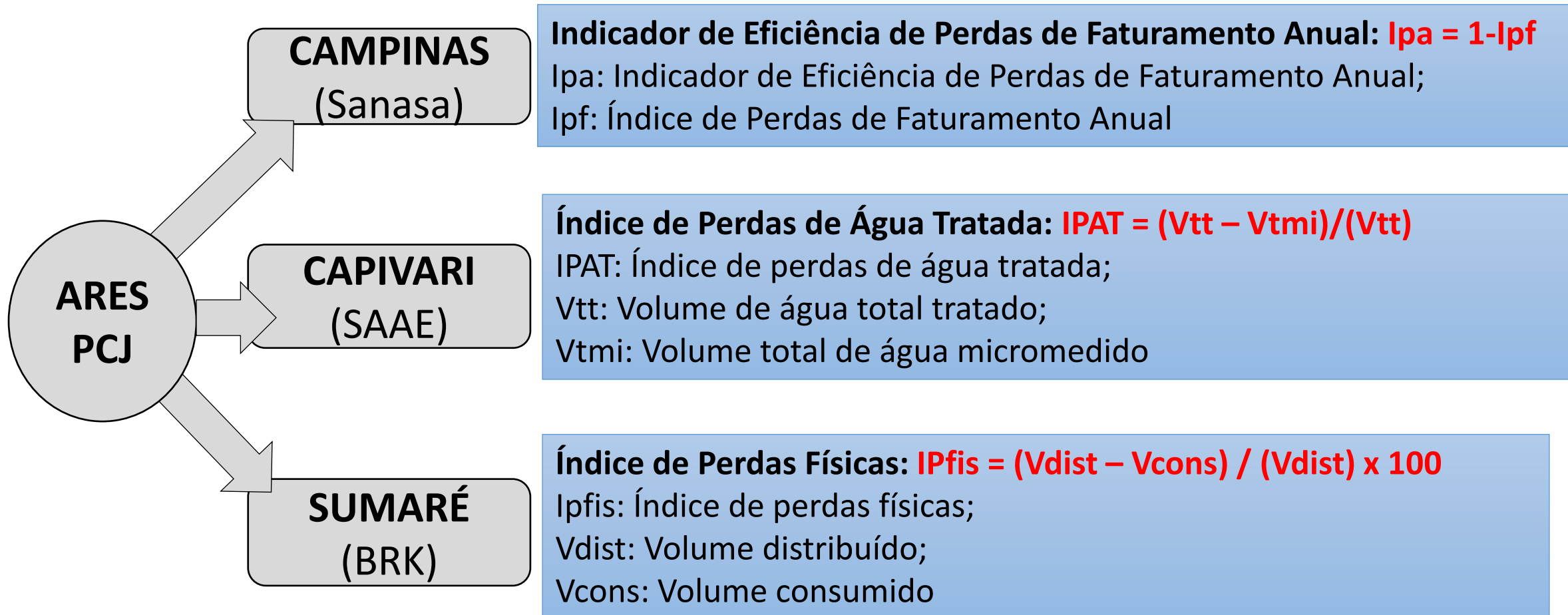
Plano das Bacias Hidrográficas do PCJ (2010-2020):
Adotou os dados disponíveis no Relatório de Situação 2004-2006

PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

Situação da elaboração dos PMSBs nas bacias PCJ



Falta de uniformidade nos indicadores dos PMSBs:



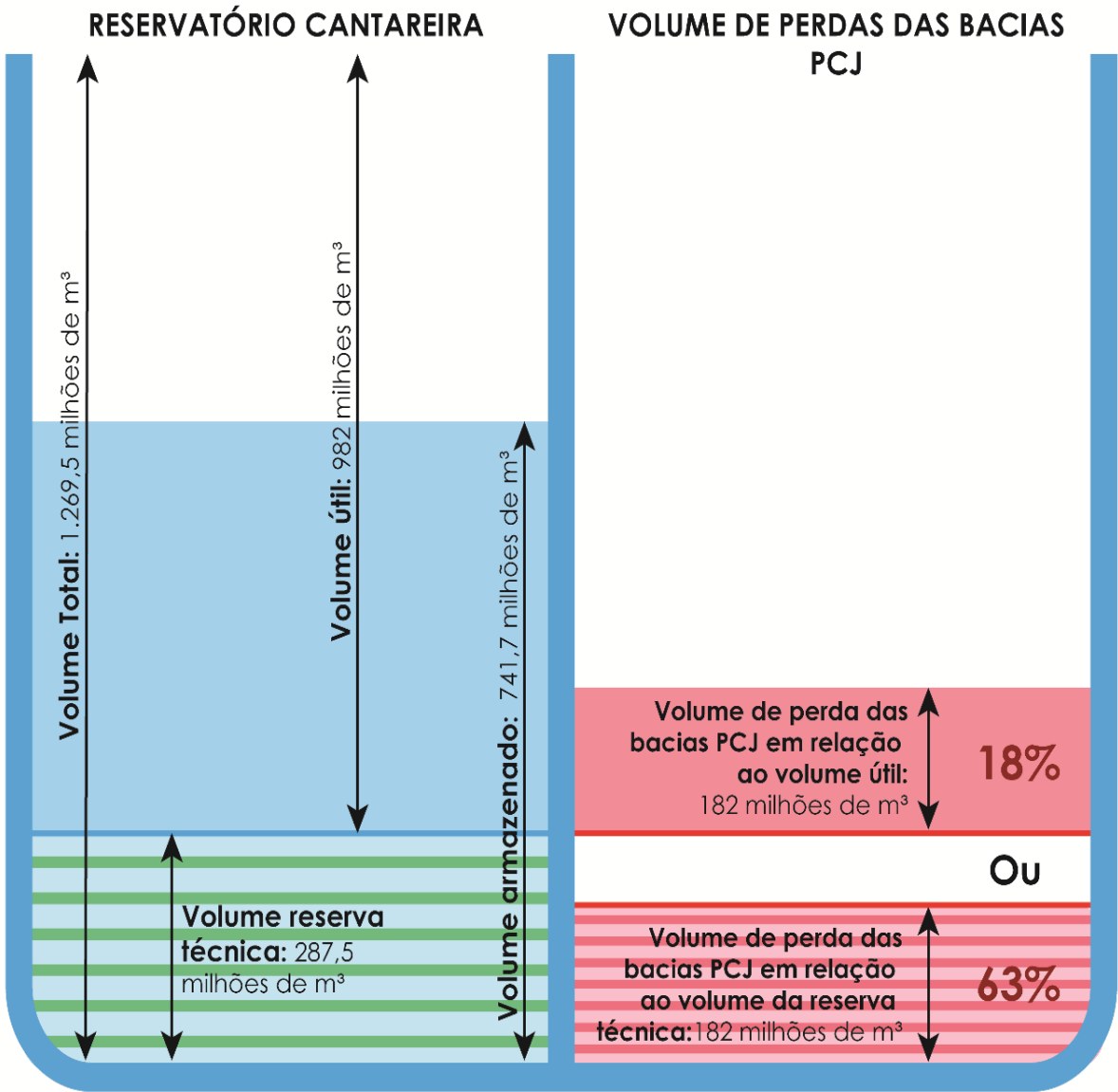
ESTIMATIVA DO VOLUME DE PERDAS – Bacias PCJ

Volume de perdas em 2015 nos 74 municípios:
182 milhões m³/ano.



**203/dia
ou
74.095/ano**

Abastecimento equivalente à:
2,7 milhões de habitantes
(Corresponde ao volume de água consumido por **Americana, Campinas, Indaiatuba, Jundiaí, Limeira, Piracicaba**)



VOLUMES E CUSTOS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA ECONOMIZADOS

Comparativo 2010 - 2015

Redução de volumes de
perdas de água

**38 municípios
(18.488.710 m³/ano)**

População equivalente

216 mil habitantes

Municípios com produção de
água equivalente em 2015

Hortolândia

Economia nos custos de
produção de água

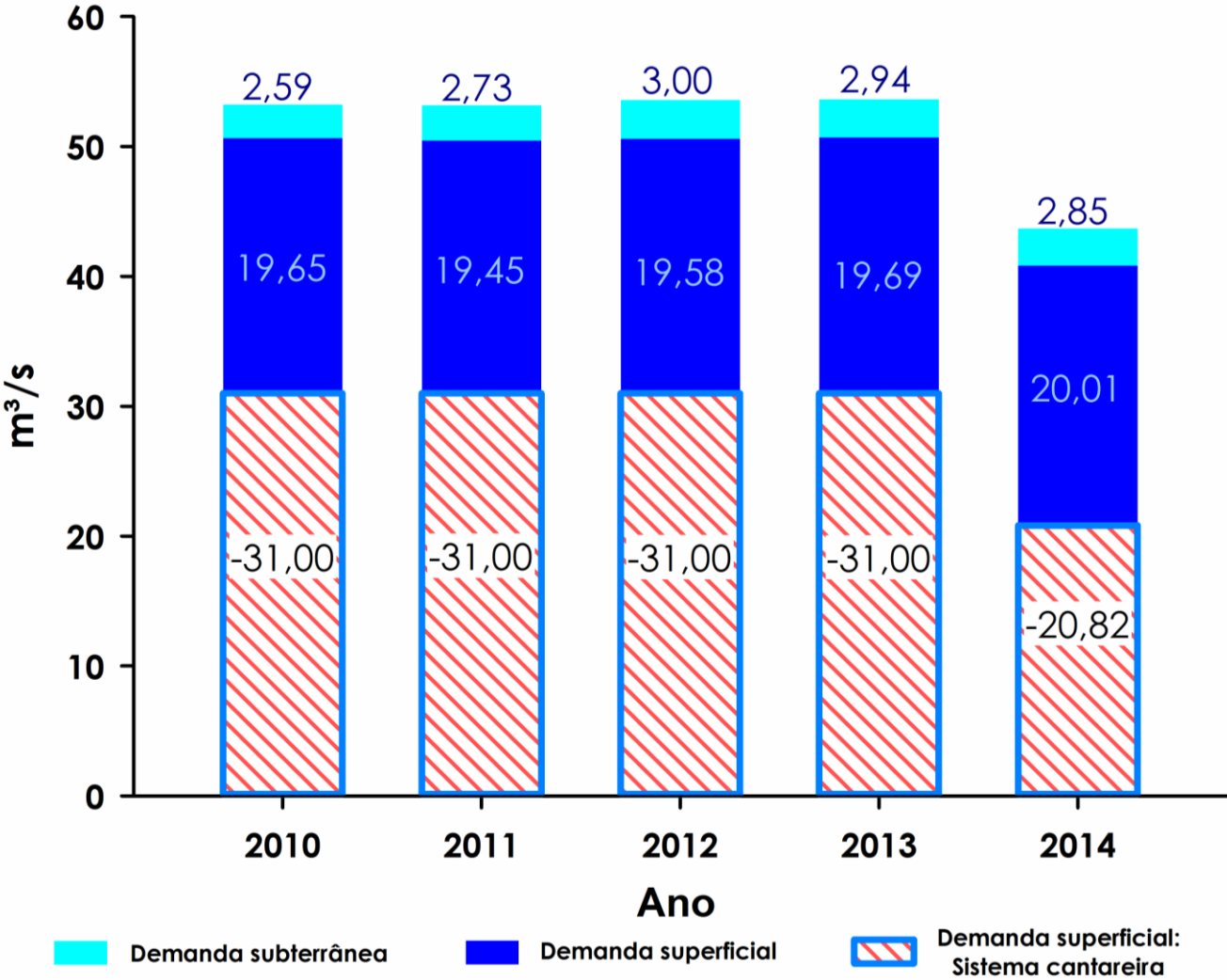
R\$ 34 milhões/ano

Município com custo de
produção equivalente

Limeira

Demandas de água nas Bacias PCJ

Demandas outorgadas de água por tipo

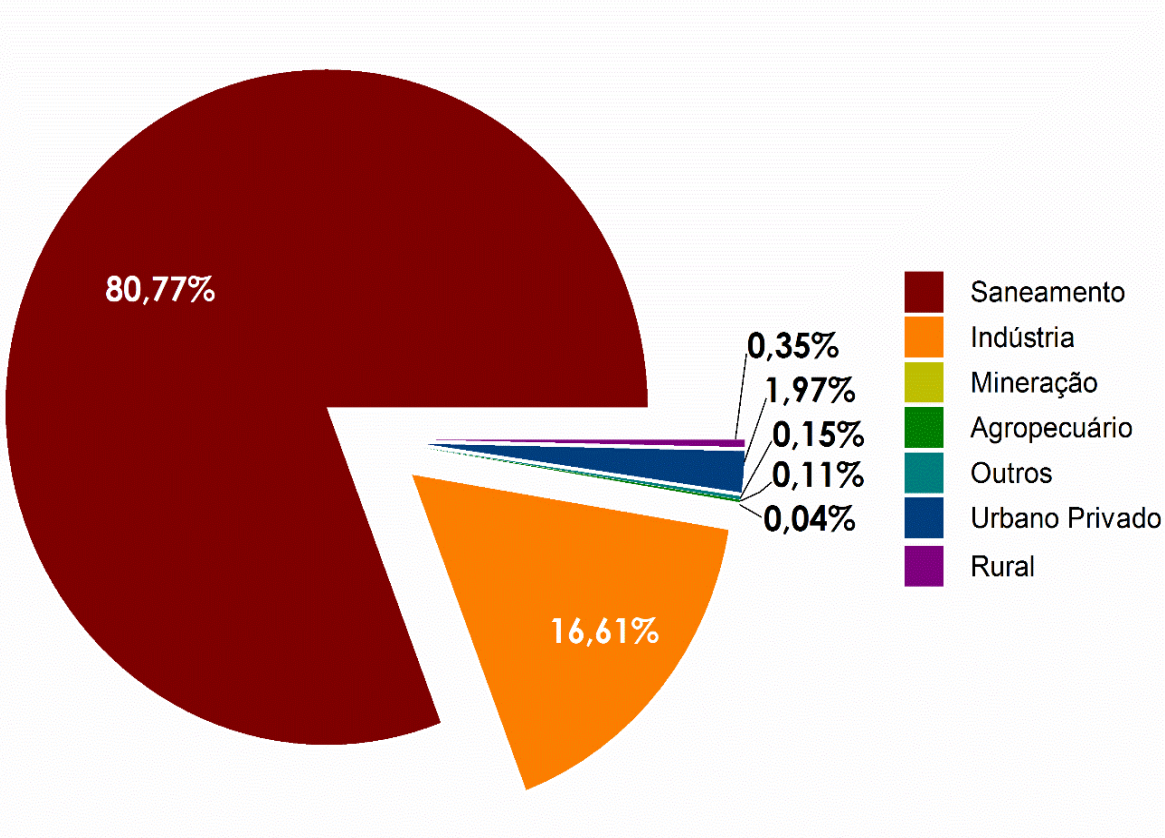


Fonte: Relatório de Situação 2015 – CBH PCJ

Demandas de água conforme cadastro de usuários

Volumes captados em 2016

Segmento	Volume Captado (m³) Federal	Volume Captado (m³) Paulista	Volume Captado (m³) Mineira	Totais
Saneamento	1.063.172.938		4.332.269	1.067.505.207
Indústria	194.343.991	120.009.188	945.438	315.298.617
Mineração	783.497			783.497
Agropecuário	2.089.346			2.089.346
Outros	2.784.894		45.351	2.830.245
Abastecimento Público		465.435.194		465.435.194
Urbano Privado		37.303.642		37.303.642
Rural		216.365	6.356.102	6.572.467
Totais	1.263.174.666	622.964.389	11.679.160	1.897.818.215



Fonte: Cadastros de Usuário 2016. Agência das Bacias PCJ

Demandas de água da indústria

Relação dos dez maiores usuários do setor da indústria nas bacias PCJ em 2016

Cadastro	UF	Município	Usuário	Volume Captado (m³)	Volume Captado (%)
Federal	SP	Paulínia	RHODIA POLIAMIDA E ESPECIALIDADES LTDA	74.224.800,00	23,54
Federal	SP	Limeira	SUZANO PAPEL E CELULOSE S.A.	31.622.400,00	10,03
Federal	SP	Paulínia	PETROLEO BRASILEIRO S.A.	21.081.600,00	6,69
Paulista	SP	Cosmópolis	USINA ACUCAREIRA ESTER S/A	11.066.400,00	3,51
Federal	SP	Limeira	AJINOMOTO DO BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO DE ALIMENTOS LTDA	10.540.800,00	3,34
Federal	SP	Americana	VIUNHA RAYON LTDA	10.119.168,00	3,21
Paulista	SP	Rafard	RAIZEN ENERGIA S/A	9.955.600,00	3,16
Federal	SP	Piracicaba	OJI PAPÉIS ESPECIAIS LTDA	6.148.800,00	1,95
Federal	SP	Jaguariúna	CIA DE BEBIDAS DAS AMERICAS AMBEV	5.973.120,00	1,89
Paulista	SP	Iracemápolis	SAO MARTINHO S/A	5.746.560,00	1,82
Volume captado dos 10 maiores consumidores				186.479.248,00	59,14
Volume captado total das indústrias				315.298.617	100,00

Próximo ao volume de perdas em 2015 nos 74 municípios:
182 milhões m³/ano

Fonte: Agência das Bacias PCJ

Disponibilidade hídrica *per capita*

Classificação da ONU

Disponibilidade hídrica por habitante (m³/hab.ano)	Situação
< 1.000	Estresse de água 
1.000 a 2.000	Regular 
2.000 a 10.000	Suficiente 
10.000 a 100.000	Rico 
> 100.000	Muito Rico 

Bacias PCJ

Parâmetro	2010	2011	2012	2013	2014
Disponibilidade <i>per capita</i> – Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	1.069,00 	1.055,00 	1.041,47 	1.027, 83 	1.014,33 

Fonte: Relatório de Situação 2015

Balanço hídrico nas Bacias PCJ

Cenários	Ano	Qdisp (m³/s)	Demandas de consumo (m³/s)				Indicador (%)	Saldo Hídrico (m³/s)
			Abast. Humano	Industrial	Irrigação	Total		
Tendencial	2014	37,98	21,07	11,35	6,58	39,00	102,7	-1,02
	2020	37,98	22,63	12,17	6,81	41,61	109,6	-3,63
	2035	37,98	24,64	14,49	7,36	46,49	122,4	-8,51
Alternativo I	2014	37,98	22,94	12,07	6,93	41,94	110,4	-3,96
	2020	37,98	25,64	13,76	7,56	46,96	123,6	-8,98
Alternativo II	2014	37,98	20,77	11,10	6,38	38,25	100,7	-0,27
	2020	37,98	21,58	11,65	6,40	39,63	104,3	-1,65
Alternativo III	2014	37,98	23,23	12,25	6,95	42,43	111,7	-4,45
	2020	37,98	26,22	14,33	7,89	48,44	127,5	-10,46

Indicador (%): se refere à demanda total sobre a vazão disponível

– Simulação para 2035, considerando redução de perdas para 25% e redução da demanda unitária para irrigação.

Fonte: PBH-PCJ (2010-2020).

ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE PERDAS NO ÂMBITO DOS PRHs

PBH PCJ (2010-2020)

Programa Promoção do uso racional dos recursos hídricos

Meta de IPD _{final}	Nível de IPD _{inicial}	Ritmo de Redução
IPD _{final} = 25%	IPD ≥ 40%	20% por ano
	25% < IPD < 40%	5% por ano
	IPD ≤ 25%	Manutenção

30 municípios não alcançaram a meta de perdas estipulada no Plano.

Alguns se encontram com **mais de 20 pontos percentuais** distantes dos índices almejados:

Atibaia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Sumaré e Tuiuti.

ATUALIZAÇÃO DO CENÁRIO DE REDUÇÃO DE PERDAS

Premissas:

- **Horizontes estabelecidos:** 20 anos (2015 – 2035)

Em função das projeções populacionais contidas no PBH-PCJ

- **Atendimento da população com abastecimento de água:** 100%

- **Estabelecimento de 4 cenários de redução de perdas:**

- 30% de perdas na distribuição (200 l/lig.dia);

Cenário factível!

- 25% de perdas na distribuição (153 l/lig.dia);

- 20% de perdas na distribuição (118 l/lig.dia);

- 15% de perdas na distribuição (87 l/lig.dia).

ATUALIZAÇÃO DO CENÁRIO DE REDUÇÃO DE PERDAS

Volumes de água e dos custos de produção à economizar, no comparativo 2035 e 2015

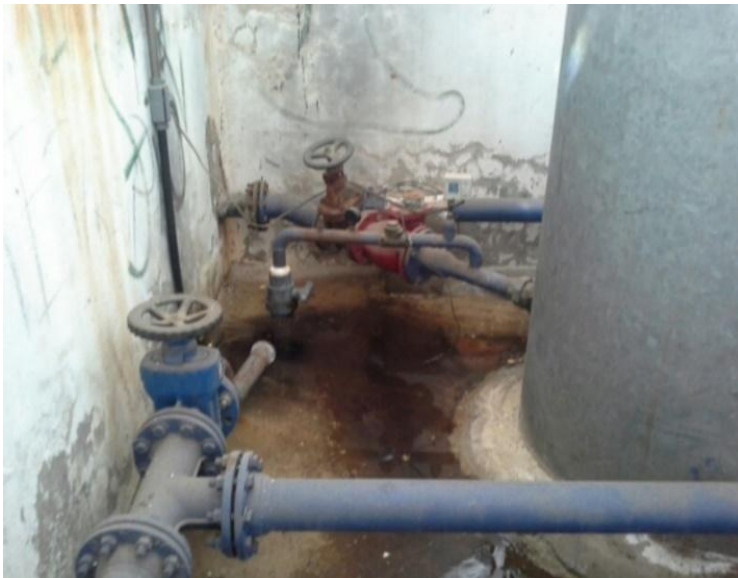
Cenário		Volume de água à economizar (m³/ano)	Economias no custo de produção de água (R\$/ano)	% de volume economizado em relação ao <u>volume útil</u> do reservatório Cantareira	% de volume economizado em relação ao <u>volume da reserva técnica</u> do reservatório Cantareira
Perdas por ligação (l/lig.dia)	Perdas na distribuição (%)				
200	30	62.840.955	104.542.982,90	6,40	21,86
153	25	81.544.650	136.224.289,80	8,30	28,36
118	20	102.248.180	180.907.881,90	10,41	35,56
87	15	122.631.240	225.745.526,50	12,49	42,65

Fonte: Trata Brasil/Reinfra

PERDAS NO ÂMBITO DAS AGÊNCIAS REGULADORAS

- Relatórios de Fiscalização e Pareceres Consolidados;
- Programa de Distrito de Medição e Controle;
- Programa de Fomento à Eficiência Energética, Operacional e Redução de Perdas.

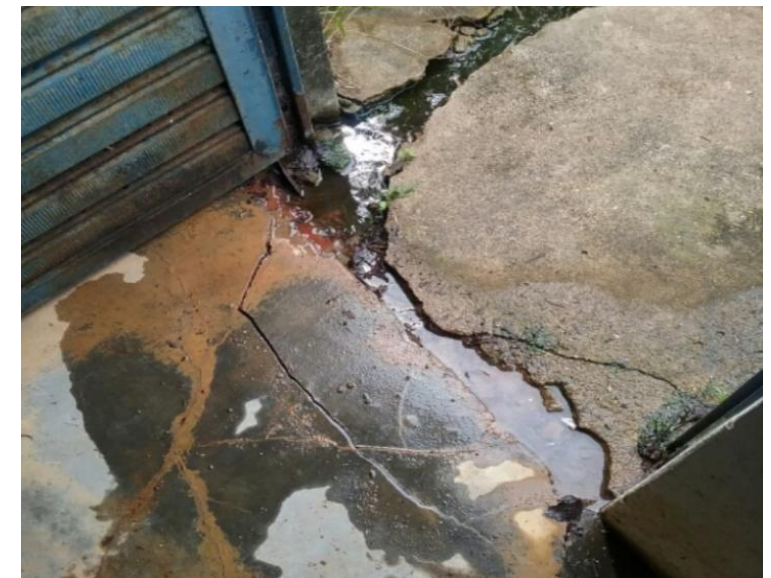
Vazamento em Estação Elevatória de Água
Município de Salto - 2016



Vazamento em Reservatório de Água
Município de Jaguariúna - 2016



Vazamento em Estação Elevatória de Água
Município de Pedreira - 2016



PERDAS NO ÂMBITO DAS AGÊNCIAS REGULADORAS



Reservatório Vale Verde com vazamento na flange
Cabreúva – SP/2016



Vazamento excessivo da gaxeta da bomba na Captação Caxambu
Itupeva – SP/2015

PERDAS NO ÂMBITO DAS AGÊNCIAS REGULADORAS

Metas dos Contratos de Programa para redução de Perdas de Água

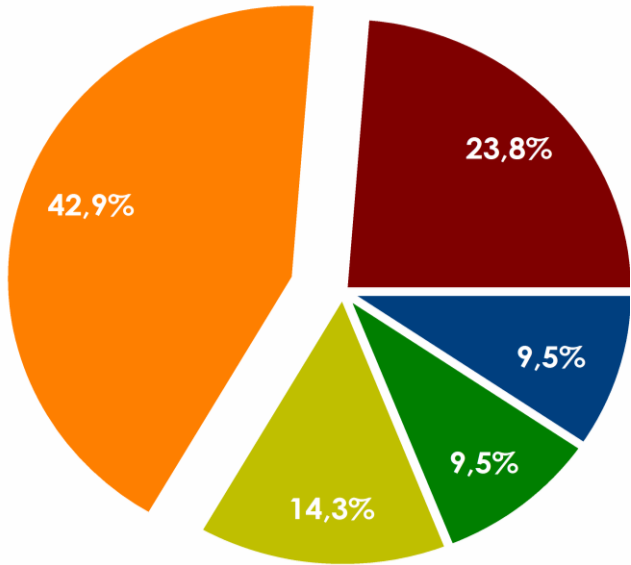
Município	Contrato de Programa Metas para redução de perdas de água (litros/ramal.dia)							IN051 Índice de perdas por ligação (litros/ligação.dia) SNIS
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2039	2015
Cabreúva	<320	<300	<275	<250	<225	<200 ¹	--	205,03
Charqueada	229 ⁴	<200	<180	<150	<150	<150	<150 ²	307,69
Elias Fausto	<250	<210	<190	<170	<150	<140	<130	123,77
Itatiba ³	372 ⁴	<300	<250	<220	<165	<150 ¹	<150	269,37
Itupeva	--	<250	<200	<180	<160	<150	<100 ²	151,85
Jarinu	<400	<350	<325	<300	<275	<250 ¹	--	232,22
Mombuca	<395	<323	<263	<215	<184	<149 ¹	--	108,93
Morungaba	<450	<400	<350	<300	<275	<250 ¹	--	175,37

Fonte: Elaborado com dados da ARSESP⁷⁹.
SNIS - Série Histórica



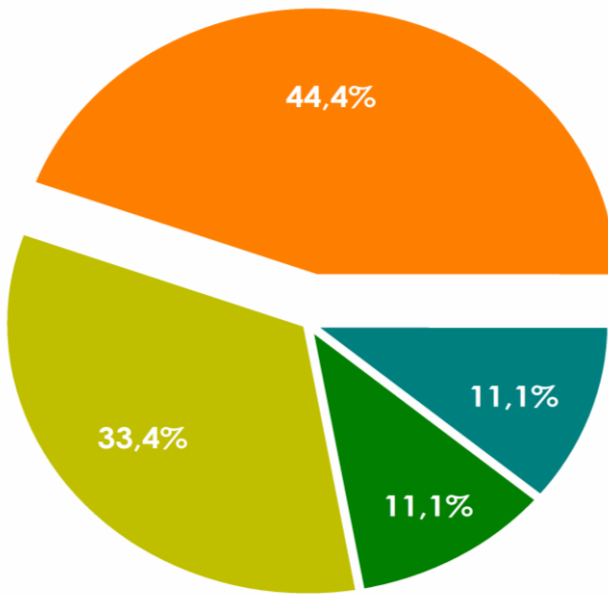
PERCEPÇÃO DOS ATORES ENTREVISTADOS

Quais são as maiores dificuldades para se trabalhar com perdas?



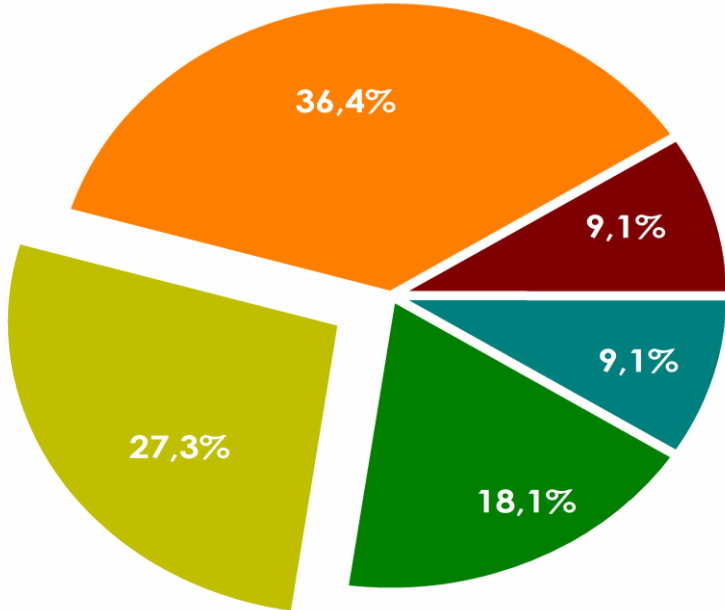
- Operacional: 5
- Recursos Financeiros: 9
- Incentivos Econômicos: 3
- Vontade Política: 2
- Todas Elas: 2
- Outras: 0
- Má Prestação Dos Serviços: 0

Cumprimento de metas em relação às perdas



- Pouco cumprimento: 4
- Cumpridas: 3
- Muito cumprimento (acima das metas): 1
- Extremamente cumprida (acima das metas): 1
- Sem cumprimento: 0

A sociedade compreende a necessidade de controle e redução das perdas?



- Não compreende: 1
- Pouco compreende: 4
- Compreende: 3
- Muito compreende: 2
- Extremamente compreende: 1



PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES E CONCLUSÕES DO ESTUDO

PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES

Combate e controle de perdas

**Controle de pressão;
Busca ativa por vazamentos;
Ações que visem o controle e redução de perdas aparentes.**

Uniformidade dos indicadores

Adoção dos indicadores do SNIS, em todos os PMSBs, de modo a facilitar o planejamento e o acompanhamento das metas e das ações por todos setores da sociedade.

Acompanhamento das metas dos Planos e respectiva publicação

Acompanhamento do PMSB
Competência da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços.
(Lei federal n. 11.445/2007, Art. 20, Parágrafo único).

Acompanhamento do Plano de Bacias
Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas.
(Lei federal n. 9.433/1997, Art. 38)

PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES

Monitoramento dos usos da água

– Melhor monitoramento dos usos da água nas bacias:
melhor cadastramento dos usuários dos meios agrícola e industrial; e melhor integração das bases de dados dos cadastros estaduais x União.

Melhoria na qualidade dos corpos d'água

– **Elevação dos índices de tratamento de esgotos dos municípios das bacias PCJ:** melhoria da qualidade da água dos recursos hídricos, e consequentemente, aumento da disponibilidade hídrica.
– **Utilização da água de reuso.**

Redução do consumo *per capita*

– 36 municípios superam o índice médio do Estado (IN022 = 159 l/hab.dia).
• **Águas de São Pedro:** 404 l/hab.dia;
• **Americana:** 222 l/hab.dia
• **Cosmópolis:** 289 l/hab.dia;
• **Holambra:** 219 l/hab.dia;
• **Itirapina:** 240 l/hab.dia;
• **Jundiaí:** 202 l/hab.dia;
• **Santo Antônio de Posse:** 217 l/hab.dia

Recomendação da OMS:
Mínimo de 110 l/hab.dia

CONCLUSÕES

- Considerando o quadro crítico das bacias, é fundamental que as autoridades analisem criteriosamente os cenários de redução de perdas, especialmente os volumes de água significativos que poderão ser economizados.
- Os programas de redução de perdas devem ser adotados juntamente com outras ações para poder melhorar os balanços hídricos.
- Os programas de redução e controle de perdas devem ser feitos no setor de saneamento, e agregar outros grandes utilizadores de água, como a **indústria** e a **agricultura**.



AGRADECIMENTOS

