

2017

AS PERDAS DE ÁGUA NOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO COMO AGRAVANTE À VULNERABILIDADE DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

Produto 4- Estudo Final
Versão Executiva
Bacias PCJ



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA - Agência Nacional das Águas
ARES-PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais
ARSESP - Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH – Comitês de Bacias Hidrográficas
CERHI - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais
DAE - Departamento de Água e Esgoto
ETA - Estação de Tratamento de Água
FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo
FUNASA - Fundação Nacional da Saúde
IWA – *International Water Association*
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN – Indicador
IPA - Índice de Perdas de Água
IPD – Índice de Perdas na Distribuição
LNSB – Lei Nacional do Saneamento Básico
MCidades – Ministério das Cidades
MMA – Ministério do Meio Ambiente
OMS - Organização Mundial da Saúde
ONU - Organização das Nações Unidas
PBH - Planos de Bacias Hidrográficas
PBH-PCJ - Plano das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
PCJ - Piracicaba, Capivari e Jundiá
PDC – Programa de Duração Continuada
PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos
PERH-SP - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PRH – Plano de Recursos Hídricos
PRSB - Plano Regional de Saneamento Básico
RH - Região Hidrográfica
SAA - Sistemas de Abastecimento de Água para Consumo Humano
SAAE - Sistema Autônomo de Água e Esgoto
SEMAE - Serviço Municipal de Água e Esgoto
SIG - Sistema de Informações Geográficas
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UGRHI - Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente estudo intitulado AS PERDAS DE ÁGUA NOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO COMO AGRAVANTE À VULNERABILIDADE DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS, coordenado pelo Instituto Trata Brasil, é uma iniciativa da **Rede Brasil do Pacto Global, "Movimento Menos Perda, Mais Água"**, liderado pelas empresas **Braskem** e **SANASA**. O objetivo desse movimento é incentivar ações concretas em prol da redução de perdas hídricas nos sistemas de distribuição.

OBJETIVO GERAL DO ESTUDO

Elaboração de estudo sobre o impacto das perdas dos sistemas de distribuição de água em bacias sujeitas à estresse hídrico.

METODOLOGIA

Levantamento e análise de informações secundárias

- Série histórica do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB);
- Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHs);
- Planos Diretores de Bacias Hidrográficas;
- Relatórios de gestão dos recursos hídricos e monitoramento de águas superficiais;
- Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB);
- Documentos das Agências Reguladoras;



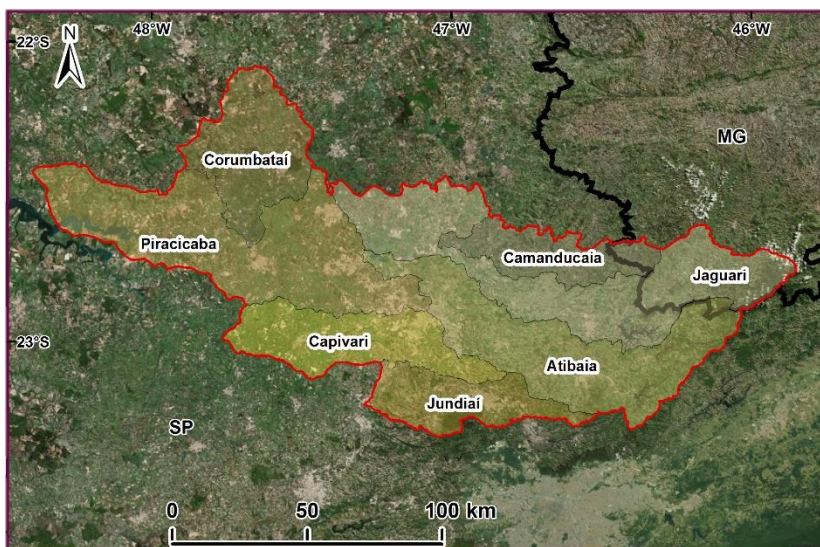
Discussão com atores do Comitê das Bacias PCJ e entidades ligadas ao tema

Bacias PCJ

23 a 27/01/2017



CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS BACIAS PCJ



- **Área total:** 15.303,67 km²;
- **Estados:** 92% Estado de São Paulo e 8% Estado de Minas Gerais;
- **Sub-bacias hidrográficas:** 7;
- **Municípios:** 74, sendo 69 no Estado de SP e 5 no Estado de MG;
- **População:** 5,6 milhões de habitantes;

Fonte: Elaborado pelos autores.



Legenda

- Sedes Municipais
- ▭ Limite das bacias PCJ
- ▭ Limites estaduais
- ▭ Limite das sub bacias das bacias PCJ
- ▭ Área urbana
- ▭ Limites municipais

Situação dos municípios em relação as bacias PCJ

- ▭ Totalmente inserido na bacia
- ▭ Parcialmente inserido na bacia

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conceitos

Perda real ou perda física:

Volume de água produzido que não chega ao consumidor.

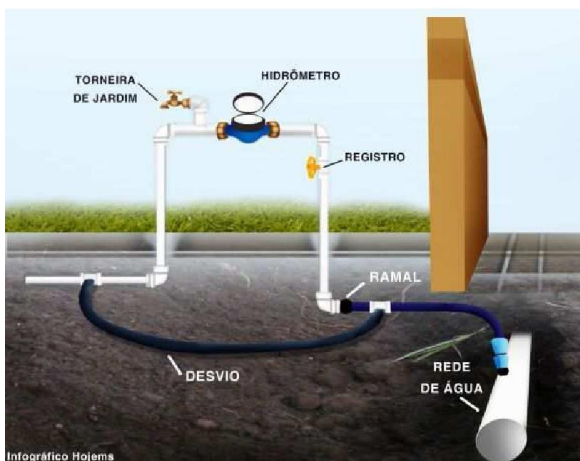
Causas: Vazamentos nas adutoras, redes de distribuição, reservatórios e ramais prediais.



Perda aparente ou perda não-física:

Volume de água consumido e não contabilizado.

Causas: Erros de medição, fraudes, ligações clandestinas e falhas do cadastro comercial.



Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

– Índice de perdas na distribuição (IN049):

Comparação entre volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido. Compara o volume obtido na saída da ETA, com o volume obtido pela leitura dos hidrômetros. Unidade: %

– Índice de perdas por ligação (IN051):

Mesmo conceito do IN049. Unidade: l/dia/lig.;

– Índice de perdas no faturamento (IN013):

Comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume faturado. Unidade: %.

Diagnóstico de Perdas nas Bacias PCJ, segundo o SNIS

Perdas na distribuição (IN049):

Vários municípios possuem índices superiores à média estadual, sendo que alguns ultrapassam o patamar de 40%. Verifica-se que não há tendência de redução de perdas nas bacias. Em 2015, metade dos municípios ainda apresentaram perdas superiores à 30%.

Destaque positivo para os municípios de Campinas, Corumbataí, Santa Maria da Serra, Limeira, Saltinho, Mombuca, Santo Antônio de Posse, Monte Alegre do Sul, Pedra Bela, Joanópolis e Sapucaí Mirim, todos abaixo de 20%.

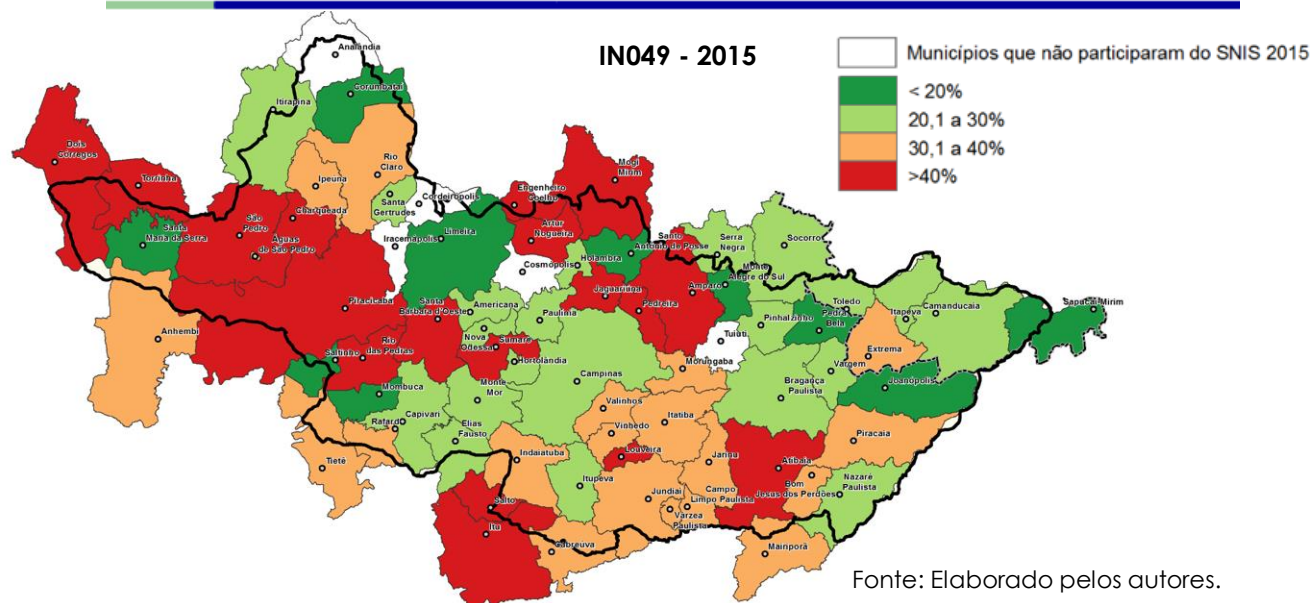
Evolução do índice de perdas na distribuição (IN049) nas bacias PCJ (%)

Local	UF	Prestador	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Camanducaia	MG	COPASA	31,06	35,01	34,37	33,81	29,18	27,68
Extrema	MG	COPASA	32,78	30,88	32,07	31,10	28,30	32,02
Itapeva	MG	COPASA	28,20	25,24	26,61	27,53	26,59	29,85
Sapucaí-Mirim	MG	COPASA	22,18	19,46	17,80	15,75	12,29	16,64
Toledo	MG	COPASA	38,90	42,39	33,86	29,48	27,22	29,58
Águas de São Pedro	SP	SABESP	43,12	39,81	28,53	34,72	34,09	30,16
Americana	SP	DAE	24,63	24,56	25,60	26,15	17,39	26,16
Amparo	SP	SAAE	7,30	42,24	45,04	45,73	35,19	41,22
Analândia	SP	PMA	-	1,10	20,00	20,00	-	-
Anhembi	SP	SABESP	34,06	31,53	29,74	32,15	32,68	35,79
Artur Nogueira	SP	SAEAN	46,08	43,49	43,31	46,99	42,25	40,58
Atibaia	SP	SAAE	52,46	51,62	53,79	56,94	54,33	56,24
Bom Jesus dos Perdões	SP	PMBJP	-	-	33,00	31,66	31,51	34,91
Bragança Paulista	SP	SABESP	22,79	22,39	21,86	20,48	24,35	27,41
Cabreúva	SP	SABESP	37,47	36,52	34,28	32,23	29,80	31,46
Campinas	SP	SANASA	-	19,88	19,32	19,18	21,59	20,79
Campo Limpo Paulista	SP	SABESP	40,81	41,33	40,50	37,50	36,36	39,27
Capivari	SP	SAAE	47,99	46,13	45,00	45,00	35,60	29,39
Charqueada	SP	SABESP	28,44	31,65	36,86	32,10	37,81	41,31
Cordeirópolis	SP	SAAE	25,05	25,13	22,14	14,49	13,96	-
Corumbataí	SP	PMC	29,48	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67
Cosmópolis	SP	DAE	29,74	29,83	31,19	13,73	0,00	0,00
Dois Córregos	SP	SAEDOCO	38,51	30,15	38,34	42,54	41,80	45,42
Elias Fausto	SP	SABESP	30,70	34,20	25,08	16,93	20,37	22,62
Engenheiro Coelho	SP	SAEEC	40,01	40,02	48,20	44,48	49,15	48,00
Holambra	SP	SAEHOL	-	-	-	41,67	30,00	30,00
Hortolândia	SP	SABESP	40,11	34,01	31,68	28,65	26,71	27,51
Indaiatuba	SP	SAAE	36,11	36,91	36,22	32,15	32,97	32,49
Ipeúna	SP	PMI	30,00	4,92	38,58	25,00	35,00	32,54
Iracemápolis	SP	PMI	-	-	6,33	-	-	-
Itatiba	SP	SABESP	40,57	39,65	34,45	31,82	36,11	36,70
Itirapina	SP	PMI	44,44	47,53	35,15	34,76	32,84	28,79
Itu	SP	ADI	45,56	45,25	43,13	43,17	35,29	55,05
Itupeva	SP	SABESP	44,45	36,77	30,04	28,58	30,25	24,94

Local	UF	Prestador	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Jaguariúna	SP	PMJ	38,38	39,27	37,43	42,56	39,96	41,52
Jarinu	SP	SABESP	37,61	34,52	34,70	32,75	41,61	39,25
Joanópolis	SP	SABESP	17,30	21,03	19,61	18,11	12,01	19,59
Jundiá	SP	DAE	35,70	34,46	36,00	35,13	35,76	37,50
Limeira	SP	OAL	12,93	14,82	14,33	14,46	14,08	15,94
Louveira	SP	PML	49,23	-	34,88	49,19	44,96	47,20
Mairiporã	SP	SABESP	44,57	44,46	42,28	42,43	44,10	39,06
Mogi Mirim	SP	SAAE	45,52	45,50	44,83	46,14	41,03	46,46
Mombuca	SP	SABESP	30,65	28,18	28,68	16,76	19,46	19,17
Monte A do Sul	SP	PMMA	15,11	15,11	12,66	22,72	23,00	18,89
Monte Mor	SP	SABESP	30,36	25,60	33,58	31,68	27,68	29,58
Morungaba	SP	SABESP	37,99	37,43	26,38	28,83	32,61	31,83
Nazaré Paulista	SP	SABESP	28,47	25,20	29,75	19,56	23,68	26,95
Nova Odessa	SP	CODEN	45,83	48,01	43,32	43,76	29,44	29,00
Paulínia	SP	SABESP	35,07	30,47	32,03	27,38	31,27	29,75
Pedra Bela	SP	SABESP	15,25	7,87	5,72	8,77	6,07	12,50
Pedreira	SP	SAAE	46,44	48,16	48,31	52,88	54,18	57,84
Pinhalzinho	SP	SABESP	23,55	19,87	20,48	21,42	23,80	28,07
Piracaia	SP	SABESP	27,79	22,35	26,73	21,68	34,16	30,37
Piracicaba	SP	SEMAE	47,56	46,20	47,97	48,09	51,81	54,43
Rafard	SP	PMR	26,54	30,00	29,26	27,64	35,00	34,34
Rio Claro	SP	DAAE	36,00	39,87	43,82	41,83	38,23	37,32
Rio das Pedras	SP	SAAE	46,04	47,49	51,48	57,29	44,21	42,65
Saltinho	SP	PMS	24,97	-	0,00	-	14,92	14,92
Salto	SP	SAAE	43,61	44,65	42,53	41,00	37,56	43,71
Santa Bárbara D Oeste	SP	DAE	27,66	43,16	40,36	45,12	53,35	51,94
Santa Gertrudes	SP	FOZ	44,60	37,15	35,46	29,40	27,84	23,67
Santa Maria da Serra	SP	SABESP	27,01	21,61	17,34	19,37	28,60	19,00
Santo Antônio de Posse	SP	PMSAP	36,01	-	32,17	32,17	11,82	11,82
São Pedro	SP	SAAES	45,71	48,03	63,05	64,15	63,50	60,14
Serra Negra	SP	SABESP	10,05	23,13	27,02	13,88	19,97	29,12
Socorro	SP	SABESP	22,02	22,31	20,46	26,66	25,98	20,38
Sumaré	SP	DAE	51,93	56,75	56,67	56,75	60,14	75,64
Tietê	SP	SAMAE	50,00	50,00	56,61	50,54	50,54	40,00
Torrinha	SP	SABESP	59,73	-	-	42,86	39,75	40,26
Tuiuti	SP	PMT	-	-	-	0,00	53,33	-
Valinhos	SP	DAEV	28,55	31,39	30,99	33,54	34,74	37,84
Vargem	SP	SABESP	19,07	18,19	11,91	18,55	16,18	22,70
Várzea Paulista	SP	SABESP	40,25	37,04	32,91	26,31	32,25	35,49
Vinhedo	SP	SANEBAVI	42,93	35,27	30,63	32,27	33,58	30,15
Estado SP	-	-	36,16	35,22	34,22	34,34	32,95	33,48
Sudeste	-	-	34,62	34,27	33,48	33,35	32,62	32,92
Brasil	-	-	38,95	38,83	36,95	36,95	36,67	36,70

IN049 - Índice de perdas na distribuição (%);

xx,xx - Índices de perdas acima da média estadual de São Paulo.



Perdas por ligação (IN051):

Vários municípios possuem índices superiores à média estadual, sendo que alguns ultrapassam o patamar de 400 l/lig.dia. Em geral, não se observa comportamento definido de redução do indicador. Em 2015, dezoito municípios ainda apresentaram perdas superiores à 300 l/lig.dia.

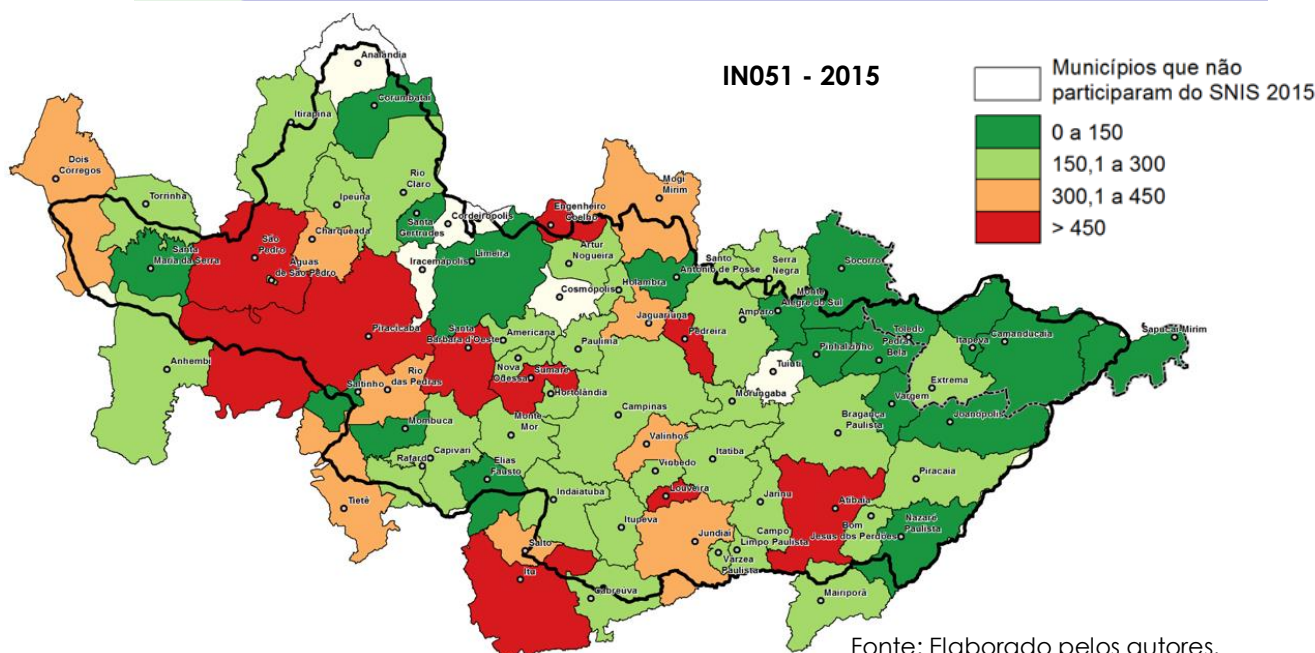
Destacam-se positivamente os mesmos municípios elencados anteriormente, e ainda, Santa Gertrudes, Elias Fausto, Socorro, Pinhalzinho, Toledo, Itapeva, Camanducaia, Nazaré Paulista e Vargem, todos abaixo de 150 l/lig.dia.

Evolução do índice de perdas por ligação (IN051) nas bacias PCJ (l/lig.dia)

Local	UF	Prestador	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Americana	SP	DAE	242,99	263,04	264,65	272,74	179,58	227,77
Atibaia	SP	SAAE	513,28	516,81	555,84	606,73	509,47	463,78
Bragança Paulista	SP	SABESP	163,15	159,77	153,12	138,49	157,71	155,17
Campinas	SP	SANASA		204,08	194,75	186,16	193,53	164,45
Hortolândia	SP	SABESP	400,97	368,18	344,87	299,18	256,34	206,23
Indaiatuba	SP	SAAE	371,89	349,37	342,01	286,18	282,81	267,45
Itu	SP	ADI	502,07	487,73	456,13	450,64	256,33	578,41
Jundiá	SP	DAE	415,70	400,56	415,89	411,23	453,81	446,55
Limeira	SP	OAL	85,79	101,20	98,66	98,73	90,45	95,34
Piracicaba	SP	SEMAB	552,89	532,02	572,22	567,46	635,07	660,26
Rio Claro	SP	DAAE	398,02	404,58	418,94	386,19	327,24	291,15
Santa Bárbara D Oeste	SP	DAE	227,65	469,54	449,46	514,32	646,86	519,12
Sumaré	SP	DAE	566,24	636,92	651,64	651,66	678,44	623,80
Valinhos	SP	DAEV	274,75	289,05	308,72	326,17	306,50	313,95
Várzea Paulista	SP	SABESP	313,97	285,48	234,32	174,41	216,47	229,52
Estado SP	-	-	406,41	390,19	376,44	368,95	324,30	287,65
Sudeste	-	-	399,26	388,13	376,53	370,09	341,86	315,80
Brasil	-	-	398,39	393,79	368,2	366,86	349,4	327,02

xx,xx – Índices de perdas acima da média estadual de São Paulo.

Tabela dos 15 maiores municípios das bacias PCJ em termos de população (para os 74 municípios, consultar anexo 1 do relatório completo)



Fonte: Elaborado pelos autores.

Entre 2010 e 2015, vários municípios apresentaram índices de perdas no faturamento superiores à média estadual, sendo que alguns superaram a faixa de 50%.

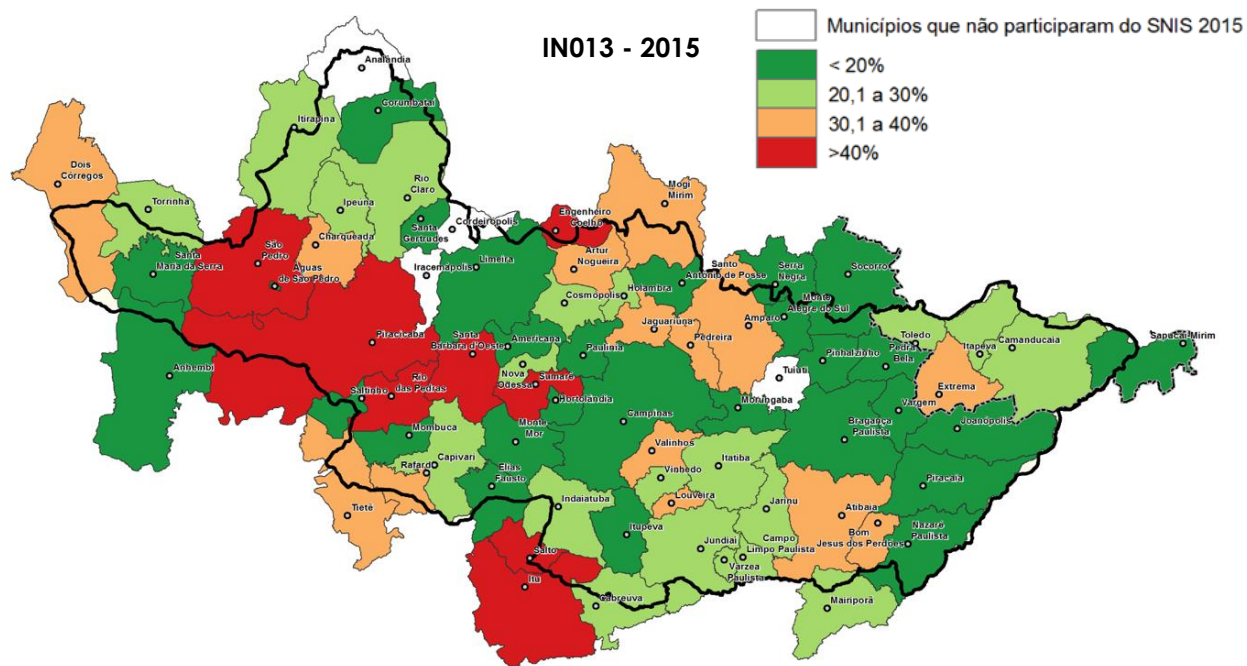
A série histórica do SNIS mostra pequena tendência de queda na perda de faturamento nos municípios. Em 2015, 70% dos municípios da bacia já se situaram abaixo da média das perdas em faturamento da região Sudeste.

Evolução do índice de perdas no faturamento (IN013) nas bacias PCJ (%)

Local	UF	Prestador	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Americana	SP	DAE	21,35	20,38	19,93	20,54	10,17	15,29
Atibaia	SP	SAAE	39,95	40,62	43,15	45,93	40,55	38,22
Bragança Paulista	SP	SABESP	14,22	13,62	12,55	10,38	11,78	9,46
Campinas	SP	SANASA	-	15,38	15,80	14,88	15,07	11,21
Hortolândia	SP	SABESP	33,24	28,31	26,38	23,02	19,47	16,52
Indaiatuba	SP	SAAE	34,24	31,62	29,79	25,82	24,38	27,04
Itu	SP	ADI	40,07	37,82	36,23	31,46	22,76	49,58
Jundiaí	SP	DAE	27,17	24,60	25,47	30,86	28,67	28,29
Limeira	SP	OAL	7,45	9,93	9,56	9,37	7,62	8,93
Piracicaba	SP	SEMAE	44,64	42,93	44,41	44,32	46,91	50,69
Rio Claro	SP	DAAE	36,00	39,87	35,62	33,73	29,16	25,89
Santa B. D Oeste	SP	DAE	19,27	43,44	55,48	56,44	53,35	51,94
Sumaré	SP	DAE	51,91	55,45	55,77	57,43	59,95	70,70
Valinhos	SP	DAEV	21,88	23,54	30,99	33,54	29,15	30,37
Várzea Paulista	SP	SABESP	31,20	28,66	23,68	16,56	21,31	22,21
Estado SP	-	-	31,74	30,95	30,32	29,23	26,86	24,22
Sudeste	-	-	34,56	34,30	34,06	33,74	32,68	32,07
Brasil	-	-	36,00	37,01	35,48	36,74	35,70	34,77

xx,xx – Índices de perdas acima da média estadual.

Tabela dos 15 maiores municípios das bacias PCJ em termos de população (para os 74 municípios, consultar anexo 1 do relatório completo)



Fonte: Elaborado pelos autores.

Índices de Perdas em outras bases

No âmbito nacional:



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

A região Sudeste apresentou nos últimos anos, tendência de cumprimento das metas dos índices de perdas na distribuição estabelecidas pelo PLANSAB. No entanto, os municípios das bacias PCJ não acompanharam a tendência da região.

No âmbito das bacias PCJ:

PERH-SP (2012-2015): não apresentou dados quantitativos sobre os atuais índices de perdas dos sistemas de abastecimento de água para as UGRHs do Estado de São Paulo.

PBH PCJ (2010-2020): Adotou os dados disponíveis no Relatório de Situação 2004-2006, obtidos através de questionários respondidos pelos próprios municípios, sendo que em 2010, o SNIS já estava em sua 15ª publicação. Além disso, não há uma definição clara do conceito do indicador.

Planos Municipais de Saneamento Básico:

Amostra analisada no tocante ao tema perdas:

Municípios de Campinas, Sumaré, Santa Bárbara d'Oeste, Indaiatuba e Capivari.

- Em geral, não há uniformidade no conceito dos indicadores formulados;
- Campinas não elaborou metas para o indicador de perdas formulado;
- Sumaré não detalhou o Programa de redução de perdas proposto, ou seja, não especificou metas, responsabilidades, custos, fonte de recursos. Todas essas informações são mostradas em um nível global, ou seja, para o abastecimento de água como um todo do município.

Estimativa do volume de perdas em 2015 nas bacias PCJ

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

Comparações hipotéticas, volumes equivalentes, caso as perdas fossem anuladas:

Piscinas olímpicas:



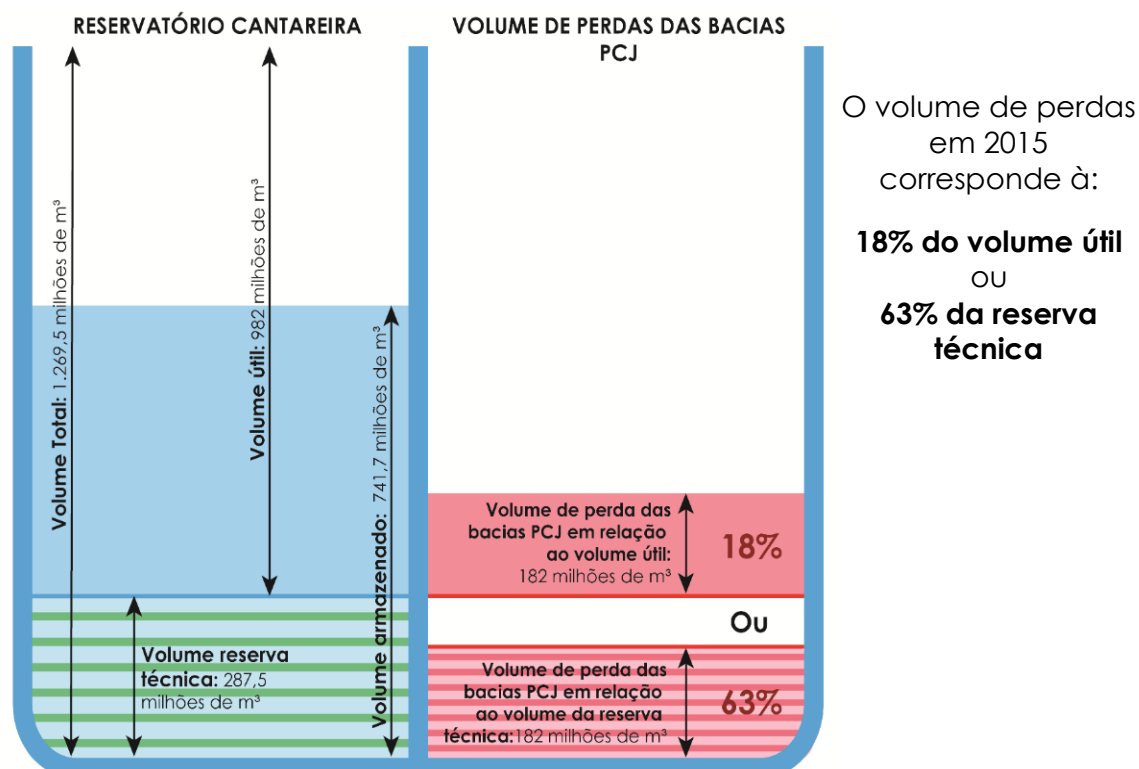
203/dia
OU
74.095/ano

Equivalente populacional:

Abastecimento equivalente a **2,7 milhões de habitantes**.

(Corresponde ao volume de água consumido em 2015 por Americana, Campinas, Indaiatuba, Jundiaí, Limeira, Piracicaba)

Reservatório Cantareira:



Fonte: elaborado pelos autores, a partir do esquema do reservatório Cantareira da SABESP.

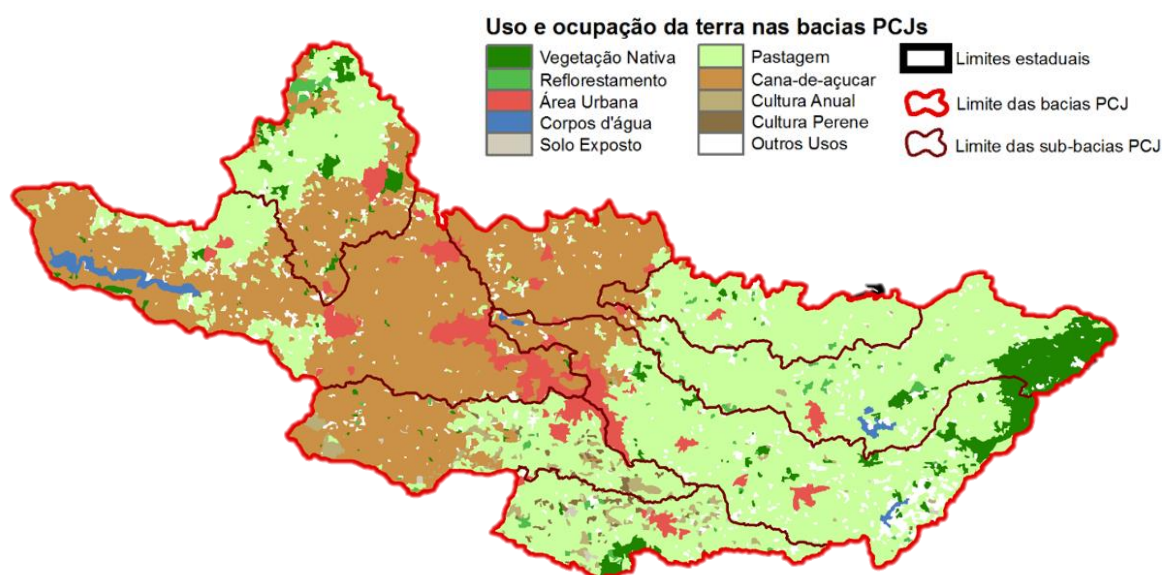
Estimativa de volumes e dos custos de produção de água economizados no período 2010 - 2015

- 38 municípios conseguiram reduzir os volumes de perdas de água nos últimos 6 anos (2010-2015), resultando em **50.654 m³/dia (18.488.710 m³/ano)**;
- População equivalente ao Volume de água economizado: **216 mil habitantes** (Volume correspondente à produção de água de Hortolândia em 2015);
- Economia nos custos de produção de água: **R\$ 34 milhões/ano** (Custo de produção próximo ao município de Limeira)

DEMANDA, DISPONIBILIDADE HÍDRICA E CRITICIDADE NAS BACIAS PCJ

Uso e ocupação do solo:

- Predomínio de cana-de-açúcar (34%) e pastagem (47%);
- Principais atividades econômicas: agropecuária e produção industrial;
- As bacias PCJ contém a maior quantidade de estabelecimentos de agropecuária do Estado de SP e a segunda maior em quantidade de estabelecimento industriais e estabelecimento de serviços;
- Esses dados mostram a importância econômica da região no contexto do Estado de São Paulo, e como consequência, tem-se a indução nas demandas de água para os mais diversos usos.

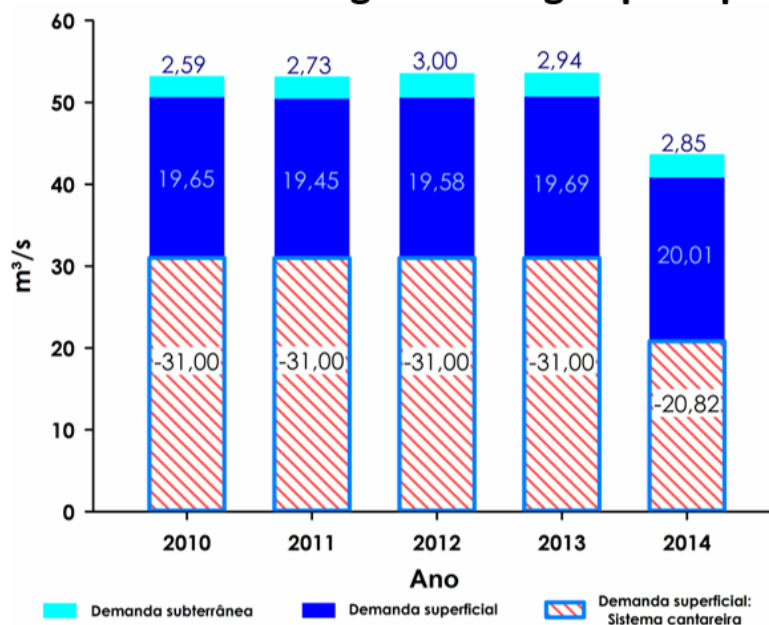


Fonte: Elaborado pelos autores a partir do SIG PCJ.

Demandas de água:

– Predominância dos usos de água de fontes superficiais em relação aos usos subterrâneos na região;

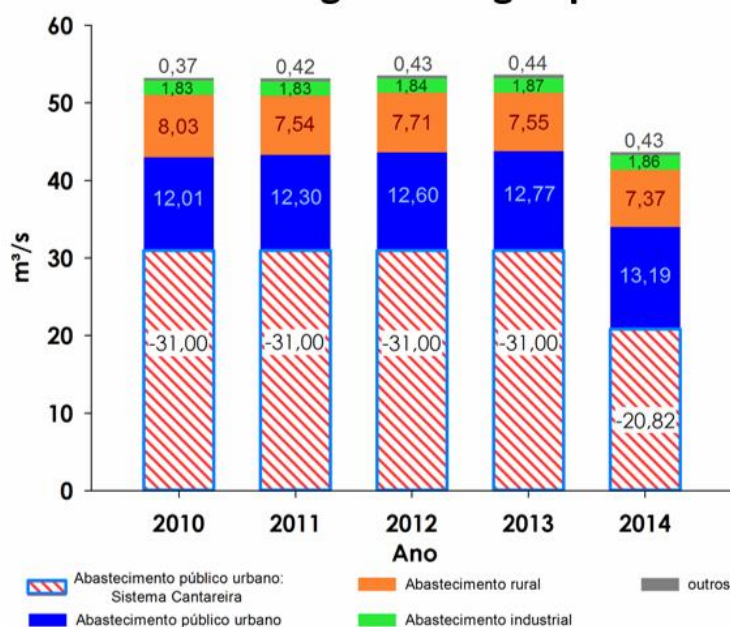
Demandas outorgadas de água por tipo



Fonte: Elaborado pelos autores com base no Relatório da Situação 2015, CBH PCJ.

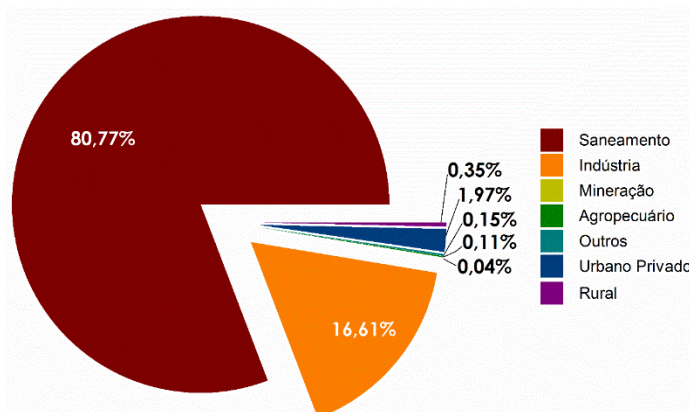
– Predominância no uso da água para fins de abastecimento público; usos para fins industriais são também relevantes; a destinação de água para fins agrícolas, se encontra provavelmente subdimensionada;

Demandas outorgada de água por finalidade



Fonte: Elaborado pelos autores com base no Relatório da Situação 2015, CBH PCJ.

Percentuais dos volumes captados em 2016 por segmento de usuários



– O maior consumidor das bacias PCJ é o setor de saneamento/abastecimento público com aproximadamente 81% do total captado. Em segundo, aparece o setor da indústria, representando cerca de 17% do total.

Fonte: elaborado pelos autores a partir do Relatório Anual com o Estado da Arte dos Cadastros de Usuário. Agência das Bacias PCJ.

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	Iracemópolis	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

Fonte: Agência das Bacias PCJ.

Disponibilidade hídrica:

– A região dispõe de importantes cursos d'água e reservatórios, dos quais, 4 fazem parte do Sistema Produtor Cantareira, considerado um dos maiores do mundo;

– Apesar disso, a região apresenta situação crítica de disponibilidade hídrica.

Disponibilidade "per capita":

1.014 m³/hab.ano ("estresse de água");

Juntamente com a URGH6, são as piores disponibilidades do Estado SP;

Disponibilidade hídrica superficial:

Vazões média (Qmédio): 172 m³/s

Vazão mínima (Q7,10): 43 m³/s

Vazão disponível em 95% do tempo (Q95%): 65 m³/s

Balanco Hídrico:

– Observa-se severo comprometimento da oferta de água na região.

Parâmetros		2010	2011	2012	2013	2014
Demanda total em relação à vazão média (%)	Considerando a vazão transposta	34,9	34,8	31,1	31,2	25,4
	Desconsiderando a vazão transposta	16,8	16,8	13,1	13,2	13,3
Demanda total em relação à Q95 (%)		92,3	92,2	82,4	82,5	67,2
Demanda superficial em relação à Q7,10(%)		117,8	117,3	117,6	117,9	94,9

Legenda:

Demanda total em relação à vazão média; Demanda total em relação à Q95; Demanda superficial em relação à Q7,10.	< 30%	Boa
	30% a 50%	Atenção
	> 50%	Crítica
Demanda total em relação à vazão média	< 10%	Boa
	10% a 20%	Atenção
	> 20%	Crítica

Fonte: Elaborado pelos autores com base no Relatório da Situação 2015, CBH PCJ.

Criticidade:

– Municípios críticos em quantidade de água: Indaiatuba, Rio Claro, Salto, Itu, São Pedro, Itacemópolis, Santa Bárbara d'Oeste, Jundiaí e Sumaré;

– UGRHI-5: uma das maiores densidades demográficas (384,2 hab/Km²) e taxas de urbanização (96,5%) do Estado de São Paulo;

– Baixa precipitação acumulada de 2014, a qual ficou abaixo da média anual nos municípios das bacias PCJ;

– Registros de casos envolvendo a mortandade de peixes na bacia hidrográfica do rio Piracicaba.

Esgoto coletado 2014: 92,3%

Esgoto tratado 2014: 62,7%



Rio Piracicaba 2014

CENÁRIOS DE REDUÇÃO DE PERDAS NO ÂMBITO DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

– Os resultados do indicador que relaciona consumo e disponibilidade mostram situação extremamente crítica nas bacias PCJ, uma vez que em todos os cenários o saldo hídrico da bacia se apresenta negativo.

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, apontou que a demanda total estimada para as bacias PCJ superariam em 22% a disponibilidade atual das bacias.

ATUALIZAÇÃO DO CENÁRIO DE REDUÇÃO DE PERDAS

Estimou-se os volumes e os custos de produção de água que poderão ser economizados pelos municípios a partir da redução dos atuais índices de perdas por ligação para um patamar aceitável.

Cenário Factível: Redução dos atuais índices de perdas por ligação para 200 l/lig.dia (30% de perdas na distribuição);

Volume a ser economizado: **63 milhões m³/ano** ou **2 m³/s;**

Economia nos custos de produção: **R\$ 104 milhões/ano;**

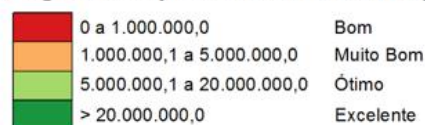
Correspondências:

- 6,4% do volume de água que as bacias PCJ contribuem para o sistema Cantareira.
- 84% do volume de água que atualmente é consumido anualmente no município de Campinas (abastecimento de cerca de 950 mil habitantes).

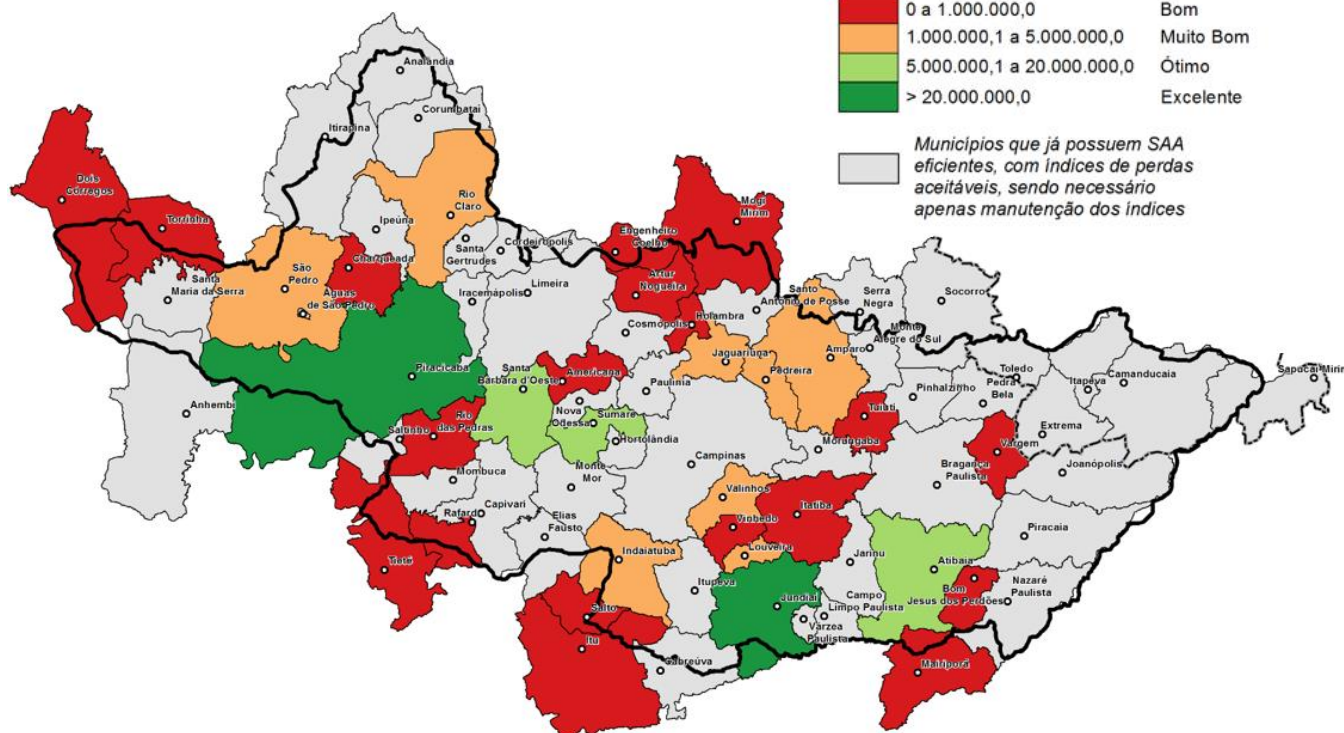
Municípios com maiores potenciais econômicos: Piracicaba, Jundiá, Sumaré, Santa Bárbara D' Oeste, Atibaia, Amparo, Pedreira, Rio Claro, Valinhos, São Pedro, Louveira, Indaiatuba e Jaguariúna.

Cenário Factível
(200 l/lig.dia ou 30% perdas na distribuição)

Economia nos custos de produção de água, Comparativo 2035 e 2015 (R\$/ano):



Municípios que já possuem SAA eficientes, com índices de perdas aceitáveis, sendo necessário apenas manutenção dos índices



Fonte: Elaborado pelos autores.

Outros cenários traçados para as bacias PCJ

Além do cenário factível, traçaram-se três cenários de redução de perdas mais otimistas para as bacias PCJ, considerando:

- 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);

Síntese dos volumes de água e dos custos de produção à economizar
(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 volume útil do reservatório Cantareira	% de volume economizado em relação ao volume da reserva técnica 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: Elaborado pelos autores.

No cenário factível (redução de perdas na distribuição à 30% em todos os municípios das bacias), o volume de água economizado daria para abastecer o município de Piracicaba (394 mil habitantes) por mais de 2 anos. Já nos cenários mais otimistas (redução de perdas na distribuição à 25%, 20% e 15% em todos os municípios das bacias), os volumes armazenados dariam para abastecer Piracicaba por 3 anos, 3,8 anos e 4,6 anos respectivamente.

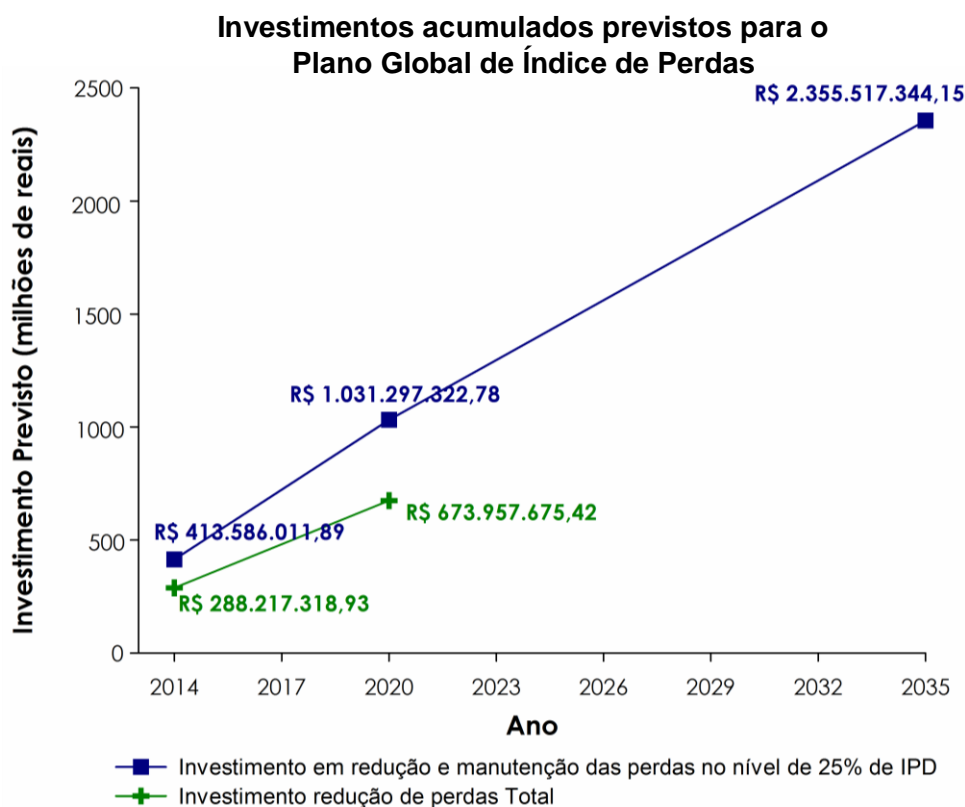
Caso os municípios da RH-II-Guandu também reduzissem seus consumos médio “per capita” atuais para 110 l/hab.dia (valor recomendado pela OMS, suficiente para atender as necessidades diárias de um indivíduo), o volume de água economizado aumentaria o tempo de armazenamento de água relatado anteriormente (município de Queimados) em cerca de 12 anos

ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE PERDAS NO ÂMBITO DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

No âmbito do PBH PCJ (2010-2020):

Programa Global de Controle e Redução de Perdas

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



Fonte: elaborado pelos autores a partir do PBH-PCJ (2010-2020).

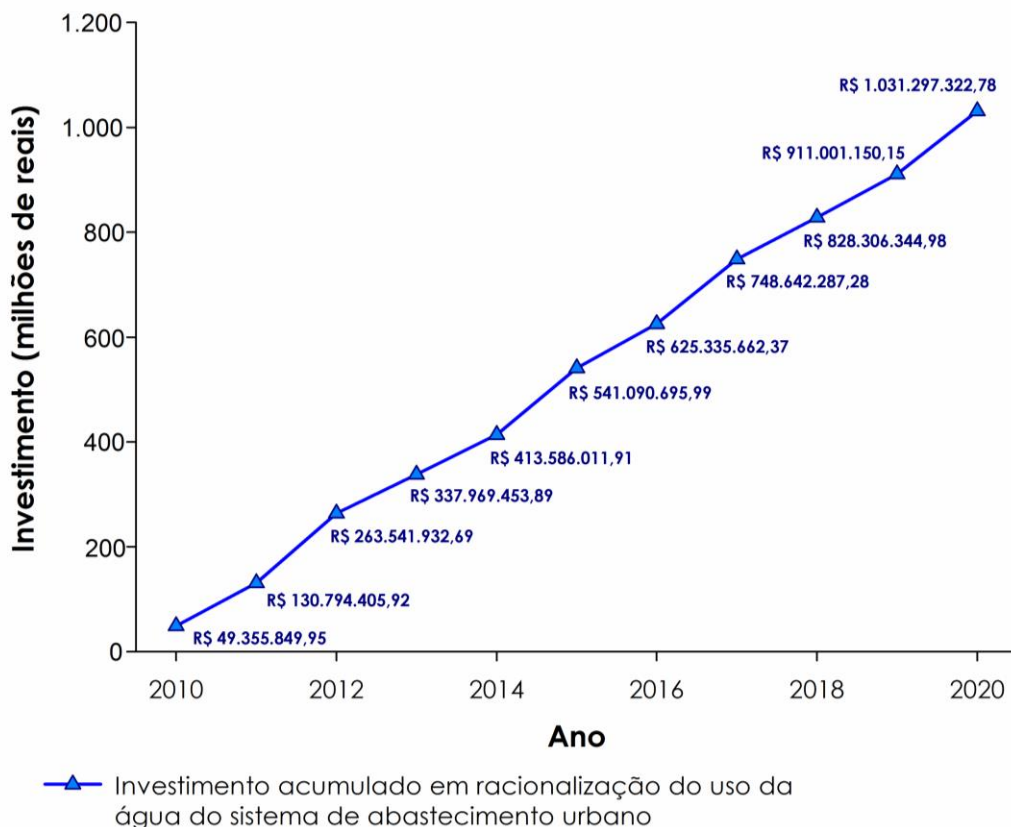
– 30 municípios não alcançaram a meta de perdas estipulada no Plano. Alguns se encontram com mais de 20 pontos percentuais distantes dos índices almeçados: Atibaia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Sumaré e Tuiuti.

PDC 5: Promoção do uso racional dos recursos hídricos

– Incentivo e fomento a ações voltadas para a redução de perdas e desperdícios nos sistemas urbanos de abastecimento de água;

– Investimento total previsto: **R\$ 1 bilhão.**

**Programa de Investimentos do PBH-PCJ (2010-2020)
Ação relacionada à redução de perdas (valores acumulados)**



Fonte: elaborado pelos autores a partir do PBH-PCJ (2010-2020).

No âmbito do PERH-SP (2012 – 2015):

– Há investimentos previstos para Usos Múltiplos e Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo, incluindo Programa de Controle e Redução de Perdas, uso racional da água, reuso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários e elaboração de Planos Municipais de Perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água.

– Ao consultar o Relatório de Acompanhamento (ano 2012) do PERH-SP (2012-2015), observou-se que a execução dos compromissos assumidos ocorreu em ritmo lento no primeiro ano de acompanhamento do PERH-SP.

PERDAS NO ÂMBITO DAS AGÊNCIAS REGULADORAS



Responsável por regular 31 municípios pertencentes às Bacias PCJ.

Instrumentos utilizados para atuar no controle de perdas:

- 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 Pedreira - 2016

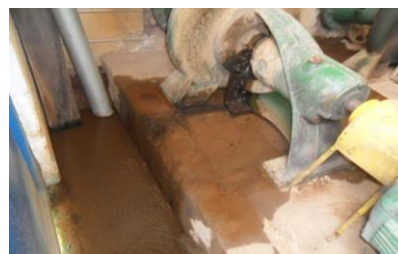


9 municípios pertencentes às bacias PCJ são regulados pela ARSESP no saneamento básico.

Incluiu, em sua última revisão tarifária, metas para redução do índice de perdas da SABESP.

Nos contratos de programa dos municípios regulados, foram definidas metas para período médio de 30 anos, divididas em intervalos de 5 anos.

Durante suas ações de fiscalização, busca realizar o controle de perdas através da identificação, principalmente de vazamentos, com notificação ao prestador de serviços, ao mesmo tempo que verifica o cumprimento das metas contratuais.



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



Camanducaia, Extrema, Itupeva e Toledo são municípios do Estado de Minas Gerais, regulados pela ARSAE-MG e pertencentes às bacias PCJ.

Reforça em um de seus normativos a necessidade de se evitar vazamentos de água com a finalidade de prevenir perdas no SAA.

Durante revisão tarifária da COPASA, a ARSAE-MG propõe a implementação de quatro incentivos tarifários, a citar os de proteção de mananciais e redução de perdas, que iriam afetar positivamente a capacidade hídrica dos mananciais.

Dos 4 municípios, a ARSAE-MG realizou ações de fiscalização em apenas dois. Com base no que foi observado em seus relatórios de fiscalização, nota-se que a agência busca identificar aspectos relacionados às perdas de água, como vazamentos e hidrometração.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS - UM NOVO DESAFIO - ENTREVISTA COM O CIENTISTA CARLOS NOBRE

As consequências das mudanças climáticas são verificadas nos recursos hídricos, ecossistemas terrestres, oceanos e zonas costeiras e áreas urbanas e rurais, atingindo a produção de alimentos, a saúde e segurança humana. As mudanças climáticas devem **reduzir significativamente a disponibilidade de água superficial e subterrânea**, o que irá intensificar a disputa por água entre agricultura, produção de energia, atividades industriais e, principalmente, o abastecimento humano.

Frente à realidade ocasionada pelas mudanças no clima, é fundamental a discussão de ações que reforcem a conservação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos. Com a escassez de água que já vem afetando diversas regiões do País, e que será agravada com o passar dos anos devido às alterações climáticas, é imprescindível que medidas sejam tomadas para prevenir as perdas de água nos sistemas de abastecimento de água.

Como forma de enriquecer a discussão acerca das mudanças climáticas e os impactos nos recursos hídricos brasileiros, a seguir, são destacados alguns trechos da entrevista que o Instituto Trata Brasil realizou com o cientista Carlos Nobre.

Bacias mais florestadas absorvem mais água no solo e vão liberando esta água ao longo do período seco. Em bacias com pouca cobertura de vegetação e pastagens degradadas, esta água chega muito rapidamente aos rios, com diminuição da vazão durante a estação seca. A bacia do rio Paraíba do Sul como um todo não tem mais que 20% de vegetação original, principalmente a área de Mata Atlântica do Parque Estadual da Serra do Mar. Igualmente, a cobertura original de vegetação não ultrapassa 25% nas bacias dos formadores do PCJ.

As projeções são de pouca modificação no volume anual de chuvas no Sudeste, porém com acentuado aumento da sazonalidade, isto é, pode-se esperar até mesmo maiores volumes de chuvas durante a estação chuvosa de verão e um período de estiagem de inverno até mais seco. Esta mudança na sazonalidade terá impactos hidrológicos importantes, pois significará maior amplitude entre vazões máximas e mínimas, exacerbando o risco de inundações e também de secas.

Entretanto, pode-se dizer que, sim, o aquecimento climático teve um efeito na seca de 2014-2015 no Sudeste. Qual foi ele? Imagine um déficit de chuva da mesma magnitude ocorrendo antes que o aquecimento

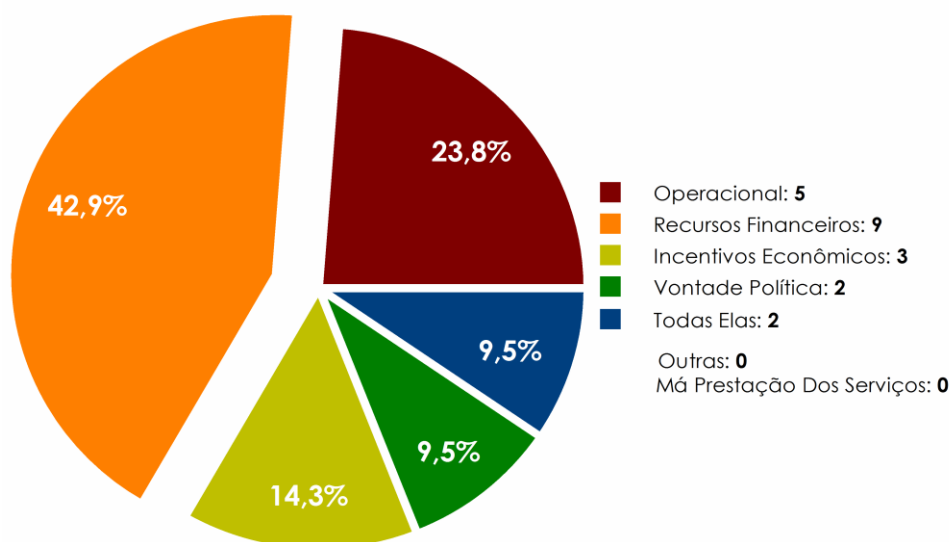
global tivesse aumentado as temperaturas da superfície 1 a 1,2 C no Sudeste, de modo geral. Lembremos que a evaporação responde a temperatura também: normalmente a evaporação aumenta com a temperatura. Assim, o efeito do aquecimento global na recente seca foi o de aumentar a evaporação do solo e dos corpos d'água em relação ao que seria uma seca ocorrendo 100 anos atrás.

ENTREVISTAS REALIZADAS NAS BACIAS DO PCJ

Análise das entrevistas realizadas nas bacias do PCJ

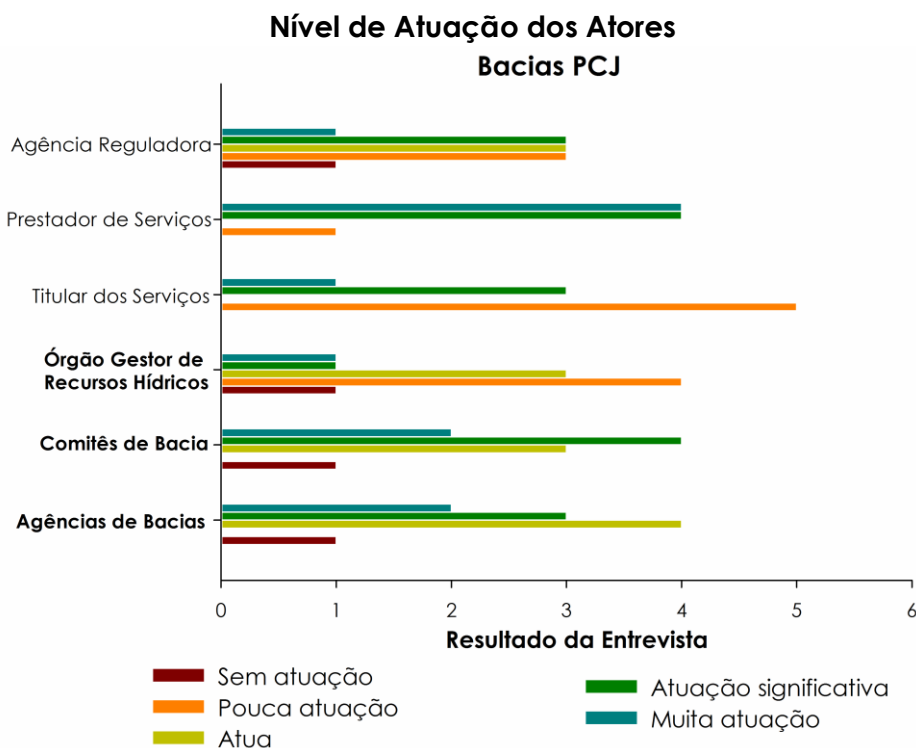
Inicialmente, foi questionado acerca das dificuldades para se trabalhar com perdas na bacia. Conforme observado no referido gráfico, a principal dificuldade está relacionada aos recursos financeiros, seguida por questões operacionais. Ou seja, de acordo com os entrevistados, são necessários investimentos para que a redução e o controle de perdas ocorram, bem como é citada a importância de incentivos econômicos. Estes incentivos poderiam vir na forma de ganhos tarifários em caso de atingimento das metas de redução de perdas, proposto pelas Agências Reguladoras, como já ocorre em relação aos municípios regulados pela ARSESP.

Quais são as maiores dificuldades para se trabalhar com perdas? Bacias PCJ



A seguir, a questão perguntada foi: "considerando o grau de responsabilidade dos atores, em que medida eles atuam em relação ao tema das perdas?" O prestador de serviços é considerado o que mais atua na bacia. Ademais, a percepção sobre a atuação das agências reguladoras é questionada por 4 ("pouca atuação" e "sem atuação") dos 11 entrevistados, o que pode remontar a necessidade de que o papel das Agências Reguladoras seja melhor conhecido por parte dos demais atores institucionais. Destaca-se também que

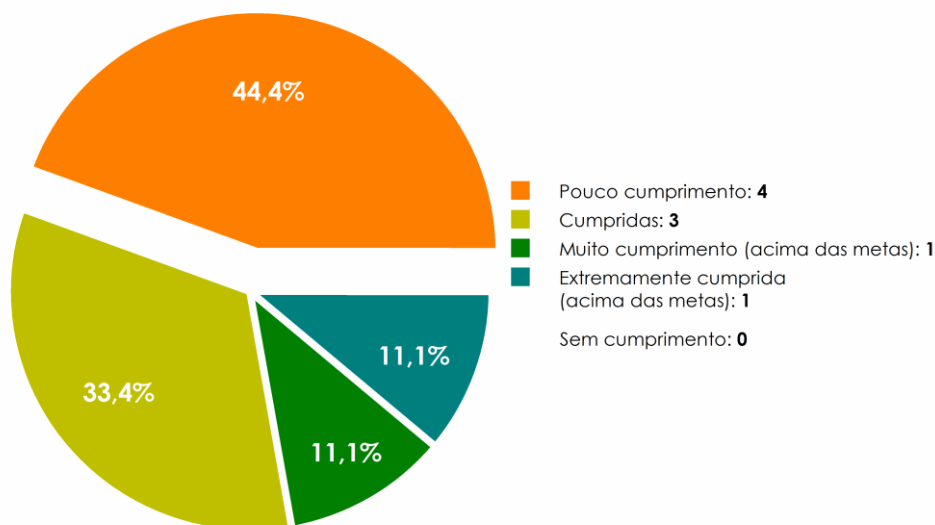
o órgão gestor é lembrado com pouca atuação nesta área, porém, é perceptível de que isto possa representar uma falha na comunicação destes atores ou mesmo que eles realmente têm atuado ainda de forma tímida no combate às perdas.



Na sequência questiona-se o cumprimento das metas dos instrumentos de planejamento setoriais (planos de bacias, planos diretores, planos municipais de saneamento básico, etc.) em relação ao controle e redução de perdas. Mesmo em uma bacia bastante engajada no tema, ainda apareceram 4 citações sobre o “pouco cumprimento” das metas, o que reforça a necessidade de se fortalecer ainda mais o tema, para que as ações sejam implementadas e as metas cumpridas. Também é importante que se criem formas de monitoramento, para que a sociedade acompanhe o cumprimento das metas.

Cumprimento ou não de metas em relação às perdas

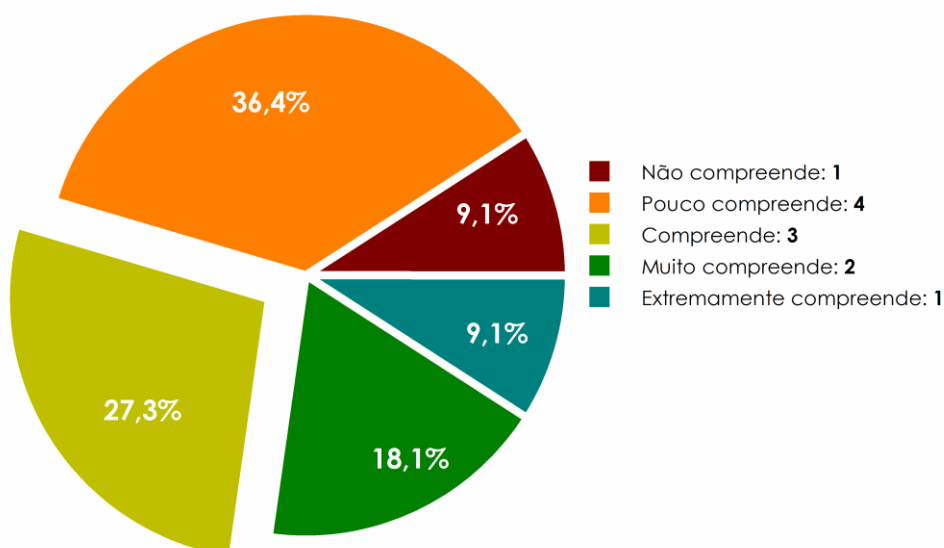
Bacias PCJ



Também foi questionada se a sociedade compreende a necessidade do controle e redução das perdas. Mais da metade dos respondentes (54,5%) entende haver algum nível de compreensão por parte da sociedade no tocante ao problema das perdas. Com efeito, isto pode ser explicado pelo fato de que, nas Bacias PCJ, existe um conjunto maior de instituições que trabalham há bastante tempo a gestão de recursos hídricos e de saneamento básico. Porém, considerando que 5 dos 11 entrevistados disseram que a sociedade não ou pouco compreende o problema, se faz necessário investimentos em programas ou campanhas de comunicação e mobilização social sobre o tema de perdas.

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

Bacias PCJ



Reflexões e contribuições relativas à redução e o combate às perdas oriundas das entrevistas

- ✓ Criar alternativas econômicas para aplicação de recursos em perdas, via tarifas da prestação dos serviços e cobrança pelo uso da água;
- ✓ Que a atuação em perdas possa ser um mecanismo de resiliência/adaptação com relação às mudanças climáticas e com isto, criar uma alternativa para acessar fundos de adaptação;
- ✓ Estabelecer incentivos para que pequenos municípios (até 30 mil habitantes) sejam sensibilizados a trabalharem o tema das perdas;
- ✓ Modernizar instituições e maior mobilização social, para participação efetiva da sociedade, de forma que ela colabore para que as instituições públicas cumpram seu papel;
- ✓ Apropriação por parte dos gestores públicos dos Planos Municipais de Saneamento Básico;
- ✓ Que o órgão gestor de recursos hídricos possa ser um dos grandes articuladores entre a gestão das águas e a gestão do saneamento básico, em parceria com o Comitê de Bacia, haja vista que o prestador e o titular dos serviços fazem parte do Comitê de Bacia e esta discussão poderia ser feita de forma que colaborasse para a articulação dos atores e para implementação de ações;
- ✓ Organizar técnica-administrativamente as prefeituras municipais no tocante a gestão do saneamento básico;
- ✓ Envolver a sociedade para que as políticas de combate às perdas sejam efetivadas;
- ✓ Investir em programas e/ou campanhas de comunicação para que o tema de perdas possa ser trabalhado e a sociedade mais do que compreenda sua necessidade, mobilize-se para influenciar na implementação de políticas públicas voltadas para as águas e o saneamento básico.
- ✓ Integrar a gestão ambiental com a gestão das águas e do saneamento básico;
- ✓ Criar critérios condicionantes relacionados às perdas, seja para financiamento de obras, licenciamento, outorga ou quaisquer instrumentos de planejamento e gestão, que sejam pré-requisitos para a construção de estações de captação e tratamento de água e de esgoto;
- ✓ Investir em capacitação, gestão e modernização de equipamentos e máquinas, além de governança adequadamente estabelecida.

PRINCIPAIS ACHADOS E RECOMENDAÇÕES

Os principais achados obtidos no presente estudo, podem ser sintetizados nos seguintes pontos:

- altos índices de perdas nos sistemas de abastecimento de água, ainda presentes em diversos municípios das bacias PCJ;
- criticidade das bacias quanto aos balanços hídricos atuais e futuros, conforme evidenciado ao longo do estudo;
- cenário de redução de perdas elaborado pelo presente estudo, onde se verificou que a redução dos atuais índices de perdas proporcionarão importantes economias aos municípios, tanto em volume de água, quanto nos custos de produção, entretanto, não são por si só, suficientes para recuperar significativamente o déficit hídrico das bacias;
- falta de visão integrada sobre o tema perdas em abastecimento de água nos planos setoriais: o Plano Estadual, em geral, não está ajustado ao Plano de Bacia. Além disso, os Planos Municipais de Saneamento Básico, também não estão compatibilizados com os planos de recursos hídricos.
- ausência de articulação e integração dos setores Recursos Hídricos e Saneamento Básico, por meio de seus atores institucionais, no tocante à elaboração e implementação de seus instrumentos de planejamento específicos, bem como em relação às ações e metas de redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água.

É importante ressaltar, que nunca haverá perda zero em um sistema de abastecimento, por mais bem implantado e operado que seja. Essa conclusão foi definida pela IWA como limite técnico para os volumes de perdas. Trata-se do volume mínimo, definido pelo alcance das tecnologias de busca. Volumes menores que esse não são detectados. Outro limite é o econômico, a partir do qual se gasta mais para reduzir as perdas do que o valor intrínseco dos volumes recuperados (varia de cidade para cidade, em função das disponibilidades hídricas, custos de produção, etc.) (PERTEL, 2014).

A partir desses achados, apresentam-se recomendações que buscam amenizar a demanda de água do setor de saneamento, notadamente, ações voltadas para a redução e controle das perdas nos sistemas de abastecimento de água. Além destas, são apresentadas também proposições com o intuito de aumentar a oferta de água nas bacias, haja vista que, a redução das perdas nos sistemas de abastecimento de água, não são, por si só, suficientes para recuperar significativamente o déficit hídrico das bacias.

RECOMENDAÇÃO 1

Considerando:

- Os elevados índices de perdas ainda existentes em vários municípios;
- Os elevados volumes de perdas em 2015;
- As economias em termos volumes de perdas água e custos de produção já alcançadas por alguns municípios no período de 2010 a 2015;
- O potencial econômico evidenciado nos cenários para os próximos anos nas bacias PCJ, tanto em termos volumes de perdas água, quanto nos custos de produção, os quais podem ser alcançados através da implementação de ações voltadas para o combate e controle de perdas; e
- A existência de Programas voltados para o combate e controle de perdas nos Planos de Recursos Hídricos, mas implementação parcial dos mesmos nas bacias PCJ.

Recomenda-se a implementação de ações de gestão operacional nos sistemas de abastecimento que visem reduzir e controlar as perdas de água.

Tais ações passam por:

Controle de pressão: setorização, válvulas redutoras de pressão e boosters;

Busca ativa por vazamentos: métodos acústicos de detecção, tais como haste de escuta, geofone, correlacionador de ruídos, entre outros;

Ações que visem o controle e redução de perdas aparentes: implantação e manutenção de macromedidores e micromedidores e melhorias na gestão comercial.

RECOMENDAÇÃO 2

Considerando:

- A falta de uniformidade dos indicadores propostos no âmbito dos Planos Municipais de Saneamento Básico, bem como no âmbito dos Planos de Recursos Hídricos; e
- A falta de convergência das metas elaboradas nos planos setoriais.

Recomenda-se que todos os Planos adotem os indicadores do SNIS, de modo a facilitar o planejamento e o acompanhamento das metas e das ações por todos setores da sociedade.

Considerando ainda que:

- A maioria dos municípios das bacias PCJ elaboraram seus Planos Municipais de Saneamento Básico nos últimos anos; e
- A maioria desses planos irá passar por revisão (revisão obrigatória em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (art.19, § 4º).

Recomenda-se que os municípios já adotem os indicadores de perdas do SNIS, tanto em termos de nomenclatura, quanto de formulação já na próxima revisão do PMSB, e que as agências reguladoras possam editar normas recomendativas para as perdas.

RECOMENDAÇÃO 3

Considerando:

- A falta de compatibilização verificada nos Planos de Recursos Hídricos (Plano de Bacia x Plano Estadual), tanto em termos de tempos de elaboração, quanto nos horizontes adotados; e
- Incompatibilização de metas e proposições.

Recomenda-se uma melhor coordenação por parte do Estado, do conselho estadual e do comitê de bacia, a fim de buscarem integração nos tempos de elaboração dos Planos, compatibilidade de horizontes, e sobretudo, convergência das proposições elaboradas. Essa compatibilização deve ser extensiva na relação entre os planos de saneamento básico e os de recursos hídricos.

RECOMENDAÇÃO 4

Recomenda-se às Agências Reguladoras dos Serviços de Saneamento Básico e ao Comitê de Bacia Hidrográfica, a divulgação de relatórios ou de indicadores, que permitam que a sociedade acompanhe a evolução da implementação dos Planos de Municipais de Saneamento e dos Planos de Recursos Hídricos.

RECOMENDAÇÃO 5

Considerando:

- A falta de integração das bases de dados, trazendo consequências ao planejamento dos usos racionais dos recursos hídricos, uma vez que os balanços hídricos efetuados pelos Planos de Recursos Hídricos podem não estar representando a realidade.

Recomenda-se um melhor monitoramento dos usos da água nas bacias, especialmente um melhor cadastramento dos usuários dos meios agrícola e industrial, e sobretudo, uma melhor integração das bases de dados dos cadastros estaduais e na esfera da União.

RECOMENDAÇÃO 6

Considerando:

- Os elevados índices de consumo médio *per capita* em vários municípios das bacias PCJ.

Recomenda-se a elaboração de estudos que visem quantificar que níveis de redução dos consumos *per capita*s de água poderiam ser estabelecidos e quais ações necessárias, a fim de minimizar os atuais e futuros déficits hídricos encontrados nas bacias PCJ.

RECOMENDAÇÃO 7

Considerando:

- O notório o quadro crítico das bacias PCJ, tanto nas situações atuais, quanto nos cenários futuros;
- Mesmo com a implementação de programas de redução e controle de perdas, apesar dos volumes de água significativos que poderão ser economizados, esses programas, por si só, não melhorarão significativamente os balanços hídricos; Assim, os programas de redução e controle de perdas devem estar associados à outras medidas de uso racional e conservação dos recursos hídricos.

Recomenda-se ações efetivas que elevem os índices de tratamento de esgotos dos municípios das bacias PCJ, a fim de melhorar a qualidade da água dos recursos hídricos, e conseqüentemente, aumentar a disponibilidade hídrica dessas bacias.

Recomenda-se também, a elaboração de estudos que quantifiquem os impactos positivos nos balanços hídricos das bacias, a partir da implementação de ações voltadas para o aumento do índice de tratamento de esgotos, bem como da utilização da água de reuso (água residuária tratada dentro de padrões estabelecidos para a sua reutilização).

É importante também, uma melhor interlocução entre os diversos atores do saneamento e recursos hídricos, especialmente junto à ANA, atuando no aprimoramento de programas de despoluição de bacias hidrográfica, ampliando os níveis de tratamento de esgotos domésticos.

Diretrizes Gerais

Considerando as entrevistas e o conhecimento sobre a realidade das bacias PCJ, estratégicas para o desenvolvimento econômico, social e ambiental do País e, paralelo a isso, a grande criticidade de água em quantidade e qualidade, é fundamental que os atores e instituições invistam em diversas políticas públicas relacionadas às águas (recursos hídricos e saneamento básico) e, conseqüentemente, em políticas de controle e redução das perdas de águas.

O controle e a redução das perdas são tarefas rotineiras do prestador de serviços, porém, esta responsabilidade não é exclusiva. Outras instituições devem exercer, dentro de suas competências, o papel de comando e controle e outras devem colaborar para criar condições técnicas e políticas para implementação de políticas e de ações efetivas para o combate às perdas. Cabe lembrar que um programa de combates às perdas não pode se resumir ao financiamento em infraestrutura requerendo também capacitação de pessoal, gestão e modernização de equipamentos e máquinas, além de governança adequadamente estabelecida.

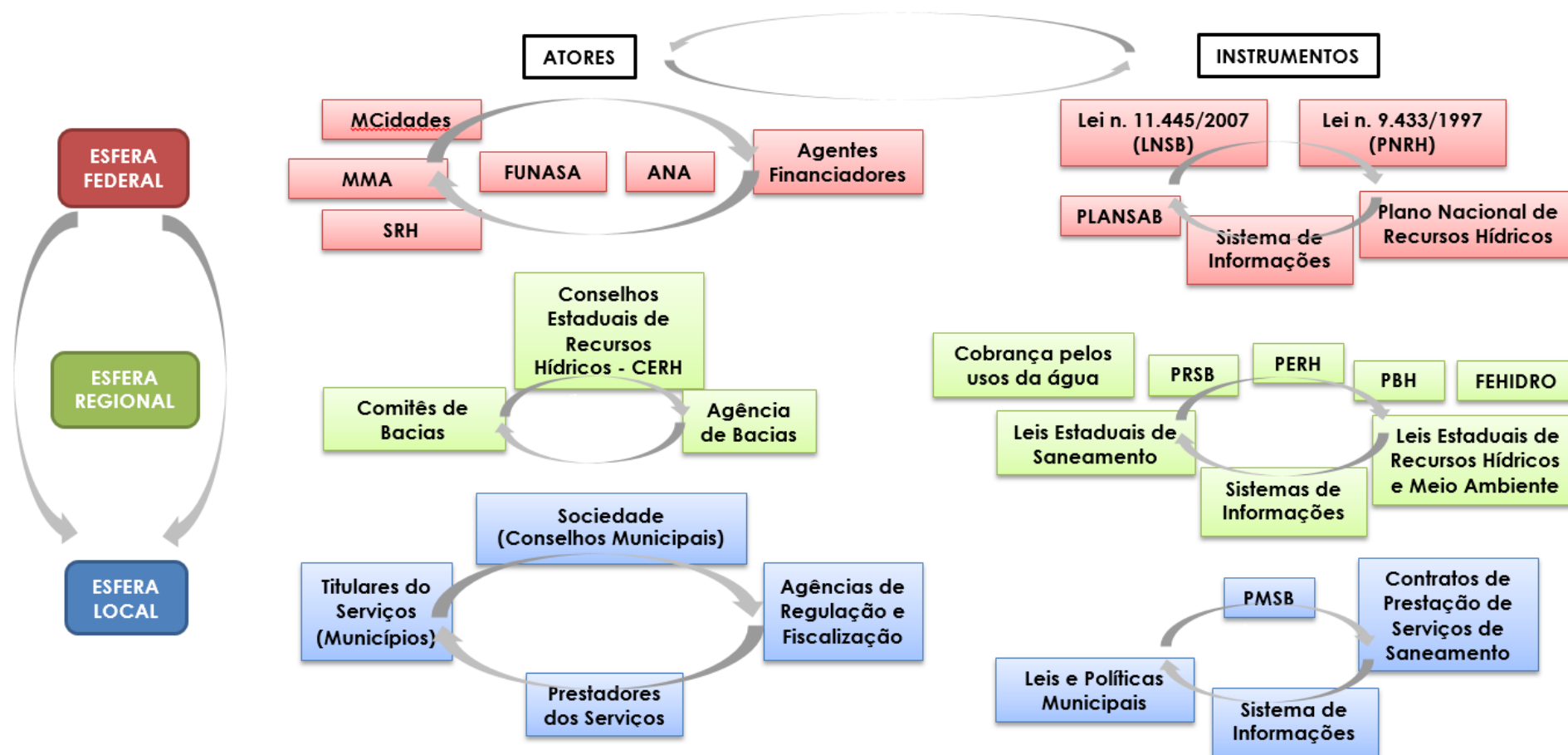
Em Bacias extensas, como as do PCJ, um programa de articulação entre as instituições deve ser de caráter permanente pois, na maioria das vezes, em uma discussão com a participação de diversas instituições, observa-se resultados positivos, a partir da combinação de todas as visões sobre determinado tema. Nas bacias PCJ, o trabalho

com o olhar e com foco nos instrumentos de gestão é urgente e necessário, pois a situação é crítica e, por isso, há uma compreensão da importância da integração entre os Sistema de Gestão de Recursos Hídricos e de Saneamento Básico.

Um dos pontos importantes é a necessidade de modernização das instituições e maior mobilização social, para participação efetiva da sociedade, de forma que ela colabore com que as instituições públicas cumpram seu papel. Se a política e ações de combates às perdas ficarem isoladas, há grande risco de não serem implementadas e isto pode explicar o que vem acontecendo atualmente.

Nestas entrevistas (ver Relatório **P3**), pode-se evidenciar a “cultura das caixinhas”, ou seja, os recursos hídricos não conversam com saneamento, e vice-versa. Por isso, é fundamental para um programa de combate às perdas que os diálogos entre os setores e metas sejam estabelecidas e integradas. Diante do exposto, a figura a seguir apresenta uma formatação institucional de integração entre ambos os setores, relacionadas a atores e instrumentos, nos âmbitos federal, regional e local.

Intersectorialidade e Interinstitucionalidade do Saneamento Básico e Recursos Hídricos



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

- As bacias PCJ ainda apresentam vários municípios com índices de perdas na distribuição elevados;
- Verificou-se que as bacias PCJ perdem, anualmente, significativos volumes de água na distribuição. São cerca de 182 milhões m³/ano, equivalentes à mais de 74 mil piscinas olímpicas, ou ao abastecimento de cerca de 2,7 milhões de habitantes. Esse ambiente de perdas elevadas agrava os cenários de criticidade hídrica verificados nas bacias PCJ;
- No âmbito dos PRHs, verificou-se que as bacias PCJ elaboraram programas de combate às perdas em abastecimento de água, mas a implementação das ações ocorre de forma parcial. Observou-se também, a falta de visão integrada sobre o tema perdas em abastecimento de água, pois o PERH, em geral, não está ajustado ao PBH. Além disso, os PMSBs, também não estão compatibilizados com os PRHs;
- A partir da base de dados do SNIS, foi estimado que 38 municípios das bacias PCJ conseguiram reduzir os volumes de perdas de água nos últimos 6 anos (2010-2015), resultando em cerca de 18,5 milhões m³/ano. Com a redução das perdas já alcançada nesses municípios, se economiza em média, R\$ 34 milhões/ano na produção de água;
- Atualizou-se os cenários de redução de perdas nas bacias estudadas, considerando um cenário factível (redução dos atuais índices de perdas por ligação para 200 l/lig.dia (30% de perdas na distribuição) e três cenários mais otimistas: 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):

Bacias PCJ: o volume a ser economizado seria de 63 milhões m³/ano ou 2 m³/s e economia nos custos de produção de R\$ 104 milhões/ano (cenário factível). Esse volume corresponde à 6,4% do volume de água que as bacias PCJ contribuem para o sistema Cantareira ou à 84% do volume de água que atualmente é consumido anualmente no município de Campinas (abastecimento de cerca de 950 mil habitantes). O volume de água economizado daria para abastecer o município de Piracicaba (394 mil habitantes) por mais de 2 anos. Caso os municípios das bacias também reduzissem seus consumos médio "per capita" atuais para 110 l/hab.dia (valor recomendado pela OMS, suficiente para atender as necessidades diárias de um indivíduo), o volume de água economizado aumentaria o tempo de armazenamento de água do município de Piracicaba em cerca de 4 anos.

Em todos cenários observa-se que a redução dos atuais índices de perdas proporcionarão importantes economias aos municípios, tanto em volume de água, quanto nos custos de produção. Entretanto, não são por si só, suficientes para recuperar significativamente o déficit hídrico das bacias.

Portanto, diante da conjuntura de perdas elevadas, situação hídrica extremamente crítica, e importantes economias já alcançadas com a redução das perdas, denota-se a relevância do combate às perdas nos sistemas de

abastecimento de água e a implementação de ações que visem aumentar a oferta de água nas bacias PCJ, haja vista que, a redução das perdas nos sistemas de abastecimento de água, não são, por si só, suficientes para recuperar significativamente os déficits hídricos.

Nesse sentido, as recomendações propostas pelo presente estudo foram baseadas em ações que busquem amenizar a demanda de água do setor de saneamento, notadamente, aquelas voltadas para a redução e controle das perdas nos sistemas de abastecimento de água. Além destas, apresentou-se também proposições com o intuito de aumentar a oferta de água nas bacias PCJ.

Por fim, estabeleceu-se diretrizes gerais considerando a Intersetorialidade e Interinstitucionalidade dos setores de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos, identificando seus principais atores e instrumentos.

Realização:



CNPJ nº 09.032.648/0001-14

Av. Brig. Faria Lima, 1571 - CJ13. C

Jardim Paulistano – São Paulo – SP – CEP: 01452-918

Tel: (11) 3021-3143

www.institutotratabrasil.org.br

[f/institutotratabrasil](https://www.facebook.com/institutotratabrasil)

Autor:



CNPJ nº 10.648.067/0001-90

Av. Dom Luís, 1200 – sala 811 – Condomínio Pátio Dom Luís – Torres Business

Aldeota – Fortaleza – CE – CEP 60.160-230

Tel: (85) 3048-7931

www.reinfraconsultoria.com.br

[f/reinfraconsultoria](https://www.facebook.com/reinfraconsultoria)