

INDICADOR 2 – PLANEJAMENTO E GESTÃO

2B – Relatório da Situação das Bacias PCJ simplificado contendo informações sobre: Disponibilidade e qualidade das águas; Demanda e usos múltiplos; Implementação dos instrumentos de gestão; e Registro de eventos críticos

Janeiro de 2020



INDICADOR 2B



Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí Diretor-presidente

Sergio Razera

Diretor Administrativo e Financeiro

Ivens de Oliveira

Diretora Técnica

Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi

Coordenador Administrativo

Eduardo Massuh Cury

Coordenadora de Apoio ao Sistema de

dos Recursos Hídricos

Vanessa Cristina Bortolazzo Longato

Coordenador Financeiro

Tony Douglas Segatto

Coordenadora de Gestão

Kátia Rossi Gotardi Piccin

Coordenador do Sistema de Informações

Eduardo Cuoco Léo

Coordenadora de Projetos

Elaine Franco de Campos

Analista Administrativo

Laïs Maria Spinelli

Analista de Informática

Alexandre Henrique Bicudo da Silva

Analistas Técnicos

Leonardo Lucas Baumgratz

Maria Eugenia Martins

Analista Administrativo

Juliana Prado Guilmo

Auxiliar Técnico

Fábio de Faria Coca

Assessora de Comunicação

Ivanise Milanez

Colaboradores

Aline de Fátima Rocha Meneses Moura

Aline Doria de Santi

Ana Paula de Oliveira Fischer

Bruna Caroline Juliani

Bruna Eveline Domingos Petrini

Camila Amaral de Moraes Carla de Campos Cecatti Carlos Henrique Moraes Luiz

Carolina Prado Gazioli Charles Diego da Costa Danilo Carlos Ferreira Costa Diogo Bernardo Pedrozo Felipe Loschiavo Requena

Gabriela Nery da Silva Mattos

Julia Noqueira Gomes Juliana Franco Ustulin Juliano Boscariol Kaique Duarte Barretto

Karla Romão

Lívia Maria Ongaro Modolo

Lucas Barbosa

Maria Carolina Morais Coelho Moura

Marina Peres Barbosa Mateus de Oliveira Ismael

Mateus Maroun

Mayara Sakamoto Lopes Rafael da Silva Nunes

Rebeca Cristine Ferreira da Silva

Rodolfo Bassani Sheron Agnez da Silva Tatianna Cury Abe

Thais Manoel

Estagiários

Allan Patrick Campos do Carmo Beatriz Jardim de Almeida

Bruno Font Aranda

Carolina da Costa Trindade Fábio Alves Lico Mascarin

Guilherme Vinicius Rosa Cristóvão

Ítalo Rafael Ferreira Guedes Laura Silvestrini Canola

Victor Gabriel de Felippe





INDICADOR 2B

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Disponibilidade per capita de água superficial nas Bacias PCJ9
Ilustração 2 - QA para a porção das Bacias PCJ localizada no Estado de São Paulo 10
Ilustração 3 - IQA para a porção das Bacias PCJ localizada no Estado de Minas Gerais 12
Ilustração 4 – Resultados do IQA para as Bacias PCJ12
Ilustração 5 - Uso da água conforme tipo de captação – superficial ou subterrânea 19
Ilustração 6 - Demanda total de água nas Bacias PCJ, por setor
Ilustração 7 - Histórico da Cobrança PCJ Federal (2008 a 2018)22
Ilustração 8 - Histórico da Cobrança PCJ Paulista (2008 a 2018)22
Ilustração 9 – Trechos do Rio Jundiaí com alteração de enquadramento para Classe 3 aprovadas pelo CRH
Ilustração 10 - Cadernos temáticos da revisão do PBH PCJ
Ilustração 11 - Patamar da coleta de esgoto urbano nos municípios das Bacias PCJ, em 201828
Ilustração 12 - Patamar da coleta de esgoto urbano nos municípios das Bacias PCJ, em 201828
Ilustração 13 - Matriz de vulnerabilidade a inundações30
Ilustração 14 - Vulnerabilidade a inundações dos rios das Bacias PCJ30
Ilustração 15 - Vulnerabilidade a inundações dos rios das Bacias PCJ32
Ilustração 16 - Domicílios em situação de risco de inundação nas Bacias PCJ (%)
Ilustração 17 - Ocorrências de desastres nas Bacias PCJ em 2019
Ilustração 18 - Vulnerabilidade e ocorrências de inundação nas Bacias PCJ35
Ilustração 19 – Previsão de nível
Ilustração 20 – Relatório de Alerta35
Ilustração 21 - Ocorrência de desastres registrados nos municípios localizados nas Bacias PCJ
Ilustração 22 - Registro de reclamações de mortandade de peixe





INDICADOR 2B

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Códigos das estações da Cetesb apresentadas na Ilustração 4	13
Tabela 2 - Valores de Referência do IQA para a Cetesb	17
Tabela 3 - Códigos das estações do IGAM apresentadas na Ilustração 4	17
Tabela 4 - Valores de Referência do IQA para o IGAM	17







LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Reconhecimentos realizados em 2019 nas Bacias PCJ	38
Quadro 2 – Danos informados em 2019 nas Bacias PCJ	38



INDICADOR 2B



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Agência PCJ - Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

ANA - Agência Nacional de Águas

Bacias PCJ - Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

CADIN Estadual - Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Cobrade - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

Comitês PCJ - Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

COMPDEC - Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CORHI - Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos

CRH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo

ED - Entidade Delegatária

ELH - Divisão de Análises Hidrobiológicas

ELHC - Setor de Comunidades Aquáticas

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

IPH-MGB – Instituto de Pesquisas Hidráulicas – Modelo de Grandes Bacias

IQA - Índice de Qualidade das Águas

PAP PCJ - Plano de Aplicação Plurianual das Bacias PCJ

PNRH - Política Nacional dos Recursos Hídricos

S2iD - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

SEDEC - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil

SIDEC - Sistema Integrado de Defesa Civil







SIMA -	Secretaria	de	Infraestrutura	e Meio	Amhiente
Olivia -	Octiciana	110	IIIIIa c siiuluia	C INICIN	

SIPOL - Sistema de Informações sobre Fontes de Poluição

SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento

SSRH - Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos

SUM - Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos

UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos





INDICADOR 2B

SUMÁRIO

1	ATUAÇAO D	OOS COMITES PCJ/ENTIDADE DELEGATARIA (ED) EM SIT	TUAÇOES
CR	ÍTICAS (INDIC	ADOR 2B)	8
	1.1 Sit	tuação das Bacias PCJ	8
	1.2 Dis	sponibilidade e qualidade das águas	8
	1.2.1	Disponibilidade per capita de água superficial	8
	1.2.2	Qualidade dos recursos hídricos	9
	1.3 De	emanda e usos múltiplos	18
	1.3.1	Uso da água conforme o tipo de captação – superficial ou subte	rrânea 19
	1.3.2	Demanda de água por setor	19
	1.4 lm	plementação dos instrumentos de gestão	21
	1.4.1	Cobrança pelo uso da água	21
	1.4.2	Outorga	23
	1.4.3	Enquadramento dos Corpos d'água	23
	1.4.4	Plano de Bacias	25
	1.4.5	Relatório de Situação	26
	1.4.6	Sistemas de Informações	28
	1.5 Re	egistro de eventos críticos	29
	1.5.1	Ocorrências de Alagamentos, Enxurradas e Inundações	29
	1.5.2	Registro de reclamações de mortandade de peixes	38
	1.5.3	Mudanças Climáticas	40
2	Consideraçõe	es Finais	41
REI	FERÊNCIAS		42







1 ATUAÇÃO DOS COMITÊS PCJ/ENTIDADE DELEGATÁRIA (ED) EM SITUAÇÕES CRÍTICAS (INDICADOR 2B)

1.1 Situação das Bacias PCJ

Neste capítulo, apresenta-se uma abordagem da atuação dos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Comitês PCJ) em situações críticas, por meio do relato da situação das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Bacias PCJ) quanto aos seguintes itens:

- Disponibilidade e qualidade das águas;
- Demanda e usos múltiplos;
- Implementação dos instrumentos de gestão;
- Registro de eventos críticos (descrição dos problemas ocorridos; ações realizadas pelo CBH/ED e desafios e perspectivas).

Tais assuntos referem-se ao indicador 2B do segundo termo aditivo ao Contrato nº 003/ANA/2011 – Contrato de gestão, celebrado entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Agência das Bacias PCJ) – Entidade Delegatária (ED) das funções de Agência de Água.

1.2 Disponibilidade e qualidade das águas

1.2.1 Disponibilidade per capita de água superficial

A disponibilidade per capita de água superficial trata da avaliação do volume de água superficial disponível para a população das Bacias PCJ. Uma boa visão para a questão pode ser obtida nos Relatórios de Situação das Bacias PCJ, que são anualmente elaborados para a Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 5), na qual se concentra a maior parte da população urbana das Bacias PCJ. Para o ano de 2018, o Relatório de Situação 2019 (ano base 2018) admitiu como referência um valor médio das vazões em relação ao número total de habitantes urbanos da região (COMITÊS PCJ, 2019). Os resultados podem ser observados na Ilustração 1.



INDICADOR 2B



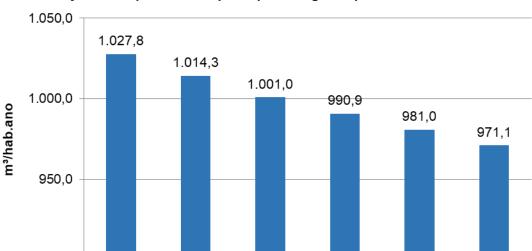


Ilustração 1 - Disponibilidade per capita de água superficial nas Bacias PCJ

Fonte: Dados disponibilizados pela Coordenadoria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRHi) (SÃO PAULO, 2019)

2014

2015

2017

2018

2016

Ao analisar a Ilustração 1, é possível observar que existe uma tendência de contínua diminuição da quantidade de água disponível por habitante, limitando, assim, a disponibilidade de água superficial das Bacias PCJ. Tal tendência deve-se ao crescimento populacional frente a uma disponibilidade hídrica constante. Em todos os casos, a oferta de água por habitante é considerada crítica face aos valores de referência adotados para os Relatórios de Situação no Estado de São Paulo¹.

1.2.2 Qualidade dos recursos hídricos

2013

900,0

As análises dos dados relativos à qualidade dos recursos hídricos nas Bacias PCJ foram realizadas com base em dados e referências metodológicas publicados pelos órgãos ambientais.

Para a porção paulista das Bacias PCJ, foram utilizadas informações dos Relatórios de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, que levam em consideração os dados do monitoramento realizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), para o período de 2007 a 2018. Para a porção mineira das Bacias PCJ, foram utilizadas informações de monitoramento disponibilizadas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), compreendendo o período de 2011 a 2018.

Na presente análise, foi selecionado o Índice de Qualidade das Águas (IQA), sendo analisados os valores médios anuais para cada um deles. Neste relatório priorizaram-se as análises para águas superficiais, haja vista que este é o tipo de captação predominante nas Bacias PCJ. Os resultados são apresentados a seguir.

¹ Disponibilidade per capita superior a 2500 m³/hab·ano é classificada como "boa", entre 1500 e 2500 m³/hab·ano, como "atenção" e inferior a 1500 m³/hab·ano, como "crítica" (COMITÊS PCJ, 2019).







1.2.2.1 Índice de Qualidade de Água (IQA)

O IQA representa a qualidade de água doce de um corpo hídrico, sendo definido por meio de equacionamento matemático que considera os seguintes parâmetros: turbidez, resíduo total, fósforo total, temperatura, pH, oxigênio dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), coliformes termotolerantes (ou E. coli) e nitrogênio total. Esse índice varia de 0 (zero) a 100 (cem), sendo que quanto maior o valor obtido para o IQA, melhor é a qualidade da água. Para este relatório, foram consideradas as médias anuais para cada uma das estações de monitoramento com dados disponíveis em 2018 para os Estados de São Paulo e Minas Gerais.

Há ligeiras variações metodológicas entre os procedimentos admitidos pelo IGAM e pela CETESB, especialmente nas faixas de valores adotados para a classificação do IQA do corpo hídrico. Para a elaboração dos gráficos e mapas do IQA, foi adotada a metodologia aplicada pelo órgão responsável em cada estado (isto é, IGAM em Minas Gerais e CETESB em São Paulo). Por não haver compatibilidade entre as metodologias adotadas por ambos os estados, este relatório apresenta os resultados do IQA separadamente, de modo que a interpretação de dados seja realizada conforme orientação do respectivo órgão responsável. Para maiores detalhes, recomendamos a visualização dos sistemas ou dos documentos técnicos publicados pelos respectivos órgãos.

Na Ilustração 2, apresenta-se a classificação dos pontos de amostragem localizados na porção paulista das Bacias PCJ.

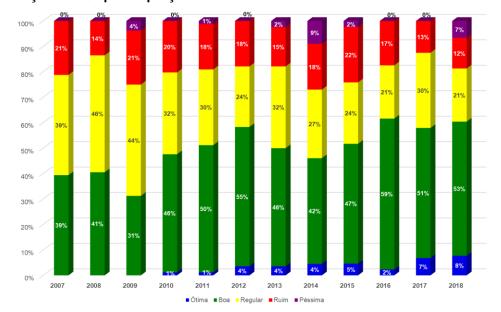


Ilustração 2 - IQA para a porção das Bacias PCJ localizada no Estado de São Paulo

Fonte: Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo da Cetesb (2007/2018).

Na série apresentada, pode-se observar, de forma geral, uma tendência de aumento na frequência de pontos considerados ótimo ou bom até o ano de 2012. Verifica-se, ainda, que uma piora no indicador foi registrada apenas em 2009, provavelmente devido à ocorrência de chuvas mais intensas nesse período, o que induz a poluição difusa.



INDICADOR 2B



No ano de 2013, a análise deste indicador demonstra uma diminuição dos pontos classificados como bom. Observa-se, contudo, que essa variação pode estar associada à baixa ocorrência de chuvas registradas neste período. Apesar disso, registra-se continuidade na tendência de melhora, como pode-se constatar com o aumento de pontos na categoria ótimo, com exceção de 2016, e diminuição de pontos na categoria ruim até o ano de 2017.

No ano de 2014, observam-se indícios de severo comprometimento da qualidade do corpo hídrico, visto que este foi um ano de expressiva estiagem, com o aumento na proporção de postos classificados como ruins e péssimos, e consequente redução daqueles em situação boa e ótima. Cabe ressaltar, também, que a maior parte dos postos de monitoramento da rede CETESB está localizada em região onde há disposição de efluentes domésticos e industriais.

Para o ano de 2015, observa-se que há uma melhora na situação da qualidade da água na porção das Bacias PCJ localizada no Estado de São Paulo, com redução na quantidade de postos com qualidade considerada péssima, enquanto a proporção de postos considerados bons aumentou. Ainda, em comparação com o ano de 2014, nota-se que a evolução dos indicadores em 2015 pode estar relacionada ao aumento da precipitação.

Em 2016, manteve-se a tendência de melhoria da qualidade das águas superficiais com expressivo aumento dos postos apontando qualidade boa e consequente redução daqueles classificados como ruim, e a inexistência de pontos que demonstram qualidade péssima, que vinham sendo verificados entre os anos de 2013 a 2015.

Para o ano de 2017, observa-se que houve uma expressiva melhora na qualidade da água, tendo em vista que não foram registrados pontos de monitoramento em situação péssima e que houve aumento daqueles em situação considerada como ótima.

Para o ano de 2018, ainda que se tenha verificado um aumento expressivo do número de pontos com qualidade péssima, o número de postos que demonstram qualidade ótima e boa aumentou em relação ao ano anterior.

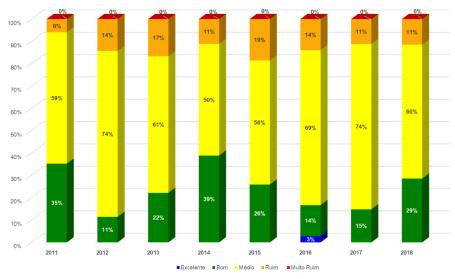
No que se refere à qualidade das águas da porção mineira das Bacias PCJ, na Ilustração 3, mostram-se os resultados do monitoramento efetuado pelo IGAM.



INDICADOR 2B



Ilustração 3 - IQA para a porção das Bacias PCJ localizada no Estado de Minas Gerais



Fonte: IGAM (2019).

Os resultados na porção mineira da bacia demonstram uma constante variação ao longo do tempo, no percentual dos postos com IQA considerado bom e médio. No ano de 2018, destaca-se a redução dos postos em condições de média qualidade e aumento significativo daqueles em condição boa. A distribuição espacial dos valores médios de IQA para as Bacias PCJ em 2018 é apresentada na Ilustração 4.

| Discording | Dis

Ilustração 4 - Resultados do IQA para as Bacias PCJ

Fontes: MG: IGAM (2019). SP: Cetesb (2019).

BoaRegularRuimPéssima



INDICADOR 2B



Na Tabela 1 constam os códigos de identificação das Estações de Monitoramento do IQA calculado pela CETESB para a porção das Bacias PCJ no Estado de São Paulo. Na Tabela 2, encontram-se os valores de referência admitidos para a classificação do IQA dos postos da CETESB. Na Tabela 3 constam os códigos de identificação das Estações de Monitoramento do IQA pelo IGAM para a porção das Bacias PCJ no Estado de Minas Gerais. Na Tabela 4, encontram-se os valores de referência admitidos para a classificação do IQA dos postos do IGAM.

Tabela 1 - Códigos das estações da Cetesb apresentadas na Ilustração 4

Rótulo no Mapa	Código Estação (CETESB)	Corpo D'água	Município	IQA (2018)
1	ATIB02010	Rio Atibaia	ATIBAIA	60
2	ATIB02030	Rio Atibaia	ITATIBA	59
3	ATIB02035	Rio Atibaia	VALINHOS	64
4	ATIB02065	Rio Atibaia	CAMPINAS	61
5	ATIB02300	Rio Atibaia	PAULÍNIA	69
6	ATIB02605	Rio Atibaia	PAULÍNIA	57
7	ATIB02800	Rio Atibaia	PAULÍNIA	55
8	ATIB02900	Rio Atibaia	AMERICANA	70
9	ATSG02800	Reservatório de Salto Grande	AMERICANA	78
10	BAIN02950	Rio Atibainha	BOM JESUS DOS PERDÕES	42
11	CACH00500	Reservatório do Rio Cachoeira	PIRACAIA	85
12	CAXO02800	Rio Cachoeira	BOM JESUS DOS PERDÕES	67
13	CMDC02050	Rio Camanducaia	MONTE ALEGRE DO SUL	62
14	CMDC02100	Rio Camanducaia	MONTE ALEGRE DO SUL	61
15	CMDC02300	Rio Camanducaia	AMPARO	55
16	CMDC02400	Rio Camanducaia	AMPARO	52
17	CMDC02900	Rio Camanducaia	JAGUARIÚNA	57
18	CPIV02030	Rio Capivari	JUNDIAÍ	60
19	CPIV02060	Rio Capivari	LOUVEIRA	58
20	CPIV02100	Rio Capivari	VINHEDO	38
21	CPIV02130	Rio Capivari	CAMPINAS	54
22	CPIV02160	Rio Capivari	CAMPINAS	36





INDICADOR 2B

Rótulo no Mapa	Código Estação (CETESB)	Corpo D'água	Município	IQA (2018)
23	CPIV02200	Rio Capivari	MONTE MOR	38
24	CPIV02700	Rio Capivari	RAFARD	30
25	CPIV02900	Rio Capivari	TIETÊ	50
26	CRUM02050	Rio Corumbataí	ANALÂNDIA	72
27	CRUM02080	Rio Corumbataí	RIO CLARO	63
28	CRUM02100	Rio Corumbataí	RIO CLARO	64
29	CRUM02200	Rio Corumbataí	RIO CLARO	50
30	CRUM02300	Rio Corumbataí	CHARQUEADA	56
31	CRUM02500	Rio Corumbataí	PIRACICABA	60
32	CRUM02850	Rio Corumbataí	PIRACICABA	49
33	CXBU02900	Ribeirão do Caxambu	ITUPEVA	66
34	GERT02500	Córrego Santa Gertrudes	SANTA GERTRUDES	78
35	IRIS02100	Rio Piraí	CABREÚVA	73
36	IRIS02200	Rio Piraí	CABREÚVA	61
37	IRIS02250	Rio Piraí	CABREÚVA	55
38	IRIS02400	Rio Piraí	CABREÚVA	47
39	IRIS02600	Rio Piraí	CABREÚVA	54
40	IRIS02900	Rio Piraí	INDAIATUBA	67
41	JAGR00002	Rio Jaguari	VARGEM	58
42	JAGR00005	Rio Jaguari	BRAGANÇA PAULISTA	82
43	JAGR02010	Rio Jaguari	BRAGANÇA PAULISTA	64
44	JAGR02100	Rio Jaguari	BRAGANÇA PAULISTA	43
45	JAGR02200	Rio Jaguari	PEDREIRA	62
46	JAGR02300	Rio Jaguari	JAGUARIÚNA	63
47	JAGR02400	Rio Jaguari	JAGUARIÚNA	58
48	JAGR02500	Rio Jaguari	PAULÍNIA	64
49	JAGR02800	Rio Jaguari	AMERICANA	55
50	JARI00800	Reservatório Jaguari	BRAGANÇA PAULISTA	83
51	JCBA02950	Ribeirão Jacuba	SUMARÉ	58





INDICADOR 2B

Rótulo no Mapa	Código Estação (CETESB)	Corpo D'água	Município	IQA (2018)
52	JCRE00500	Reservatório do Rio Jacareí	VARGEM	87
53	JUMI00100	Ribeirão Jundiaí-Mirim	JARINU	63
54	JUMI00250	Ribeirão Jundiaí-Mirim	JUNDIAÍ	73
55	JUMI00500	Ribeirão Jundiaí-Mirim	JUNDIAÍ	55
56	JUMI00800	Ribeirão Jundiaí-Mirim	JUNDIAÍ	82
57	JUNA02010	Rio Jundiaí	CAMPO LIMPO PAULISTA	62
58	JUNA02020	Rio Jundiaí	CAMPO LIMPO PAULISTA	49
59	JUNA02100	Rio Jundiaí	CAMPO LIMPO PAULISTA	49
60	JUNA03150	Rio Jundiaí	JUNDIAÍ	36
61	JUNA03190	Rio Jundiaí	ITUPEVA	30
62	JUNA03200	Rio Jundiaí	ITUPEVA	30
63	JUNA03270	Rio Jundiaí	INDAIATUBA	38
64	JUNA03700	Rio Jundiaí	SALTO	32
65	JUNA03900	Rio Jundiaí	SALTO	27
66	JUZI02400	Rio Jundiazinho	ATIBAIA	58
67	LAPE04850	Ribeirão Lavapés	BRAGANÇA PAULISTA	54
68	LARO02500	Rio Claro	RIO CLARO	74
69	LARO02900	Rio Claro	RIO CLARO	58
70	NUMA04900	Ribeirão Anhumas	PAULÍNIA	36
71	PCAB02100	Rio Piracicaba	AMERICANA	62
72	PCAB02135	Rio Piracicaba	LIMEIRA	31
73	PCAB02192	Rio Piracicaba	PIRACICABA	39
74	PCAB02220	Rio Piracicaba	PIRACICABA	43
75	PCAB02300	Rio Piracicaba	PIRACICABA	50
76	PCAB02800	Rio Piracicaba	PIRACICABA	47
77	PCBP02500	Braço do Rio Piracicaba	SANTA MARIA DA SERRA	81
78	PIAL02900	Ribeirão do Pinhal	LIMEIRA	73
79	PIÇA04850	Ribeirão Piçarrão	CAMPINAS	38
80	PIMI02900	Ribeirão Piracicamirim	PIRACICABA	43





INDICADOR 2B

Rótulo no Mapa	Código Estação (CETESB)	Corpo D'água	Município	IQA (2018)
81	PINO03400	Ribeirão Pinheiros	VALINHOS	49
82	PINO03900	Ribeirão Pinheiros	VALINHOS	41
83	QUIL03030	Ribeirão Quilombo	CAMPINAS	19
84	QUIL03200	Ribeirão Quilombo	SUMARÉ	17
85	QUIL03500	Ribeirão Quilombo	SUMARÉ	15
86	QUIL03900	Ribeirão Quilombo	AMERICANA	25
87	RAIN00880	Represa do Rio Atibainha	NAZARÉ PAULISTA	90
88	TATU04850	Ribeirão Tatu	LIMEIRA	15
89	TIJU02900	Ribeirão Tijuco Preto	SUMARÉ	18
90	TOLE03750	Ribeirão dos Toledos	SANTA BÁRBARA D'OESTE	27
91	TREB02950	Ribeirão Três Barras	COSMÓPOLIS	16

Fonte: CETESB (2019)



INDICADOR 2B



Tabela 2 - Valores de Referência do IQA para a Cetesb

	•
Classificação (Cetesb)	Valor IQA
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Воа	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

Tabela 3 - Códigos das estações do IGAM apresentadas na Ilustração 4

Rótulo no Mapa	Código Estação (IGAM)	Corpo D'água	Município	IQA
PJ001	PJ001	Rio Jaguari	Extrema	51
PJ003	PJ003	Rio Camanducaia	Camanducaia	80
PJ006	PJ006	Rio Camanducaia	Camanducaia	50
PJ009	PJ009	Rio Camanducaia	Itapeva	55
PJ012	PJ012	Rio do Guardinha	Toledo	57
PJ015	PJ015	Rio do Guardinha	Toledo	62
PJ018	PJ018	Rio do Guardinha	Toledo	51
PJ021	PJ021	Rio Jaguari	Camanducaia	69
PJ024	PJ024	Rio Jaguari	Extrema	68

Fonte: IGAM (2019)

Tabela 4 - Valores de Referência do IQA para o IGAM

	•
Classificação (IGAM)	Valor IQA
Excelente	IQA > 90
Bom	70 < IQA ≤ 90
Médio	50 < IQA ≤ 70
Ruim	25 < IQA ≤ 50
Muito Ruim	IQA ≤ 25

Para mais informações sobre as estações de monitoramento nos estados de São Paulo e de Minas Gerais, podem ser consultados os sistemas INFOAGUAS (https://sistemainfoaguas.cetesb.sp.gov.br/Home) e InfoHidro (http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br), respectivamente.



INDICADOR 2B



1.3 Demanda e usos múltiplos

O cuidado com os usos dos recursos hídricos é uma atividade essencial na gestão da água, seja para fins de controle ou para operacionalização de instrumentos econômicos. A administração de cadastros de usos de recursos hídricos é uma tarefa que ainda é bastante desafiadora, pois além da necessidade de conhecer a localização e as características de um universo de usuários, existe uma governança relativamente fragmentada para a questão. As Bacias PCJ, por abrangerem territórios nos Estados de São Paulo e Minas Gerais, possuem usos tanto em domínio federal quanto nos domínios estaduais paulista e mineiro. Como ilustração deste cenário, observa-se que, para fins de cobrança, se um usuário possuir intervenções com usos de água tanto em corpos hídricos de domínio estadual quanto em corpos hídricos de domínio federal, ele deverá ser cadastrado em dois bancos de dados distintos.

No mesmo sentido, nota-se que há uma evolução mais expressiva no cadastramento de usuários que pagam a cobrança pelo uso de recursos hídricos. Embora este conjunto de usuários represente grande parte dos usos considerados significativos, nota-se certa fragilidade no conhecimento das dimensões dos usos considerados insignificantes. Há, ainda, dificuldades em se obter informações sobre uso da água no meio rural, visto que os usos para irrigação não são passíveis de cobrança no Estado de São Paulo. Tal condição faz com que muitos usos no meio rural não sejam devidamente incluídos nos bancos de dados.

Observa-se, ainda, que a partir do Relatório de Gestão das Bacias PCJ para o ano de 2014, aprimorou-se a metodologia de apresentação das informações, de forma a incorporar melhorias no "Banco de Dados para Cobrança Estadual Paulista" e melhorar a visualização das diferenças entre as dimensões da água que é outorgada e a efetivamente consumida.

De qualquer maneira, interessa saber como se dão a distribuição e a evolução nos usos consuntivos de água nas Bacias PCJ. Para subsídio a esta análise, recorre-se a uma visão do universo de usuários cadastrados na Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos Paulista nas Bacias PCJ. Esta fonte possui séries de dados razoavelmente consistentes, que são administrados pela Agência das Bacias PCJ e que englobam a maioria dos usos de água em cobrança nas Bacias PCJ. Em caráter suplementar, foram incluídos nesta análise dados de estimativas para uso de água para fins de irrigação, extraídos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (COBRAPE, 2010). Apesar dos esforços dispendidos para compatibilização de fontes distintas de dados, até o momento não foi possível definir metodologia para uma análise que integre, também, usuários localizados no Estado de Minas Gerais e usuários exclusivamente federais.

As informações relativas à quantidade de água efetivamente consumida foram obtidas com base em medições realizadas pelos próprios usuários e aprovadas para fins de cobrança. Para usuários que não possuem medição, foram consideradas as vazões outorgadas. Os dados relativos às vazões outorgadas foram obtidos nas respectivas portarias de outorga, que são constantemente atualizadas nos bancos de dados que subsidiam a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos Paulista nas Bacias PCJ.



INDICADOR 2B



1.3.1 Uso da água conforme o tipo de captação - superficial ou subterrânea

Para acompanhamento deste indicador, foram somados, para os anos analisados, os usos ativos cadastrados no Banco de Dados da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos Paulista nas Bacias PCJ e as estimativas de uso de água para irrigação contidas no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (COBRAPE, 2010). Ressalta-se que, para usuários com aparelhos de medição aprovados, foram contabilizados apenas os volumes medidos. Na Ilustração 5, são expostos os resultados em função do tipo de captação – superficial ou subterrânea – para os anos de 2010 a 2018.

45.00 40,00 9% 8% 9% 7% 6% 35,00 7% 7% 7% 6% 30.00 25,00 20.00 91% 92% 93% 91% 94% 94% 93% 93% 93% 15,00 10.00 5.00 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 ■ Captação Superficial Captação Subterrânea

Ilustração 5 - Uso da água conforme tipo de captação – superficial ou subterrânea

Fontes: Estimativas para irrigação: calculado a partir de COBRAPE (2010); Demais Usos: extraídos do Banco de Dados da Cobrança Paulista nas Agência das Bacias PCJ (2019).

A análise dos dados indica uma tendência de aumento no valor total das vazões captadas. Observa-se que parte das variações pode estar associada a melhorias nas bases cadastrais, como ajustes derivados de atos convocatórios ou campanhas de regularização.

Embora seja predominante o uso da água superficial, registra-se uma leve tendência de aumento na representatividade do uso de águas subterrâneas a partir do ano de 2012, com novo crescimento em 2016 e 2018. Tal fato está provavelmente associado às campanhas de regularização para usuários de mananciais subterrâneos, intensificadas nos últimos anos para este tipo de uso pelo DAEE.

1.3.2 Demanda de água por setor



INDICADOR 2B



Para composição de uma visão para este indicador, foram considerados os usos ativos cadastrados no Banco de Dados da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos Paulista nas Bacias PCJ e projeções de uso de água para irrigação, anualizadas com base em dados do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (COBRAPE, 2010). Ressalta-se que, para usuários com aparelhos de medição aprovados, foram contabilizados apenas os volumes medidos. Na Ilustração 6 são apresentados os resultados agregados conforme tipo de uso – rural, industrial, urbano e outros usos – para os anos de 2010 a 2018.

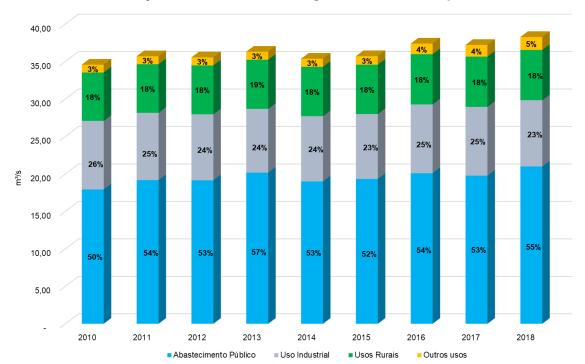


Ilustração 6 - Demanda total de água nas Bacias PCJ, por setor

Fontes: Estimativas para irrigação: calculado a partir de COBRAPE (2010); Demais Usos: extraídos do Banco de Dados da Cobrança Paulista nas Agência das Bacias PCJ (2019).

As informações evidenciam a predominância do uso de água para fins de abastecimento público nas Bacias PCJ. Embora pondere-se sobre a diversidade dos cadastros de usuários, este é, seguramente, o maior setor consumidor de água nas Bacias PCJ, responsabilizando-se por mais da metade das demandas hídricas na região. O segmento industrial figura como o segundo maior consumidor de água nas Bacias PCJ, seguido pelo setor rural. Também é relevante observar que existe um considerável segmento de outros usos, o que indica um universo de usuários que recorrem a soluções individuais para suprimentos de suas demandas.

O uso da água para fins rurais, em especial para irrigação, embora seja menos expressivo, compromete quantidades significativas de água nas Bacias PCJ. Ressalta-se, entretanto, que os dados disponíveis foram estimados. Considera-se desejável o aprimoramento dos cadastros de usos para um acompanhamento mais cuidadoso desta categoria.



INDICADOR 2B



Cumpre ressaltar que o panorama apresentado difere das tendências observadas para o Brasil, em que, geralmente, a maior parte das demandas concentra-se no setor rural. A situação encontrada denota atenção, visto que a maior parte da água consumida na região pode possuir um caráter prioritário em situações de escassez, visto que há uma predominância do uso da água destinado ao consumo humano. Também é este um segmento exigente em relação à qualidade da água, por possuir obrigações como o atendimento de condições de potabilidade da água, definidas pelo Ministério da Saúde.

1.4 Implementação dos instrumentos de gestão

Utilizados para garantir a aplicação da Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) (BRASIL, 1997), desde 2017 os instrumentos de gestão têm seus recursos previstos no Plano de Aplicação Plurianual das Bacias PCJ (PAP PCJ).

Com horizonte até 2020, o PAP PCJ prevê a aplicação de aproximadamente 25% dos recursos financeiros da Cobrança PCJ Federal para implementação dos instrumentos de gestão nas Bacias PCJ, valores estes equivalentes a mais de R\$ 29 milhões.

Segundo a PNRH, tais instrumentos compreendem: Planos de Recursos Hídricos; enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; cobrança pelo uso de recursos hídricos; compensação a municípios; e Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

1.4.1 Cobrança pelo uso da água

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos é um dos instrumentos de gestão instituídos na Lei Estadual Paulista n° 7.663/91, na Lei Federal n° 9.433/91 e na Lei Estadual Mineira n° 13.199/99. Tem por objetivo reconhecer a água como um bem público de valor econômico, visando a incentivar o uso racional e sustentável da água; obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos e de saneamento; distribuir o custo socioambiental pelo uso degradador e indiscriminado da água; e utilizar a cobrança como instrumento de planejamento, gestão integrada e descentralizada do uso da água e seus conflitos.

Nas Bacias PCJ, a implantação efetiva da cobrança pelo uso dos recursos hídricos teve início em janeiro de 2006, em rios de domínio da União (Cobrança PCJ Federal). Após um ano, em janeiro de 2007, foi iniciada a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio do Estado de São Paulo (Cobrança PCJ Paulista) e, em 2010, a mesma medida foi adotada no Estado de Minas Gerais (Cobrança PCJ Mineira). A Agência PCJ é responsável pela aplicação apenas dos recursos das cobranças federal e paulista. Nesta perspectiva, na Ilustração 7 apresenta-se o histórico da Cobrança PCJ Federal, e na Ilustração 8, o histórico da Cobrança PCJ Paulista.







Ilustração 7 - Histórico da Cobrança PCJ Federal (2008 a 2018) R\$ 20.000.000,00 R\$ 18.000.000,00 R\$ 16.000.000,00 R\$ 14.000.000,00 R\$ 12.000.000,00 R\$ 10.000.000,00 R\$ 8.000.000,00 R\$ 6.000.000,00 R\$ 4.000.000,00 R\$ 2.000.000,00 R\$ 0,00 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 ■ Valores boletados Valores arrecadados

Fonte: Agência PCJ (2019).

Ilustração 8 - Histórico da Cobrança PCJ Paulista (2008 a 2018) R\$20.000.000,00 35,00% R\$18.000.000.00 29,13% 30.00% R\$16.000.000,00 25,00% R\$14.000.000.00 R\$12.000.000.00 20,00% R\$10.000.000,00 14,44% 15.00% R\$8.000.000,00 10,64% 8,94% 9,04% 9,32% R\$6.000.000,00 8.86% 10,00% 8,24% R\$4.000.000,00 5.12% 5,00% 2,97% R\$2.000.000,00 R\$0,00 0,00% 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 Valores boletados Valores arrecadados —Inadimplência

Fonte: Agência PCJ (2019).

Em relação ao histórico da Cobrança PCJ Federal apresentado na Ilustração 7, é possível observar uma queda acentuada na arrecadação no ano de 2016, em grande medida causada pela contestação de valores e pelo não pagamento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos pela Sabesp, para a transposição do Cantareira. Entretanto, nos anos seguintes, observa-se recuperação parcial.

Em contrapartida, os valores arrecadados com a Cobrança PCJ Paulista têm aumentado desde 2014, conforme apresentado na Ilustração 8. Parte expressiva deste crescimento é resultado do trabalho de regularização e parcelamento de débitos, que recuperaram valores importantes referentes a exercícios anteriores.



INDICADOR 2B



Uma das ferramentas que auxiliaram na recuperação de valores de exercícios anteriores foi o Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais (CADIN Estadual) do Estado de São Paulo. Em 2017, a Agência PCJ iniciou a inclusão dos usuários inadimplentes no CADIN Estadual e, em 2018, os inadimplentes também passaram a ser incluídos no Sistema de Dívida Ativa do Estado de São Paulo. Como resultado das ações, 12% da receita da Cobrança PCJ Paulista em 2018 foi proveniente da recuperação de débitos. Outro ponto de destaque foi a redução da taxa de inadimplência de 30%, em 2016, para aproximadamente 3% em 2018.

Além da arrecadação, o investimento correto dos recursos financeiros é fundamental para o sistema de gerenciamento de recursos hídricos, visto que os valores arrecadados devem retornar às Bacias PCJ em forma de projetos e obras que visam à melhoria em diversas áreas, como por exemplo, a de esgotamento sanitário e de controle de perdas de água no abastecimento público, além de instrumentos de gestão de recursos hídricos

Ao longo dos anos, os Comitês PCJ vêm realizando um trabalho intenso no sentido de aprimorar os projetos apresentados e selecionados, aperfeiçoando as regras para o processo de hierarquização, contratação e desembolso dos recursos. Por outro lado, a Agência PCJ, em sua função de Agência de Água, trabalha visando ao cumprimento de metas de desembolso anual dos recursos da Cobrança PCJ Federal, conforme meta do segundo Termo Aditivo do Contrato de Gestão firmado com a ANA.

1.4.2 Outorga

A outorga é definida como um instrumento de gestão que objetiva assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo direito de acesso a este recurso. Na Lei nº 9.433/97 (BRASIL, 1997), são definidos como sujeitos de outorga a derivação e captação de água superficial, a extração de água do aquífero, o lançamento de água superficial de resíduos líquidos ou gasosos, o aproveitamento dos potenciais elétricos e qualquer outro uso que altere o regime, a quantidade e a qualidade da água. São isentos da outorga o uso de recursos hídricos por pequenos núcleos populacionais rurais e as derivações, captações, lançamentos e acumulações de volumes de água considerados insignificantes.

A Agência PCJ vem desenvolvendo uma série de ações para permitir a unificação de outorgas e cadastros de usuários existentes com o intuito de garantir mais agilidade e consistência nas informações. O recurso financeiro vem sendo destinado para ações de apoio aos trabalhos de fiscalização, cadastramento, licenciamento e regularização de outorgas de poços tubulares profundos e captações superficiais; parceria com entidades ligadas ao setor para realização de outorgas de uso no meio rural; e o desenvolvimento do sistema das Cobranças Paulista e Federal.

1.4.3 Enquadramento dos Corpos d'água

A Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005), dispõe sobre diretrizes ambientais para o enquadramento, que tem seus procedimentos gerais determinados pela Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 91, de 5 de novembro de 2008 (BRASIL, 2008). Por meio do estabelecimento de parâmetros de



INDICADOR 2B



qualidade a serem mantidos ou alcançados nos corpos d'água é possível estabelecer de forma sustentável os usos múltiplos das águas na bacia hidrográfica. A legislação que especifica o enquadramento dos corpos d'água superficiais paulistas é o Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977 (SÃO PAULO, 1977).

As principais premissas para balizar o enquadramento em uma bacia hidrográfica devem considerar os usos dos recursos hídricos; os parâmetros de qualidade da água que serão priorizados; a vazão de referência considerada; e, por fim, as metas que deverão ser atingidas. Nos últimos anos houve inúmeras discussões acerca da questão do enquadramento nas Bacias PCJ. No encaminhamento final das mesmas, expresso no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (COBRAPE, 2010), foi definida uma proposta de atualização do enquadramento.

A proposta original de atualização do enquadramento aprovada pelos Comitês PCJ no ano de 2010 previa a mudança do Rio Jundiaí de classe 4 para classe 3, no trecho situado a partir da confluência com o Córrego Pinheirinho até a confluência com o Rio Tietê. Essa alteração justificou-se, sobretudo, pela necessidade de atender às demandas previstas para abastecimento público na região.

Por ocasião da crise hídrica, em 2014, os Comitês PCJ optaram, no entanto, por encaminhar ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos paulista (CRH-SP) uma proposta para reenquadramento de parte do Rio Jundiaí, no trecho compreendido entre a foz do Ribeirão São José e a foz do Córrego Barnabé. Tal encaminhamento ocorreu mediante solicitação da Prefeitura Municipal de Indaiatuba e foi baseado em estudos sobre a qualidade da água do Rio Jundiaí, realizados pela CETESB. Essa proposta foi discutida e aprovada pelos Comitês PCJ por meio da Deliberação dos Comitês PCJ nº 206, de 08 de agosto de 2014 (COMITÊS PCJ, 2014), e referendada pelo CRH-SP por meio da Deliberação nº 162, de 09 de setembro de 2014 (SÃO PAULO, 2014).

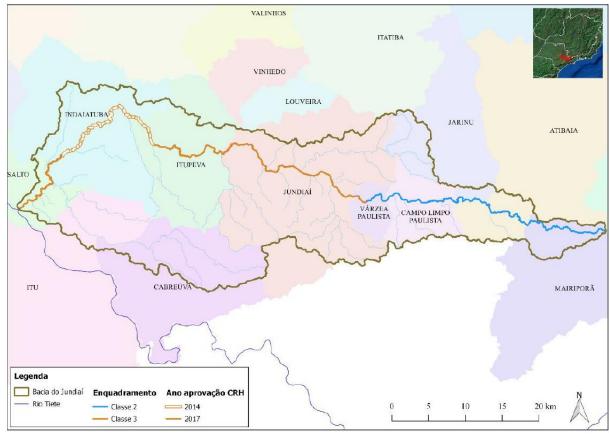
Em decorrência do reenquadramento desse trecho do Rio Jundiaí, uma nova proposta complementar foi discutida e aprovada pelos Comitês PCJ, por meio da Deliberação dos Comitês PCJ nº 261, de 16 de dezembro de 2016 (COMITÊS PCJ, 2016). Propôs-se, desta forma, a alteração para classe 3 o Rio Jundiaí nos trechos que ainda se enquadravam como classe 4 (ou seja, da foz do Córrego Pinheirinho, em Várzea Paulista, até a confluência com o Ribeirão São José, em Itupeva, à jusante da cidade). A proposta foi referendada pelo CRH-SP por meio da deliberação nº 202, de 24 de abril de 2017 (SÃO PAULO, 2017), e assim o Rio Jundiaí tornou-se o primeiro rio a ser totalmente reenquadrado na história do país (Ilustração 9).



INDICADOR 2B



Ilustração 9 – Trechos do Rio Jundiaí com alteração de enquadramento para Classe 3 aprovadas pelo CRH



Fonte: Extraído de DAEE, CETESB e AGÊNCIA PCJ (2019)

1.4.4 Plano de Bacias

Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. Estes devem possuir metas de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível ao período de implantação de seus projetos.

O conteúdo mínimo dos Planos de Recursos Hídricos, exigido pela Lei nº 9.433/97 (BRASIL, 1997), compreende: diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais; metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; e propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.



INDICADOR 2B



Desde 2016, o Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (COBRAPE, 2010) passa por um processo de revisão coordenado pela Agência PCJ, em articulação com os Comitês PCJ e com os órgãos gestores de recursos hídricos que atuam na região. Regimentalmente, a Câmara Técnica de Plano de Bacias (CT-PB) dos Comitês PCJ é a instância que acompanha o processo de elaboração dos planos, apoiada por um grupo de trabalho denominado GT-Acompanhamento.

Com horizonte de planejamento até 2035, a revisão do Plano de Bacias PCJ (PROFILL-RHAMA, 2018) buscou fortalecer a participação de todas as Câmaras Técnicas dos Comitês PCJ, bem como da sociedade civil. Visando a pactuar compromissos com os atores da região das bacias e construir documentos com a identidade dos Comitês PCJ, as Câmaras Técnicas dos Comitês PCJ estiveram envolvidas ao longo da concepção de cinco cadernos temáticos (Ilustração 10). Elas exerceram, ainda, um papel fundamental na definição das prioridades para execução das ações previstas no plano. Foram ainda realizadas Audiências Públicas para apresentação e discussão das propostas com a sociedade.

Ilustração 10 - Cadernos temáticos da revisão do PBH PCJ



Com previsão de encerramento no primeiro semestre de 2020, o processo de revisão trouxe à tona importantes debates e fundamentará um redesenho para estratégia de recuperação dos recursos hídricos das Bacias PCJ.

1.4.5 Relatório de Situação





INDICADOR 2B

Criado para avaliar a eficácia do Plano de Recursos Hídricos, o Relatório de Situação é um instrumento instituído no Estado de São Paulo por meio da Lei Estadual nº 7.663/91 (SÃO PAULO, 1991) e tem como objetivo dar transparência à administração pública e subsídios às ações dos Poderes Executivos e Legislativos de âmbito municipal, estadual e federal.

Os Relatórios de Situação das Bacias PCJ começaram a ser divulgados em 1993 (http://www.agencia.baciaspcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/relatorios-de-situacoes). Desde 2007, estes relatórios passaram a ser publicados de acordo com metodologia proposta pela antiga Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) paulista, atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) que se baseia no uso de um conjunto de indicadores organizados em uma estrutura denominada "matriz FPEIR" (Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta). Tal orientação surgiu em discussões ocorridas no Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), diante do desafio de tornar o Relatório de Situação mais conciso e com periodicidade anual.

Por meio desses relatórios, pode-se verificar dados como a disponibilidade per capita de água superficial nas Bacias PCJ e a qualidade dos recursos hídricos. Em se tratando das questões relativas à racionalização do uso e à recuperação da qualidade da água nas Bacias PCJ, o saneamento é um tópico de destaque, visto que esta é a temática que envolve a maior parte das ações elencadas e priorizadas no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

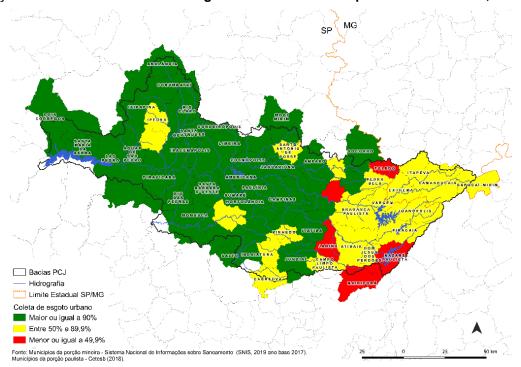
No tocante ao esgotamento sanitário urbano, o índice médio de coleta de esgoto doméstico nas Bacias PCJ verificado para 2018 foi 92%, considerando a proporção da população atendida. Já o valor médio do tratamento do esgoto gerado nas Bacias PCJ foi de 78% para o ano de 2018, considerando a proporção relativa à da população residente nas bacias e efetivamente atendida. As Bacias PCJ vem apresentando um processo com graduais melhorias no tratamento, desde 2006, quando o patamar de tratamento era de 40%. Nas ilustrações abaixo é possível visualizar o patamar da coleta (Ilustração 11) e tratamento de esgoto (Ilustração 12), nos municípios das Bacias PCJ, no ano 2018.



INDICADOR 2B

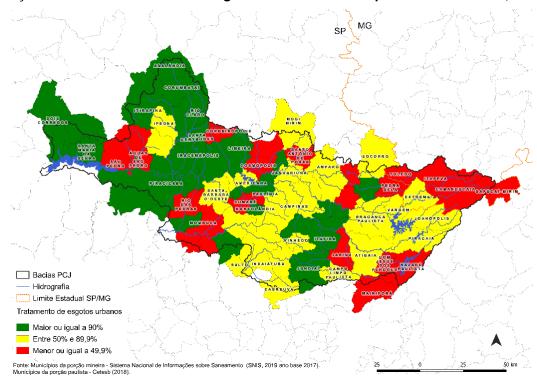


Ilustração 11 - Patamar da coleta de esgoto urbano nos municípios das Bacias PCJ, em 2018



Fonte: Agência PCJ (2019).

Ilustração 12 - Patamar da coleta de esgoto urbano nos municípios das Bacias PCJ, em 2018



Fonte: Agência PCJ (2019).

1.4.6 Sistemas de Informações



INDICADOR 2B



Os Sistemas de Informações objetivam reunir, dar consistência e divulgar dados e informações sobre a situação quali-quantitativa dos recursos hídricos no Brasil; atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional; e fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos.

Entre os princípios básicos para o funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos estão a descentralização da obtenção e produção de dados e informações; a coordenação unificada do sistema; e o acesso aos dados e informações garantidos à toda a sociedade. Para as Bacias PCJ estão disponíveis informações na Sala de Situação da ANA e a Sala de Situação PCJ.

A Sala de Situação da ANA foi inaugurada em 2009 e desde então monitora e analisa a evolução das chuvas, dos níveis e da vazão do Sistema Cantareira. Todas as informações são compartilhadas por meio de boletins e de sistemas de monitoramento, servindo de suporte para a tomada de decisão.

A Sala de Situação PCJ (SSPCJ) foi instalada em outubro de 2010 no Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), na Diretoria da Bacia do Médio Tietê (BMT), em Piracicaba, com recursos da Cobrança PCJ Paulista, por deliberação dos Comitês PCJ. Esta foi criada com o objetivo de monitorar e informar a ocorrência de eventos hidrológicos críticos, monitorar o volume captado por usuários de recursos hídricos, desenvolver e divulgar boletins com dados de chuva, nível e vazão monitorados em tempo real e fornecer informações hidrológicas para elaboração de estudos. Todas essas atividades visam, em suma, a subsidiar tomadas de decisão e ações de fiscalização de órgãos gestores e auxiliar no gerenciamento dos recursos hídricos. A Agência PCJ presta apoio operacional e auxilia no contínuo aprimoramento da estrutura da Sala de Situação PCJ.

Destaca-se, ainda, o Sistema de Suporte a Decisões (SSD PCJ), desenvolvido pelo Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões, que atualmente conta com interfaces de mapas, monitoramento e observatório de indicadores, que permitem avaliar a situação das bacias. Esse Sistema de Informações fornece subsídios à Agência PCJ, Comitês PCJ, órgãos gestores, Sala de Situação e usuários em geral.

1.5 Registro de eventos críticos

1.5.1 Ocorrências de Alagamentos, Enxurradas e Inundações

De acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade), os alagamentos, enxurradas e inundações são desastres naturais hidrológicos, definidos como (COBRADE, 2012):

- Alagamentos: Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas;
- Enxurradas: Escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo



INDICADOR 2B



acidentado. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo;

 Inundações: Submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície.

No que tange às inundações, a Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos (SUM) da ANA elaborou, em 2014, o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, no qual são identificados os trechos vulneráveis a inundações graduais, a partir da avaliação da recorrência desses eventos e do grau de impacto associado a eles (ANA, 2014). No referido documento, elaborou-se uma matriz de vulnerabilidade, em função do cruzamento das informações de frequência e impacto dos eventos, conforme segue na

Ilustração 13.

Ilustração 13 - Matriz de vulnerabilidade a inundações



Fonte: Extraído de Profill-Rhama (2018).

A matriz apresentada na

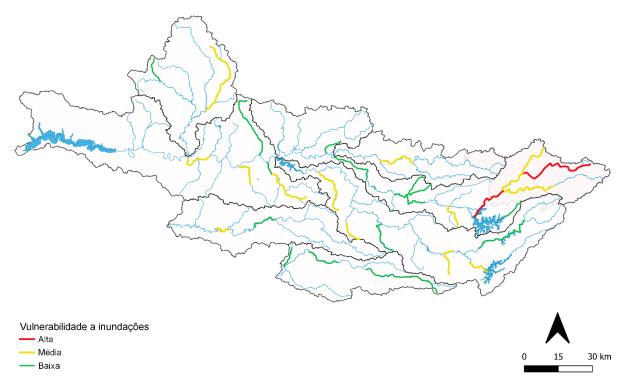
Ilustração 13 embasou a confecção de mapas de vulnerabilidade a inundações do Brasil e dos Estados (ANA, 2014). A partir dos dados em formato *geodatabase* referentes aos Estados de Minas Gerais e São Paulo, elaborou-se o Mapa de Vulnerabilidade às inundações dos rios das Bacias PCJ, em SIRGAS2000 Zona 23S (Ilustração 14).

Ilustração 14 - Vulnerabilidade a inundações dos rios das Bacias PCJ









Fonte: Elaborado a partir de ANA (2014) e Profill-Rhama (2018).

Analisando a Ilustração 14, observa-se que, nas Bacias PCJ, foram identificados 39 trechos vulneráveis às inundações, sendo 46% classificados como baixa, 49% como média e 5% como alta vulnerabilidade. Os trechos altamente vulneráveis compreendem o Rio Camanducaia e o Rio Jaguari, ambos na sub-bacia do Jaguari, possuindo alta recorrência (eventos observados em um período inferior a cinco anos) e médio impacto associado (danos razoáveis a serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura públicas e residências).

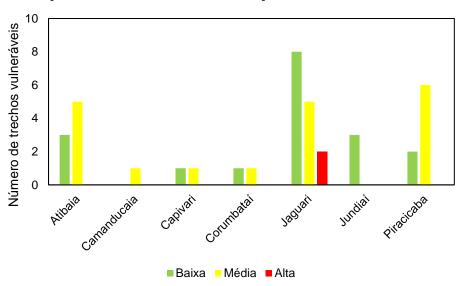
Na Ilustração 15, são apresentados os números de trechos vulneráveis a inundações por sub-bacia. Nota-se que a sub-bacia do Jaguari é a que possui o maior número de trechos inundáveis, totalizando também a maior extensão (222,5 km). Ademais, observa-se que as sub-bacias do Atibaia e do Piracicaba apresentam oito trechos vulneráveis cada, somando 109,6 km e 89,4 km, respectivamente (PROFILL-RHAMA, 2018).



INDICADOR 2B



Ilustração 15 - Vulnerabilidade a inundações dos rios das Bacias PCJ



Fonte: Elaborado a partir de Profill-Rhama (2018).

Além do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (ANA, 2014), o risco de inundação também consta no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2019 (ano base 2018) (COMITÊS PCJ, 2019). Em um dos parâmetros do indicador "Enchente e Estiagem", utilizam-se os dados de 2017 do "Diagnóstico dos Serviços de Águas Pluviais" do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) para avaliar a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município (Ilustração 16). A Coordenadoria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo/Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (CRHi/SIMA) definiu este parâmetro para dimensionar o efeito negativo no caso da ocorrência de inundação em área urbana.



INDICADOR 2B



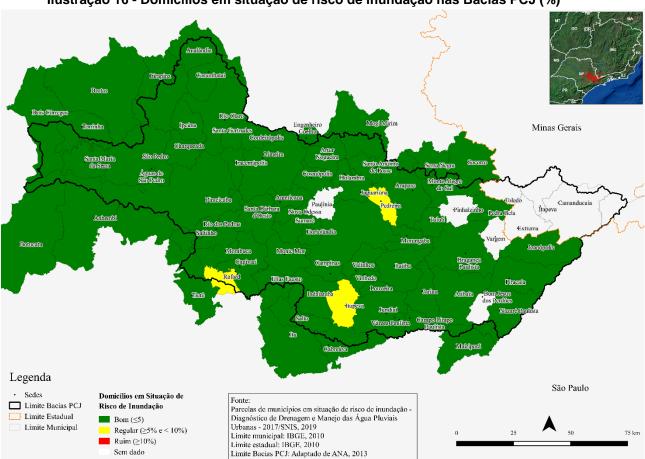


Ilustração 16 - Domicílios em situação de risco de inundação nas Bacias PCJ (%)

Fonte: Extraído de Agência PCJ (2019).

Historicamente, as cidades desenvolveram-se nas margens dos cursos d'água, com implantação de núcleos habitacionais inseridos, ou muito próximos, em áreas delimitadas pelas cotas de inundação. Dessa forma, a ocupação normalmente ocorre em áreas de várzea, que são naturalmente sujeitas aos efeitos das cheias.

Esse processo de ocupação das planícies de inundação, somado ao aumento da impermeabilização, acarretam redução do tempo de concentração, e, consequentemente, aumentam a velocidade de escoamento e as vazões a serem conduzidas pelos canais, intensificando, assim, o risco de inundação.

Apesar disso, ao analisar a Ilustração 16, observa-se que a maior parte dos domicílios das Bacias PCJ são classificados como de baixo risco à inundação. Diferem-se dessa situação apenas os municípios de Itupeva, Pedreira e Rafard, sendo que somente Rafard encontra-se em patamar próximo a um nível mais crítico (COMITÊS PCJ, 2019).

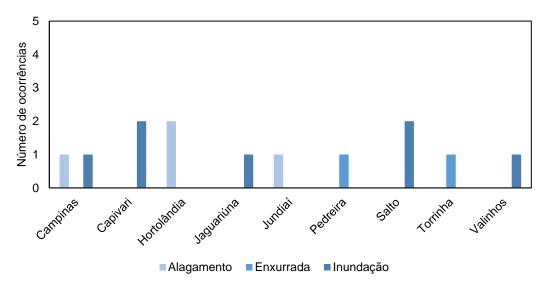
As ocorrências de desastres no Estado de São Paulo são registradas no Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC), sendo diferenciados quanto ao tipo – alagamento, enxurrada e inundação. Nas Bacias PCJ, em 2019, ocorreram os três tipos de desastres, conforme apresentado na Ilustração 17.

Ilustração 17 - Ocorrências de desastres nas Bacias PCJ em 2019



INDICADOR 2B





Fonte: Elaborado a partir de dados disponíveis no SIDEC (2019).

Como pode ser visto, enquanto os eventos de enxurrada (de maior poder destrutivo) representam apenas 15% dos registros das Defesa Civil dos municípios das Bacias PCJ, os de inundação são os mais expressivos, tendo ocorrido em Campinas, Capivari, Jaguariúna, Salto e Valinhos.

Ao analisar conjuntamente os casos de inundação² e a vulnerabilidade dos trechos de rio³, verifica-se que, com exceção de Jaguariúna e Salto, todas as ocorrências foram registradas em municípios de média vulnerabilidade (Ilustração 18), assim classificados devido à alta frequência⁴ e ao baixo impacto⁵ associado ao evento.

² Registros de inundações em 2019 no SIDEC.

³ Mapa de Vulnerabilidade às inundações dos rios das Bacias PCJ, de acordo com ANA (2014).

⁴ Eventos de inundações graduais observados em um período inferior a cinco anos (ANA, 2014).

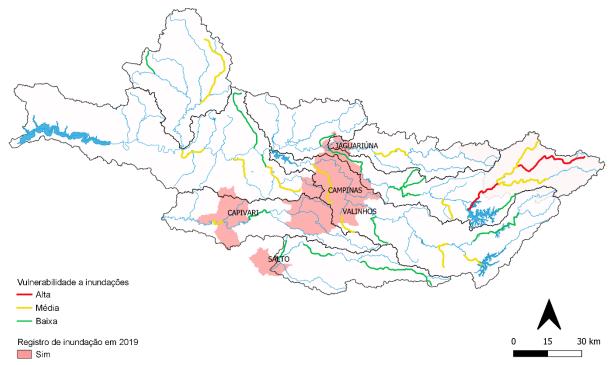
⁵ Danos localizados (ANA, 2014).



INDICADOR 2B



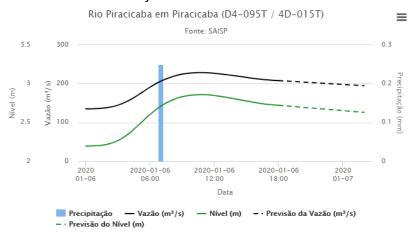




Fonte: Elaborado a partir de ANA (2014) e dados disponíveis no SIDEC (2019).

Dentre as ações realizadas pelos Comitês PCJ e pela Agência PCJ, destaca-se o investimento de parte dos recursos arracadados com a cobrança em serviços para manutenção de sistema de monitoramento hidrológico e em serviços de previsão hidrometeorológica. Tais ferramentas possibilitam prever, com antecedência de 6 horas, o nível de alguns trechos de rios das Bacias PCJ (Ilustração 19), e, com isso, subsidiar a emissão de Relatórios de Alerta (Ilustração 20) para as Defesas Civis. No ano de 2019, foram enviados quatro Relatórios de Alerta pela Sala de Situação.

Ilustração 19 - Previsão de nível



Fonte: Extraído do Sistema de Suporte a Decisões das Bacias PCJ.

Ilustração 20 - Relatório de Alerta



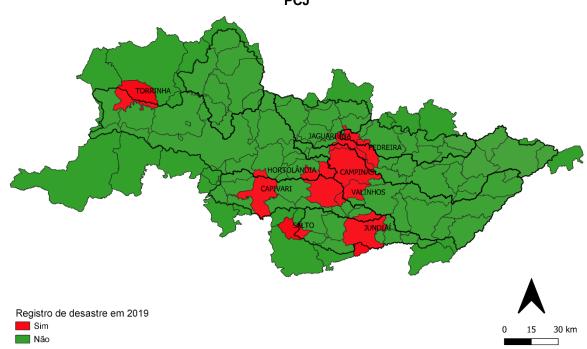
INDICADOR 2B





De forma a analisar espacialmente a ocorrência de eventos críticos nas Bacias PCJ em 2019, os dados apresentados na Ilustração 17 foram agrupados e genericamente categorizados em "Sim" ou "Não", indicando a ocorrência ou não de um desastre registrado, independentemente do tipo (Ilustração 21).

Ilustração 21 - Ocorrência de desastres registrados nos municípios localizados nas Bacias PCJ



Nota: "Registro de desastre", para esse fim, corresponde aos registros de "alagamento", "enxurrada" e "inundação".

Fonte: Elaborado a partir de dados disponíveis no SIDEC (2019).

Na Ilustração 21, observa-se que, dos sete municípios que registraram alguma ocorrência, três (Torrinha, Salto e Jundiaí) possuem inserção parcial nas Bacias PCJ. Tendo



INDICADOR 2B



em vista que os dados disponibilizados no SIDEC são discriminados por município, sem informação do local exato onde ocorreu o evento, não é possível afirmar categoricamente que essas ocorrências se deram de fato na área das Bacias PCJ.

É importante ressaltar, também, que o fato de não haver registro de ocorrência (indicação em verde) não significa, necessariamente, que não houve desastre no município. Embora seja o sistema oficial da Defesa Civil do Estado de São Paulo, na prática verifica-se que não são reportadas todas as ocorrências, o que pode ser atribuído à existência de sistemas próprios de cada prefeitura. Nesse caso, deveria haver recomendações às Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) para que efetuem os registros, além de incentivos à integração dos sistemas municipais aos estaduais.

A nível nacional, tem-se o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) do Ministério do Desenvolvimento Regional, que reúne dados relacionados aos registros de danos e prejuízos, reconhecimento federal de situação de emergência, ações de resposta e obras de reconstrução realizadas pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC).

No Relatório Gerencial de Reconhecimentos realizados, os desastres são reconhecidos como de Situação de Emergência (SE) ou de Estado de Calamidade Pública (ECP). Assim, é importante esclarecer que nesse relatório constam apenas as ocorrências reconhecidas como legítimas pela autoridade administrativa competente, visto que o reconhecimento:

É um documento editado por autoridade administrativa competente que admite como certo, reconhece e proclama a legitimidade de atos oficiais de declaração e de homologação, que tenham cumprido os critérios e procedimentos estabelecidos pela legislação, para que o mesmo produza os efeitos jurídicos que lhes são próprios, em nível governamental, representado pela autoridade [BRASIL, 2017, p. 48].

Nos casos em que são reconhecidos como SE, significa que a ocorrência de desastres provocou uma situação anormal, que apesar de não exceder a capacidade de resposta do poder público, causa danos e prejuízos que implicam o comprometimento parcial dessa capacidade (BRASIL, 2017). Nos casos de ECP, por outro lado, a situação anormal excede a capacidade de resposta do município/estado atingido, demandando auxílio direto e imediato do Estado/União para as ações de resposta e de recuperação (BRASIL, 2017).

Nos municípios com área nas Bacias PCJ, dois eventos foram reconhecidos como SE em 2019, não havendo ocorrências de ECP, conforme pode ser visto no Quadro 1.



INDICADOR 2B



Quadro 1 - Reconhecimentos realizados em 2019 nas Bacias PCJ

Município	Desastre	Reconhecimento		
Capivari	Inundação	SE		
Torrinha	Enxurrada	SE		

Nota: SE: Situação de Emergência.

Fonte: Elaborado a partir de dados disponíveis no S2iD (2019).

Além do Relatório Gerencial de Reconhecimentos, o S2iD possui informações sobre os danos informados por tipologias de desastres em cada estado. Nesse trabalho, analisaramse os dados de alagamentos, enxurradas e inundações ocorridos em 2019 nos municípios abrangidos pelas Bacias PCJ (Quadro 2).

Quadro 2 - Danos informados em 2019 nas Bacias PCJ

Município	Desastre	Status	Vítimas		Desabrigados	Decaloiados	Unidades habitacionais	
			Fatais	Feridos	Desabligados	Desalojados	Danificadas	Destruídas
Rio Claro	Alagamentos	Registro	0	0	0	0	0	0
Capivari	Inundações	Reconhecido	0	0	141	99	120	0
Torrinha	Enxurradas	Reconhecido	0	0	0	0	0	0
Sumaré	Alagamentos	Não reconhecido	0	0	180	150	586	0
Monte Mor	Alagamentos	Registro	0	0	0	115	15	0
Total		0	0	321	364	721	0	

Fonte: Elaborado a partir de dados disponíveis no S2iD (2019).

No Quadro 2 observa-se que, em 2019, foram registradas cinco ocorrências nos municípios das Bacias PCJ, sendo três de alagamento, uma de enxurrada e uma de inundação. Apesar de nenhum desses desastres terem acarretado feridos, vítimas fatais ou unidades habitacionais destruídas, as populações de Capivari, Sumaré e Monte Mor foram impactadas negativamente, devido às ocorrências de desabrigados⁶, desalojados⁷ e unidades habitacionais danificadas.

1.5.2 Registro de reclamações de mortandade de peixes

A CETESB é responsável por atender as ocorrências de mortandade de peixes no Estado de São Paulo. De acordo com CETESB (2019) um ponto de pressão extremo no ambiente aquático pode ser identificado por eventos de mortandade de peixe, que estão associados às alterações na qualidade da água, sendo um bom indicador da suscetibilidade do corpo hídrico em relação às fontes de poluição.

A CETESB publica anualmente, em seu Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, o registro de reclamações de ocorrência de mortandade de peixes,

⁶ Pessoas cujas habitações foram afetadas por dano ou ameaça de dano e que necessitam de abrigo provido pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (BRASIL, 2017).

⁷ Pessoas obrigadas a abandonar temporária ou definitivamente suas habitações, em função de evacuações preventivas, destruição ou avaria grave, decorrentes do desastre, e que, não necessariamente carecem de abrigo provido pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (BRASIL, 2017).



INDICADOR 2B



tomando como base de informações aquelas registradas no Sistema de Informações sobre Fontes de Poluição (SIPOL) pelas Agências Ambientais da Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental da instituição, no acionamento do Setor de Atendimento a Emergências da CETESB, nos atendimento realizados pelo Setor de Comunidades Aquáticas (ELHC) – pertencente à Divisão de Análises Hidrobiológicas (ELH) – além de pesquisas na mídia para a identificação de reportagens, seja internamente ou em jornais.

Na UGRHI 05, porção paulista das Bacias PCJ, foram registradas 25 reclamações de mortandade de peixes no ano de 2018, o que indica um aumento de aproximadamente 32%, quando comparado ao ano 2017, quando houve menor número de registros. A Ilustração 22 a seguir apresenta o histórico, desde 2013, do registro de reclamações.

Número de registros

Ilustração 22 - Registro de reclamações de mortandade de peixe

Fonte: CETESB, 2019

A partir da análise da Ilustração 22 é possível notar que, de 2014 a 2017, havia uma tendência de queda no índice de registros de reclamações de mortandade de peixe, voltando a crescer em 2018.

De acordo com a própria CETESB, nem sempre é possível identificar as causas de mortandade. No último ano, os casos que puderam ser identificados foram ocasionados por: (i) provável contaminação por substância tóxica após pulverização de canavial seguida de forte chuva; (ii) contaminação por substância tóxica decorrente de lançamento clandestino em boca de lobo na marginal de acesso ao Posto Graal 56, na Rodovia dos Bandeirantes; (iii) contaminação do lago devido a vazamento na rede de esgoto; (iv) queda na concentração de oxigênio dissolvido na água em decorrência da eutrofização do rio; (v) provável queda na concentração de oxigênio dissolvido na água; (vi) falta de oxigênio dissolvido na água em decorrência da eutrofização da represa.



INDICADOR 2B



1.5.3 Mudanças Climáticas

O IPCC (2001) define Modificação Climática (*Climate Change*) como as mudanças de clima no tempo devido a variabilidade natural e/ou resultado das atividades humanas (ações antrópicas). Já outros grupos como *Framework Convention on Climate Change* adotam para o mesmo termo a definição de mudanças associadas direta ou indiretamente a atividade humana que alterem a variabilidade climática natural observada num determinado período. Estas definições refletem a dificuldade existente de separar o efeito das atividades humanas sobre a variabilidade climática natural.

Para a adaptação da bacia a variabilidade e mudança climática, os estudos do Caderno de Garantira de Suprimento Hídrico da revisão do Plano de Bacias (PROFILL-RHAMA, 2019) recomendam a implementação de um sistema de previsão de curto prazo e sazonal para prevenção às condições de inundações e estiagem, como a que ocorreu em 2014 e 2015. Reforça-se que é desejável que o sistema de previsão de curto prazo tenha um horizonte de previsão da ordem de 15 a 20 dias de antecedência, dependendo do local da previsão. Salienta-se que para melhorar a previsão é importante uma rede telemétrica que monitore a precipitação e vazão na bacia, apoiando a previsão e atualização do modelo.

Os sistemas de previsões sub-sazonal e sazonal, por outro lado, permitem o planejamento antecipado das condições de vazão com antecedência de 30 dias (sub-sazonal) e seis meses sazonal. Estas condições possibilitam prever condições críticas e desenvolver medidas de adaptação as novas condições esperadas. Recomenda-se ainda que o desenvolvimento destas ações seja realizado por uma agência de bacia ou agência do Estado, cabendo até mesmo à Agência PCJ este papel (PROFILL-RHAMA, 2019).

Nesse sentido, a Agência PCJ têm mantido a rede telemétrica de monitoramento (conforme abordado no item 1.5.1) e contratou um Sistema de Previsão Hidrometeorológico das Bacias PCJ (SPHM-PCJ), que dispõe de previsões meteorológicas para todos os municípios das Bacias PCJ, além de previsões probabilísticas de vazão para pontos de controle da outorga do Sistema Cantareira.







2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise dos itens relacionados ao Indicador 2B, nota-se que a situação das Bacias PCJ, quanto à quantidade é bastante crítica, diante de um cenário de disponibilidade constante e crescentes demandas dos mais diversos setores em uma região de elevado desenvolvimento agrícola, industrial e urbano. Ao que se refere à qualidade da água, os índices analisados mostram que a região se encontra, na maior parte classificada como "boa" e "ótima", apesar de ainda existir pontos de monitoramento que indicam pior qualidade.

Assinala-se que quanto aos registros de eventos críticos, a Agência PCJ e os Comitês PCJ não dispõem de informações detalhadas e consolidadas nesta temática. Os órgãos responsáveis por administrar as informações ainda não dispõe de dados estruturados para as Bacias PCJ, sendo necessário compilar dados de fontes diversas para consolidar uma análise simplificada diante do que se apresenta.

A expectativa é de que para o próximo ano, os dados e informações quanto a situação das Bacias PCJ e o processo de implementação do Plano das Bacias PCJ possam dar subsídios e auxiliar na elaboração de termo de referência para contratação de estudo e pesquisas acerca do Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas.







REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas de Vulnerabilidade a Inundações.** – Brasília: ANA. 2014. 15 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Vulnerabilidade a inundações do Brasil**. Brasília, DF: ANA, 2014. Disponível em: https://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/>. Acesso em: 25 out. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1900, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 9 jan. 1997.

BRASIL. Resolução CNRH nº 91, de 05 de novembro de 2008. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 05 nov. 2008.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Prevenção e Preparação. **Glossário de proteção e defesa civil**. 2017. 88 p. Disponível em: http://interaguas.ana.gov.br/Lists/Licitacoes Docs/Attachments/266/%20Produto%207.2_Gloss%C3%A1rio_27.11.pdf>. Acesso em: 23 out. 2019.

CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES. 2012. Disponível em: http://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesa-civil/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/Cobrade_comsimbologia.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2019.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Deliberação dos Comitês PCJ nº 206/14, de 08 de agosto de 2014. **Diário Oficial do Estado:** São Paulo, SP, 16 ago. 2014.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Deliberação dos Comitês PCJ nº 261/16, de 16 de dezembro de 2016. **Diário Oficial do Estado:** São Paulo, SP, 20 dez. 2016.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. **Relatório de situação dos recursos hídricos**: versão simplificada; ano base 2019. - Piracicaba: Fundação Agência das Bacias PCJ, 2019.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2018**. 2019. 284 p. (recurso eletrônico). Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

COBRAPE - COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS. **Plano das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020**. 2010.





INDICADOR 2B

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA; COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO; FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. **Acompanhamento do atendimento às metas de atualização do enquadramento em trechos do Rio Jundiaí:** Relatório Técnico. 2019. 51 p.

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. **Relatório de execução 2018 e programação** para **2019 e 2020**. 2019. Disponível em:

http://www.agencia.baciaspcj.org.br/docs/transparencia/relatorio-pap-2018.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019.

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. **Relatório de Gestão das Bacias PCJ**. 2019. Disponível em: < http://www.agencia.baciaspcj.org.br/docs/outros/gestao-bacias-2019.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2020.

PROFILL – RHAMA. **Primeira Revisão do Plano das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020:** com propostas de atualização dos corpos d'água e programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água até o ano de 2035: Relatório Final. [s.l.], 2018.

PROFILL – RHAMA. **Relatório Final do Caderno Temático de Garantia de Suprimento Hídrico.** 2019. 792 p. Disponível em: < https://drive.google.com/file/d/1kvCgf-Q3w2dcqhmV-gNDbG4700DXkGqs/view>. Acesso em: 02 jan. 2020.

SÃO PAULO. Decreto nº 10755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. **Diário Oficial – Executivo:** São Paulo, SP, 23 nov. 1977.

SÃO PAULO. Deliberação CRH nº 162, de 09 de setembro de 2014. Referenda a proposta de alteração da classe de qualidade do Rio Jundiaí, entre a foz do Ribeirão São José e a foz do Córrego Barnabé, contida na Deliberação dos Comitês PCJ nº 206/14, de 08/08/2014. **Diário Oficial do Estado:** São Paulo, SP, 16 ago. 2014.

SÃO PAULO. Deliberação CRH nº 202, de 24 de abril de 2017. Referenda a proposta de alteração da classe de qualidade do Rio Jundiaí, em determinados trechos, de Classe 4 para Classe 3, contida na Deliberação dos Comitês PCJ nº 261/16, de 16/12/2016. **Diário Oficial do Estado:** São Paulo, SP, 26 abr. 2017.

SÃO PAULO. Lei nº 7663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Assessoria Técnico-Legislativa:** São Paulo, SP, 30 dez. 1991.

SISTEMA INTEGRADO DE DEFESA CIVIL. Disponível em: < http://www.sidec.sp.gov.br/index.php>. Acesso em: 03 jan. 2020.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES. Disponível em: https://s2id.mi.gov.br/>. Acesso em: 06 jan. 2020.