

## Relatório Técnico

# Acompanhamento do atendimento às metas de atualização do enquadramento em trechos do Rio Jundiáí

Elaborado em atendimento ao artigo 3º, da Deliberação CRH nº 202, de 24 de abril de 2017, que “Referenda a proposta de alteração da classe de qualidade do Rio Jundiáí, em determinados trechos, de Classe 4 para Classe 3, contida na Deliberação dos Comitês PCJ nº 261/16, de 16/12/2016”.

Departamento de Águas e Energia Elétrica  
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
Fundação Agência das Bacias PCJ

Abril de 2019

## EQUIPE TÉCNICA

### **Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE**

Felipe Gobet de Aguiar

Isis da Silva Franco

Luiz Roberto Moretti

Rafael Antonio Alves Leite

### **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB**

Amanda Maria Tavares Hossomi

Beatriz Durazzo Ruiz

Carlos Roberto Fanchini

Fabio Netto Moreno

Lilian Barrella Peres

Lineu José Basso

Marta Lorenti Escoura

Nelson Menegon Jr

Renata Nogueira de Araújo Loes

### **Fundação Agência das Bacias PCJ – Agências das Bacias PCJ**

Aline Doria de Santi

André Luiz Sanchez Navarro

Diogo Bernardo Pedrozo

Eduardo Cuocco Léo

Mayara Sakamoto Lopes

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 – Trechos do Rio Jundiáí com alteração de enquadramento para Classe 3 aprovadas pelo CRH.....	3
Figura 2 – Estações de monitoramento pluviométrico e fluviométrico existentes na área de interesse.....	5
Figura 3 – Registros de precipitação na área de estudo, em 2016.....	6
Figura 4 – Registros de precipitação na área de estudo, em 2017.....	6
Figura 5 – Registros de precipitação na área de estudo, em 2018.....	7
Figura 6 – Precipitação média anual na área de estudo.....	8
Figura 7 – Registros de precipitação e vazão no período de 2016 a 2018 na estação telemétrica Rio Jundiáí - Itaicí.....	8
Figura 8 – Pontos de monitoramento da qualidade da água da CETESB existentes na área de interesse.....	10
Figura 9 – Média anual de Oxigênio Dissolvido (OD) nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.....	11
Figura 10 – Média anual de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO <sub>5,20</sub> ) nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.....	11
Figura 11 – Média anual de Nitrogênio Amoniacal (NH <sub>3</sub> ) nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.....	12
Figura 12 – Média anual de Fósforo total nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.....	12
Figura 13 – Média anual de <i>Escherichia coli</i> nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.....	13
Figura 14 – Conformidade anual de OD com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.....	13
Figura 15 – Conformidade anual de DBO com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.....	14
Figura 16 – Conformidade anual de Nitrogênio Amoniacal com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.....	14
Figura 17 – Conformidade anual de Fósforo Total com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.....	15
Figura 18 – Conformidade anual de <i>E. coli</i> com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.....	15
Figura 19 – Localização das captações e lançamentos com outorga de direito de uso de recursos hídricos vigentes na área de interesse, no Rio Jundiáí.....	22

91  
R

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Metas para atualização do enquadramento aprovadas pelos Comitês PCJ.....	2
Quadro 2 – Estações pluviométricas do DAEE localizadas na área de interesse e imediações....	4
Quadro 3 – Estações fluviométricas do DAEE localizados no Rio Jundiáí.....	5
Quadro 4 – Descrição dos pontos de monitoramento da qualidade da água localizados nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.....	9
Quadro 5 – Metas para manutenção do enquadramento referenciadas na proposta aprovada pelos Comitês PCJ.....	18
Quadro 6 – Índice de atendimento e tratamento de esgoto em Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, 2016 e 2017.....	19

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Área de estudo e metodologia adotada.....</b>	<b>2</b>
<b>2. ACOMPANHAMENTO DAS VARIÁVEIS QUALI-QUANTITATIVAS.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Variáveis quantitativas.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Variáveis qualitativas.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3. Análise dos dados.....</b>	<b>15</b>
2.3.1. <i>Oxigênio Dissolvido.....</i>	16
2.3.2. <i>Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>).....</i>	16
2.3.3. <i>Considerações gerais sobre os parâmetros Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes (E. coli).....</i>	17
<b>3. AÇÕES INSTITUCIONAIS.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Compromissos pactuados.....</b>	<b>18</b>
<b>3.2. Atuação dos órgãos gestores.....</b>	<b>21</b>
3.2.1. <i>Outorga de direito de uso de recursos hídricos.....</i>	21
3.2.2. <i>Licenciamento ambiental.....</i>	22
3.2.3. <i>Articulação institucional.....</i>	23
<b>3.3. Revisão do Plano das Bacias PCJ.....</b>	<b>24</b>
<b>4. CONCLUSÕES.....</b>	<b>24</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente Relatório Técnico objetiva atender às disposições da Deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH nº 202, de 24 de abril de 2017, que referendou “[...] a proposta de alteração da classe de qualidade do Rio Jundiáí, em determinados trechos, de Classe 4 para Classe 3, contida na Deliberação dos Comitês PCJ nº 261/16, de 16/12/2016”.

Em seu artigo 3º, estabelece que caberá “[...] ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, em articulação com a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, fiscalizar e acompanhar o cumprimento das metas do enquadramento, emitindo, a cada dois anos, relatório a ser encaminhado aos Comitês PCJ e ao CRH”.

Ressalta-se que a responsabilidade sugerida pelos Comitês PCJ e atribuída pelo CRH ao DAEE e à CETESB decorre de previsão legal constante da Resolução CNRH nº 091, de 05 de novembro de 2008, que dispõe sobre os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Nos artigos 12 e 13, a resolução estabelece que cabe aos “[...] órgãos gestores de recursos hídricos, em articulação com os órgãos de meio ambiente [...] monitorar os corpos de água e controlar, fiscalizar e avaliar o cumprimento das metas do enquadramento”, bem como “elaborar e encaminhar, a cada dois anos, relatório técnico ao respectivo comitê de bacia hidrográfica e ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos, identificando os corpos de água que não atingiram as metas estabelecidas e as respectivas causas pelas quais não foram alcançadas, ao qual se dará publicidade”.

A proposta de alteração aprovada pelos Comitês PCJ em dezembro de 2016, e posteriormente referendada pelo CRH, estabelece metas intermediárias e finais para cinco parâmetros de qualidade da água bruta – demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), nitrogênio amoniacal, fósforo total e coliformes termotolerantes – para trechos específicos do Rio Jundiáí. As metas intermediárias devem ser atendidas até 2020 e as metas finais até 2035.

No Quadro 1, extraído da proposta aprovada, são apresentadas as metas intermediárias e finais para atualização do enquadramento, bem como as concentrações médias dos referidos parâmetros de qualidade em 2015 levantada nos postos de monitoramento JUNA04150, JUNA04190, JUNA04200, JUNA04700 e JUNA04900, operados pela CETESB. Nota-se que o código referente às estações foi posteriormente alterado pela CETESB em função da alteração da classe do rio Jundiáí, passando a ser denominados: JUNA03150, JUNA03190, JUNA03200, JUNA03700 e JUNA03900.

A Deliberação CRH nº 202/2017, em seu artigo 1º, apresentou algumas recomendações sobre o atendimento às metas, com reflexos, particularmente no que tange ao parâmetro Nitrogênio Amoniacal, sobre as quais tratar-se-á no item 2.3.

A proposta referendada pelo colegiado estadual apresenta também metas para a manutenção do enquadramento, referentes à realização de ações específicas, até 2020, por determinados atores locais, sobre as quais tratar-se-á no item 3.1.

Ressalta-se que, além de servidores do DAEE e CETESB, colaboraram também para o levantamento e a análise de dados que compõem o presente relatório, colaboradores da Fundação Agência das Bacias PCJ (Agência PCJ), face às ações relacionadas à gestão de recursos hídricos que a instituição realiza na região de estudo.

Quadro 1 – Metas para atualização do enquadramento aprovadas pelos Comitês PCJ.

Meta		Atualização da Classe 4 para Classe 3 – Rio Jundiá				
		DBO (mg/L)	OD (mg/L)	Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Coliformes Termotolerantes
Situação 2015	JUNA04150 <sup>1</sup>	20	2,8	9	1,2	---
	JUNA04190	11	4	9,2	0,68	
	JUNA04200	11	5	7,4	0,54	
	JUNA04700	15	4,7	6,3	0,53	
	JUNA04900	18	3,9	6	0,43	
Meta Intermediária 2020		10	> 4,0	13,3 mg/l N, para pH ≤ 7,5 5,6 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 2,2 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 1,0 mg/l N, para pH > 8,5	---	---
Meta Final 2035		---	---	---	0,15	Recreação de contato secundário: <b>Limite de 2500 coliformes termotolerantes</b> por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.

### 1.1. Área de estudo e metodologia adotada

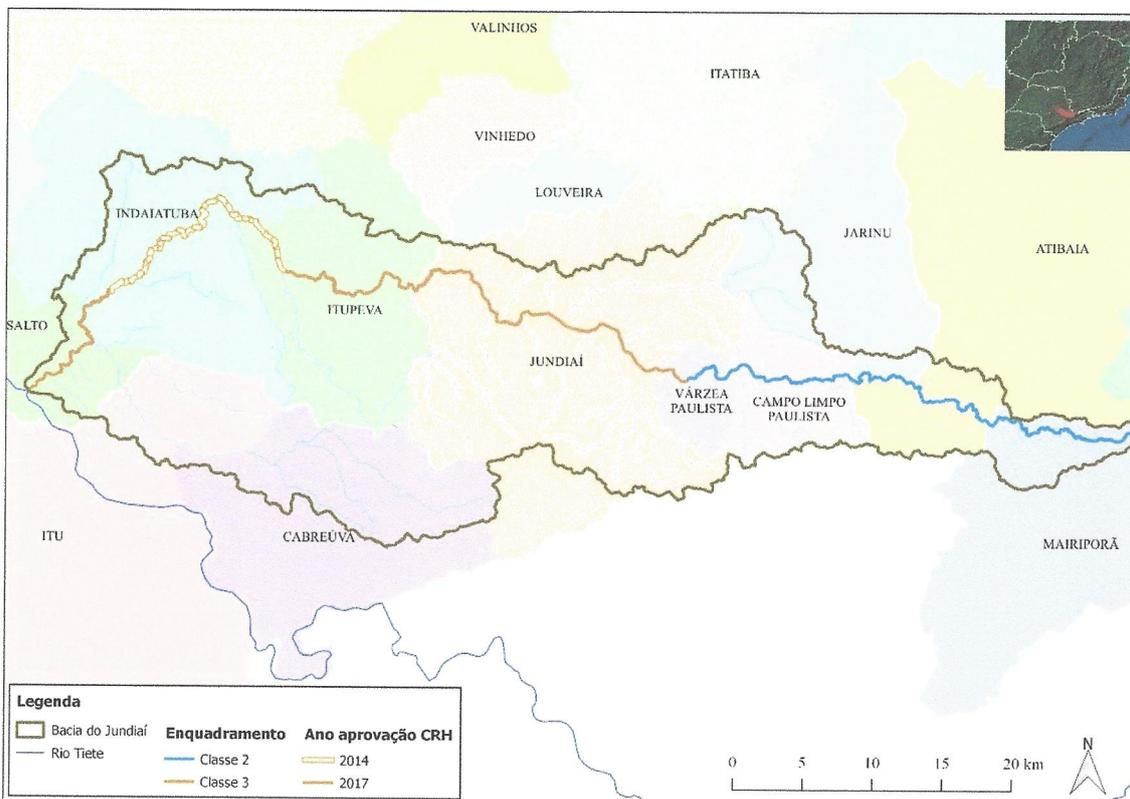
A área considerada na avaliação a que se destina o presente relatório compreende os trechos do Rio Jundiá cujas classes de qualidade foram atualizadas, localizados: (1) entre a foz do Córrego do Pinheirinho, em Várzea Paulista, até a confluência com o ribeirão São José, em Itupeva, a jusante da cidade; (2) entre a foz do Ribeirão São José e a foz do Córrego Barnabé, em Indaiatuba; e (3) da foz do Córrego Barnabé até a foz do Rio Jundiá no Rio Tietê, em Salto.

Ressalta-se que o trecho (2), acima referenciado, foi objeto de proposta de atualização de classe de enquadramento aprovada pela Deliberação dos Comitês PCJ nº 206, de 08/08/2014, e aprovada pela Deliberação CRH nº 162, de 09/09/2014. Quanto aos trechos (1) e (3), conforme previamente mencionado, tiveram sua classe de enquadramento atualizada por meio de proposta aprovada pela Deliberação dos Comitês PCJ nº 261, de 16/12/2016, e referendada pela Deliberação CRH nº 202, de 24/04/2017.

<sup>1</sup> Após a alteração da classe de enquadramento, de 4 para 3, nos trechos especificados na Deliberação CRH nº 202/2017, os postos de monitoramento de qualidade referenciados no Quadro 1 tiveram sua nomenclatura alterada, conforme supramencionado.

Os trechos com enquadramento atualizado são ilustrados na Figura 1. A relação dos pontos e das estações de monitoramento quali-quantitativo localizados na área de interesse é apresentada no item 2.

Figura 1 – Trechos do Rio Jundiá com alteração de enquadramento para Classe 3 aprovadas pelo CRH.



Visando acompanhar o cumprimento das metas de atualização e manutenção do enquadramento nos trechos do Rio Jundiá em questão, foram reunidos dados de monitoramento qualitativo e quantitativo coletados entre janeiro de 2016 e dezembro de 2018, os quais são apresentados e analisados no item 2.

Destaca-se que, embora a atualização das classes de enquadramento do trecho situado entre a foz do Ribeirão São José e a foz do Córrego Barnabé tenha sido referendada pelo CRH em 2014, a presente avaliação considerará dados quali-quantitativos gerados dentro do período supracitado – 2016 a 2018 – visando padronizar sua análise à proposta metodológica adotada para os demais trechos, aqueles para os quais foi exigido formalmente o acompanhamento do cumprimento das metas por meio deste relatório.

## 2. ACOMPANHAMENTO DAS VARIÁVEIS QUALI-QUANTITATIVAS

Neste item, são apresentados e comparados dados de monitoramento quantitativo (precipitação e vazão) e qualitativo (parâmetros de qualidade da água: Demanda Bioquímica de Oxigênio, Oxigênio Dissolvido, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes, este último representado por *Escherichia coli*) coletados entre 2016 e 2018 nos

trechos do Rio Jundiá com enquadramento atualizado, visando avaliar o atendimento às metas de enquadramento referendadas pela Deliberação CRH nº 202/2017.

## 2.1. Variáveis quantitativas

No Quadro 2, são apresentadas informações sobre as estações pluviométricas do DAEE localizadas na área de interesse e suas imediações. Na Figura 2, retrata-se a localização destas. Informações sobre as estações fluviométricas são apresentadas no Quadro 3.

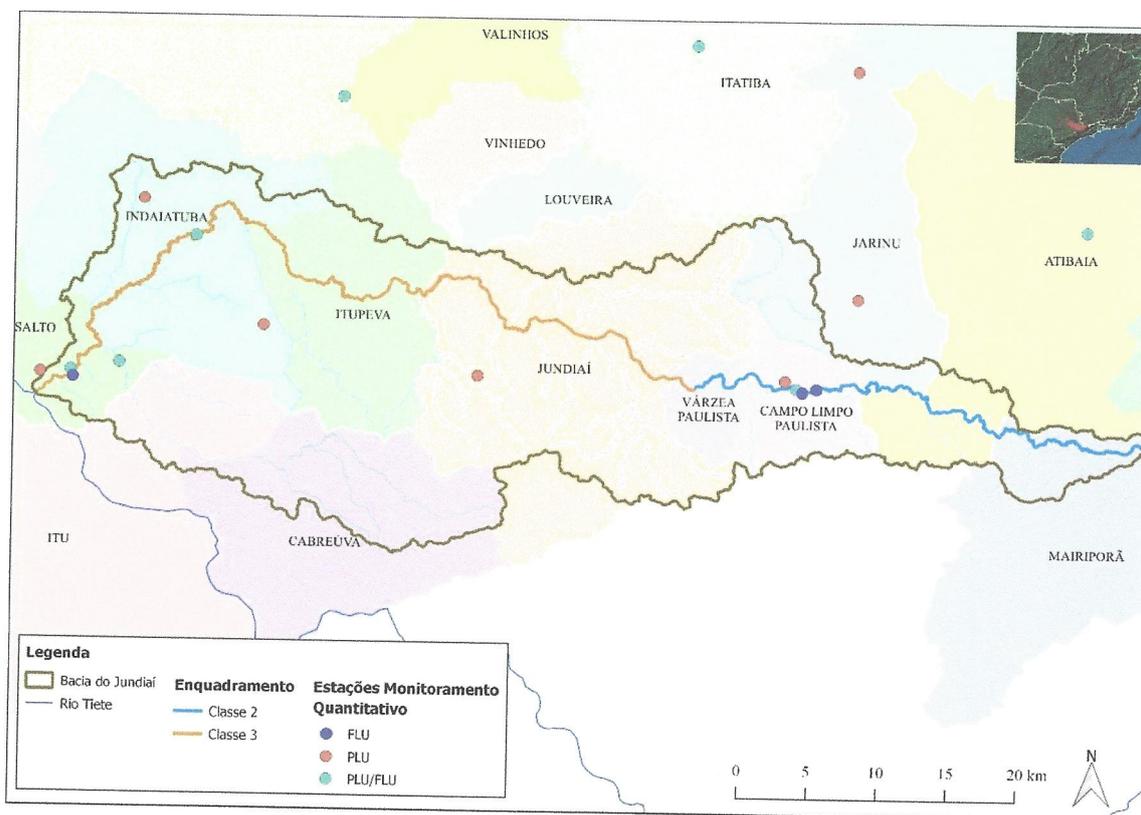
Quadro 2 – Estações pluviométricas do DAEE localizadas na área de interesse e imediações.

Estação Pluviométrica	Município	Código	Lat	Long	Tipo	Série Histórica	Situação
Rio Jundiá - Itaici	Indaiatuba	E4-864AN	-23,1079	-47,1803	Telemétrica	jul/2012 - atual	Ativo
Atibaia	Atibaia	E3-074	-23,1504	-46,7171	Convencional	set/1960 a nov/2018	Ativo
Rio Jundiá em Salto	Salto	-	-23,1953	-47,2685	Telemétrica	jan/2015 - atual	Ativo
Rio Pirai Captação DAE Salto	Salto	-	-23,1906	-47,2343	Telemétrica	jan/2015 - atual	Ativo
Rio Capivari em Campinas	Campinas	-	-23,0164	-47,0772	Telemétrica	jul/2015 - atual	Ativo
Rio Atibaia no Bairro da Ponte	Itatiba	D3-048T	-22,9833	-46,8297	Telemétrica	jan/2009 - atual	Ativo
Rio Atibaia em Atibaia	Atibaia	E3-111T	-23,1061	-46,5567	Telemétrica	jan/2009 - atual	Ativo
Rio Atibainha - Mascate	Nazaré Paulista	E3-121T	-23,1664	-46,4161	Telemétrica	jan/2009 - atual	Ativo
Ermida	Jundiá	E3-053	-23,2000	-46,9833	Convencional	jul/1957 a nov/2018	Ativo
Indaiatuba	Indaiatuba	E4-015	-23,0833	-47,2166	Convencional	jul/1937 a nov/2018	Ativo
Fazenda Santa Rita	Indaiatuba	E4-124	-23,1666	-47,1333	Convencional	set/1970 a set/2018	Ativo
Fazenda Primavera	Jarinu	E3-154	-23,0004	-46,7171	Convencional	Mar/1953 a dez/2018	Ativo
Salto	Salto	E4-127	-23,1966	-47,2897	Convencional	jun/1971 a set/2018	Ativo
Rio Atibaia Captação Valinhos	Valinhos	D3-051T	-22,9288	-46,9395	Telemétrica	jan/2009 - atual	Ativo
Rio Jundiá em Campo Limpo Paulista	Campo Limpo Paulista	-	-23,2088	-46,7603	Telemétrica	nov/2018 - atual	Ativo
Rio Jundiá Planalto Paulista	Campo Limpo Paulista	-	23,2086	-46,7686	Telemétrica	jan/2015 - atual	Inativo
Campo Limpo Paulista (EFB)	Campo Limpo Paulista	E3-021	-23,2037	-46,7680	Convencional	jan/1937 a out/1961	Inativo

Quadro 3 – Estações fluviométricas do DAAE localizados no Rio Jundiáí.

Estação Fluviométrica	Município	Código	Lat	Long	Tipo	Série Histórica	Situação
Rio Jundiáí - Itaici	Indaiatuba	4E-017	-23.1079	-47.1803	Telemétrica	jul/2012 - atual	Ativo
Rio Jundiáí em Salto	Salto	-	-23.1953	-47.2685	Telemétrica	jan/2015 - atual	Ativo
Rio Jundiáí em Campo Limpo Paulista	Campo Limpo Paulista	-	-23.2088	-46.7603	Telemétrica	nov/2018 - atual	Ativo
Rio Jundiáí Planalto Paulista	Campo Limpo Paulista	-	23.2086	-46.7686	Telemétrica	mar/2015 a dez/2017	Inativo
Campo Limpo	Campo Limpo Paulista	3E-108	-23.2090	-46.7460	Convencional	jul/1979 a dez/2002	Inativo
Aduora	Salto	4E-020	-23.2000	-47.2670	Convencional	mai/1979 a mar/1981	Inativo
Jardim Santa Maria	Campo Limpo Paulista	3E-103	-23.2110	-46.7560	Convencional	nov/1972 a jun/1978	Inativo

Figura 2 – Estações de monitoramento pluviométrico e fluviométrico existentes na área de interesse.



Nas Figuras 3 a 5, apresenta-se a distribuição acumulada das chuvas na bacia hidrográfica do Rio Jundiáí entre 2016 e 2018, registrada nas estações pluviométricas ativas identificadas na Figura 2, excetuando as estações convencionais Fazenda Primavera e Atibaia.

18 / \*

Figura 3 – Registros de precipitação na área de estudo, em 2016.

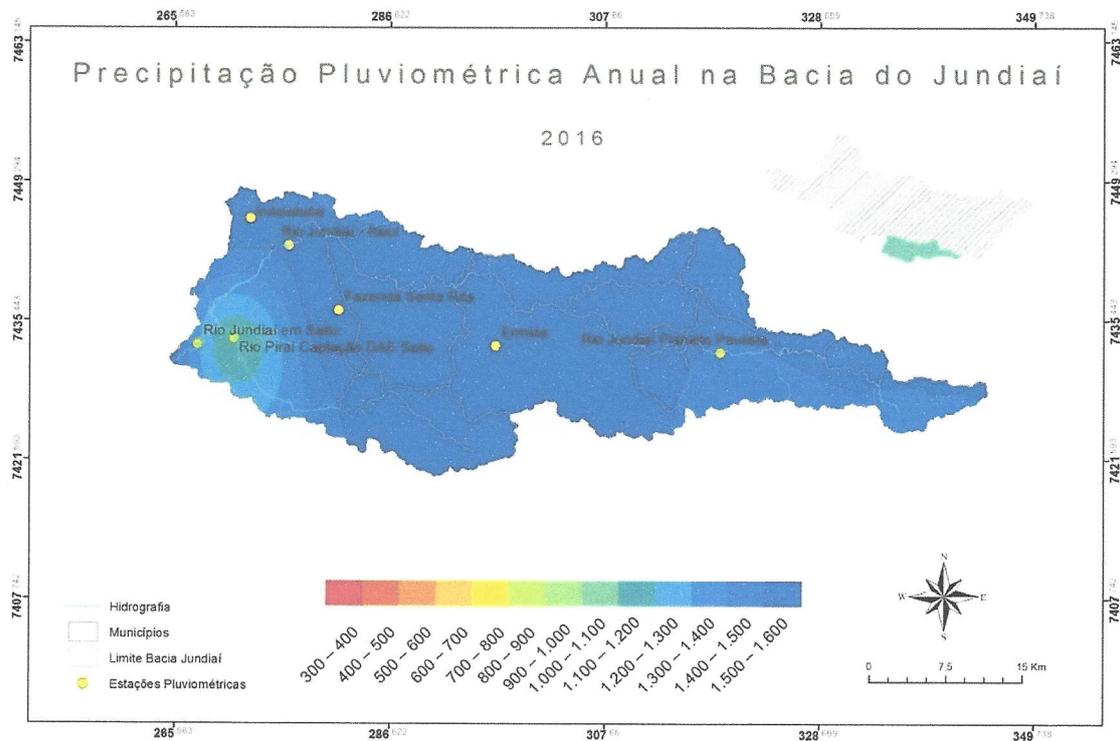


Figura 4 – Registros de precipitação na área de estudo, em 2017

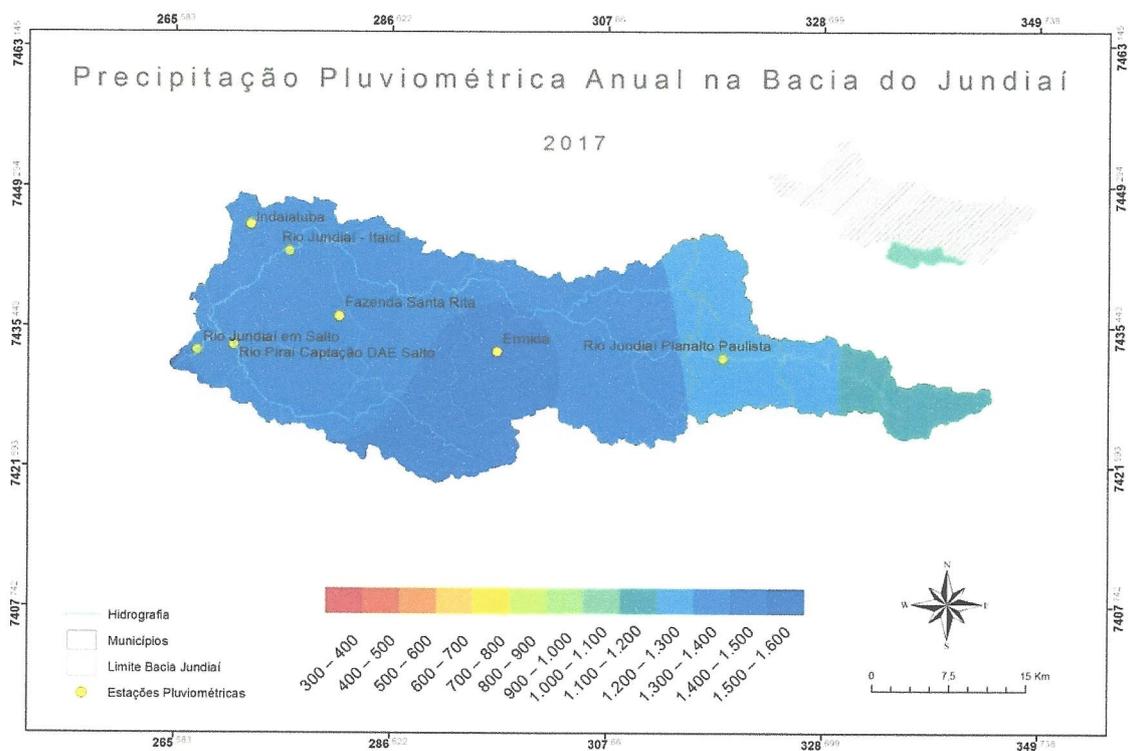
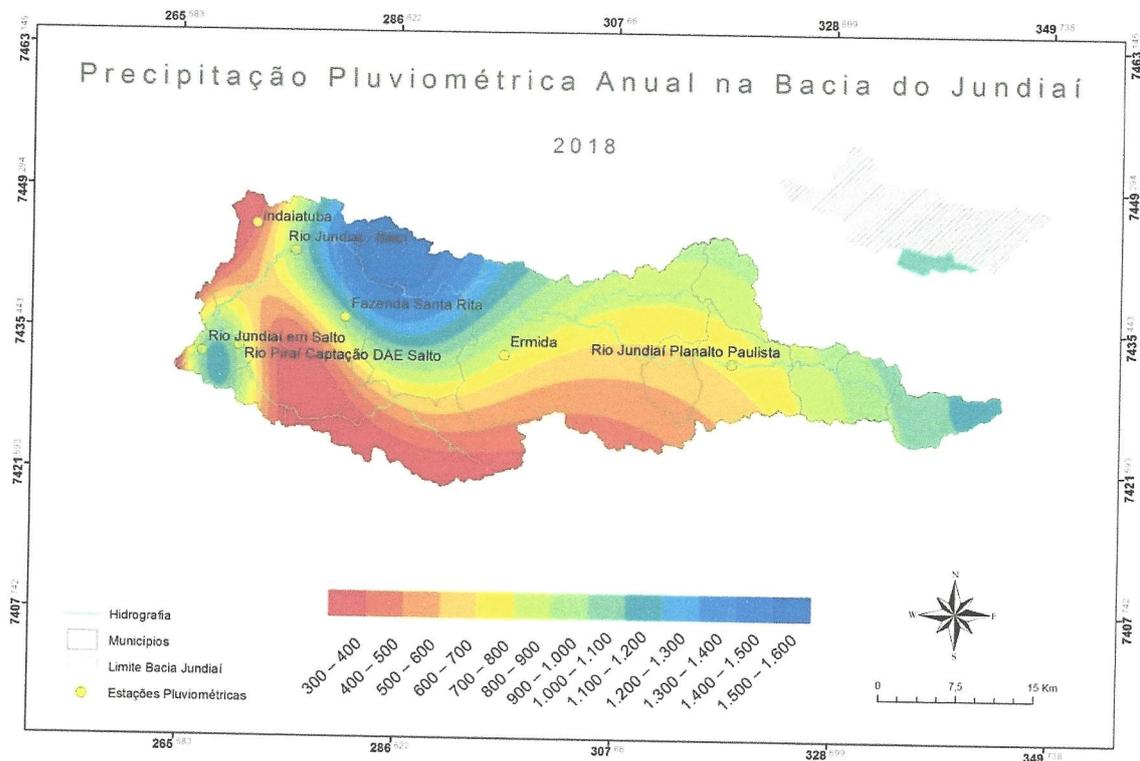


Figura 5 – Registros de precipitação na área de estudo, em 2018.



A comparação entre as precipitações acumuladas registradas nos anos de 2016, 2017 e 2018 (Figuras 3 a 5) demonstra que o acumulado anual de 2018 foi muito aquém do registrado nos anos anteriores, sendo 2016 o ano que apresentou os maiores índices pluviométricos.

Na Figura 6, está representada a distribuição da chuva média anual na bacia do Rio Jundiaí. Para a interpolação dos dados de chuva foram utilizados os dados da série histórica de 1972 a 2018 de seis estações, sendo elas: Atibaia, Ermida, Indaiatuba, Fazenda Primavera, Fazenda Santa Rita e Salto.

Embora tenham sido identificadas sete estações fluviométricas do DAEE localizadas no Rio Jundiaí (Figura 2), verifica-se que apenas três encontram-se ativas, isto é, gerando dados atualmente. Dentre as estações inativas, três pertencem à rede básica do DAEE e não foram consideradas neste relatório por não terem gerado dados no período de interesse. A estação telemétrica Rio Jundiaí Planalto Paulista foi desativada em novembro de 2018, devido a interferências a jusante, e realocada a montante, em Campo Limpo Paulista.

Estações fluviométricas medem o nível d'água, sendo as vazões calculadas por meio de curvas-chave definidas em campanhas de medição de vazão. No período de 09 de janeiro de 2016 a 05 de dezembro de 2018, realizaram-se quinze medições de vazão na estação Rio Jundiaí em Salto e oito no posto Rio Jundiaí - Itaici, permitindo o estabelecimento da relação biunívoca e, conseqüentemente, o cálculo de vazão; por outro lado, a estação Rio Jundiaí em Campo Limpo Paulista ainda não possui curva-chave definida, por ser um posto recém-instalado.

Apesar de existirem dados de nível e vazão para as estações Rio Jundiaí - Itaici e Rio Jundiaí em Salto, verifica-se que a série histórica da estação Rio Jundiaí em Salto é relativamente curta, impossibilitando análises consistentes. Diante disso, foi possível analisar os

dados de vazão registrados, no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2018, apenas para a estação Rio Jundiá - Itaicí. Os resultados são apresentados na Figura 7.

Figura 6 – Precipitação média anual na área de estudo.

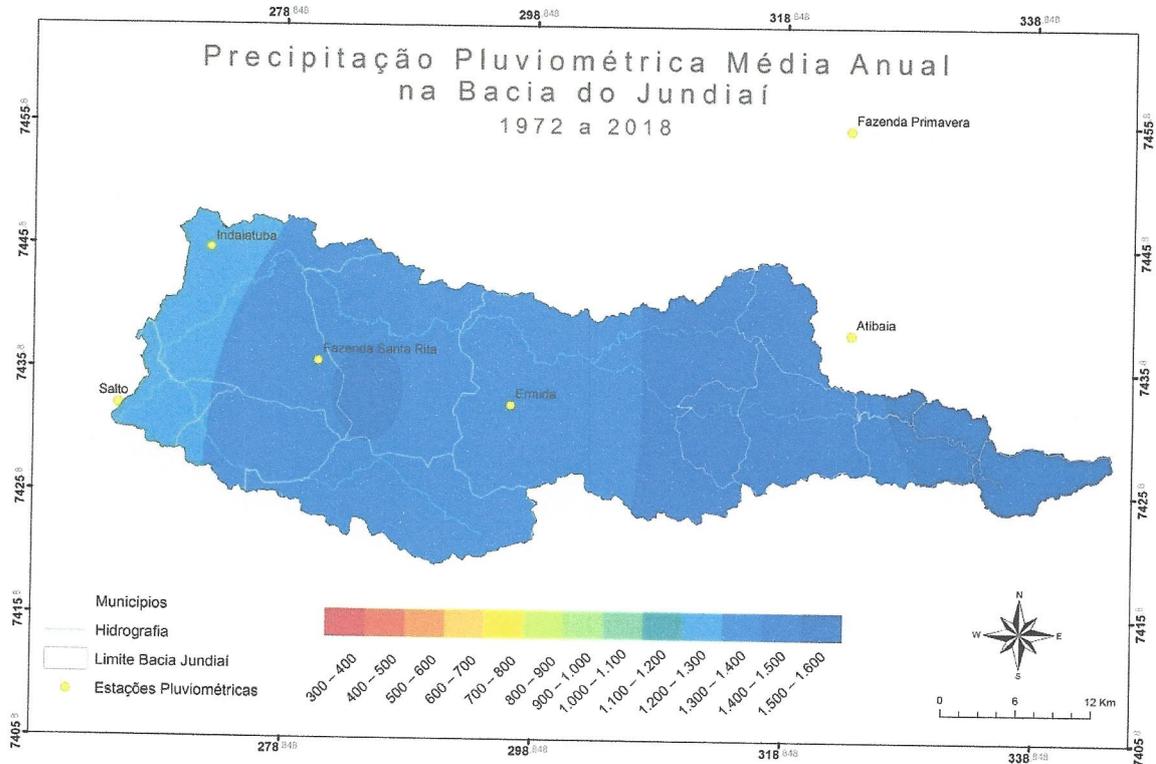
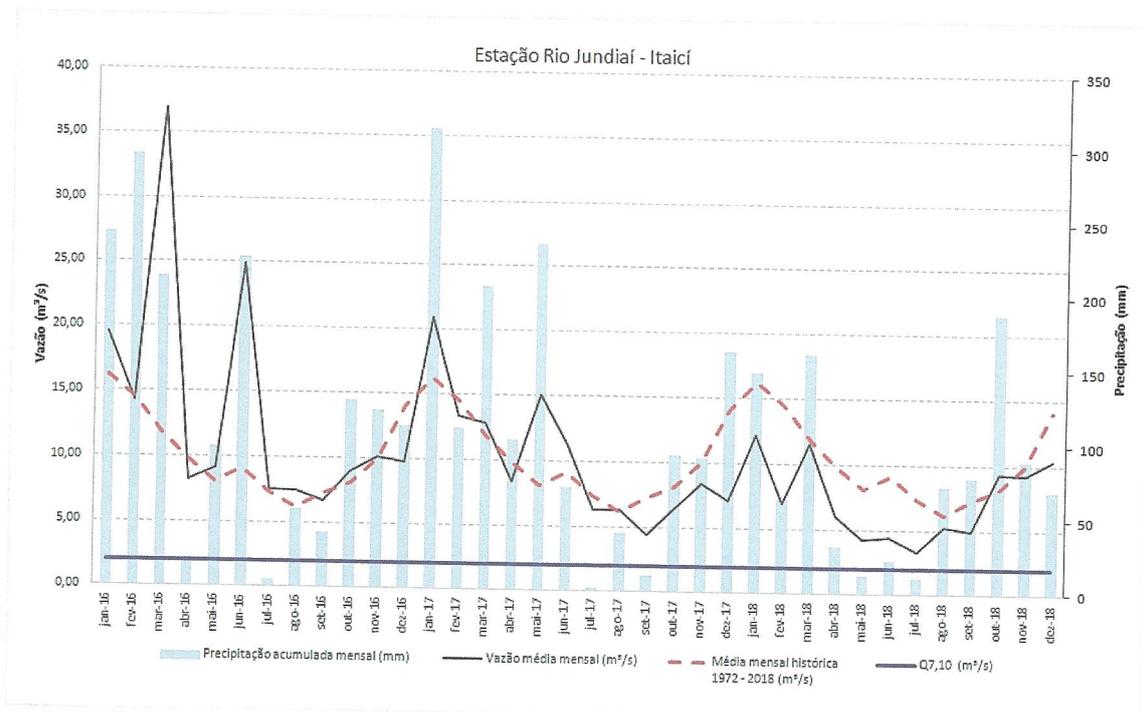


Figura 7 – Registros de precipitação e vazão no período de 2016 a 2018 na estação telemétrica Rio Jundiá - Itaicí.



Os registros de precipitação no posto de Itaicí retratam, de maneira geral, uma diminuição da precipitação acumulada mensal entre 2016 e 2018, confirmando o verificado nos registros de precipitação. Tal tendência também é observada no que se refere às vazões registradas na estação. As vazões registradas entre 2016 e 2018 ficaram acima da vazão de referência  $Q_{7,10}$  ( $2 \text{ m}^3/\text{s}$ ), calculada por meio do Método de Regionalização do DAEE. Nota-se que em setembro de 2017 e de maio a julho de 2018 as vazões médias mensais ficaram abaixo de  $5 \text{ m}^3/\text{s}$ , aproximando-se da  $Q_{7,10}$ .

Em 2018, com exceção da vazão média mensal de outubro, foram observadas vazões médias mensais inferiores às médias mensais históricas. Portanto, em 2018, o Rio Jundiáí apresentou uma menor capacidade de diluição de efluentes das fontes poluidoras remanescentes.

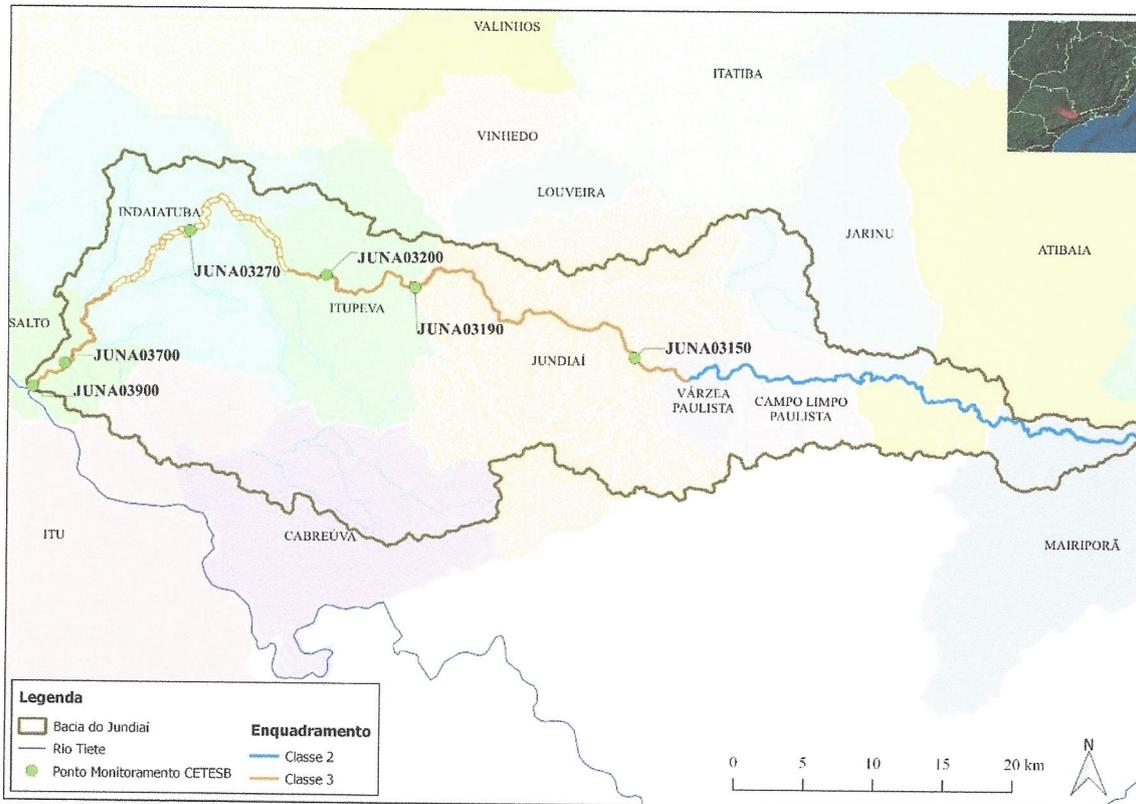
## 2.2. Variáveis qualitativas

Apresenta-se, neste item, uma compilação de dados gerados a partir de amostragem realizada pela CETESB em seis pontos de monitoramento de qualidade da água, localizados nos trechos do Rio Jundiáí em avaliação neste relatório, conforme relação apresentada no Quadro 4. Na Figura 8, apresenta-se a localização dos pontos.

Quadro 4 – Descrição dos pontos de monitoramento da qualidade da água localizados nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.

Ponto	Município	Localização
JUNA03150	Jundiáí	Ponte da Avenida Antônio Frederico Ozanam, em cruzamento com a Rua Ângelo Corradini.
JUNA03190	Itupeva	Ponte de acesso à Akzo Nobel.
JUNA03200	Itupeva	Ponte sobre o Rio Jundiáí, na estrada do Bairro Monte Serrat.
JUNA03270	Indaiatuba	Na ponte de concreto, logo após a estrada de ferro, no distrito de Itaicí (junto à régua do DAEE 4E-017).
JUNA03700	Salto	Ponte no Jardim das Nações.
JUNA03900	Salto	Ponte na Praça Álvaro Guião, próximo à foz com o Rio Tietê, na área urbana.

Figura 8 – Pontos de monitoramento da qualidade da água da CETESB existentes na área de interesse.



Nos gráficos abaixo (Figuras 9 a 13), são apresentados os valores médios relativos aos parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>), Nitrogênio Amoniacoal, Fósforo Total e *Escherichia coli* (*E. coli*) para os anos de 2016, 2017 e 2018, além da média dos valores obtidos nos anos de 2011 a 2015, estes últimos para fins de comparação.

Cabe ressaltar que os dados de colimetria referem-se a *E.coli*, a despeito de a Deliberação CRH nº 202/2017 estabelecer como parâmetro a ser avaliado para o enquadramento Coliformes Termotolerantes. Ocorre que os micro-organismos do grupo coliforme são representados principalmente pela *Escherichia coli* e, também por algumas bactérias dos gêneros *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*. Dentre esses, somente a *E. coli* é de origem exclusivamente fecal, estando sempre presente, em densidades elevadas nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros, sendo raramente encontrada na água ou solo que não tenham recebido contaminação fecal. Os demais podem ocorrer em águas com altos teores de matéria orgânica, como por exemplo, efluentes industriais, ou em material vegetal e solo em processo de decomposição.

Dessa forma, os coliformes termotolerantes não são indicadores de contaminação fecal tão apropriados quanto a *E. coli*, embora seu uso seja aceitável para avaliação da qualidade da água, em geral. A fim de aprimorar o diagnóstico ambiental, a partir de 2012, a CETESB passou a adotar a variável *Escherichia coli* em substituição aos Coliformes Termotolerantes, por meio da Decisão de Diretoria nº 112/2013/E, que estabeleceu os valores limites do parâmetro *E. coli*, de acordo com os usos previstos nas classes de qualidade da água dos corpos hídricos do território do Estado de São Paulo.

Figura 9 – Média anual de Oxigênio Dissolvido (OD) nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.

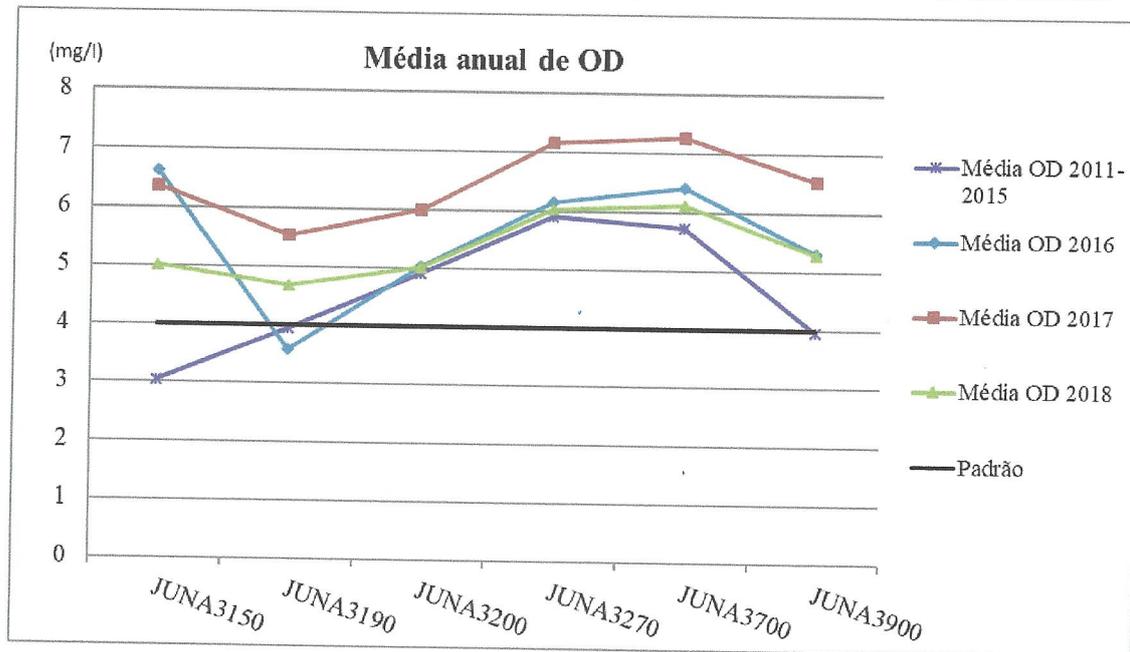


Figura 10 – Média anual de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>) nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.

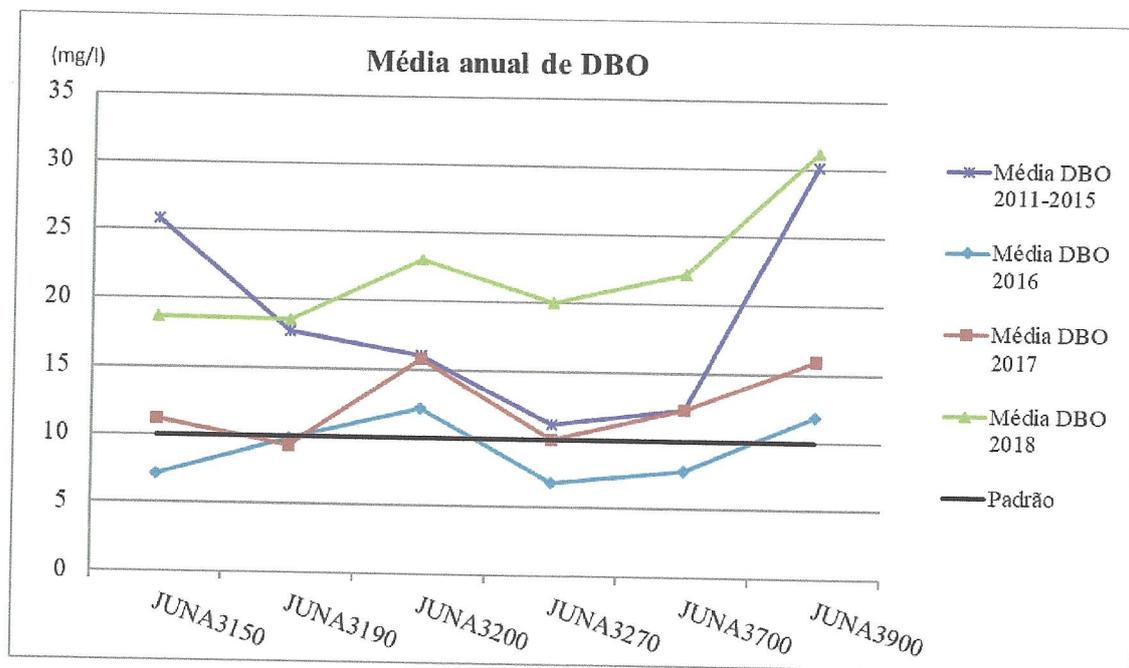


Figura 11 – Média anual de Nitrogênio Amoniacal (NH<sub>3</sub>) nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.

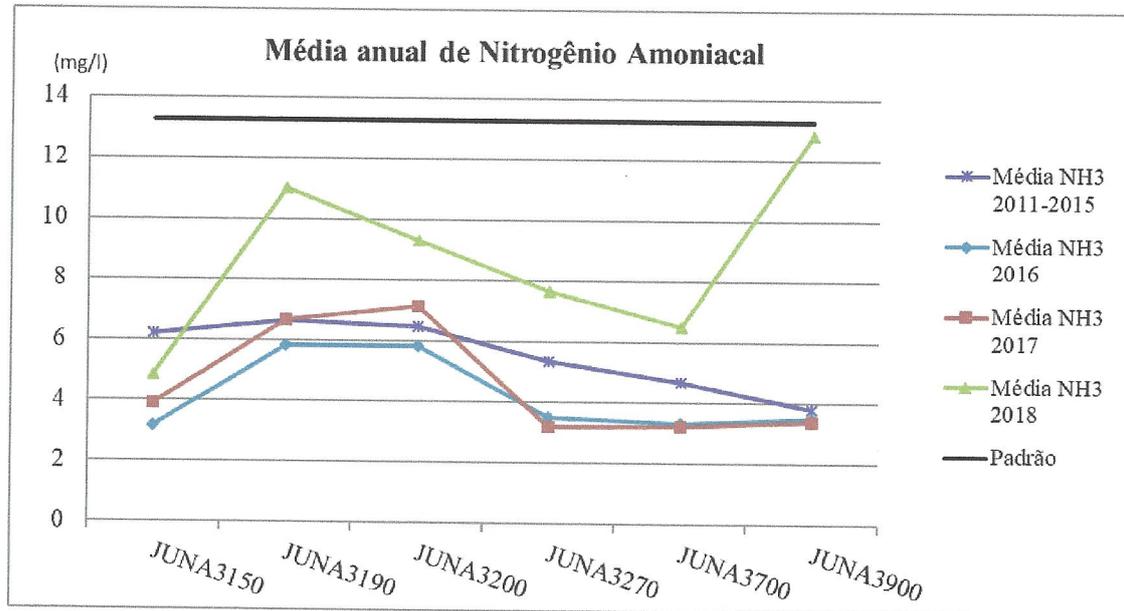


Figura 12 – Média anual de Fósforo total nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.

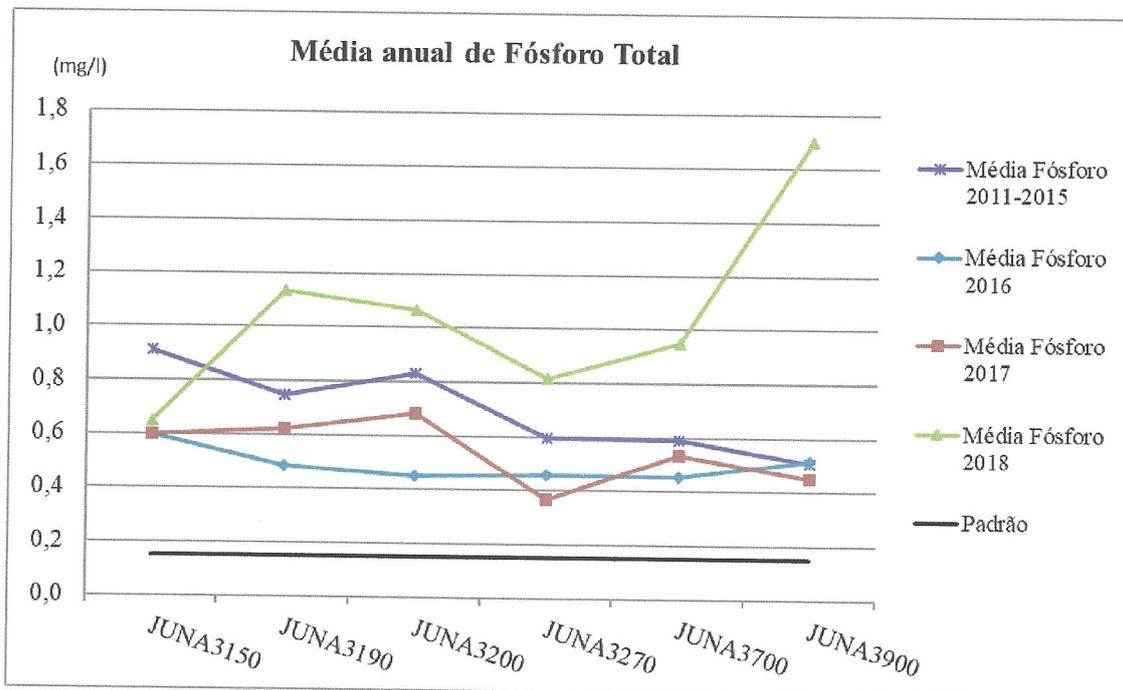
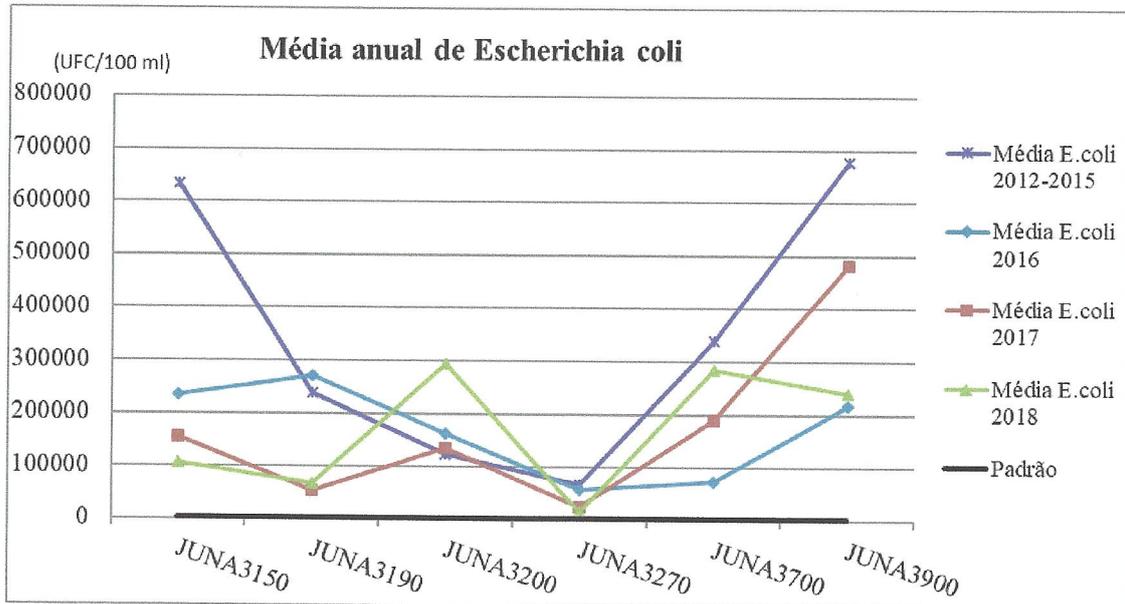


Figura 13 – Média anual de *Escherichia coli* nos trechos de Classe 3 do Rio Jundiáí.



Nos gráficos abaixo (Figuras 14 a 18), são apresentadas as porcentagens anuais de atendimento dos parâmetros OD, DBO, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total e *E. coli* aos padrões de qualidade de cursos d'água estabelecidos na legislação, para os anos de 2015 a 2018. Ressalta-se que a CETESB realiza seis amostragens por ano, com frequência bimestral, para cada parâmetro.

Figura 14 – Conformidade anual de OD com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.

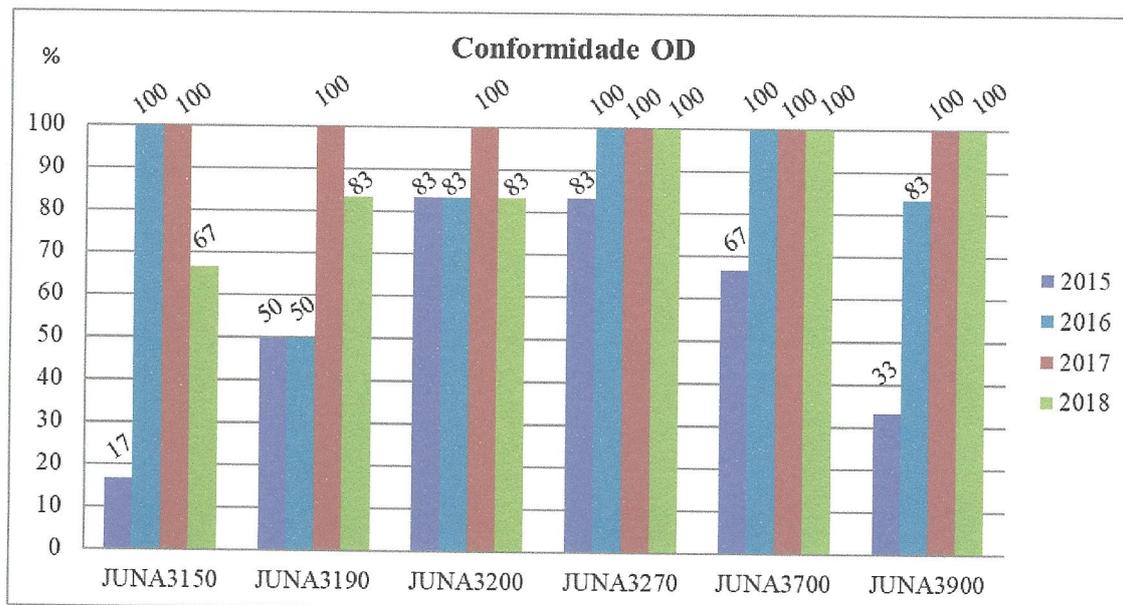


Figura 15 – Conformidade anual de DBO com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.

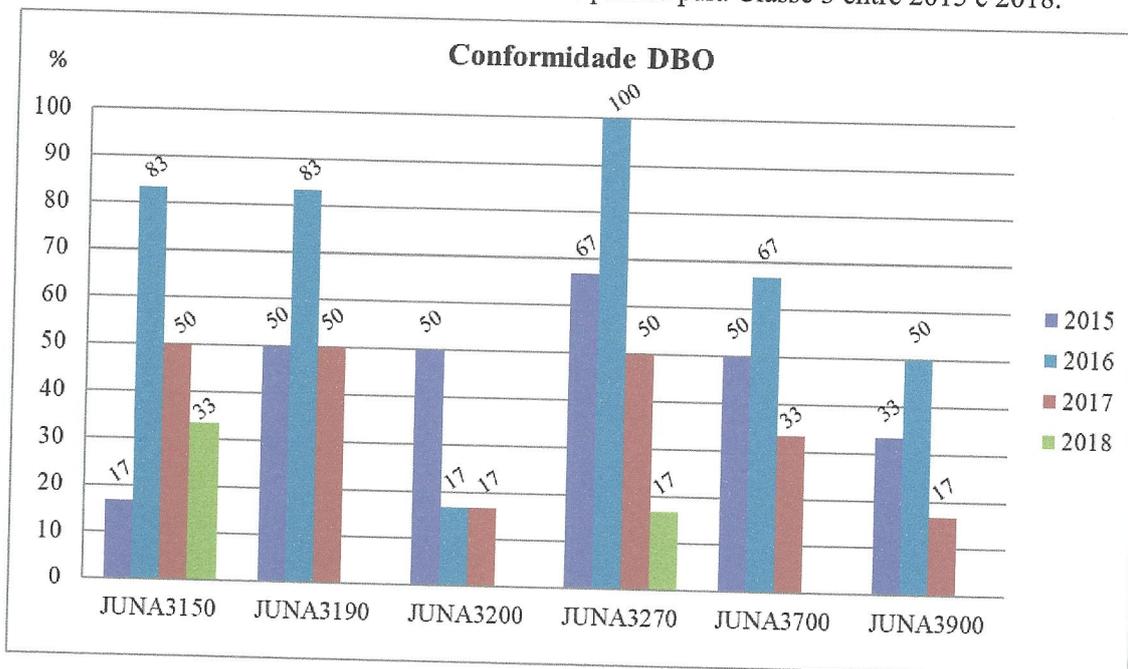


Figura 16 – Conformidade anual de Nitrogênio Amoniacal com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.

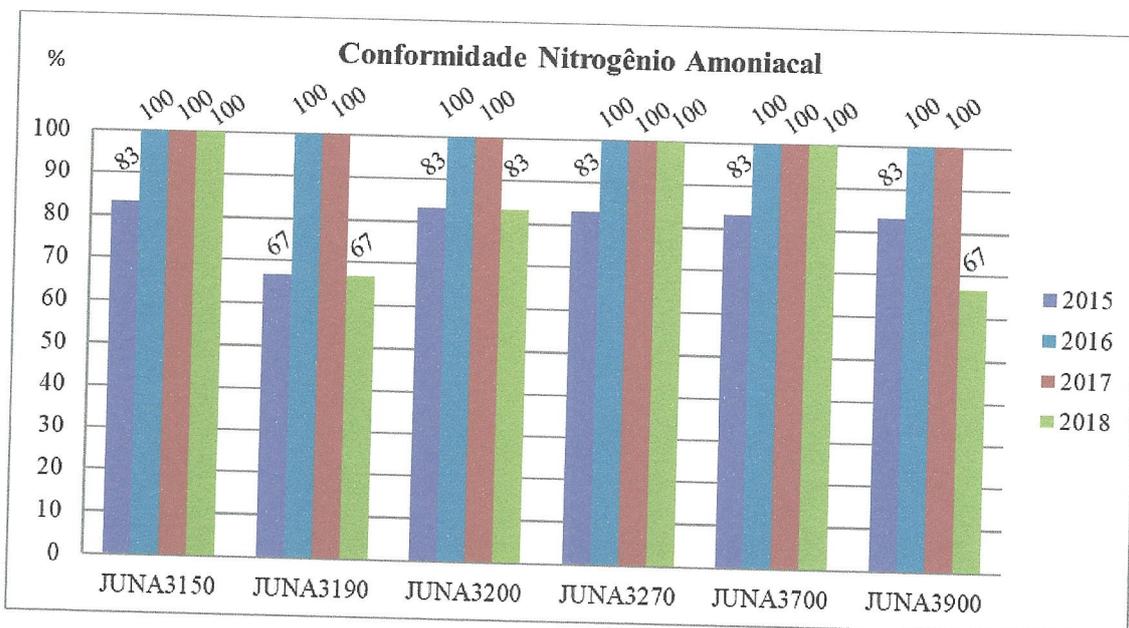


Figura 17 – Conformidade anual de Fósforo Total com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.

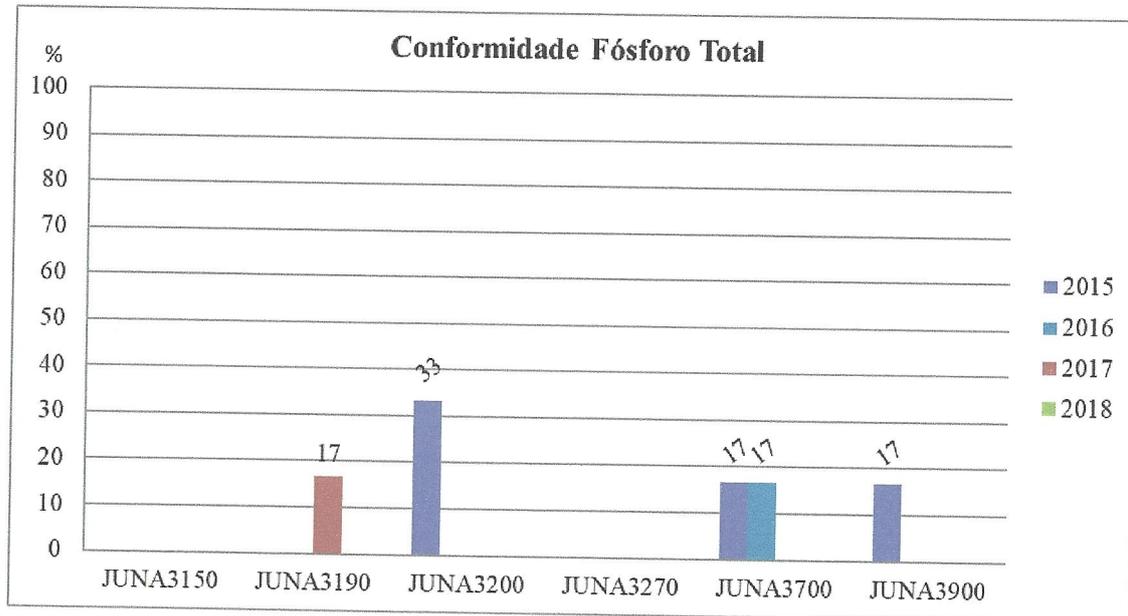
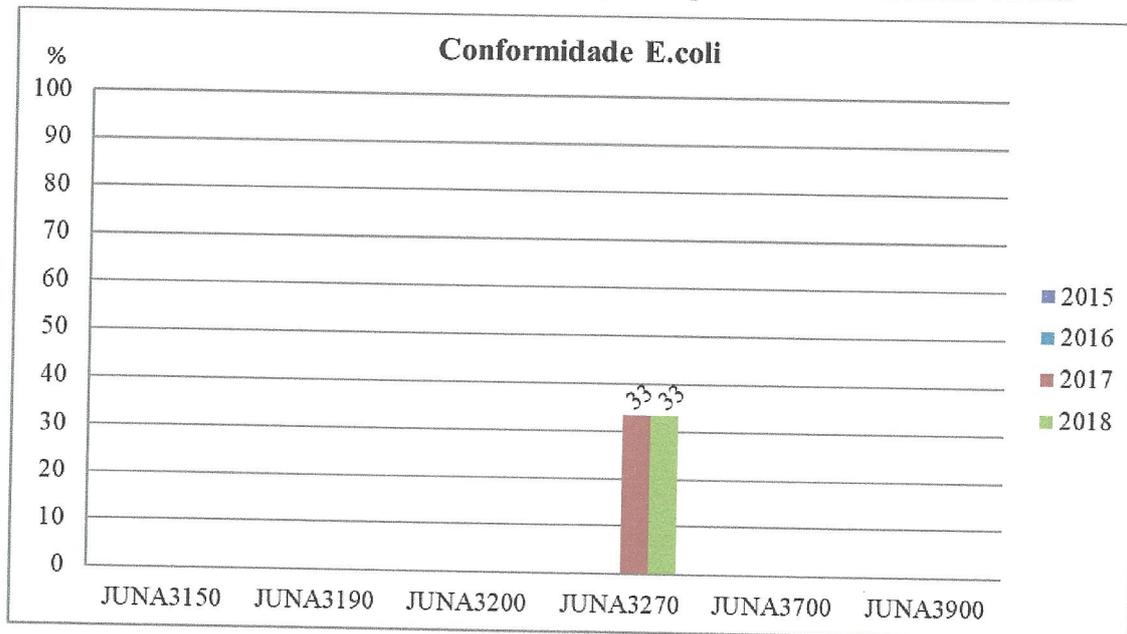


Figura 18 – Conformidade anual de *E. coli* com o padrão para Classe 3 entre 2015 e 2018.



### 2.3. Análise dos dados

Destaca-se, inicialmente, que constitui o foco da presente avaliação o atendimento às metas para atualização do enquadramento estabelecidas para cumprimento em 2020 – metas intermediárias – apresentadas na proposta aprovada pelos Comitês PCJ (Quadro 1) e referendada pelo CRH. Há que se considerar, contudo, que o efetivo cumprimento das metas até 2020 será alvo de posterior avaliação, a ser elaborada e encaminhada aos Comitês PCJ e CRH

em 2021, face à periodicidade bianual estabelecida para a apresentação dos relatórios de acompanhamento.

No tocante às metas de atualização do enquadramento propostas pelos Comitês PCJ para os trechos especificados na Deliberação dos Comitês PCJ nº 216/2016, salienta-se que o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, nos termos do artigo 1º, da Deliberação CRH nº 202/2017, recomendou aos comitês coordenarem processos com vistas a:

Art. 1º [...] I – Efetivar o enquadramento proposto até 2020, para o conjunto de parâmetros OD e DBO, para o uso preponderante de abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, com adoção de metas intermediárias conforme valores constantes do Quadro 15 da proposta mencionada no caput;

II – Revisar o quadro 15 da proposta mencionada no caput de forma a transferir as metas intermediárias relativas ao parâmetro N-NH<sub>3</sub> (Nitrogênio Amoniacal), previstas para o ano de 2020 para 2035, como meta final; e

III – Manter o enquadramento dos parâmetros mencionados no inciso I, de 2020 até 2035, e efetivar, nesse período, o enquadramento para o conjunto de parâmetros P (Fósforo total) e CT (Coliformes Termotolerantes), para os demais usos.

§ 1º - O planejamento para o cumprimento do previsto nos incisos II e III deste artigo deverá constar da revisão do Plano de Bacia Hidrográfica da UGHRI 05-PCJ, em elaboração. [...]

Nesse sentido, considerando o caráter normativo das recomendações do CRH, no que tange à transferência das metas intermediárias relativas ao parâmetro Nitrogênio Amoniacal, de 2020 para 2035, como metas finais (inciso II), e também à incorporação destas no âmbito da revisão do Plano das Bacias PCJ (§ 1º), são apresentadas abaixo análises referentes às metas de qualidade relativas aos parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio e Oxigênio Dissolvido, previstas para atendimento em 2020.

No que se refere aos parâmetros Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes, cujas metas para atualização do enquadramento aprovadas pelo CRH deverão ser atendidas até 2035, são também realizados apontamentos relativos à sua situação no período analisado.

### 2.3.1. Oxigênio Dissolvido

Os gráficos apresentados mostram que os níveis de Oxigênio Dissolvido (OD) ao longo de todo o trecho enquadrado como Classe 3 atendem ao padrão de qualidade, notando-se no período avaliado aumento da concentração média, em relação à observada no período de 2011 a 2015.

### 2.3.2. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>)

Em análise dos dados apresentados, verificou-se que houve melhora deste indicador de qualidade nos anos de 2016 e 2017, em relação à média de 2011 a 2015, ao longo de todo o trecho enquadrado na Classe 3.

Em 2018, contudo, verificou-se sensível piora que pode estar relacionada à diminuição significativa nas precipitações médias anuais e das vazões médias mensais no Rio Jundiá, bem como à ocorrência de vazamentos de esgoto sanitário nos sistemas de coleta e afastamento operados pelas concessionárias dos municípios de Várzea Paulista, Jundiá e Itupeva.

Redução nas precipitações e eventos de vazamento de esgotos sanitários podem concorrer para a ocorrência de picos de DBO, resultando na elevação da média anual observada para o parâmetro.

Tais resultados dificultam a visualização das melhorias implementadas tanto nos sistemas de coleta e afastamento dos municípios, como as relativas à eliminação de lançamentos diretos de efluentes industriais no curso d'água, descritas nos itens 3.1 e 3.2.

### 2.3.3. Considerações gerais sobre os parâmetros Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes (*E. coli*)

Quanto ao parâmetro Nitrogênio Amoniacal, os gráficos mostram atendimento das médias anuais ao padrão legal de qualidade para corpos d'água de Classe 3, nas amostragens realizadas em 2016, 2017 e 2018, como também verificado em relação à média dos anos de 2011 a 2015.

O parâmetro Fósforo Total, historicamente e nos últimos três anos, apresentou valores médios anuais acima do padrão estabelecido na legislação vigente, remetendo à necessidade de ampliação gradativa da cobertura dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto e, futuramente, se necessário, da implantação de tratamento a nível terciário nas estações de tratamento de esgotos (ETEs).

Com relação ao parâmetro *E. coli*, os dados apresentados mostram que o Rio Jundiá não atende aos padrões legais, embora tenha sido observada uma melhoria nos pontos de monitoramento, em relação à média de 2012 a 2015. Essa desconformidade, contudo, ocorre na maioria dos corpos d'água classificados como Classe 2 e 3 no Estado de São Paulo. Destaca-se que o processo de desinfecção, ao qual são submetidas as águas de abastecimento público, objetiva eliminar os riscos associados à presença de patógenos.

## 3. AÇÕES INSTITUCIONAIS

Neste item, relata-se acerca do andamento de obras e ações gerenciais realizadas por órgãos públicos e organizações privadas, com potencial impacto para o atendimento e a manutenção das metas de enquadramento vigentes.

Foram assim categorizadas como ações institucionais: obras previstas para implantação e elencadas na proposta aprovada pelos Comitês PCJ; atividades realizadas pelos órgãos gestores (DAEE e CETESB), no exercício de suas competências institucionais, e também por outros atores da Bacia do Rio Jundiá; ações de articulação institucional realizadas no âmbito dos Comitês PCJ; e o processo de revisão do Plano das Bacias PCJ.

### 3.1. Compromissos pactuados

No Quadro 5, são apresentadas as metas para manutenção do enquadramento na Deliberação dos Comitês PCJ nº 261/16, de 16/12/2016, referendadas pelo CRH. Trata-se de uma compilação das principais ações propostas, a serem realizadas por atores locais, cujos resultados teriam influência direta no atendimento às metas de atualização.

Quadro 5 – Metas para manutenção do enquadramento referenciadas na proposta aprovada pelos Comitês PCJ.

Meta	Atualização da Classe 4 para 3 - Rio Jundiá			
	Ações Previstas	Prazo	Instrumentos de Compromisso	Custos (R\$)
<b>Meta Intermediária: 2017</b>	Sem previsão específica	---	---	---
	Plano gradual de ampliação do atendimento à coleta e afastamento de esgotos em Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista	Dez/18	Programa gradual de ampliação do atendimento - SABESP	3.000.000,00
	Ampliação da ETE Mario Araldo Candello em Indaiatuba	Dez/19	TAC com MP	12.596.031,56
<b>Meta Final: 2020</b>	Melhorias no tratamento de efluentes líquidos da empresa ECTX (Eucatex) em Salto	Dez/19	TAC com MP	102.900.559,57
<b>Meta Final: 2035</b>	Para definição na revisão do Plano de Bacia 2016-2020			

O texto da proposta aprovada pelos Comitês PCJ fornece um maior detalhamento das ações compromissadas, incluindo outras também em andamento à época da redação do documento com relevância para a manutenção do enquadramento. Segue, abaixo, a descrição extraída da proposta (às páginas 38 e 39) seguida de avaliações sobre a sua execução.

1. Plano gradual de ampliação do atendimento a coleta de esgotos da SABESP até 2018 (Campo Limpo Paulista), que repercutirá, sobretudo nos resultados do trecho classe 2 do rio e no primeiro trecho classe 4.

No Quadro 6, são apresentados os índices de coleta e tratamento de esgoto sanitário nos municípios de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, em 2016 e 2017.

Quadro 6 – Índice de atendimento e tratamento de esgoto em Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, 2016 e 2017.

Município	2016		2017	
	% da população urbana atendida por rede coletora de esgotos	% do tratamento do esgoto coletado	% da população urbana atendida por rede coletora de esgotos	% do tratamento do esgoto coletado
Campo Limpo Paulista	57	94	60	95
Várzea Paulista	80	100	86	100

Fonte: SÃO PAULO (2017; 2018)<sup>2</sup>

Conforme pode ser verificado, entre 2016 e 2017 houve um discreto aumento nos percentuais de coleta e tratamento de esgoto nos municípios de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista.

Ressalta-se que, no período de 2016 a 2018, a SABESP promoveu a implantação de redes coletoras de esgotos e a interligação de áreas não conectadas ao sistema de tratamento de esgotos nos municípios de Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista.

Segundo informações fornecidas pela SABESP, considerando os dois municípios, foram executadas 5.056 interligações de esgoto. Reportou-se também que foram implantados 6.215 metros de rede coletora de esgoto em Várzea Paulista e 3.449 metros em Campo Limpo Paulista, interligando-se as redes à ETE de Várzea Paulista, que trata os esgotos coletados nestes dois municípios.

Destaca-se que no município de Itupeva também foram implementadas medidas visando ao aumento da coleta de esgoto sanitário, podendo-se destacar as seguintes obras de saneamento:

- Implantação de interceptor na margem esquerda do Rio Jundiáí, com 1000 metros de extensão, e interligação dos lançamentos de efluentes líquidos da indústria Exal Brasil Fabricação de Embalagens de Alumínio Ltda e do Bairro da Chave;
- Implantação da Estação Elevatória de Esgotos (EEE) do Chechinato, com linha de recalque de 350 m até EEE do Pacaembú;
- Implantação da EEE do Monte Serrat com recalque de 450 metros até a ETE Rio das Pedras;
- Instalação de grade mecanizada na entrada da ETE Rio das Pedras;
- Implantação de rede coletora da Vila Aparecida, com 350 metros de extensão;
- Implantação da EEE final do sistema de esgotamento de Itupeva.

*2. Melhorias no desempenho da operação e manutenção da infraestrutura de esgotamento sanitário já implantada em Várzea Paulista e Jundiáí, que repercutirão no primeiro trecho classe 4 do rio.*

<sup>2</sup> Informações incluídas no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, publicado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (Edições de 2017 e 2018). Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>.

A DAE S/A de Jundiaí, com acompanhamento do Ministério Público e da CETESB, vem realizando ações visando à melhoria da coleta de esgotos, tais como a eliminação de vazamentos e a substituição de redes de esgoto.

A realização de tais ações por parte da concessionária é necessária e deve contemplar melhorias na manutenção do sistema de esgotamento sanitário, aumentando sua eficiência, principalmente no que se refere à prevenção de ocorrências de vazamentos de esgotos e otimização no tempo de resposta a esses eventos, inclusive com previsão de substituição de rede nos pontos críticos, considerando que vazamentos de esgotos podem contribuir para maiores concentrações de carga poluidora no corpo d'água.

Com referência a Várzea Paulista, foram implementadas melhorias em estações elevatórias de esgotos no período, devendo também ser implementadas ações visando à melhoria no tempo de resposta a eventos de vazamento, assim como a substituição de rede coletora de esgoto em pontos problemáticos.

*3. Ampliação do sistema de tratamento de esgotos da cidade de Indaiatuba, já pactuada em TAC – Termo de Ajustamento de Conduta, com o Ministério Público (prazo 15.12.2019), que repercutirá no segundo trecho classe 4.*

Quanto a este item, tem-se que a principal estação de tratamento de esgotos de Indaiatuba – ETE Mário Araldo Candello se encontra em fase final de obras de ampliação, visando o tratamento da totalidade dos esgotos para ela encaminhados, com previsão de início de operação ainda em 2019. Com a finalização das obras, o índice de tratamento dos esgotos coletados do município passará de 79,4% para 100%.

Destaca-se que em 2016 e 2017 foram desativadas as estações de tratamento de esgotos (ETEs) São Lourenço e Itaici, com o encaminhamento dos esgotos nelas lançados para a ETE principal, em face da implantação do emissário da margem direita do Rio Jundiaí.

*4. Ampliação e Melhorias na ETE de Salto, operada pela SANESALTO, em fase final de obras, que estão relacionadas com o Rio Tietê.*

A ETE Santa Isabel realiza o tratamento de 100% dos esgotos coletados em Salto por meio de um sistema constituído por quatro reatores anaeróbios de fluxo ascendente – UASB seguidos de filtros anaeróbios. Visando aumentar a eficiência desse sistema em termos de remoção de DBO, a empresa implantou tratamento complementar constituído de um sistema de lodos ativados com capacidade de tratamento de, aproximadamente, 50% dos esgotos provenientes dos reatores UASB.

Destaca-se que o lançamento dos esgotos tratados pela ETE de Salto é realizado no Rio Tietê, não impactando a qualidade das águas do Rio Jundiaí.

*5. Melhorias no interceptor da margem esquerda do Rio Jundiaí e nos coletores da Rua Ribeirão Preto (Jardim Marília), em Salto, com recursos residuais do CERJU. Processos licitatórios em andamento e previsão de conclusão de obras ainda em 2016. Essas melhorias irão repercutir no trecho final do Rio Jundiaí.*

As obras supracitadas foram concluídas, sendo os esgotos encaminhados para tratamento na ETE de Salto.

*6. Na empresa ECTX S/A (antiga Eucatex) - Implantação de melhorias nas instalações do sistema de tratamento de efluentes líquidos industriais, com vistas a elevar sua performance e obter um desempenho estável. Também estão previstas melhorias das instalações hidráulicas relacionadas ao recolhimento do efluente bruto gerado no processo industrial. Essa demanda está compromissada junto à Promotoria de Justiça de Salto, com previsão de conclusão até 31/12/2019. Nesse mesmo prazo, caso não sejam obtidos resultados compatíveis com a qualidade do corpo receptor, a empresa deverá deslocar o lançamento de efluentes para o Rio Tietê. Essas ações estão relacionadas com o trecho final do Rio Jundiáí.*

A empresa Eucatex Indústria e Comércio Ltda. (antiga ECTX) tem realizado diversos projetos e obras visando à melhoria da qualidade de seus efluentes tratados, especialmente em termos de remoção de matéria orgânica.

Em 2018, a empresa concluiu as obras de implantação de nova lagoa de tratamento de efluentes, a qual já se encontra em operação, em fase de ajustes.

Além da implantação da lagoa supracitada, a empresa também está realizando a substituição do sistema de aeração convencional da lagoa existente por sistema de aeração por ar difuso, com prazo de finalização previsto para junho de 2019.

Outras obras e serviços realizados que podem ser citados são a execução de sistemas de bombeamento, reúso de água, readequação de tanques, reforma de torres de resfriamento, instalação de duas peneiras rotativas, instalação de novo flutuador, execução de tubulações novas para segregação de efluentes tratados, ensaios hidrodinâmicos, entre outros. Destaca-se que há diversos projetos referentes às redes existentes no empreendimento e ao novo sistema de adução de efluente, prevendo aumento da vazão.

### 3.2. Atuação dos órgãos gestores

#### 3.2.1. Outorga de direito de uso de recursos hídricos

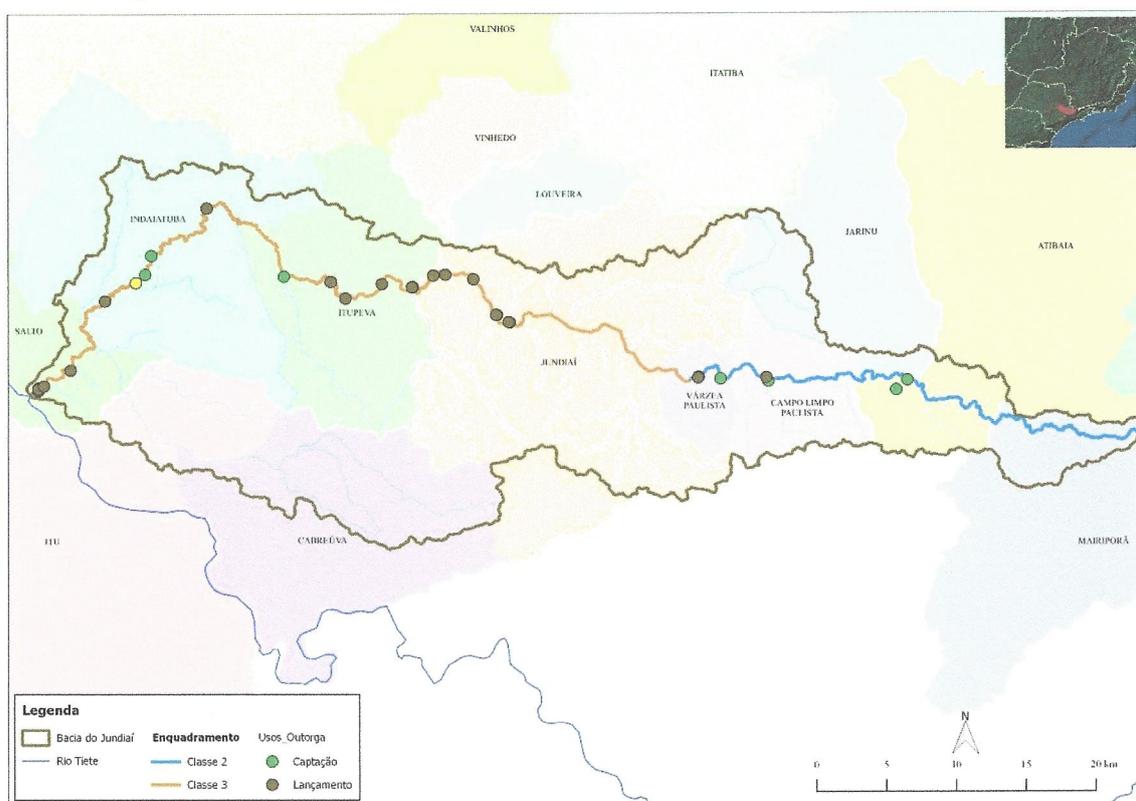
Verifica-se que a demanda de água autorizada (abril de 2019) para captação superficial no Rio Jundiáí, corresponde a uma vazão instantânea de 0,83 m<sup>3</sup>/s, com vazão média diária de 0,80 m<sup>3</sup>/s, sendo que, desta demanda média diária, 0,61 m<sup>3</sup>/s (76,4%) são utilizados para a finalidade “urbano”. Os demais usos correspondem a 0,18 m<sup>3</sup>/s (23,0%) para fins industriais, 0,001 m<sup>3</sup>/s (0,1%) para fins de irrigação e 0,004 m<sup>3</sup>/s (0,5%) para fins de mineração.

O volume lançado no Rio Jundiáí corresponde a uma vazão instantânea de 2,00 m<sup>3</sup>/s, com vazão média diária de 1,99 m<sup>3</sup>/s, sendo que, do valor da vazão média diária, 1,97 m<sup>3</sup>/s (98,8%) constituem lançamentos oriundos de sistemas de saneamento público (finalidade “urbano”). Os demais usos correspondem a 0,02 m<sup>3</sup>/s (1,0%) para fins industriais e 0,004 m<sup>3</sup>/s (0,2%) para fins de mineração.

A localização das captações e lançamentos supramencionados é indicada na Figura 19.

Ressalta-se que a alteração do enquadramento dos trechos do Rio Jundiá para a Classe 3 possibilitou aos municípios e outros usuários pleitearem autorização para o uso de recursos hídricos voltado ao atendimento de demandas incluídas na finalidade “urbano”, dentre estas o abastecimento público. Nesse sentido, verificou-se que, após as alterações de classe de qualidade nos trechos identificados no item 1 (Figura 1), houve um aumento de 0,43 m<sup>3</sup>/s na vazão de captação superficial autorizada para abastecimento público, referente a solicitações em Itupeva e Indaiatuba. Destaca-se que, neste período, foi também autorizada a vazão de 0,10 m<sup>3</sup>/s para o abastecimento de Várzea Paulista, em trecho de Classe 2.

Figura 19 – Localização das captações e lançamentos com outorga de direito de uso de recursos hídricos vigente no Rio Jundiá.



### 3.2.2. Licenciamento ambiental

Em 2018, foi efetuada a renovação da Licença de Operação da Companhia Saneamento Jundiá (CSJ), responsável pela operação da estação de tratamento de esgotos de Jundiá. Na licença emitida foram elaboradas exigências referentes às metas de enquadramento estabelecidas.

Destaca-se que a empresa está desenvolvendo estudos e implantando medidas visando reduzir a carga orgânica lançada no Rio Jundiá, dentre as quais: a realização de testes com dosagem de coagulantes nas lagoas de decantação; a redução da altura da camada de lodo nestas; a implantação de sistema de recalque de efluentes transportados por caminhões, ampliação do sistema de desaguamento de lodo. A empresa aguarda estudos para utilização de tratamentos com a MBR e *wetlands*.

Em decorrência de condicionantes do licenciamento ambiental, as empresas Continental Automotivo do Brasil Ltda, em Várzea Paulista, ThyssenKrup Metalúrgica Campo Limpo Ltda, em Campo Limpo Paulista, e Univelor Brasil Industrial Ltda, em Indaiatuba, interligaram seus efluentes líquidos pré-tratados nas redes coletoras municipais, eliminando lançamentos antes realizados no Rio Jundiáí.

Está prevista, ainda, a execução de obras na margem direita do Rio Jundiáí, na região de Itupeva, que irá eliminar o lançamento direto, no rio, de efluentes líquidos industriais tratados.

### 3.2.3. *Articulação institucional*

Um dos avanços relacionados à gestão da qualidade das águas no âmbito dos Comitês e Bacias PCJ trata da criação do Grupo de Trabalho de Qualidade - GT-Qualidade pela Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico - CT-MH, em 31/08/2016, durante sua 160ª reunião ordinária, com a finalidade específica de elaborar um Termo de Referência para a implantação de uma rede automática de monitoramento da qualidade das águas. A primeira reunião do GT-Qualidade foi realizada em 21/09/2016, em Campinas/SP, sob a coordenação de representantes da CETESB.

A coordenação do GT continua a cargo da Companhia. Compõem formalmente o grupo representantes dos seguintes órgãos e entidades: Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - ASSEMAE, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, Consórcio PCJ, DAE S.A. - Água e Esgoto (Jundiáí/SP), Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, Prefeitura Municipal de Campinas/SP e Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP. Têm participado também, como convidados, colaboradores da Agência das Bacias PCJ, da Agência Nacional de Águas - ANA, do Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente do Ministério Público do Estado de São Paulo - GAEMA (Núcleos Piracicaba/SP e Campinas/SP) e da Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A - SANASA (Campinas/SP).

Dentre os produtos elaborados pelo grupo, encontra-se a versão inicial do Plano de Monitoramento de Qualidade das Águas para as Bacias PCJ, que apresenta os parâmetros mínimos e a frequência de monitoramento de água bruta e efluentes das estações de tratamento de esgoto - ETEs, além de uma listagem de locais prioritários para a implantação de novas estações de monitoramento automático. O GT abriu espaço, também, para discussões sobre um projeto-piloto desenvolvido pela CETESB no sistema de informações InfoÁGUAS, o qual consistiu na inserção de dados de monitoramento de efluentes gerados pelas ETEs que efetuam lançamentos no Rio Jundiáí.

Destaca-se, ainda, entre as atividades do GT-Qualidade, o acompanhamento das ações previstas no Acordo de Cooperação Técnica firmado entre CETESB, DAEE e Fundação Agência das Bacias PCJ - Agência PCJ, assinado em dezembro de 2017. O acordo foi formalizado a partir de tratativas iniciadas no âmbito do GT, e inclui como produtos esperados, em seu Plano de Trabalho a implantação de estações automáticas de monitoramento da qualidade da água e a disponibilização de dados e informações de qualidade da água relacionadas à atuação dos Comitês PCJ.

### 3.3. Revisão do Plano das Bacias PCJ

O Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020, documento no âmbito do qual foi apresentada inicialmente uma proposta para a atualização do enquadramento de trechos do Rio Jundiá, encontra-se em processo de revisão desde o final de 2016. A estrutura do processo de revisão do Plano das Bacias PCJ, instrumento que registra a programação dos Comitês PCJ na promoção da sustentabilidade hídrica, foi construída com intensa participação das câmaras técnicas que compõem os referidos Comitês, sendo organizada em cinco etapas (Etapa Preliminar, Etapa 1, Etapa 2, Etapa 3 e Etapa Final).

A Etapa 1 do processo de revisão, cujos produtos foram aprovados na Deliberação dos Comitês PCJ nº 288/2018 de 27 de abril de 2018, em atendimento as Deliberações CRH nº 188/2016 e nº 211/2017, compreendeu, essencialmente, a atualização dos dados, das projeções e dos cenários, bem como, dos custos dos programas de investimento do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020. Visando ampliar o escopo de estratégias do Plano de Bacias, que historicamente focaram em ações principalmente na área de saneamento básico, têm-se desenvolvido, nas Etapas 2 e 3, cinco Cadernos Temáticos que irão propor estratégias para diferentes temáticas associadas ao gerenciamento dos recursos hídricos.

Entre os cadernos temáticos com elaboração em curso destaca-se o caderno “Enquadramento dos Corpos d’Água Superficiais” que abordará a avaliação de cenários com diferentes arranjos, visando a efetivação do enquadramento, além das estimativas de investimentos que serão necessários para a nova proposta, bem como a análise dos impactos positivos e negativos da mesma. Ressalta-se que, no âmbito do mencionado caderno, serão discutidas ações complementares que possam impactar o atendimento/manutenção das classes de qualidade dos trechos do Rio Jundiá. Prezando pela transparência do processo de revisão e pela divulgação de todos os materiais, elaborados e em elaboração, criou-se uma plataforma eletrônica<sup>3</sup> onde todos os produtos estão disponíveis para acesso público.

## 4. CONCLUSÕES

No tocante à avaliação de matéria orgânica no corpo hídrico, os resultados das amostras analisadas entre 2016 e 2018 demonstraram que as concentrações médias de oxigênio dissolvido atenderam às metas para atualização do enquadramento. Contudo, pôde-se verificar que as concentrações médias de DBO<sub>5,20</sub>, especialmente em 2018, foram superiores ao padrão legal e à meta intermediária para atualização do enquadramento estabelecida (Quadro 1).

Quanto aos nutrientes, embora tenha sido observada uma elevação nas concentrações de Nitrogênio Amoniacal em 2018, houve atendimento ao padrão de qualidade para este parâmetro entre 2016 e 2018. Já o parâmetro Fósforo Total continua apresentando não conformidade no mesmo período.

É importante salientar que a redução expressiva das vazões verificadas no posto Rio Jundiá – Itaicí, ao longo de 2018, também contribuiu para o cenário de não conformidade do parâmetro DBO<sub>5,20</sub>. Em 2018, nota-se a ocorrência na região de estudo de precipitações médias anuais abaixo tanto das registradas em 2016 e 2017, como dos registros históricos.

Portanto, deve-se dar continuidade aos avanços relativos à ampliação do sistema de saneamento dos municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Itupeva, além da

<sup>3</sup> Disponível em: <https://plano.agencia.baciaspcj.org.br/>.

37/2

interligação dos efluentes tratados de empreendimentos industriais nas redes coletoras de esgoto.

Entende-se pela necessidade de realização da manutenção adequada do sistema de esgotamento sanitário dos municípios, principalmente de Jundiaí, Várzea Paulista e Itupeva, aumentando sua eficiência, especialmente no que se refere à prevenção visando reduzir ocorrências de vazamentos de esgotos e otimização no tempo de resposta a esses eventos, inclusive com previsão de substituição de rede nos pontos críticos.

Com a adoção de melhores práticas referentes à manutenção dos sistemas de esgotamento já implantados, e realização de obras para ampliação destes sistemas, assim como da ETE de Indaiatuba, além de melhorias nos sistemas de tratamento das empresas que contribuem com lançamento de carga orgânica no Rio Jundiaí, espera-se o atendimento às metas estabelecidas, mesmo em um cenário de vazões reduzidas.

Recomenda-se, por fim, que a presente avaliação seja internalizada no âmbito das discussões que subsidiam o processo de revisão do Plano das Bacias PCJ, em particular na elaboração dos produtos intermediários e final referentes ao caderno temático “Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais”.