



Agência das Bacias PCJ

Primeiro Termo Aditivo - Contrato nº 003/ANA/2011

INDICADOR 2 - PLANEJAMENTO E GESTÃO

Indicador 2A – Plano de Aplicação Plurianual – item 1 (relatório anual de mapeamento de fontes de recursos disponíveis: identificação dos recursos que podem ser acessados para aplicação na Bacia, de forma a se avaliar os investimentos em andamento e dimensionar os principais avanços e gargalos para a concretização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia).

Indicador 2C – Implementação do Plano das Bacias PCJ – relatório bianual de avaliação da execução das ações previstas no Plano (com recursos da cobrança pelos usos dos recursos hídricos e outras fontes), descrevendo o cumprimento do cronograma de investimentos.

AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DAS BACIAS PCJ 2010 A 2020 NO ANO DE 2013

Piracicaba, janeiro de 2014

LISTAS DE FIGURAS E QUADROS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para população <i>urbana</i>	3
Figura 2 – Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para população <i>rural</i>	3
Figura 3 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para população <i>total</i>	4
Figura 4 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para demanda hídrica <i>urbana</i> (destaque). 5	
Figura 5 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para demanda hídrica <i>industrial</i> (destaque).	5
Figura 6 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para demanda hídrica para <i>irrigação</i> (destaque).	6
Figura 7 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para demanda hídrica <i>total</i> (destaque).	6
Figura 8 – Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: carga orgânica potencial de origem doméstica (destaque).	7
Figura 9 - Proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água das Bacias PCJ - meta final.	10
Figura 10 - Limite das soluções locais ou integradas (Bacias PCJ e Região Metropolitana de Campinas – RMC).	12
Figura 11 – Simulação das classes de qualidade no cenário <i>possível</i> para o ano de 2020 (OD e DBO - $Q_{7,10}$).....	18
Figura 12 – Simulação das classes de qualidade no cenário <i>desejável</i> para o ano de 2020 (OD e DBO - $Q_{7,10}$).....	21
Figura 13 – Comparativo da <i>população total</i> entre os cenários socioeconômicos do Plano das Bacia PCJ 2010 a 2020 com dados divulgados anualmente pelo IBGE (destaque).....	25
Figura 14 – Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 1.....	27
Figura 15 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 2.....	28
Figura 16 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 3.....	28
Figura 17 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 4.....	29

Figura 18 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 529

Figura 19 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 630

Figura 20 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 730

Figura 21 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 831

Figura 22 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ – valores totais.....32

Figura 23 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ em termos relativos33

Figura 24 - Comparativo das *demandas urbanas* dos cenários socioeconômicos do Plano da Bacia PCJ 2010 a 2020 com estimativas baseadas em dados populacionais publicados anualmente pelo IBGE (destaque).....34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Barramentos e custos considerados no Programa de Investimentos do Plano das Bacias PCJ....	13	Quadro 11 – Comparativo entre índices de perdas propostos no plano de bacias e observados no SNIS	36
Quadro 2 – Cenários propostos no Plano das Bacias PCJ para redução de perdas. ..	14		
Quadro 3 – Premissas consideradas no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.	15		
Quadro 4 – Valores máximos considerados para os índices de coleta, tratamento e eficiência de remoção de DBO _{5,20} no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.	16		
Quadro 5 – Resumo das estimativas de recursos financeiros potencialmente disponíveis considerados no Plano das Bacias PCJ 2020 a 2020 (cenário <i>possível</i>).	17		
Quadro 6 – Trechos enquadrados e não enquadrados em 2020 no cenário <i>possível</i>	17		
Quadro 7 – Recursos necessários considerados no cenário <i>desejável</i>	19		
Quadro 8 – Trechos enquadrados e não enquadrados em 2020 no cenário <i>desejável</i>	20		
Quadro 9 – Programas de Duração Continuada do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.....	22		
Quadro 10 – Investimentos estimados para os Programas de Duração Continuada do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020	23		

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	vi
1. O PLANO DAS BACIAS PCJ 2010 A 2020: DESTAQUES.....	1
1.1. INTRODUÇÃO	1
1.2. OS CENÁRIOS SOCIOECONÔMICOS DO PLANO DAS BACIAS PCJ 2010 A 2020	2
1.3. A QUESTÃO DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA NAS BACIAS PCJ.....	9
1.4. AS PROPOSTAS PARA GESTÃO DA OFERTA HÍDRICA.....	11
1.5. AS PROPOSTAS PARA GESTÃO DA DEMANDA HÍDRICA	14
1.6. AS PROPOSTAS PARA RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA	15
1.7. PROGRAMA DE AÇÃO E INVESTIMENTOS	22
2. ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO PLANO DAS BACIAS PCJ 2010 A 2020	24
2.1. GESTÃO DA IMPLANTAÇÃO DO PLANO.....	24
2.2. EVOLUÇÃO POPULACIONAL	25
2.3. APLICAÇÃO DOS RECURSOS DAS COBRANÇAS PCJ E DO FEHIDRO	27
2.4. MANANCIAS ESTRATÉGICOS	34
2.5. GESTÃO DA DEMANDA HÍDRICA	36
2.6. RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	39
2.7. RECOMENDAÇÕES.....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

APRESENTAÇÃO

O Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 é um documento vital para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Aprovado no ano de 2010 pelos Comitês PCJ, este documento é acompanhado de propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o Ano de 2035. Nele se estudam cenários se delineiam as ações necessárias para recuperação e conservação dos recursos hídricos das bacias, conforme se detalha no primeiro tomo deste documento.

Há que se registrar, contudo, a necessidade de acompanhamento permanente da condição dos cenários estudados e da execução das ações previstas no âmbito do plano. Dentre as metas estabelecidas no Contrato de Gestão 003/ANA/11, celebrado entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Agência das Bacias PCJ, figuram nas metas 2A e 2C tarefas que visam “avaliar os investimentos em andamento e dimensionar os principais avanços para concretização do plano” e “avaliação da execução das ações previstas no plano”. Em seu segundo tomo, este relatório, junto de seus respectivos complementos, visa subsidiar as discussões relativas à gestão da implantação do plano e atender as metas do Contrato de Gestão 003/ANA/11 acima relacionadas.

1. O PLANO DAS BACIAS PCJ 2010 A 2020: DESTAQUES

1.1. INTRODUÇÃO

O Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 é um instrumento que foi construído com subsídio de abundantes discussões e com base em um ferramental bastante robusto. Tal documento é acompanhado de estudos para atualização do enquadramento dos corpos d'água e propõem um programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água até o ano de 2035.

Após aprovação pelos Comitês PCJ, este plano foi consubstanciado na forma de Relatório Final (COBRAPE, 2010). Destaca-se, no ensejo, a importância do documento em tela como um dos fundamentos para os debates que se avizinham. O Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 é um documento que possui um conteúdo que percorre a seguinte itemização:

1. Introdução;
2. Documentação consultada e metodologia;
3. Diagnóstico geral;
4. Diagnóstico específico;
5. Prognóstico;
6. Proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água;
8. Proposições e metas;
9. Montagem do programa de ações e investimentos: curto, médio e longo prazos;
10. Programa de efetivação do enquadramento;
11. Estratégia de viabilização da implantação do plano;
12. Conclusões;
13. Bibliografia.

No intuito de trazer a tona temas de importância para o debate da renovação da outorga do Sistema Cantareira, o presente relatório apenas faz (com base no relatório acima referido) destaques de conteúdo do plano de recursos hídricos das Bacias PCJ. Para detalhamento das análises ou melhor contextualização, recomenda-se a verificação da versão integral do Plano.

Os arquivos encontram-se disponibilizados no *site* dos Comitês PCJ na *internet* (www.comitespcj.org.br) e também no *site* da Agência das Bacias PCJ na *internet* (www.agenciapcj.org.br). Ressalta-se que, nos mesmos endereços há ainda uma versão resumida do documento na forma de Relatório Síntese (vide COBRAPE, 2011). No *site* da Agência das Bacias PCJ é possível, ainda, uma interação mais dinâmica com as informações dos 59 mapas que acompanham este plano através do Sistema de Informações Geográficas das Bacias PCJ – SIG PCJ (www.agenciapcj.org.br/novo/component/content/article/2-cobranca-federal/55-sig-pcj).

1.2. OS CENÁRIOS SOCIOECONÔMICOS DO PLANO DAS BACIAS PCJ 2010 A 2020

Como é natural para um instrumento de planejamento, no contexto do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 foram discutidas e exploradas diversas perspectivas e expectativas de desenvolvimento das Bacias PCJ (conteúdo expresso no item 5. do Relatório Final do Plano das Bacias PCJ). Tais discussões foram fundamentadas em estudos e relatórios de caracterização da realidade da bacia e contaram com a participação dos diversos segmentos interessados na gestão dos recursos hídricos da região (vide itens 1. a 4. do Relatório Final do plano)

Nesse contexto, houve a consolidação de *cenários socioeconômicos*. Estes trazem, sobretudo, impressões demográficas para diversas hipóteses acerca do desenvolvimento dos municípios inseridos nas Bacias PCJ. A fim de subsidiar o dimensionamento de indicadores, todos os cenários foram acompanhados de caracterização (data base em 2008) e de projeções, que adiante serão detalhadas.

Aqui se destaca aqui, por fim, a consolidação de quatro cenários socioeconômicos distintos no âmbito do referido plano, sendo eles assim denominados e caracterizados:

- **Cenário Tendencial:** Baseado nas tendências de crescimento observadas. Presume distribuição espacial constante e manutenção das tendências de concentração populacional;
- **Cenário Alternativo I:** Resultante de um crescimento acima do observado; distribuição do crescimento de maneira uniforme;
- **Cenário Alternativo II:** Presume aplicação eficaz de exigências ambientais mais intensas. Resulta em crescimento moderado;
- **Cenário Alternativo III:** Presume um crescimento acima do observado no setor central da bacia e um crescimento mais restrito nos setores oeste e leste.

Cada um destes cenários possui projeções para os temas demografia, demanda hídrica e produção de cargas orgânicas. Todas as projeções foram apresentadas para os anos de 2014 e 2020 (distinção faz-se ao cenário tendencial, que, após as discussões, foi estudado com maiores detalhes e possui projeções também para o ano de 2035).

Nas figuras a seguir apresentamos gráficos comparativos dos cenários acima referenciados para os parâmetros demográficos elencados no plano: população urbana, população rural e população total nas Bacias PCJ. Para este relatório os valores foram anualizados linearmente.

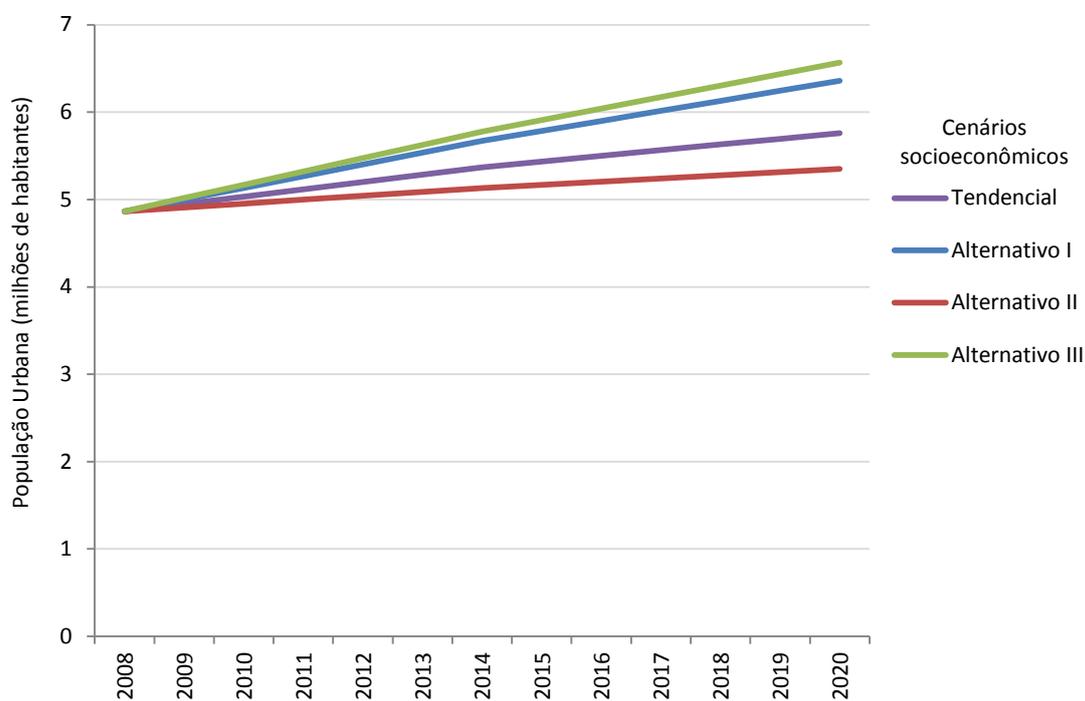


Figura 1 – Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para população *urbana*.
 Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

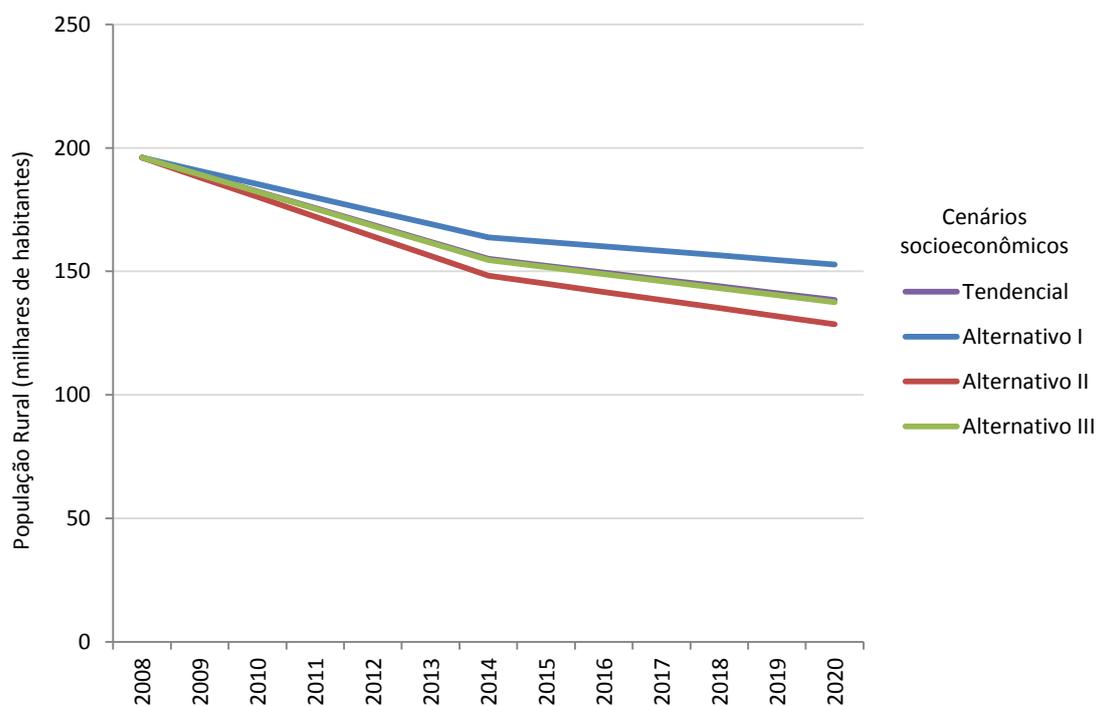


Figura 2 – Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para população *rural*.
 Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

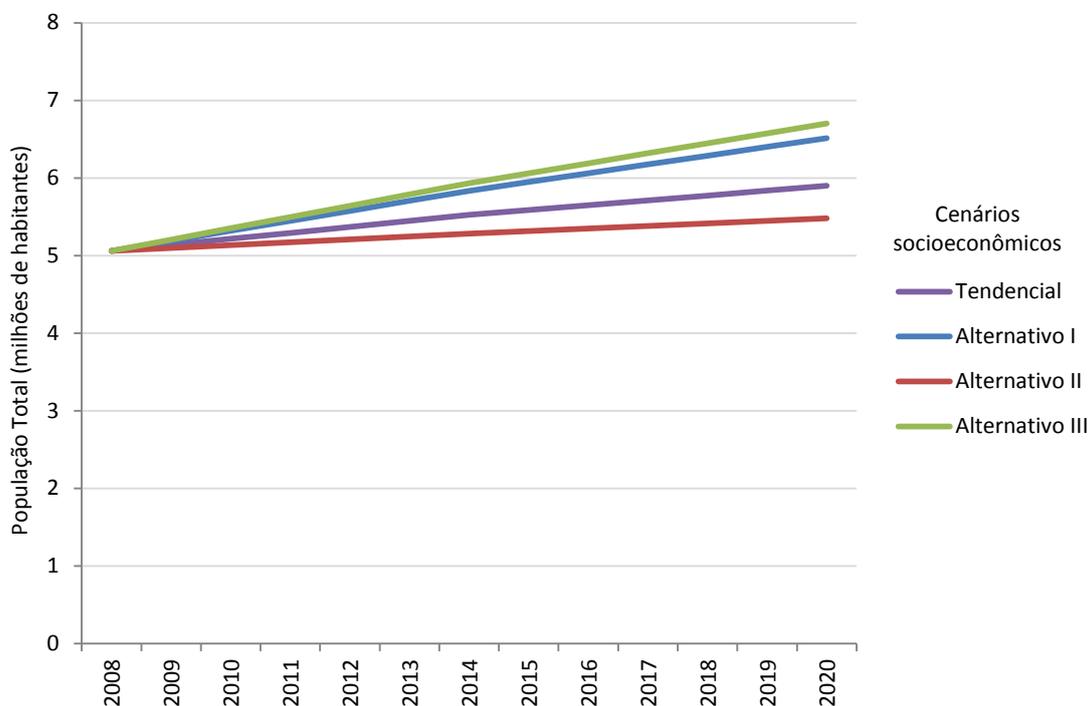


Figura 3 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para população total.
Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

Como podemos observar, existe a tendência de que, mesmo nos cenários mais conservadores, ocorra um significativo acréscimo no número de habitantes residentes nas Bacias PCJ.

Uma vez observados os aspectos demográficos dos cenários, convém à análise das implicações destas perspectivas de crescimento populacional na bacia sobre as demandas hídricas. Para tanto, adiante se apresentam as expectativas sob este prisma. Seguem, portanto, as figuras que ilustram as demandas urbana, industrial, para irrigação e total (respectivamente).

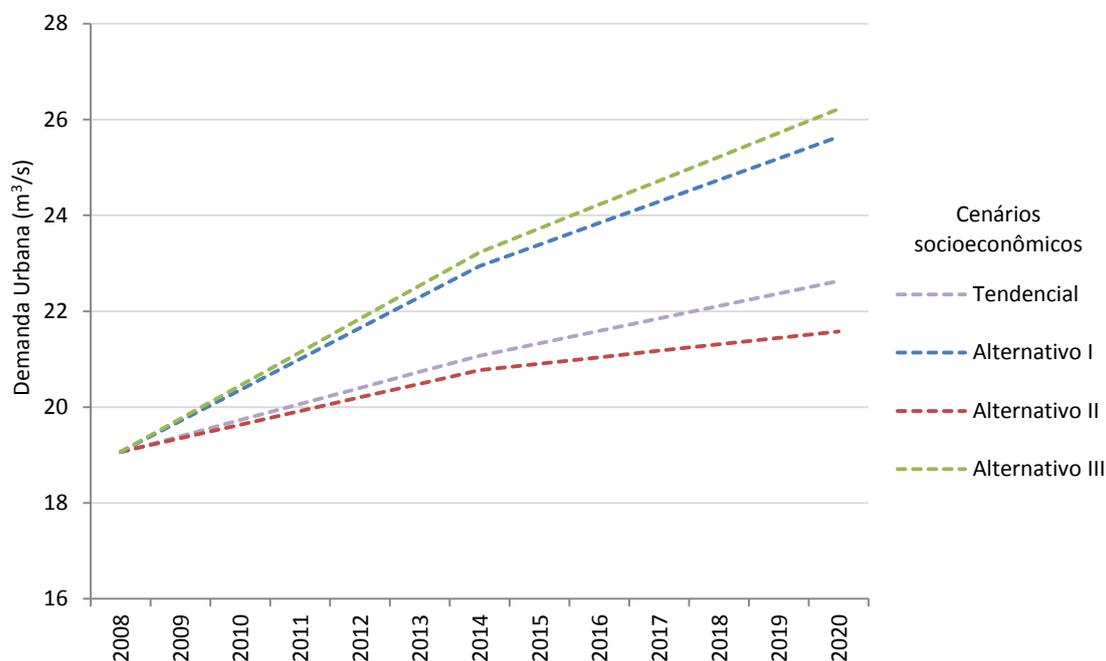


Figura 4 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para demanda hídrica *urbana* (destaque).

Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

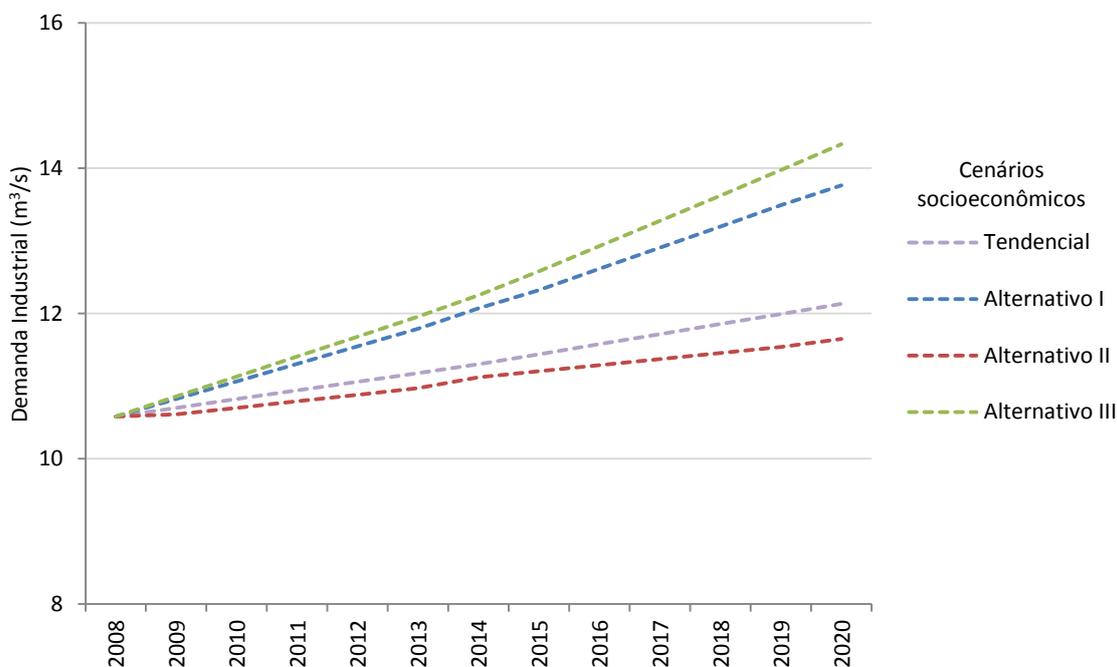


Figura 5 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para demanda hídrica *industrial* (destaque).

Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

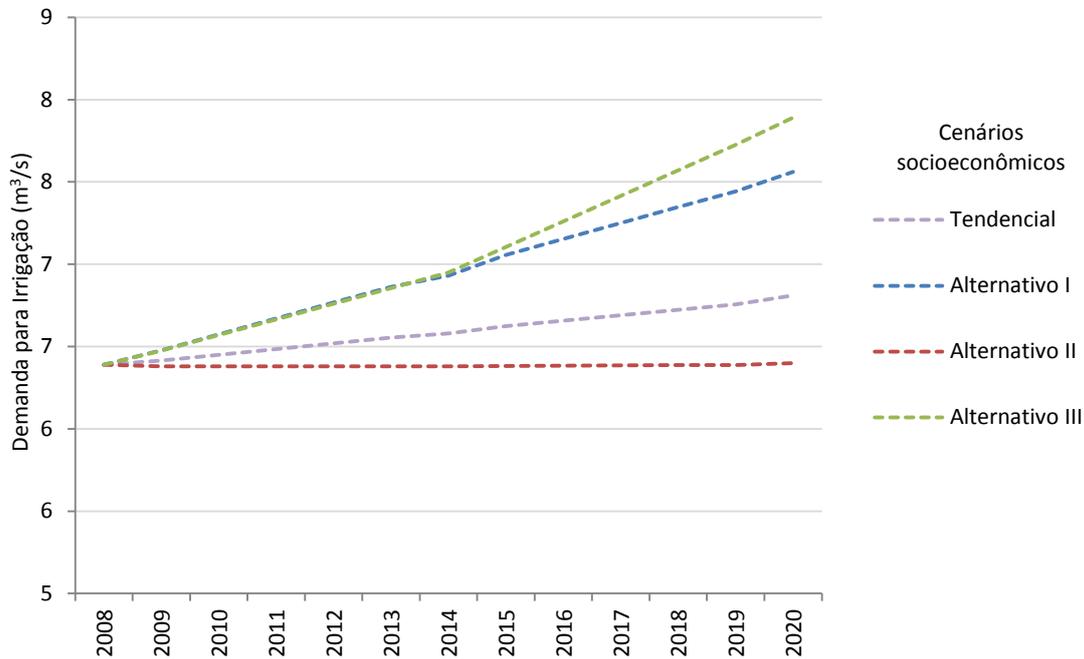


Figura 6 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para demanda hídrica para irrigação (destaque).

Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

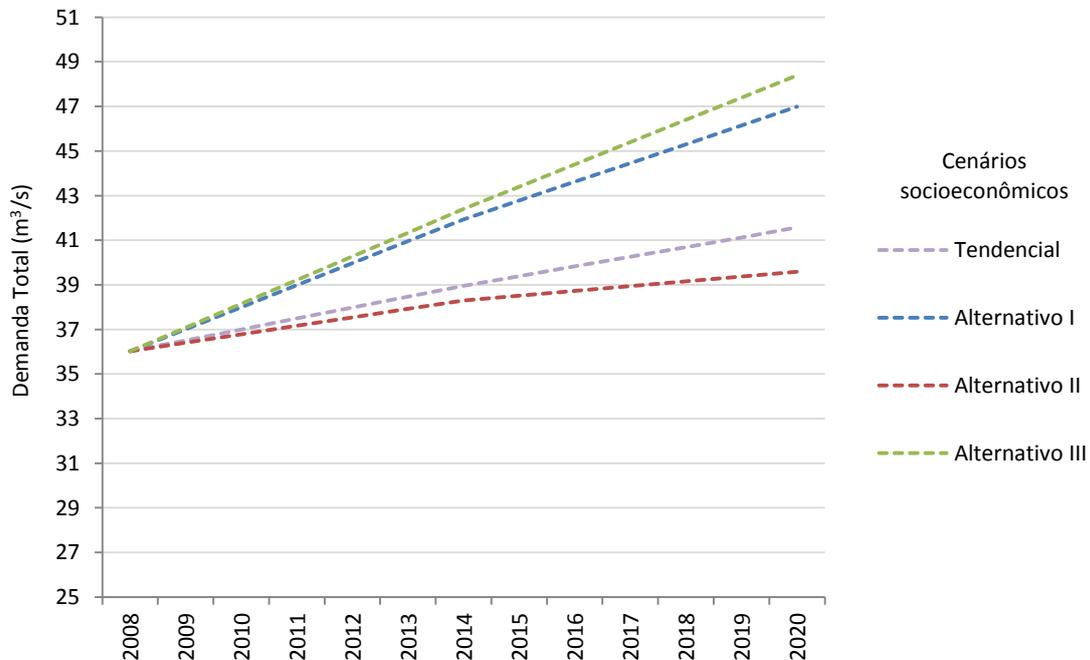


Figura 7 - Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: projeção para demanda hídrica total (destaque).

Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

Podemos entender que se espera um significativo acréscimo na demanda hídrica das Bacias PCJ, embora seja considerada como constante a disponibilidade de água nos períodos analisados. Os dados enunciam que, mesmo nas análises onde o crescimento da população é mais atenuado, a demandada total superará a disponibilidade hídrica antes do ano de 2020. Ou seja: no futuro, somente levando em conta as vazões lançadas nos corpos hídricos (seja como efluente ou como esgoto *in natura*) será possível equacionar a relação entre disponibilidade e demanda hídrica.

Destaca-se, por fim, que no âmbito do Plano das Bacias PCJ foram apresentadas projeções para as cargas orgânicas potenciais de origem doméstica. O gráfico que segue apresenta os resultados para estas estimativas. A questão das cargas orgânicas domésticas remanescentes foram tratadas, contudo, de forma diferenciada nas propostas de recuperação da qualidade da água nas Bacias PCJ, conforme adiante se explicita.

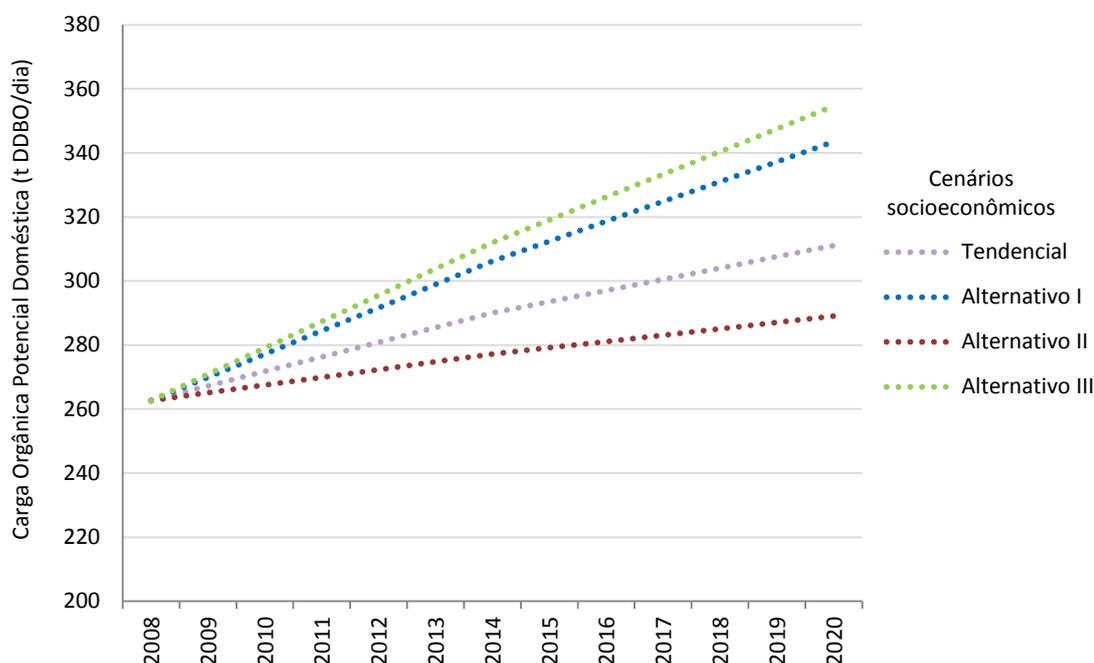


Figura 8 – Cenários socioeconômicos do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020: carga orgânica potencial de origem doméstica (destaque).

Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

É notável a perspectiva de crescimento da produção de cargas orgânicas nas Bacias PCJ, que deve acompanhar o crescimento populacional. Como vimos, há um sério comprometimento hídrico e uma tendência de aumento expressivo na dependência dos lançamentos de vazões captadas para equalização do balanço hídrico nas Bacias PCJ. Tais fatos dão grande importância e vulto às iniciativas que visam recuperar a qualidade das águas das Bacias PCJ.

1.3. A QUESTÃO DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA NAS BACIAS PCJ

O Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 foi também acompanhado de uma série de estudos e de discussões para atualização do enquadramento dos corpos d'água da região (item 6. do Relatório Final do plano). Tais debates culminaram na construção de uma proposta que, baseada nas perspectivas dos usos atuais e pretendidos, almeja o adequado suprimento hídrico para as Bacias PCJ. Também foram amplamente discutidos os parâmetros e o embasamento legais desta proposta, que se consolidou na pactuação da meta final de enquadramento expressa na Figura 9.

Ressalte-se, ainda, que esta proposta serviu como guia para construção do programa de ações e investimentos do plano de bacias e também motivou a proposição de um “Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água das Bacias PCJ até o ano de 2035” (estudo este que se encontra em fase de detalhamento). As metas intermediárias para enquadramento encontram-se expressas no documento e a gestão da implementação do plano vem sendo conduzida no âmbito dos Comitês PCJ.

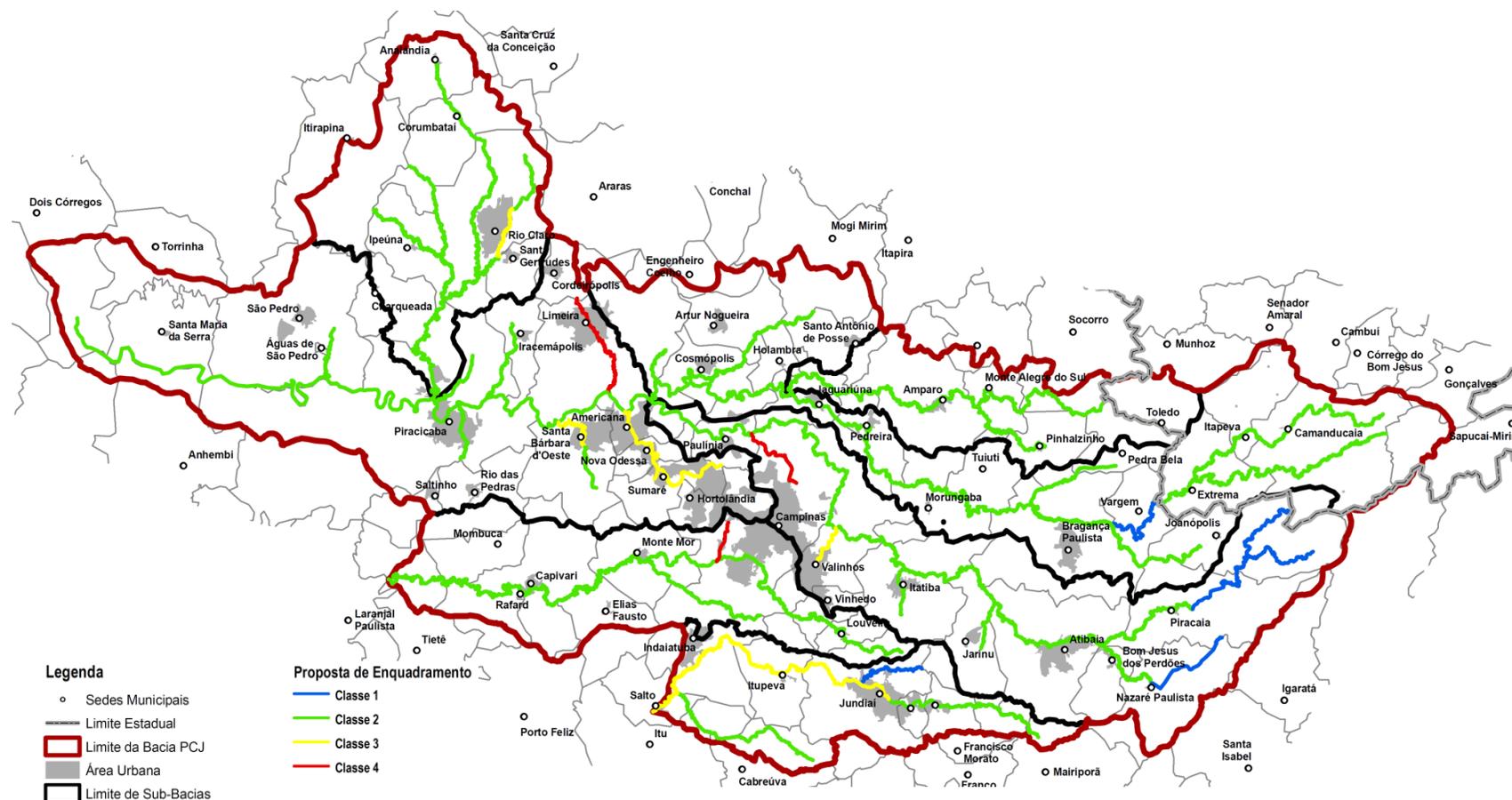


Figura 9 - Proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água das Bacias PCJ - meta final.

Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

1.4. AS PROPOSTAS PARA GESTÃO DA OFERTA HÍDRICA

A gestão da oferta hídrica é tratada no plano sob a ótica dos “Mananciais Estratégicos” (item 8.1.1. do Relatório Final do Plano das Bacias PCJ 2020 a 2020). Após análise da questão, que destaca a interdependência da infraestrutura hídrica local, o documento destaca uma abordagem que segmenta dois grupos: (i) ações imediatas e (ii) ações de longo prazo. No grupo das ações imediatas temos elencadas:

- **Soluções locais:** Ampliações de captações a fio d’água ou da exploração de pequenos ou dispersos mananciais, inclusive subterrâneos. Observa-se, contudo, que aqui se inclui o aumento das captações de mananciais como o rio Atibaia, onde há incontestável vinculação com vazões a jusante do Sistema Cantareira;
- **Barramento do rio Capivari-Mirim:** Capacidade de ampliar em 316 L/s as captações para a região de Indaiatuba; e
- **Barramento do rio Piraí:** Capacidade de agregar cerca de 900 L/s à oferta para região de Indaiatuba, Salto, Itu e Cabreúva.

Entre as soluções de longo prazo, são exploradas as seguintes propostas:

- Incremento da reversão do rio Atibaia para o rio Jundiá-Mirim (de 1.200 L/s para cerca de 1.700 L/s), para atendimento de Jundiá, Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista (uso também e vinculado às vazões de jusante do Sistema Cantareira);
- Barramentos ao longo dos rios Jaguari e Pirapitingui, abrangendo sete eixos incluindo Panorama e Pedreira no rio Jaguari, a montante da confluência com o rio Camanducaia; Rubinho, Duas Pontes e Camanducaia no rio Camanducaia; e em Cosmópolis, no rio Jaguari e Pirapitingui. Estes barramentos foram propostos no âmbito dos estudos recentes da Refinaria do Planalto – REPLAN em Paulínia, a qual desenvolveu o “Estudo de Alternativas para Ampliação da Disponibilidade Hídrica a Montante da Captação de Água da REPLAN, nas Sub-bacias dos Rios Camanducaia e Jaguari” para atendimento da demanda atual e futura;
- Transferência do rio Jundiuvira (pertencente à bacia hidrográfica do Tietê/Sorocaba – UGRHI-10) para o Ribeirão Piraí, por meio de barragens e reservatórios, além de túnel para assegurar a transposição;
- Barragem Campo Limpo no rio Jundiá, pouco a montante da cidade de Campo Limpo, regularizando vazões para o abastecimento urbano das cidades de Campo Limpo e Várzea Paulista e das indústrias da região;
- Aproveitamentos na represa de Barra Bonita;
- Aproveitamento do Aquífero Guarani.

O plano destaca que, mesmo considerando as soluções locais, as demandas incrementais poderiam ser supridas apenas até o ano de 2018. Coloca-se, ainda, a importância estratégica das vazões dispensadas a jusante do Sistema Cantareira para manutenção da sustentação das condições hídricas da região.

Este item salienta a importância do processo de renovação da outorga do sistema Cantareira e da conclusão dos estudos do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista para encaminhamento da questão da gestão da oferta – sobretudo no que diz respeito ao equacionamento que se exige as para soluções de longo prazo.

Na Figura 10, que segue adiante, encontra-se uma síntese da questão dos mananciais estratégicos das Bacias PCJ.

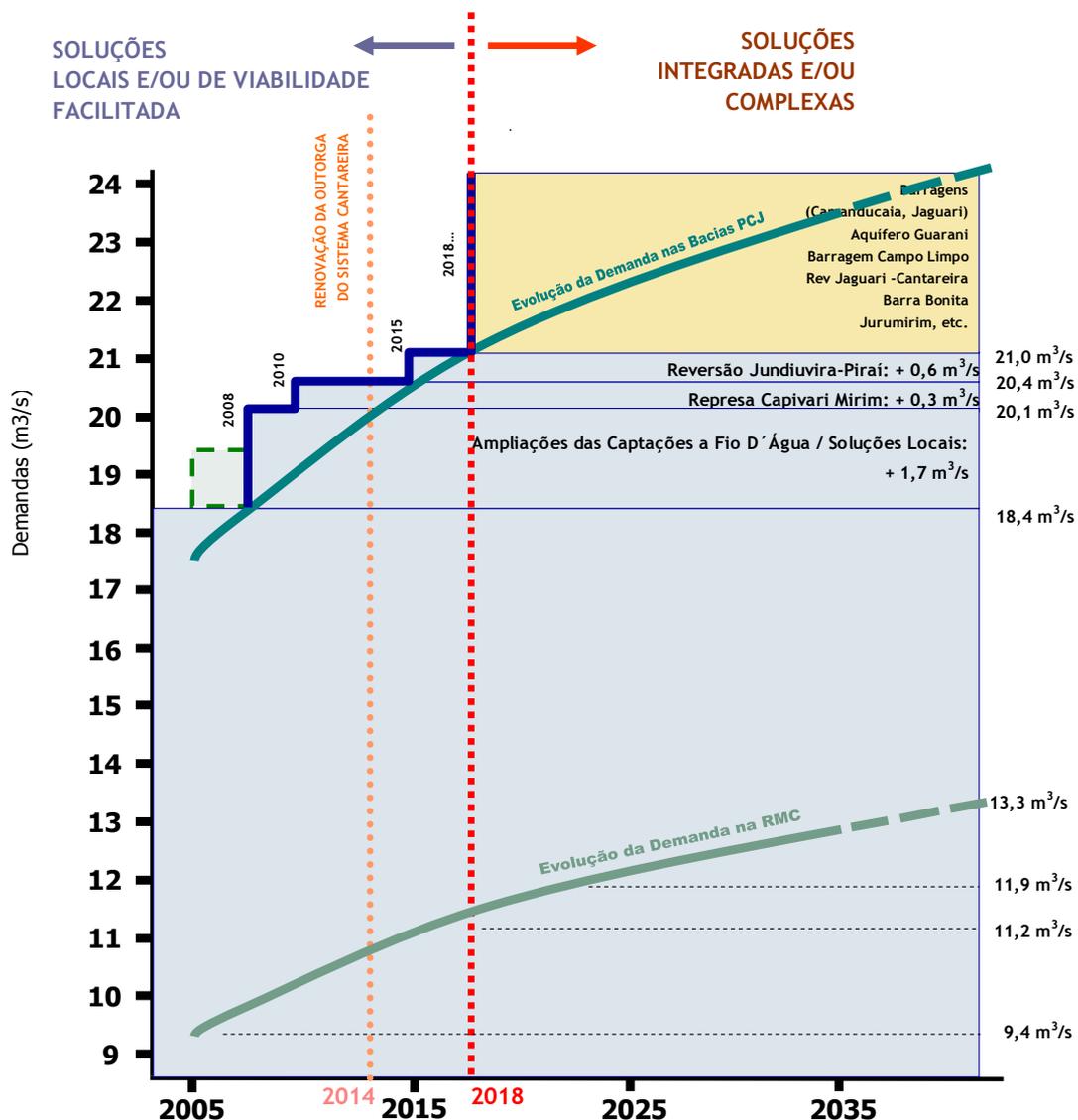


Figura 10 - Limite das soluções locais ou integradas (Bacias PCJ e Região Metropolitana de Campinas – RMC).
 Fonte: COBRAPE (2010).

Por fim destaca-se que o Programa de Ações e Investimento do Plano das Bacias PCJ engloba empreendimentos que visam aumento de oferta hídrica, conforme se detalha Quadro 1, que segue adiante. Ressalta-se, entretanto, que os valores considerados nos custos são meras estimativas. Tais montantes certamente precisam ser atualizados com base em projetos mais detalhados

Quadro 1 – Barramentos e custos considerados no Programa de Investimentos do Plano das Bacias PCJ.

Barragem	Custo previsto		Fonte
	Estudos e projetos (R\$)	Implantação (R\$)	
Piraí	1.100.180,00	28.111.022,44	Estudo de Viabilidade da Implantação da Barragem do Ribeirão Piraí - Setembro/2009
Pedreira	1.704.047,00	34.080.940,00	Programa de Ações no Âmbito dos Comitês PCJ – REPLAN – Novembro de 2008
Duas Pontes	2.065.401,25	41.308.025,00	Programa de Ações no Âmbito dos Comitês PCJ – REPLAN – Novembro de 2008
Campo Limpo	370.245,38	7.404.907,62	Planilha de Investimentos de Obra do Projeto de Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica - Dezembro/1996
Capivari-Mirim	-	18.000.000,00	Notícia emitida pela Prefeitura Municipal de Indaiatuba em Janeiro/2009
Jundiuvira	1.987.191,01	39.743.820,11	Relatório do Programa de Investimentos do Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica - Junho/1997

Fonte: COBRAPE (2010).

1.5. AS PROPOSTAS PARA GESTÃO DA DEMANDA HÍDRICA

As questões relativas à gestão da demanda hídrica foram tratadas com destaque no Plano das Bacias PCJ (item 8.1.2. do Relatório Final do plano). Para encaminhamento desta questão, determinou-se, para o ano de 2020, uma meta final na ordem de 25% de perdas globais, comum para todos os municípios das Bacias PCJ. Os municípios foram tratados em uma sequência que envolveu caracterização inicial, priorização de investimento e modelagem no programa de redução e controle perdas. Conforme a situação inicial de cada município determinou-se um ritmo distinto para redução das perdas. O Quadro 2 sintetiza a abordagem para a gestão da demanda no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

Quadro 2 – Cenários propostos no Plano das Bacias PCJ para redução de perdas.

Meta final para perdas (Município)	Nível de perdas Inicial (Município)	Ritmo de Redução
IPD _{final} =25%	IPD ≥ 40%	20% por ano
	25% < IPD < 40%	5 % por ano
	IPD ≤ 25%	Manutenção

Fonte: COBRAPE (2010).

Nota: IPD = Índice de Perdas Globais.

Com o detalhamento do programa, foram definidas as ações necessárias e dimensionados os investimentos demandados para execução das ações. Foram também considerados os ganhos advindos da implantação do programa para cada um dos municípios, levando em conta estimativas para aspectos como redução de custos de produção e incremento de receitas.

Observe-se, por fim, que o citado programa é acompanhado de considerações sobre reúso de água, onde se determinou – em um tratamento não muito detalhado – a dimensão de produção de água para reúso e as demandas futuras para consumo industrial e de irrigação (principais usuários com potencial para destino no reúso).

1.6. AS PROPOSTAS PARA RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA

A abordagem das propostas para recuperação da qualidade da água nas Bacias PCJ (que figura no plano de bacias em seu item 8.2.) teve a sua construção dividida em dois eixos de análise, denominados como (i) Cenário Possível e (ii) Cenário Desejável. A concepção de cada um deles é descrita adiante. Cabe observar, contudo, que, para as análises do plano, foram adotadas *premissas* para planejamento e gestão, conforme se detalha no Quadro 3:

Quadro 3 – Premissas consideradas no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

Aspecto	Premissa adotada
Vazão liberada no Sistema Cantareira para as Bacias PCJ	5 m ³ /s, sendo 1,67 m ³ /s de cada um dos reservatórios nas Bacias PCJ: Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha
Vazão de referência dos cenários	Q _{7,10}
Índice de perdas globais	Alcance da meta de 25% de para todos os municípios das Bacias PCJ para o horizonte de 2020
Implantação de barragens	Rios Pirai e Capivari-Mirim para o horizonte de 2014 (regularizações de 1,33 m ³ /s e 0,32 m ³ /s, respectivamente)
Base para as projeções	Cenário socioeconômico tendencial
Variáveis para avaliação de qualidade da água	Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO _{5,20}) (consideradas em conjunto, conforme parâmetros da Resolução CONAMA nº 357/05)
Ferramenta para composição e análise dos cenários	Sistema de Suporte à Decisão para Análise Quantitativa e Qualitativa de Corpos d'Água das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – SSD PCJq <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proposta para atualização do enquadramento (Figura 9) como meta final a ser alcançada até o ano de 2035 (conforme proposta de Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água, a ser detalhado futuramente); ▪ Metas intermediárias para enquadramento em 2014 e 2020; ▪ Base para comparação: cenário da situação das Bacias PCJ no ano de 2008.
Avaliação do enquadramento dos corpos d'água	
Teto para os indicadores relativos a esgotamento sanitário doméstico	Considerando limitações técnicas na implantação e operação da infraestrutura de saneamento, no plano foi proposta a adoção de um estabelecimento gradual de limites máximos para índices relativos ao esgotamento doméstico, conforme se descreve adiante no Quadro 4.

Fonte: extraído de COBRAPE (2010).

Quadro 4 – Valores máximos considerados para os índices de coleta, tratamento e eficiência de remoção de DBO_{5,20} no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

Ano	Índice de coleta	Índice de tratamento (em relação ao total gerado)	Eficiência (remoção de DBO)
2014	90%	86%	80%
2020	95%	95%	85%

Fonte: COBRAPE (2010).

Cenário Possível:

Nesta abordagem foram estimados levantados os recursos financeiros “assegurados” e “potencialmente disponíveis” para ações de transporte e tratamento de efluentes domésticos no período de planejamento. Foi realizado, também, um procedimento de hierarquização dos municípios, definindo assim a prioridade no acesso aos recursos financeiros potencialmente disponíveis estimados para o gerenciamento das Bacias PCJ. Com base em curvas de custo, os recursos foram convertidos em intervenções em transporte e tratamento de esgotos nos municípios prioritários, resultando em índices a serem alcançados.

Para determinação dos recursos “assegurados” foram consideradas as intervenções previstas para a região financiadas pelos seguintes programas, órgãos ou fontes:

- **SABESP:** obras previstas em cronograma para o período de 2007 a 2012 (SABESP, 2007) incluindo obras do departamento distrital Capivari-Jundiá;
- **Cobranças, FEHIDRO e contrapartidas:** empreendimentos indicados por Deliberações dos Comitês PCJ referentes aos exercícios de 2006 a 2008;
- **Programa de Aceleração do Crescimento – PAC:** recursos previstos para aplicação no período de 2007 a 2010; e
- **DAEE e Programa Água Limpa:** convênios em andamento e celebrados no período de 2006 a 2008.

Para determinação dos “recursos projetados”, somou-se o potencial de arrecadação anual cobranças federal e estadual paulista a partir de 2009 ao recurso estimado anual do FEHIDRO e aos valores médios alavancados em contrapartidas dos tomadores. Deste valor, estimou-se que 65% seriam destinados a intervenções de transporte e tratamento de esgotos domésticos por meio de Deliberações dos Comitês PCJ.

Nota-se que, na projeção dos recursos destinados ao tratamento de esgotos para os municípios atendidos pela SABESP, partiu-se do princípio de que deveria ser atingido um índice de no mínimo 95% de tratamento do esgoto (em relação ao coletado) em 2014 e mantido este índice em 2020. Esta meta de tratamento de esgoto foi definida a partir do termo de compromisso firmado pela empresa com os Comitês PCJ em dezembro de 2004 (ocasião da última renovação da outorga do Sistema Cantareira). Nesta proposta, considerou-se que todo o investimento para cumprimento deste compromisso provirá da SABESP.

Quadro 5 – Resumo das estimativas de recursos financeiros potencialmente disponíveis considerados no Plano das Bacias PCJ 2020 a 2020 (cenário possível).

Tipo de Recurso/ Fonte	2014 (R\$)	2020 (R\$)	Total (R\$)
"Recursos Assegurados"	633.333.443,06	-	633.333.443,06
"Recursos Projetados"	Deliberações Comitês PCJ	142.000.000,00	284.000.000,00
	SABESP	185.516.015,19	43.759.964,07
Total	960.849.458,25	327.759.964,07	1.288.609.422,33

Fonte: COBRAPE (2010).

Para este cenário foram realizadas simulações no SSD PCJq, levando em conta os índices sanitários determinados e as premissas anteriormente citadas. Os resultados desta abordagem para o ano de 2020 são resumidamente apresentados adiante no Quadro 6 e na Figura 11.

Quadro 6 – Trechos enquadrados e não enquadrados em 2020 no cenário possível.

Sub-bacia	Comprimento de trechos		Melhoria em relação a 2008 (%)
	Enquadrados (%)	Não enquadrados (%)	
Atibaia	68	32	52
Camanducaia	97	3	90
Capivari	18	82	84
Corumbataí	74	26	50
Jaguari	78	22	49
Jundiaí	47	53	26
Piracicaba	49	51	86
Total	62	38	56

Fonte: COBRAPE (2010).



Figura 11 – Simulação das classes de qualidade no cenário *possível* para o ano de 2020 (OD e DBO - $Q_{7,10}$).

Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

Cenário Desejável:

Esta abordagem partiu da hipótese de inexistência de limitação de recursos financeiros para se atingir a meta final de enquadramento dos corpos d'água. Foram determinadas, portanto, as intervenções em coleta e tratamento de esgotos municipais necessárias para o atendimento das metas e foi calculado o montante de recursos financeiros requeridos para tanto.

Assim, foram determinados os índices sanitários a serem alcançados em cada um dos municípios das Bacias PCJ, conforme se detalha no Relatório Final plano. Observa-se que, quando necessário, foram observados os limites apresentados no Quadro 4 e que há casos onde as metas são atingidas sem investimentos.

As estimativas dos recursos requeridos para atendimento dos índices deste cenário são apresentadas a seguir, no Quadro 7.

Quadro 7 – Recursos necessários considerados no cenário desejável.

Sistema	Tipo do recurso	Recursos necessários		
		2014 (R\$)	2020 (R\$)	Total (R\$)
Coleta	Assegurado	243.242.750,17	-	243.242.750,17
	Adicional	314.323.574,89	432.411.257,28	746.734.832,17
	Subtotal	557.566.325,06	432.411.257,28	989.977.582,34
Transporte e Tratamento	Assegurado	390.090.692,89	-	390.090.692,89
	Adicional	341.767.207,21	291.503.821,44	633.271.028,65
	Subtotal	731.857.900,10	291.503.821,44	1.023.361.721,54
Total		1.289.424.225,16	723.915.078,72	2.013.339.303,88

Fonte: COBRAPE (2010).

Para este cenário foram também realizadas simulações com uso do SSD PCJq (conforme índices sanitários determinados e premissas anteriormente citadas). Resumo dos resultados para o ano de 2020 é apresentado adiante no Quadro 8 e na Figura 12.

Quadro 8 – Trechos enquadrados e não enquadrados em 2020 no cenário *desejável*.

Sub-bacia	Comprimento de trechos		Melhoria em relação a 2008 (%)
	Enquadrados (%)	Não enquadrados (%)	
Atibaia	71	29	59
Camanducaia	97	3	90
Capivari	18	82	84
Corumbataí	74	26	50
Jaguari	80	20	55
Jundiaí	47	53	26
Piracicaba	49	51	86
Total	63	37	59

Fonte: COBRAPE (2010).

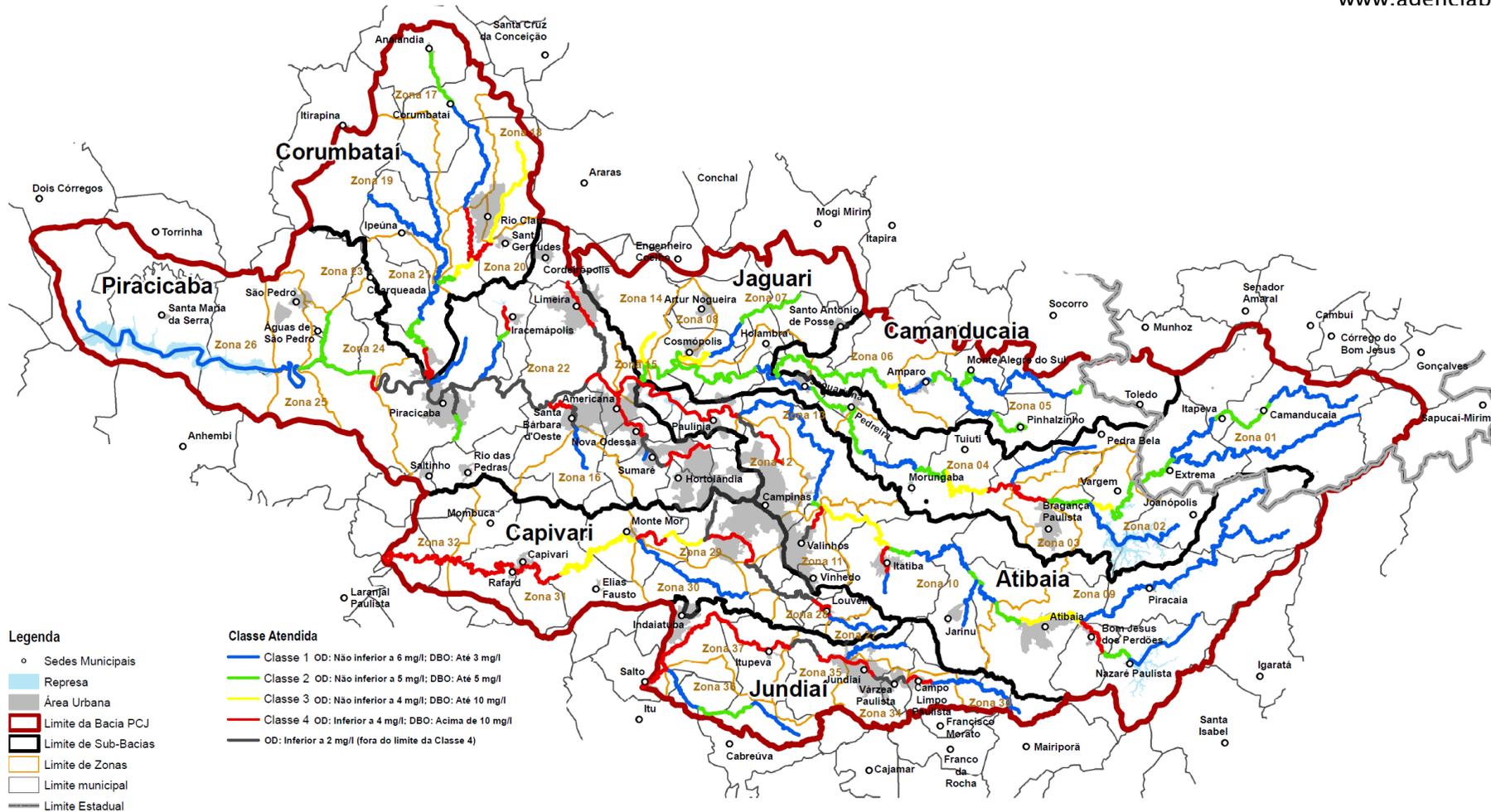


Figura 12 – Simulação das classes de qualidade no cenário *desejável* para o ano de 2020 (OD e DBO - $Q_{7,10}$).
 Fonte: adaptado de COBRAPE (2010).

1.7. PROGRAMA DE AÇÃO E INVESTIMENTOS

O Programa de Ação e Investimentos (que se estrutura no “item 9 do Relatório Final do plano) fixa a estratégia de aplicação de recursos pelos em uma estrutura baseada na definição de Programas de Duração Continuada –PDCs¹. Tais programas concentram ações conforme eixos temáticos, sendo eles assim definidos:

Quadro 9 – Programas de Duração Continuada do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

Programa	Nome	Código
PDC 1	Base de dados, cadastros, estudos e levantamentos	BASE
PDC 2	Gerenciamento dos recursos hídricos	PGRH
PDC 3	Recuperação da qualidade dos corpos d’água	RQCA
PDC 5	Promoção do uso racional dos recursos hídricos	URRH
PDC 4	Conservação e proteção dos corpos d’água	CPCA
PDC 6	Aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos	AMRH
PDC 7	Prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos	PDEH
PDC 8	Capacitação técnica, educação ambiental e comunicação social	CCEA

Fonte: Extraído de COBRAPE (2010).

Tais programas, que são detalhados em subprogramas e ações, que recebem estimativas de custo de implantação. Mediante processo de priorização, fundamenta-se o estabelecimento de um cronograma anual de investimentos, conforme podemos verificar no Quadro 10.

¹ Haja vista as metas estabelecidas no plano e as limitações para aplicação dos recursos financeiros gerenciados no âmbito do sistema de gestão de recursos hídricos, o plano traz também a definição de ações e intervenções na forma de “programas que requerem esforços de articulação institucional”. Como há, contudo, limitação no empenho de recursos financeiros das Cobranças Pelo Uso de Recursos Hídricos ou do FEHIDRO nesses programas, os mesmos não serão considerados nos comparativos desta avaliação.

Quadro 10 – Investimentos estimados para os Programas de Duração Continuada do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

	2009 (R\$)	2010 (R\$)	2011 (R\$)	2012 (R\$)	2013 (R\$)	2014 (R\$)	2015 (R\$)	2016 (R\$)	2017 (R\$)	2018 (R\$)	2019 (R\$)	2020 (R\$)	Total (R\$)
PDC 1	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	6.600.000,00	79.200.000,00
PDC 2	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	1.618.950,70	19.427.408,40
PDC 3	145.146.632,50	145.146.632,50	145.369.215,99	145.369.215,99	38.371.224,49	38.371.224,49	38.148.641,00	38.148.641,00	38.148.641,00	38.148.641,00	38.148.641,00	38.148.641,00	886.665.991,96
PDC 4	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	31.955.000,00	383.460.000,00
PDC 5	471.000,00	49.355.849,95	82.380.555,97	133.218.526,77	74.898.521,20	76.087.558,02	127.975.684,08	84.715.966,38	123.777.624,91	80.135.057,70	83.165.805,17	120.767.172,63	1.036.949.322,78
PDC 6	769.900,00	769.900,00	13.851.711,16	13.851.711,16	18.357.132,38	18.357.132,38	43.191.505,11	43.191.505,11	12.617.141,25	12.617.141,25	769.900,00	769.900,00	179.114.579,80
PDC 7	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	11.545.000,00	138.540.000,00
PDC 8	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	2.540.000,00	30.480.000,00
Total	200.646.483,20	249.531.333,15	295.860.433,82	346.698.404,62	185.885.828,77	187.074.865,59	263.574.780,89	220.315.063,19	228.802.357,86	185.159.790,65	176.343.296,87	213.944.664,33	2.753.837.302,94

Fonte: Extraído de COBRAPE (2010).

2. ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO PLANO DAS BACIAS PCJ 2010 A 2020

2.1. GESTÃO DA IMPLANTAÇÃO DO PLANO

Com a aprovação do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, iniciou-se discussão para criação de uma estrutura de acompanhamento do andamento deste instrumento. Com base nesses diálogos reafirmou-se, por meio da Deliberação dos Comitês PCJ N° 108/2011, que as atividades relativas à gestão da implantação do plano, e de suas respectivas propostas de atualização do enquadramento e de programa para efetivação do enquadramento, devem ser tratadas no âmbito Câmara Técnica do Plano de Bacias dos Comitês PCJ (CT-PB). Para condução desta tarefa a CT-PB passou por uma reestruturação e hoje conta com o subsídio de três Grupos de Trabalho, sendo eles:

- Grupo de Trabalho de Cobrança (GT-Cobrança);
- Grupo de Trabalho de Acompanhamento da Implementação do Plano de Bacias 2010 a 2020 (GT-Acompanhamento);
- Grupo de Trabalho de Articulação Institucional do Plano de Bacias 2010 a 2020 (GT-Articulação).

Todos os grupos possuem atribuições que buscam acompanhamento e fomento às ações previstas nos Planos de Bacias. Os Grupos de Trabalho estabeleceram em seus Planos de Trabalho as abordagens entendidas como necessárias para gestão do processo de implementação do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

A Agência das Bacias PCJ busca fundamentar o processo de planejamento. Por isso tem procedido em parceria com os Comitês PCJ a administração dos recursos das Cobranças pelo Uso de Recursos Hídricos e desenvolvimento de projetos e estudos. Nesse sentido, destaca-se a iniciativa para estabelecimento de Sistema de Suporte à Decisão (SSD) que consolide base de dados integrada para as Bacias PCJ e sirva como ferramenta para avaliações e planejamento. Para tal feita, estabeleceu-se contrato com o Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões aplicados à Engenharia Ambiental e de Recursos Hídricos (LabSid) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) para desenvolvimento do “SSD PCJ 2”. Espera-se a disponibilização das versões iniciais desta ferramenta no ano de 2014.

2.2. EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Conforme se explicita no Quadro 3, o plano elegeu o cenário socioeconômico tendencial como o mais provável de ocorrer. Desenhou, portanto, seus programas e ações tomando por base esta premissa. Considerando, contudo, que se passaram alguns anos desde a aprovação do mesmo pelos Comitês PCJ, é oportuno estabelecer um comparativo destes dados com indicadores do que foi observado nesse período.

Nesse sentido, para confecção deste relatório foi realizado também um esforço onde, levando em conta o mesmo universo de municípios considerado no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (COBRAPE, 2010), foram coletadas e sistematizadas informações “observadas” no até o presente momento. Para tanto, lançou-se mão das estimativas populacionais anualmente publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os resultados deste levantamento apresentam-se na Figura 13 na forma de um comparativo entre os dados referentes aos cenários socioeconômicos (anteriormente descritos) e os dados levantados para o período de 2008 a 2013 (série “observado – IBGE”).

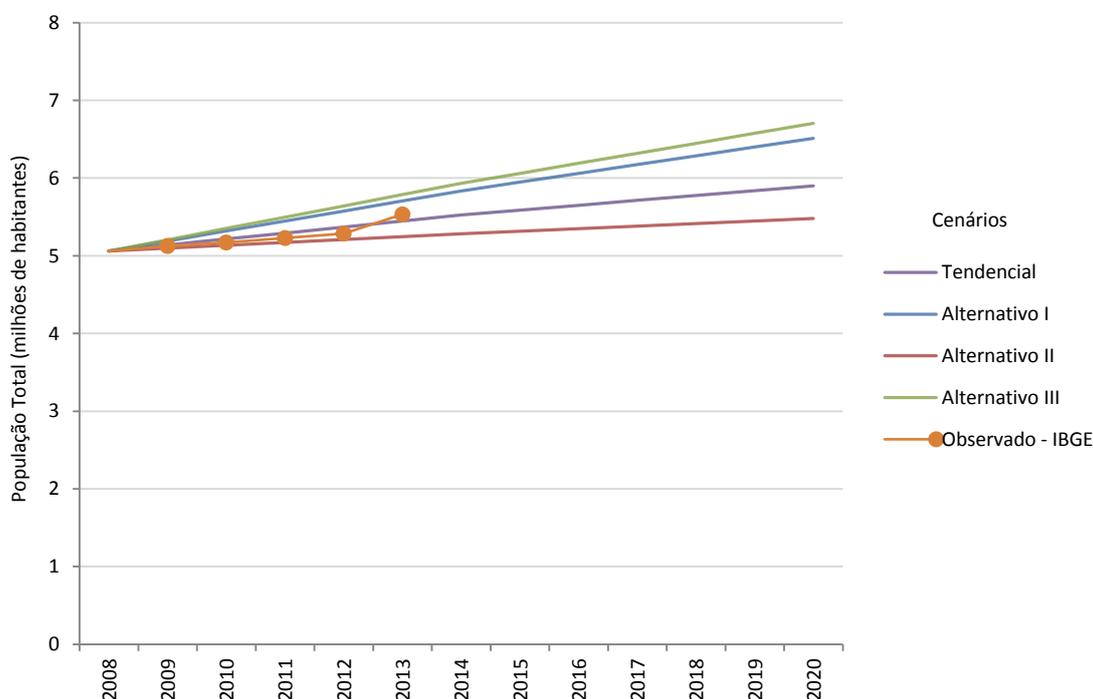


Figura 13 – Comparativo da população total entre os cenários socioeconômicos do Plano das Bacia PCJ 2010 a 2020 com dados divulgados anualmente pelo IBGE (destaque).

Fontes: COBRAPE (2010), IBGE (2008), IBGE (2009), IBGE (2010), IBGE (2011), IBGE (2012) e IBGE (2013).

Como podemos notar, a evolução populacional manteve-se a patamares próximos dos projetados nos cenários socioeconômicos “alternativo II” e “tendencial” até o ano de 2012. Verifica-se, contudo, que se registra uma notável aceleração do crescimento populacional no ano de 2013. Esta aceleração coloca a população total em patamares superiores aos dos valores projetados nos cenários socioeconômicos “alternativo II” e “tendencial” (este último considerado no plano como perspectiva *mais provável* para o crescimento da bacia).

2.3. APLICAÇÃO DOS RECURSOS DAS COBRANÇAS PCJ E DO FEHIDRO

A Agência das Bacias PCJ e os Comitês PCJ tem a missão aplicar de recursos financeiros providos das Cobranças pelo Uso dos Recursos Hídricos gerados em seu território (Cobranças PCJ) e do Fundo Estadual de Recursos Hídricos paulista (FEHIDRO). A aplicação desses recursos financeiros ocorre conforme a divisão de Programas de Duração Continuada anteriormente exposta. A fim de subsidiar a análise dos investimentos realizados por meio destas fontes em face das estimativas de recursos necessários em cada um dos programas realizadas no âmbito do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, apresentam-se adiante gráficos comparativos. Foram realizadas consultas nos controles da Agência das Bacias PCJ dos valores aplicados para cada uma das fontes para o período de 2009 a 2013 (data base: janeiro de 2014).

Nesta análise não foram contabilizados valores de projetos cancelados. Com base nas estimativas explicitadas no Quadro 10, realizou-se comparativo entre os valores previstos no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (série “Programado Plano de Bacias”) e os valores aplicados pelas citadas fontes (série “Aplicado Cobranças/FEHIDRO). Consideraram-se apenas os valores máximos dispostos em cada fonte, não sendo contabilizadas as contrapartidas oferecidas (geralmente contrapartidas econômicas). Os resultados apresentam-se nas figuras que seguem.

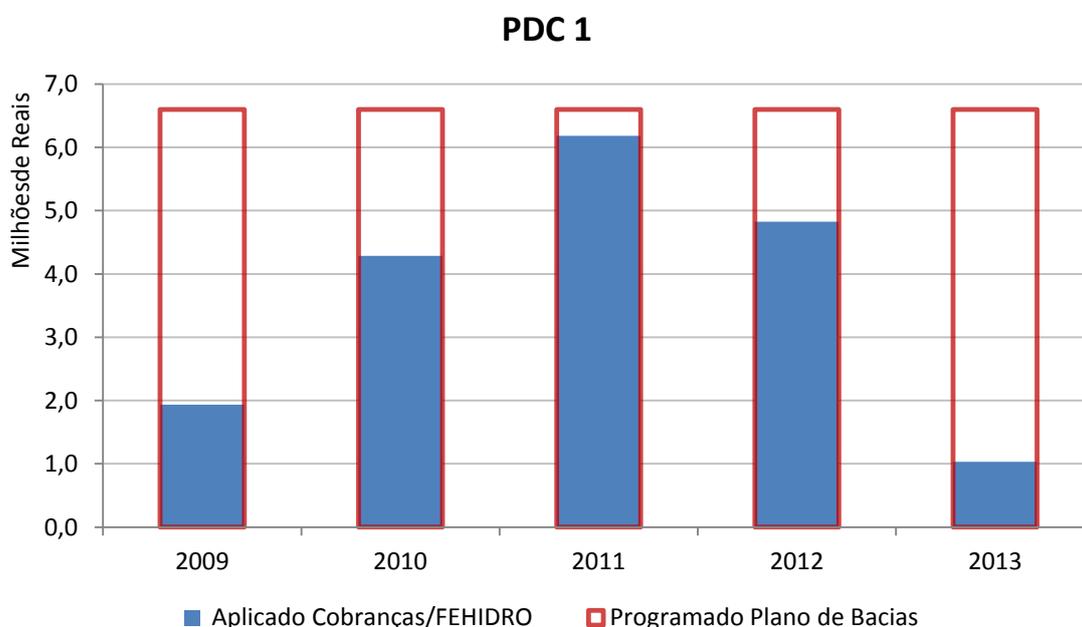


Figura 14 – Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 1.

PDC 2

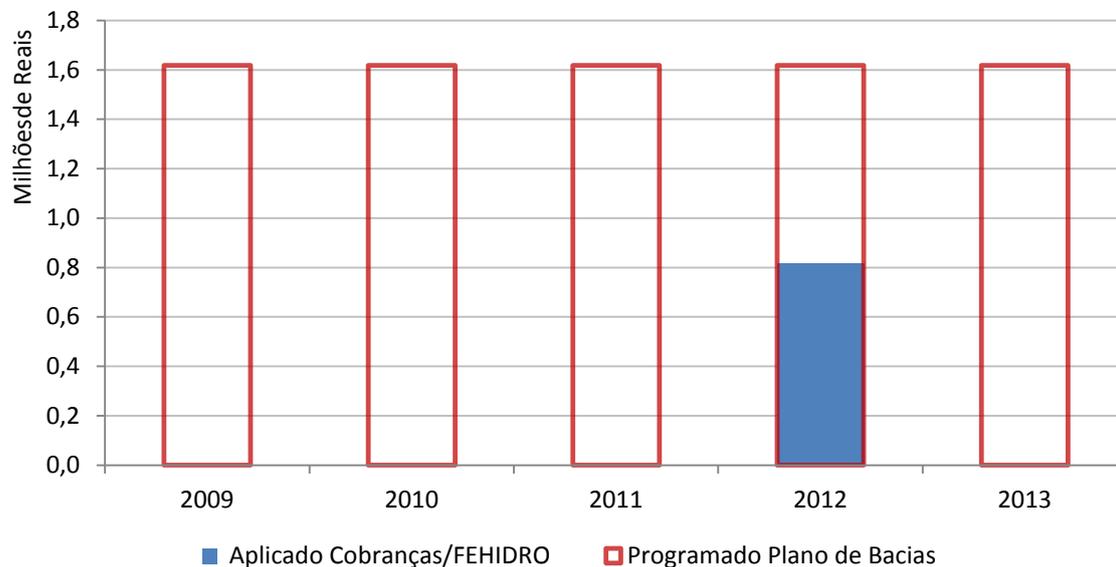


Figura 15 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 2.

PDC 3

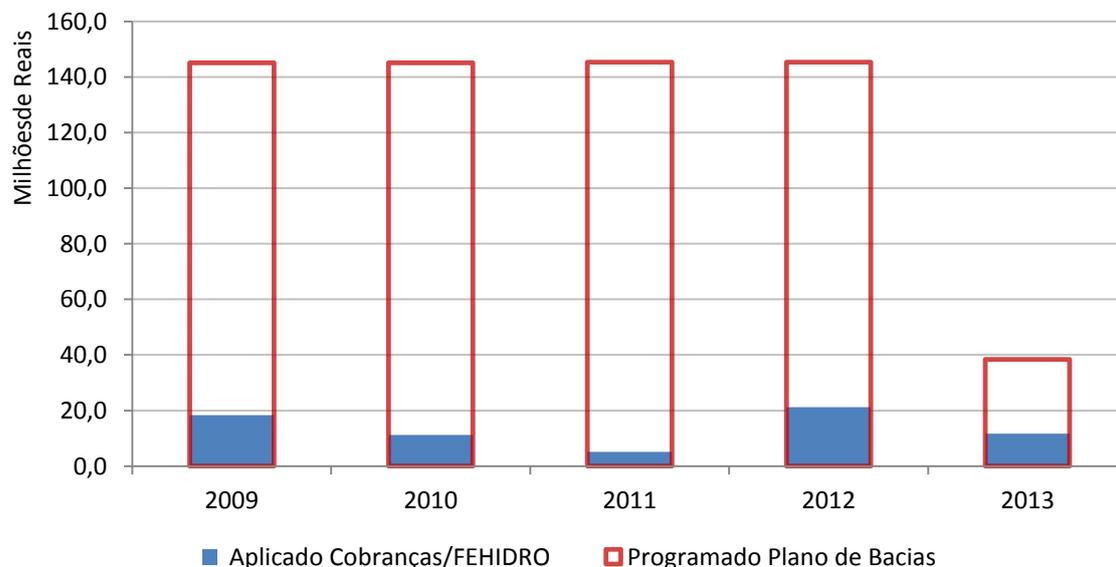


Figura 16 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 3.

PDC 4

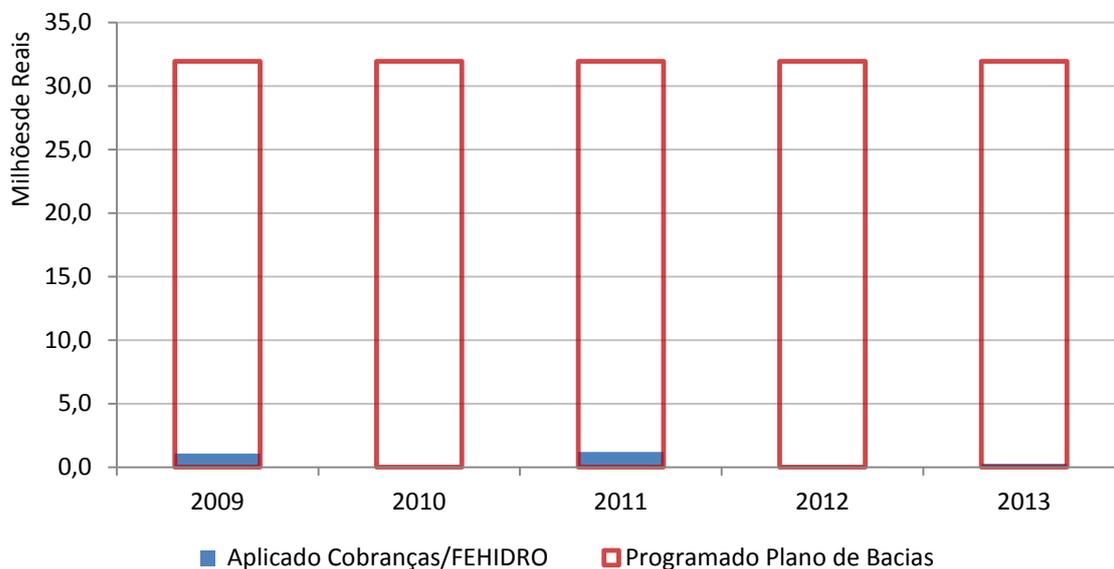


Figura 17 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 4.

PDC 5

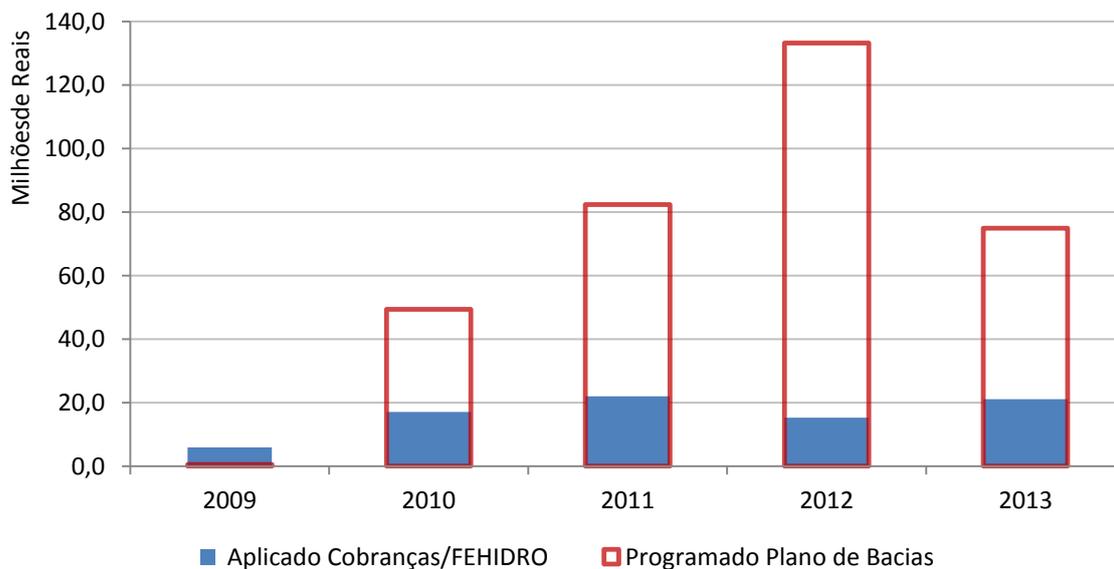


Figura 18 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 5.

PDC 6

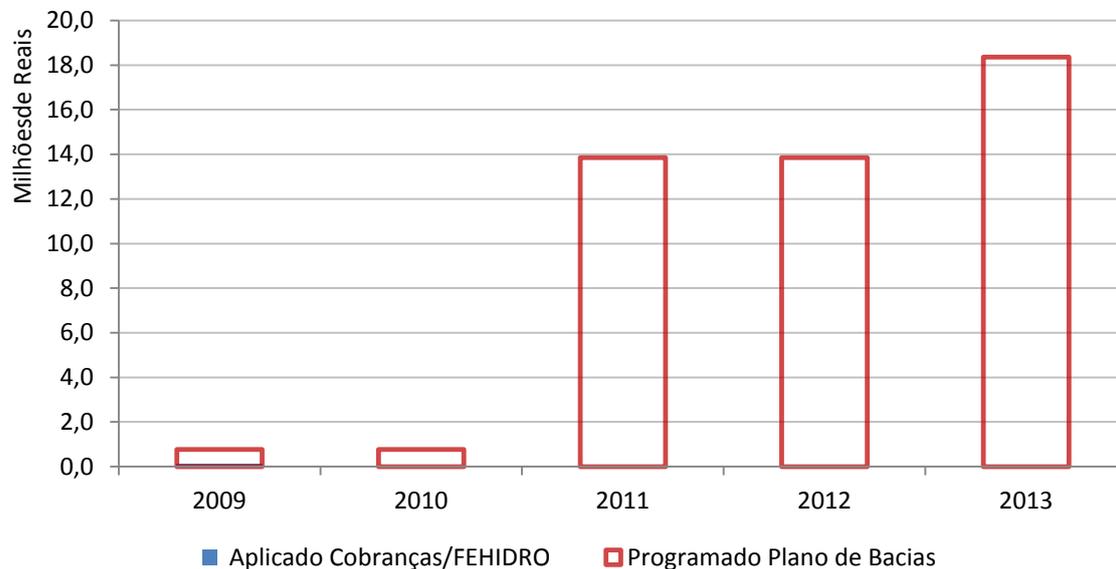


Figura 19 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 6.

PDC 7

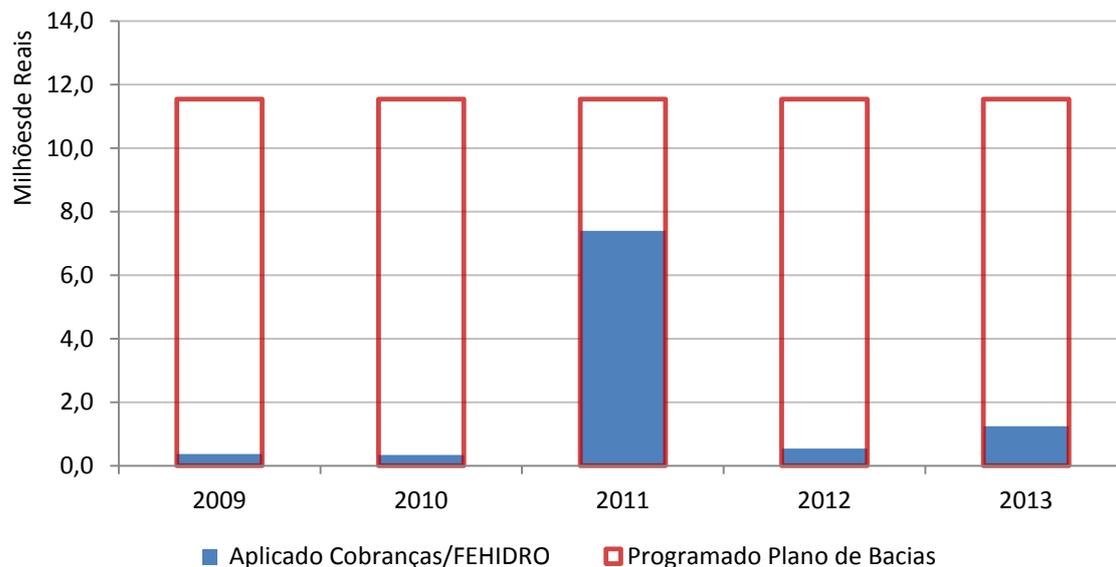


Figura 20 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 7.

PDC 8

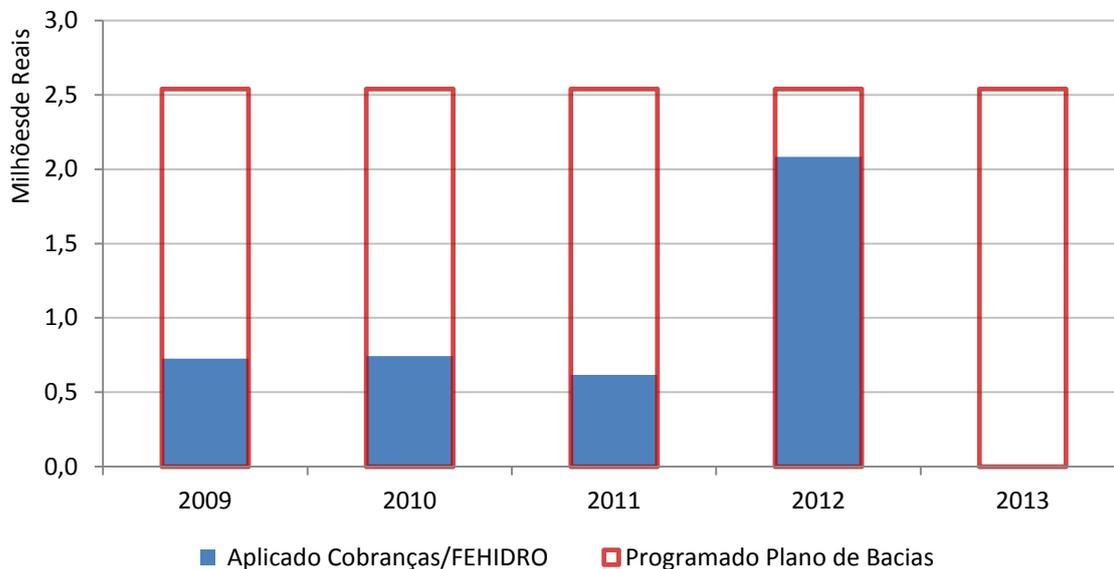


Figura 21 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ no PDC 8.

Conforme podemos observar nos gráficos apresentados, os recursos financeiros advindos das Cobranças PCJ e do FEHIDRO mostram-se insuficientes para atender todas as demandas consubstanciadas no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

O PDC 1 é o que possui as melhores proporções de atendimento dos montantes previstos no plano com recursos das Cobranças PCJ e do FEHIDRO. Destaca-se, contudo, a dimensão dos investimentos realizados nos PDCs 3 e 5, que são as mais expressivas em termos absolutos. O PDC 6 é o que recebeu menor aporte dos recursos analisados.

Convém, ainda, observarmos um balanço geral deste comparativo, conforme podemos observar na Figura 22, que segue adiante.

Todos os PDCs

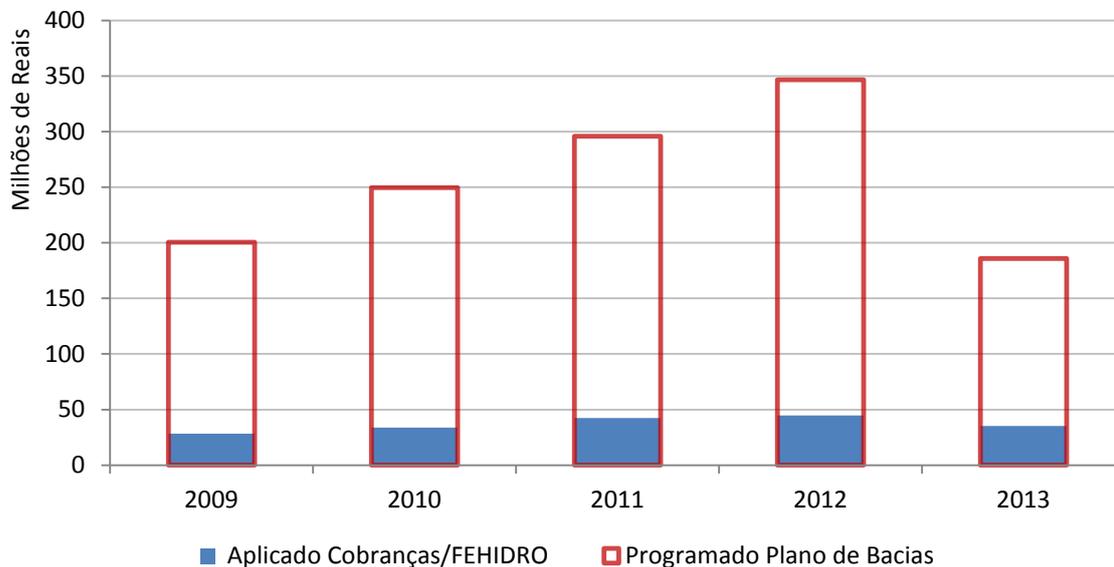


Figura 22 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ – valores totais.

Verifica-se que os valores totais aplicados não apresentam grandes variações. Registra-se um aumento gradual nas estimativas dos recursos necessários para execução dos programas do plano de 2009 a 2012, embora se constate uma queda significativa deste montante para o ano de 2013. Na Figura 23 podemos verificar, também, essas relações em termos relativos.

Todos os PDCs

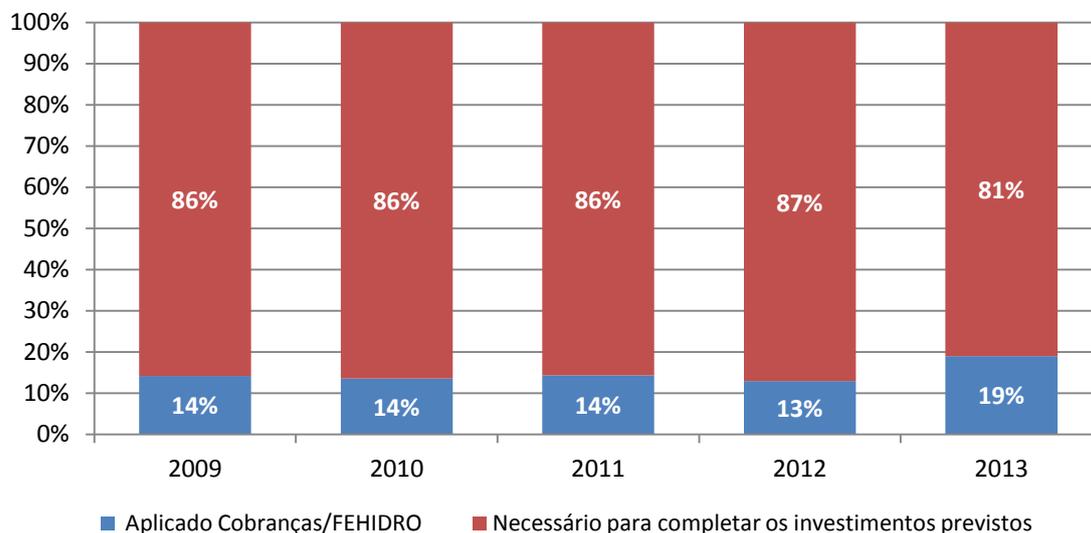


Figura 23 - Comparativo entre valores previstos no Plano de Bacias PCJ e aplicação dos recursos das Cobranças PCJ em termos relativos.

Os recursos sob a tutela da Agência das Bacias PCJ e dos Comitês PCJ, como podemos ver, servem ao atendimento de uma parcela pequena dos investimentos estimados no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (na ordem de 14,8% em média). A representatividade dos recursos das Cobranças PCJ e do FEHIDRO aumenta no ano de 2013. Mas observa-se que tal fenômeno deve-se, principalmente, a diminuição no valor total dos investimentos previstos para o ano. Conforme podemos observar no Quadro 10, esse valor deve voltar a crescer nos anos posteriores.

Ressalte-se, por fim, que em dezembro de 2012 os Comitês PCJ aprovaram, por meio de sua Deliberação N° 160/12, proposta para com novos valores para os preços unitários praticados na Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos. Tal deliberação deverá, contudo, ser ainda apreciada pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos dos estados de São Paulo e Minas Gerais e pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos antes de ser implementada. A matéria já foi encaminhada a cada uma destas instâncias e, se aprovada, poderá significar em aumento no montante de recursos a serem aplicados nos PDCs do Plano de Bacias.

Haja vista a abrangência e a importância das iniciativas que visam a recuperação da qualidade das águas, uma análise mais detalhada dos recursos destinados a esta atividade é apresentada no *Item 2.6.* deste Relatório, que adiante se apresenta.

2.4. MANANCIAS ESTRATÉGICOS

Haja vista o crescimento populacional observado nas Bacias PCJ nos últimos anos, fez-se conveniente uma verificação mais detalhada de sua implicação sobre as demandas hídricas - sobretudo no que diz respeito às demandas para abastecimento público, que são consideradas prioritárias no plano.

Realizou-se, portanto, uma estimativa para esta categoria de consumo, tomando-se como base os mesmos dados populacionais anteriormente citados (publicados pelo IBGE). Também foram elencados os parâmetros de demanda de água *per capita* nos municípios das Bacias PCJ e as proporções de população urbana e rural propostas no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (COBRAPE, 2010). Replicando a metodologia de cálculo do plano para demanda urbana (COBRAPE, 2010), foi possível estimar a dimensão do impacto deste crescimento em termos hídricos. Os resultados encontram-se expressos na Figura 24.

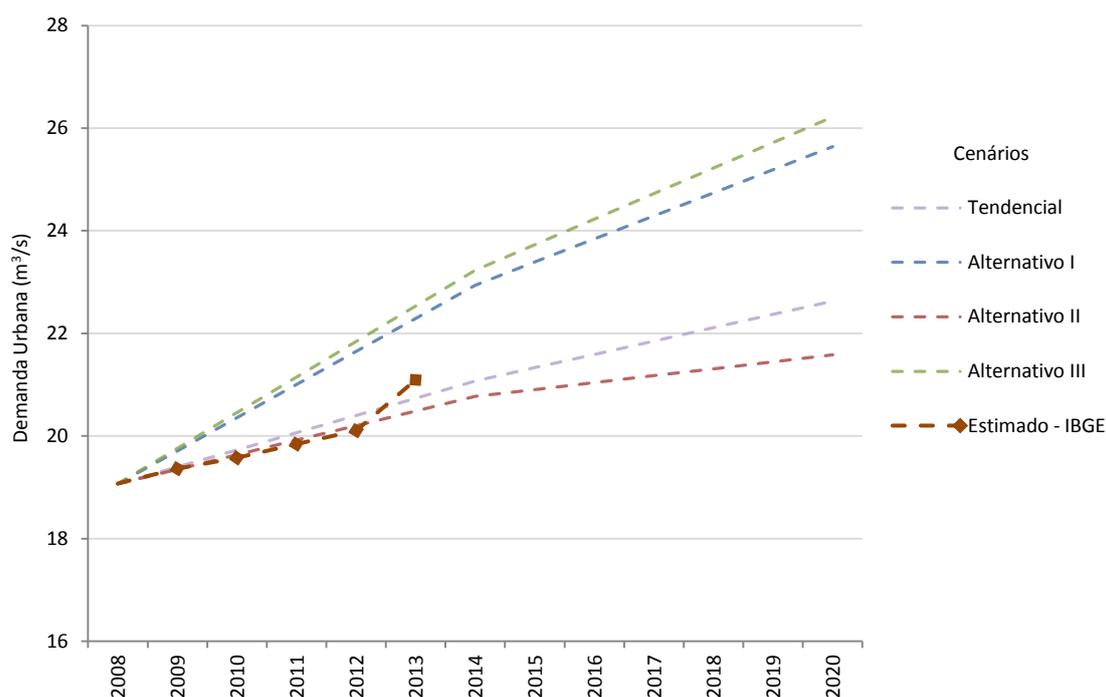


Figura 24 - Comparativo das *demandas urbanas* dos cenários socioeconômicos do Plano das Bacia PCJ 2010 a 2020 com estimativas baseadas em dados populacionais publicados anualmente pelo IBGE (destaque).

Fontes: COBRAPE (2010), IBGE (2008), IBGE (2009), IBGE (2010), IBGE (2011), IBGE (2012) e IBGE (2013).

As estimativas demonstram que, assim como ocorre com a evolução populacional, a demanda de água para abastecimento público manteve-se entre os valores dos cenários socioeconômicos “tendencial” e “alternativo II” até o ano de 2012. Também se registra que no de 2013 houve, após período de acentuado crescimento, uma superação dos valores projetados nos cenários socioeconômicos “alternativo II” e “tendencial”. Tais estimativas certamente podem ganhar maior afinação e detalhamento no âmbito da revisão do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, mas é evidente o impacto do crescimento populacional nas demandas para abastecimento público nas Bacias PCJ.

Embora as disposições constantes do capítulo referente à gestão da oferta admitam a possibilidade de aumento em captações a fio d’água, cumpre ressaltar a iniciativa encabeçada pelos Comitês PCJ para viabilização de empreendimentos considerados complexos ou integrados. Nesse sentido ressalta-se a mobilização para implantação dos barramentos propostos para os rios Camanducaia e Jaguari. A articulação dos Comitês PCJ viabilizou a elaboração de projetos básicos para estes empreendimentos e o empenho do Governo do Estado de São Paulo para encaminhamento desta questão.

Convém ressaltar, ainda, que no ano de 2013 houve uma série de debates acerca da renovação da outorga do Sistema Cantareira. Foi construída uma manifestação dos Comitês PCJ com um conjunto de contribuições ao processo, como proposta de colaboração aos órgãos gestores. Atualmente os Comitês PCJ e a Agência das Bacias PCJ acompanham o processo de discussão da proposta-guia para renovação da outorga do Sistema Cantareira, conforme agenda definida pela ANA e pelo DAEE.

Toda a documentação apresentada no contexto da renovação da outorga do Sistema Cantareira encontra-se disponibilizada para acesso público no *site* dos Comitês PCJ (www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=363:outorga-2014-renovacao&catid=101:sistema-cantareira&Itemid=359)

2.5. GESTÃO DA DEMANDA HÍDRICA

Embora seja o ano 2011 um ponto intermediário entre a data base do diagnóstico que embasou o Plano de Bacias e o prazo intermediário das metas (2014), convém analisar os indicadores relativos a perda de água nos sistemas de abastecimento público. A fim de avaliar, portanto, o andamento das propostas para gestão das demandas hídricas propostas no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, foram coletados os dados observados em 2011 (os mais atuais disponíveis) para estes índices no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (BRASIL, 2013). Para sistematização, levou-se em conta o mesmo universo de municípios considerado no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (COBRAPE, 2010). Os resultados são apresentados de forma comparativa no Quadro 11.

Quadro 11 – Comparativo entre índices de perdas propostos no plano de bacias e observados no SNIS (continua).

Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020				Índice de Perdas no SNIS em 2011
Municípios	Prioridade	Índice de Perdas em 2008	Meta para o Índice de Perdas em 2014	
Águas de São Pedro	Prioritário	35%	30%	40%
Americana	Não prioritário	32%	32%	25%
Amparo	Prioritário	40%	34%	42%
Analândia	Prioritário	37%	32%	1%
Artur Nogueira	Prioritário	38%	33%	43%
Atibaia	Prioritário	41%	30%	52%
Bom Jesus dos Perdões	Prioritário	37%	32%	
Bragança Paulista	Prioritário	39%	33%	22%
Cabreúva	Prioritário	43%	31%	37%
Camanducaia - MG	Prioritário	37%	32%	35%
Campinas	Não prioritário	26%	26%	20%
Campo Limpo Paulista	Prioritário	50%	35%	41%
Capivari	Prioritário	45%	32%	46%
Charqueada	Prioritário	35%	30%	32%
Cordeirópolis	Não prioritário	28%	28%	25%
Corumbataí	Prioritário	37%	32%	17%
Cosmópolis	Prioritário	40%	34%	30%
Elias Fausto	Prioritário	55%	33%	34%
Extrema - MG	Prioritário	37%	32%	31%
Holambra	Prioritário	37%	32%	
Hortolândia	Prioritário	49%	35%	34%
Indaiatuba	Prioritário	46%	33%	37%
Ipeúna	Prioritário	37%	32%	5%
Iracemápolis	Prioritário	37%	32%	
Itapeva - MG	Prioritário	37%	32%	25%
Itatiba	Prioritário	47%	34%	40%
Itupeva	Prioritário	39%	33%	37%
Jaguariúna	Prioritário	39%	33%	39%

Fonte: Extraído de COBRAPE (2010) e Brasil (2013).

Quadro 11 – Comparativo entre índices de perdas propostos no plano de bacias e observados no SNIS (conclusão).

Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020				Índice de Perdas no SNIS em 2011
Municípios	Prioridade	Índice de Perdas em 2008	Meta para o Índice de Perdas em 2014	
Jarinu	Prioritário	43%	31%	35%
Joanópolis	Manutenção	25%	25%	21%
Jundiaí	Prioritário	37%	32%	34%
Limeira	Manutenção	16%	16%	15%
Louveira	Prioritário	37%	32%	
Mairiporã	Prioritário	52%	32%	44%
Mombuca	Prioritário	51%	31%	28%
Monte Alegre do Sul	Prioritário	37%	32%	15%
Monte Mor	Prioritário	49%	35%	26%
Morungaba	Prioritário	51%	31%	37%
Nazaré Paulista	Prioritário	48%	35%	25%
Nova Odessa	Prioritário	42%	30%	48%
Paulínia	Prioritário	49%	35%	30%
Pedra Bela	Manutenção	18%	18%	8%
Pedreira	Prioritário	42%	30%	48%
Pinhaltinho	Prioritário	38%	33%	20%
Piracaia	Prioritário	42%	30%	22%
Piracicaba	Prioritário	50%	35%	46%
Rafard	Prioritário	35%	30%	30%
Rio Claro	Prioritário	37%	32%	40%
Rio das Pedras	Prioritário	45%	32%	47%
Saltinho	Prioritário	36%	31%	
Salto	Prioritário	40%	34%	45%
Santa Bárbara d'Oeste	Manutenção	22%	22%	43%
Santa Gertrudes	Prioritário	40%	34%	37%
Santa Maria da Serra	Manutenção	16%	16%	22%
Santo Antônio de Posse	Prioritário	36%	31%	
São Pedro	Prioritário	42%	30%	48%
Sumaré	Prioritário	59%	35%	57%
Toledo - MG	Prioritário	37%	32%	42%
Tuiuti	Manutenção	7%	7%	
Valinhos	Não prioritário	31%	31%	31%
Vargem	Prioritário	46%	33%	18%
Várzea Paulista	Prioritário	51%	31%	37%
Vinhedo	Prioritário	44%	32%	35%

Fonte: Extraído de COBRAPE (2010) e Brasil (2013).

Com a análise dos dados apresentado no quadro anterior, podemos verificar que, dos 63 municípios considerados para ações de gestão da demanda no Plano de Bacias, 07 (Bom Jesus dos Perdões, Holambra, Iracemápolis, Louveira, Saltinho, Santo Antônio de Posse e Tuiuti) não possuem declarações atualizadas no SNIS. Observamos, ainda, que apenas para 23 municípios podemos constatar patamares adequados aos índices esperados para o ano de 2014. Ao menos 33 municípios precisam, portanto, promover ações que resultem em melhorias dos seus indicadores de perdas. Ressalta-se, por fim, que são ainda necessários investimentos nos municípios atualmente adequados às metas, para que se mantenham os índices em patamares adequados.

Contata-se que a matéria necessita de cuidados especiais pois, comparando-se os índices observados no SNIS em 2011 com o conjunto de dados que embasou o Plano (data-base em 2008), verificamos que em 16 municípios houve uma piora nos indicadores.

Tendo em vista a priorização estabelecida pelo plano de bacias, verifica-se que 6 dos 7 municípios que não apresentaram dados ao SNIS eram considerados prioritários. Observa-se, ainda, que 30 dos 33 municípios que ainda não atingiram as metas propostas no plano para 2014 também pertencem à categoria dos prioritários.

2.6. RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

No Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, as ações que visam à recuperação da qualidade das águas nas Bacias PCJ foram articuladas a proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água. Nesse contexto foram estabelecidas abordagens distintas e mecanismos de priorização. Trata-se, portanto é um tópico de relativa complexidade, e a determinação de metodologia para monitoramento dessas variáveis figura como um desafio.

Para suprir esta demanda, foi concebido um relatório de avaliação. Eis uma proposta inicial, que deverá ser discutida com os Comitês PCJ, ANA e demais interessados para complementações ou adaptações posteriores. O acesso ao produto final deste processo, que se encontra disponível no site da Agência das Bacias PCJ, pode ser feito através do seguinte endereço na *internet*:

www.agenciapcj.org.br/docs/contratos/recursos-disponiveis-2013.pdf

Cumpre-nos ressaltar, contudo, que vem sendo empreendidos esforços com execução de estudos para detalhamento da proposta de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água nas Bacias PCJ que acompanha o Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020. Uma vez finalizados estes estudos, o tema deverá ser encaminhado aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos do estado de São Paulo e Minas Gerais e ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos para apreciação.

2.7. RECOMENDAÇÕES

Com base no exposto, reafirma-se que plano de bacias é um instrumento fundamental para a gestão dos recursos hídricos. Estabelecer procedimentos para acompanhar a implantação das ações nele previstas é, portanto, um ponto de fundamental importância.

Diante das informações aqui apresentadas, identifica-se o valor estratégico da questão da recuperação da qualidade da água. Observa-se, contudo, a necessidade de finalização de estudos para detalhamento de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água nas Bacias PCJ, para que a matéria servir como subsídio as ações de gestão desenhadas no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

Observa-se, ainda, que proposta com novos valores para Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos encontra-se em discussão nos Conselhos de Recursos Hídricos. Haja vista a importância de imprimir maior impacto à cobrança, convém acompanhar e subsidiar o andamento desta questão.

No que tange ao acompanhamento do andamento dos investimentos em recuperação da qualidade da água realizados nas Bacias PCJ, propôs-se aqui a aplicação de uma metodologia construída para atender a esta finalidade. Interessa, contudo, discutir e adequar, na medida do necessário e do possível, os procedimentos propostos às demandas e aos objetivos colocados pelos atores interessados, como a ANA ou os Comitês PCJ. Convém, ainda, avaliar a aplicabilidade destes procedimentos para outras temáticas destacadas no Plano das Bacias PCJ, como gestão da demanda hídrica.

Por fim atenta-se para aproximação de processo de revisão do plano de bacias. É oportuno que se estabeleça diálogo para que se consiga a melhor articulação possível entre as jurisdições envolvidas e adequação das abordagens propostas às ferramentas disponíveis e à problemática das Bacias PCJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos –2011**. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2013. 432 p.

COBRAPE - Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. 2010. **Plano das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 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.]. 788p.

— **Plano das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020: relatório síntese**. 1ª Ed. São Paulo: Neoband Soluções Gráficas, 2011. 128p.

Comitês PCJ. **Deliberação dos Comitês PCJ nº 108, de 31 de março de 2011**. Altera atribuições da Câmara Técnica do Plano de Bacias dos Comitês PCJ e dá outras providências. São Paulo: DOE, 2 de abr. de 2011. Disponível em: <<http://www.comitespcj.org.br/images/Download/DelibComitesPCJ108-11.pdf>>. Acesso em: 29 de jan. de 2014.

Comitês PCJ. **Deliberação dos Comitês PCJ nº 108, de 31 de março de 2011**. Estabelece novos valores para os PUBs das cobranças pelo uso dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Cobranças PCJ) e dá outras providências. Brasília: DOU, 27 de jun. de 2013. Disponível em: <<http://www.comitespcj.org.br/images/Download/DelibComitesPCJ160-12.pdf>>. Acesso em: 29 de jan. de 2014.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução 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. Brasília: DOU: 18 de mar. de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso em: 28 de out. de 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2008**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2008/default.shtm>>. Acesso em: 28 de out. de 2013.

— **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2009**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2009/default.shtm>>. Acesso em: 28 de out. de 2013.

—. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em:
28 de out. de 2013.

—. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2011.** Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2011/default.shtm>>. Acesso
em: 28 de out. de 2013.

—. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2012.** Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2012/default.shtm>>. Acesso
em: 28 de out. de 2013.

—. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2013.** Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2013/default.shtm>>. Acesso
em: 28 de out. de 2013.