



Nota Técnica nº 005/2024

Piracicaba, 25 de março de 2024.

Referência: Recomendações para a abordagem do tema recursos hídricos em Estudos de Impacto Ambiental (EIA) relacionados à instalação de empreendimentos nas Bacias PCJ.

1. Introdução

As instalações de empreendimentos podem gerar impactos significativos na intervenção no regime hídrico da bacia hidrográfica onde planejam se implantar. A análise e manifestação quanto a viabilidade de implantação destes empreendimentos, que impactam os recursos hídricos é apreciada nos Comitês PCJ com base no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), outrora submetido pelo empreendedor, à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) – órgão competente em relação à aprovação ou não do empreendimento.

Assim, o Grupo de Trabalho (GT) Empreendimentos foi instituído no âmbito da Câmara Técnica de Planejamento (CT-PL) dos Comitês PCJ para subsidiar a **análise e manifestação aos empreendimentos submetidos para os Comitês PCJ**, visando o atendimento das **Resoluções SMA nº 54/2008 (SÃO PAULO, 2008) e a Deliberação CRH nº 87/2008 (CRH, 2008)**, sendo composto pela coordenação das 12 Câmaras Técnicas e coordenado pelo Secretário-executivo do CBH-PCJ e do PCJ FEDERAL.

Tem sido recorrente, durante a elaboração do EIA/RIMA pelo empreendedor, que nem sempre é levado em consideração os estudos e as exigências do Plano de Bacias PCJ, muitas vezes por **desconhecimento ou conhecimento insuficiente dos tópicos abordados no plano e em documentos relacionados**.

O presente material tem como propósito principal fornecer subsídios para melhor elaboração do EIA/RIMA, no que tange a temática de recursos hídricos. Este documento inclui as principais informações e requisitos estabelecidos no Plano de Bacias PCJ, visando assegurar uma análise mais ágil e efetiva por parte dos Comitês PCJ no tocante aos impactos significativos nos recursos hídricos do empreendimento proposto.



2. CONTEXTO QUANTO A ATUAÇÃO DOS COMITÊS PCJ

2.1. Os Comitês PCJ

Os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) são entes dos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos que promovem o debate das questões relacionadas a recursos hídricos em sua área de atuação, arbitrando, em primeira instância administrativa, conflitos relacionados aos recursos hídricos, estabelecendo critérios e promovendo o rateio de recursos financeiros para investimentos de interesse comum ou coletivo, entre outras atribuições fixadas pela legislação, proporcionando a descentralização e a gestão participativa dos recursos hídricos.

Os CBHs são compostos por instituições do poder público, representado pelos executivos municipais, estaduais e federal; e da sociedade civil, representada pelas organizações civis e pelas entidades associativas de usuários de recursos hídricos.

Compreende-se por “[Comitês PCJ](#)” a expressão da atuação integrada entre três colegiados: o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – CBH-PCJ (comitê Paulista), instalado em 1993, conforme a legislação paulista; o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ FEDERAL (comitê Federal), instalado em 2003, conforme a legislação federal; e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari – CBH-PJ1 (comitê Mineiro), instalado em 2008, conforme a legislação mineira. Tal integração, normatizada por deliberação conjunta dos comitês, resulta na realização de reuniões e atos conjuntos e no compartilhamento de suas Câmaras Técnicas (CTs).

Em 2009, foi instituída a Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí ([Agência das Bacias PCJ](#)), entidade que exerce o suporte executivo e operacional ao funcionamento e decisões do CBH-PCJ e do PCJ FEDERAL. No caso do PCJ FEDERAL, trata-se entidade delegatária das funções de agência de água, conforme delegação autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) em 2010. Quanto ao CBH-PJ1, as funções de Secretaria Executiva são exercidas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

2.2. As Bacias PCJ

A área de atuação dos Comitês PCJ abrange as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, denominadas conjuntamente para fins de gestão de “Bacias PCJ”, sendo 7% da área total das Bacias PCJ localizada no estado de Minas



Gerais e o restante no estado de São Paulo. A área total de drenagem superficial é de, aproximadamente, 15.377 km², sendo 92,45% na porção paulista e 7,55% na porção mineira. Nesta área de drenagem, estão inseridas as três bacias hidrográficas: Bacia do Rio Capivari (1.568 km²), Bacia do Rio Jundiá (1.154 km²) e Bacia do Rio Piracicaba (12.655 km²), com uma população estimada em 2023 de 6 milhões de habitantes (SEADE, 2023).

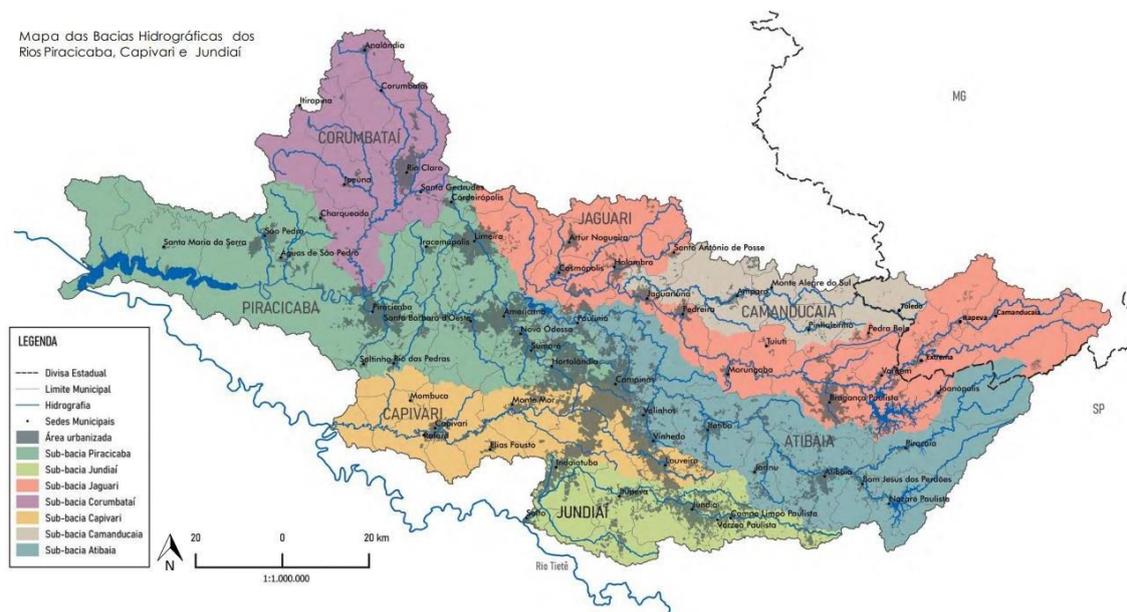
A ocorrência, nas Bacias PCJ, de rios e aquíferos de domínio dos estados (São Paulo e Minas Gerais), e de rios de domínio da União justificam a instalação dos três comitês, que abrange, total ou parcialmente, a área de 76 municípios (71 no estado de São Paulo e 5 no estado de Minas Gerais), dentre os quais, 62 têm sede municipal nas áreas de drenagem da região, estando 58 localizados na porção paulista das Bacias PCJ e 4 na região mineira.

A distribuição dos municípios entre as sub-bacias Atibaia, Capivari, Camanducaia, Corumbataí, Jaguari, Jundiá e Piracicaba estão descritas a seguir e apresentadas na Figura 1 abaixo:

- a) Sub-bacia do Atibaia: Americana, Atibaia, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Camanducaia, Campinas, Itatiba, Jarinu, Jaguariúna, Joanópolis, Morungaba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Paulínia, Piracaia, Valinhos e Vinhedo;
- b) Sub-bacia do Capivari: Campinas, Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Indaiatuba, Itupeva, Jundiá, Louveira, Mombuca, Monte Mor, Rafard, Rio das Pedras, Valinhos, Vinhedo e Tietê;
- c) Sub-bacia do Camanducaia: Amparo, Holambra, Jaguariúna, Louveira, Monte Alegre do Sul, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro Santo, Antônio de Posse, Toledo e Serra Negra;
- d) Sub-bacia do Corumbataí: Analândia, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Ipeúna, Itirapina, Santa Gertrudes, Rio Claro e Piracicaba;
- e) Sub-bacia do Jaguari: Americana, Amparo, Artur Nogueira, Bragança Paulista, Camanducaia, Campinas, Cordeirópolis, Cosmópolis, Engenheiro, Coelho, Extrema, Holambra, Itapeva, Jaguariúna, Joanópolis, Limeira, Mogi Mirim, Morungaba, Paulínia, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaia, Santo Antônio de Posse, Sapucaí-Mirim, Tuiuti e Vargem Grande Paulista;

- f) Sub-bacia do Jundiáí: Atibaia, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Indaiatuba, Itu, Itupeva, Jarinu, Jundiáí, Mairiporã, Salto e Várzea Paulista; e
- g) Sub-bacia do Piracicaba: Águas de São Pedro, Anhembi, Americana, Brotas, Botucatu, Campinas, Capivari, Charqueada, Cordeirópolis, Dois Córregos, Hortolândia, Iracemápolis, Itirapina, Limeira, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Piracicaba, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Maria da Serra, São Pedro, Sumaré e Torrinha.

Figura 1 – Distribuição das sub-bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020) - [link](#).

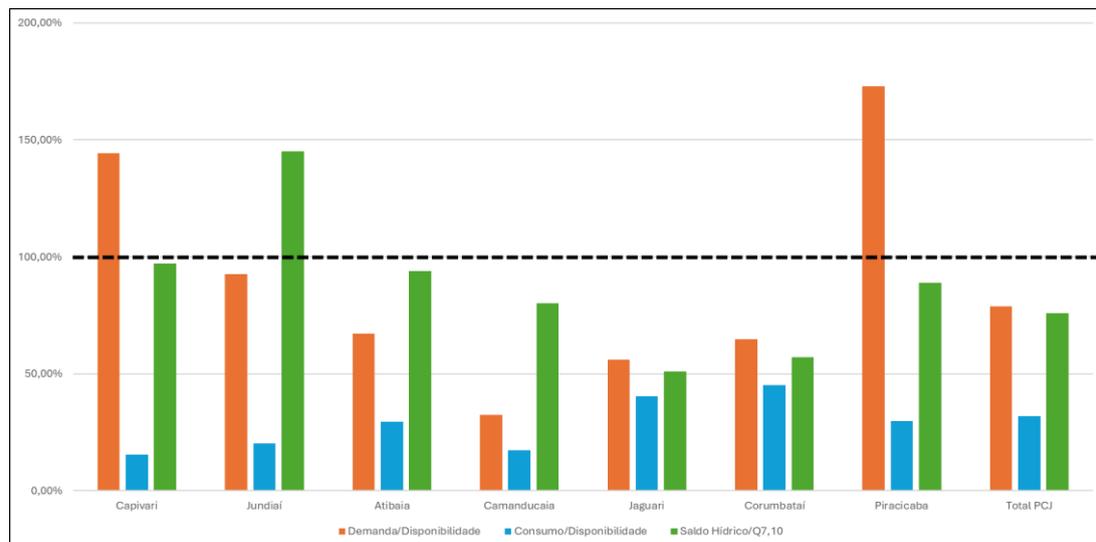
2.2.1. Disponibilidade Hídrica nas Bacias PCJ e o Sistema Cantareira

A disponibilidade hídrica é bastante limitada nas Bacias PCJ, considerada de alta criticidade face ao uso expressivo da água por diversos setores usuários, destacando-se o abastecimento público, indústria e agricultura. O crescimento populacional, associado ao dinamismo do desenvolvimento econômico, resulta em uma demanda hídrica crescente, evidenciada na tendência contínua de redução do volume anual de água disponível em quantidade e qualidade por habitante. A Figura 2 exibe os índices acumulados de comprometimento hídrico em cada sub-bacia, além do total para as Bacias PCJ.

Apesar da expressiva quantidade de mananciais superficiais de grande porte e de interesse regional existentes na UGRHI 05, nota-se a continua redução da disponibilidade per capita (quantidade de água por habitante) passando de 971,08 m³/hab.ano em 2018 para 937,14m³/hab.ano em 2022, caracterizando-a como crítica, frente ao que o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo adota diante da referência da Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi (CRHi, 2010) de limite de 1.500 m³/hab.ano como disponibilidade per capita.

Destaca-se que diante das condições hidrometeorológicas vivenciadas na Bacias PCJ, com chuvas abaixo das médias históricas, com perspectivas de seguirem dessa forma, os Comitês PCJ instituíram, em junho de 2021 o GT-Estiagem, grupo de trabalho criado no âmbito da Câmara Técnica de Planejamento (CT-PL).

Figura 2 – Gráfico com os percentuais de comprometimento hídrico acumulado nas sub-bacias e o total nas Bacias PCJ.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

Outro fator que apresenta grande importância ao se tratar de disponibilidade hídrica, é o Sistema Cantareira, principal consumidor dos recursos hídricos das Bacias PCJ. O Sistema Cantareira é o maior produtor de água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), utilizando 33 m³/s de água para abastecer aproximadamente 46% desta população.

Com área total de 2.279,5 km², abrange 12 municípios – quatro deles situados no Estado de Minas Gerais (Camanducaia, Extrema, Itapeva e Sapucaí-Mirim) e oito no

Estado de São Paulo (Bragança Paulista, Caieiras, Franco da Rocha, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Piracaia e Vargem) – cinco bacias hidrográficas e seis reservatórios (Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha, Paiva Castro e Águas Claras) dos quais os quatro primeiros estão nas Bacias PCJ e funcionam como um sistema equivalente, através de canais e túneis interligados, que realizam a transposição de águas para a bacia do Alto Tietê, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Esquematização do Sistema Cantareira.



Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA (2017c).

A síntese da situação dos recursos hídricos na UGRHI 05, bem como a análise conjunta das variáveis de disponibilidade, demanda e balanço hídricos, além das orientações voltadas para a gestão, podem ser consultadas nos Relatórios de Situação das Bacias PCJ – UGRHI 05, disponibilizados neste [link](#).

2.3. GT-Empreendimentos – procedimentos

O GT-Empreendimentos inicia o processo de análise por meio de uma reunião convocada junto à coordenação das Câmaras Técnicas (CTs), estendendo o convite para representantes do empreendedor, da assessoria ambiental elaboradora dos estudos ambientais, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), do Ministério Público (MP) – Promotora de Justiça do Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente (GAEMA/PCJ) e da Fundação Agência das Bacias PCJ. O



representante do empreendedor terá 30 minutos para apresentação do empreendimento e poderá ser questionado em seguida. É facultada à CT solicitar uma apresentação na respectiva câmara para apresentação de informações complementares caso julgue necessário.

Concomitantemente, a Fundação Agência das Bacias PCJ elabora um Formulário de Avaliação Prévia de Empreendimento contendo informações do projeto, segundo o Plano das Bacias PCJ para o período 2020-2035. Os formulários de análise já elaborados podem ser consultados no site dos Comitês PCJ através deste [link](#).

Após a reunião de apresentações e esclarecimentos, a coordenação do GT-Empreendimentos compila as recomendações das CTs e realiza a elaboração do Parecer Técnico sobre o empreendimento em análise, podendo conter condicionantes para as fases do licenciamento ambiental: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

A relação dos empreendimentos analisados e em análise pelos Comitês PCJ, bem como a legislação que orienta as manifestações, podem ser consultadas no site dos Comitês PCJ por meio deste [link](#).



3. Documentos referenciais e conteúdos específicos de interesse dos Comitês PCJ

Neste item, destacam-se os documentos técnicos essenciais e as normas internas (deliberações) a serem considerados na elaboração dos EIA/RIMA e outros estudos relacionados. Isso visa orientar os empreendedores a incorporarem adequadamente os estudos na preparação dos EIA/RIMA para empreendimentos com interesse em se estabelecer no território das Bacias PCJ.

3.1. Plano das Bacias PCJ 2020-2035

O Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o período 2020-2035 ([PBH-PCJ 2020-2035](#)), constitui um instrumento de planejamento estratégico com horizonte de tempo de 15 (quinze) anos para a atuação dos Comitês PCJ. O PBH-PCJ 2020-2035 vigente foi aprovado pelos Comitês PCJ por meio da Deliberação dos Comitês PCJ nº [332/20](#), de 31/08/2020 (COMITÊS PCJ, 2020).

O PBH-PCJ 2020-2035 passou por um longo processo de desenvolvimento, que também resultou na elaboração de 5 (cinco) [Cadernos Temáticos](#), contemplando os seguintes temas estratégicos para as Bacias PCJ: Águas Subterrâneas; Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal; Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias; Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais; Garantia de Suprimento Hídrico e Drenagem.

O PBH-PCJ 2020-2035 também identificou as áreas críticas que exigem atenção no âmbito da gestão de recursos hídricos, especialmente por questões qualitativas da disponibilidade hídrica.

Vale salientar que para os empreendimentos a serem implantados nas Bacias PCJ é fundamental identificar as condições em que se encontram a disponibilidade hídrica, a coleta, o afastamento e o tratamento de efluentes sanitários na área de contribuição das Bacias PCJ, associados aos impactos na qualidade e disponibilidade hídrica, bem como as demais metas estabelecidas e relacionadas no Plano de Bacias PCJ 2020-2035, considerando as distintas áreas temáticas e especificidades.

3.1.1. Coleta e tratamento de esgotos sanitários nas Bacias PCJ

O lançamento de efluentes sanitários, sem o devido tratamento e as cargas difusas impactam na qualidade e quantidade das águas dos corpos hídricos disponíveis para captação e distribuição nas Bacias PCJ.



Foram selecionados critérios, para cada um dos temas, (coleta, tratamento, abatimento de fósforo, nitrogênio e coliformes), sendo que para cada um foram selecionadas faixas de valores, que possibilitaram ranquear os municípios para 5 níveis de criticidade, variando de 1, menos crítico, até 5, mais crítico. Devido a existência de critérios mais ou menos significativos, a estes foram atribuídos pesos, que resultaram em um ranqueamento para os municípios.

De modo geral, o ranqueamento dos municípios para coleta, tratamento, remoção de fósforo, nitrogênio e coliformes, passou pela análise de cargas remanescentes (critério associado ao porte dos municípios), necessidade incremental de aumento de eficiência associada ao atendimento ao enquadramento, e análise dos usos da água a jusante. Os resultados da classificação e priorização para a coleta de esgotos sanitários podem ser consultados no Relatório Final do PBH-PCJ 2020-2035, Quadro 21.3, páginas 558 e 559.

A priorização dos municípios para a universalização da coleta de esgotos sanitários foi realizada com base nos seguintes critérios: (a) diferença entre o índice de coleta de esgotos domésticos atual e o índice de coleta estabelecido como meta no Plano das Bacias PCJ 2010-2020 (para 2035); e (b) a carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) remanescente não coletada (diária), resultando na priorização dos municípios, conforme apresentado na Figura 4.

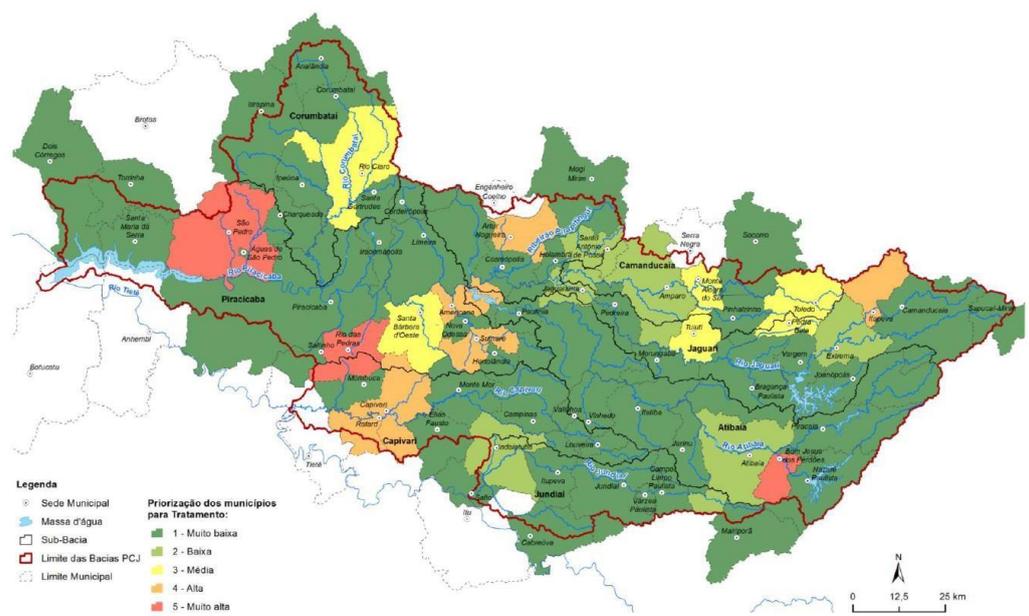
A priorização dos municípios em relação a universalização do tratamento de esgotos sanitários em nível secundário, foi realizada com base nos seguintes critérios: (a) diferença entre o índice de tratamento em relação ao esgoto coletado (Etapa 3) e o índice de tratamento estabelecido como meta no Plano das Bacias PCJ 2010-2020; (b) carga de DBO remanescente (diária) total; e (c) eficiência incremental necessária para efetivação do enquadramento, conforme o cenário para efetivação. No Relatório Final do PBH-PCJ 2020-2035, Quadro 21.6, páginas 562 e 563, apresenta os critérios e os resultados da classificação e da priorização para tratamento de esgotos em nível secundário. Os resultados da priorização para universalização do tratamento de esgotos em nível secundário podem ser observados na Figura 5.

Figura 4 – Resultados da priorização final para universalização da coleta de esgotos sanitários.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

Figura 5 – Resultados da priorização para universalização do tratamento de esgotos em nível secundário.

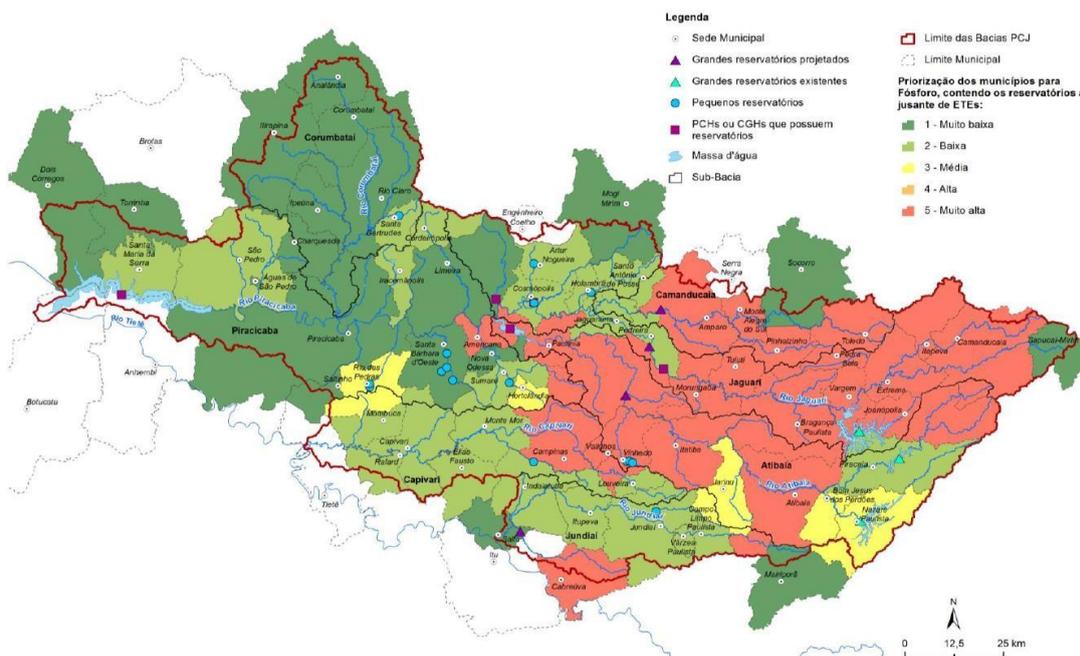


Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

O PBH-PCJ 2020-2035 também realizou a priorização dos municípios para tratamento dos esgotos sanitários em nível terciário, com vistas à redução da carga de fósforo total que é lançada nos mananciais, com base nos critérios: (a) carga de fósforo remanescente de ETEs a montante de reservatórios (existentes, em construção ou projetados) dividida pela distância do lançamento ao reservatório mais próximo; (b) municípios a montante dos reservatórios; (c) carga difusa remanescente de fósforo (kg/dia); (d) eficiência incremental de remoção de fósforo necessária para manutenção ou alcance enquadramento; e (e) prioridade no Atlas Esgotos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para fósforo.

É importante destacar que em função dos barramentos previstos de Pedreira, Duas Pontes e Barragem do Piraí, e da necessidade de prevenir a eutrofização destes reservatórios, bem como da importância dos reservatórios do Sistema Cantareira, todos os municípios a montante destes reservatórios foram considerados como classe 5 de prioridade, bem como os municípios de Vinhedo e Itatiba. No Relatório Final do PBH-PCJ 2020-2035, Quadro 21.9, páginas 567 e 568, apresenta os resultados da classificação e priorização para fósforo. A Figura 6 mostra a espacialização dos critérios e o resultado da priorização dos municípios.

Figura 6 – Resultados da priorização para remoção de fósforo de esgoto sanitários.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

Quanto a priorização dos municípios para a implementação de tratamento terciário, com vistas à redução da carga de nitrogênio que é lançada nos mananciais foi realizada com base nos seguintes critérios: (a) lançamento de ETE a montante de captação com problemas de Nitrogênio Amoniacal; (b) carga de nitrogênio remanescente da ETE/distância da captação (kg/km.dia); (c) necessidade de eficiência incremental de remoção de nitrogênio para manutenção ou alcance do enquadramento; e (d) prioridade no Atlas Esgotos da ANA para nitrogênio. No Relatório Final do PBH-PCJ 2020-2035, Quadro 21.12, páginas 571 e 572, apresentam os critérios e resultados da classificação para nitrogênio. A Figura 7 abaixo mostra resultados da priorização para remoção de nitrogênio de esgotos sanitários.

Figura 7 – Resultados da priorização para remoção de nitrogênio de esgotos sanitários.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

3.1.2 Priorização de Estudos de Mananciais Alternativos

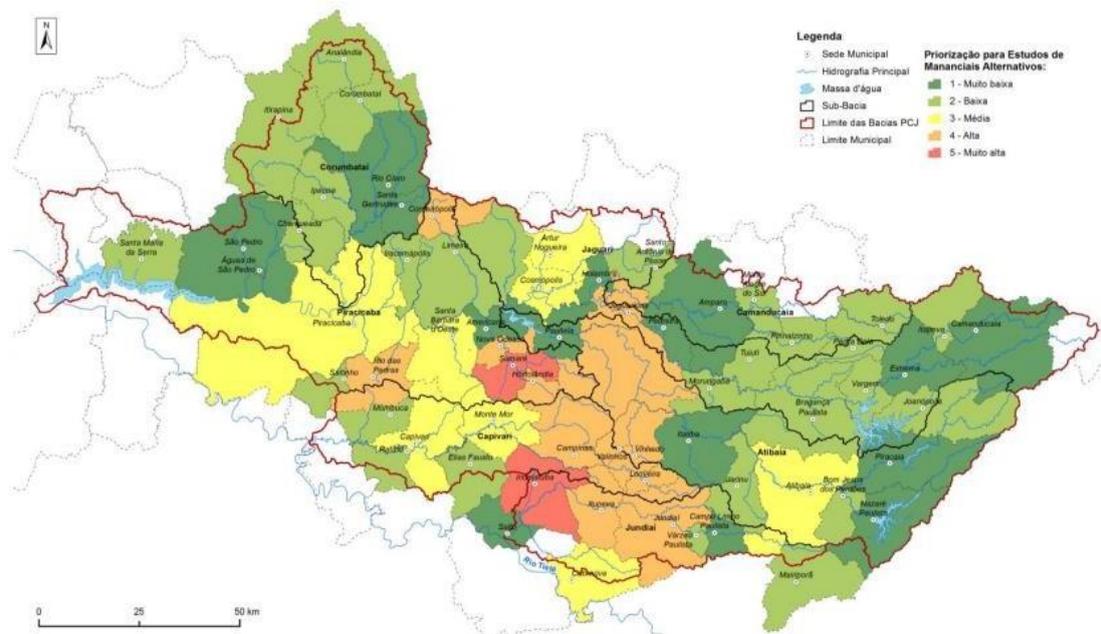
O PBH-PCJ 2020-2035 realizou a priorização dos municípios para Estudos de Mananciais Alternativos considerando: (a) o aumento de demanda para abastecimento público e a situação da captação, que representa indiretamente o porte dos mananciais

atualmente utilizados; e (b) a estimativa de aumento de demanda entre o período de 2020 e 2035, promovido exclusivamente pelo crescimento populacional projetado (mantendo os indicadores de perdas e atendimento constantes).

Ressalta-se que o critério considerou a situação atual da bacia, nesse sentido, entende-se que as obras de aumento de disponibilidade previstas, na condição de beneficiarem um determinado município, já configurariam uma solução de suprimento hídrico. No Relatório Final do PBH-PCJ 2020-2035, Quadro 21.18, página 580, apresenta o resultado da priorização para estudos de mananciais alternativos. A Figura 8 apresenta os resultados da priorização para a temática de estudos de mananciais alternativos por município.

É fundamental destacar a importância de se analisar as condições de demanda de abastecimento de água na área de influência para os empreendimentos a serem implantados nas Bacias PCJ. Essa análise deve ser associada à instalação e operação do empreendimento, considerando os impactos na disponibilidade e na qualidade hídrica.

Figura 8 – Resultados da priorização para a temática de estudos de mananciais alternativos por município.



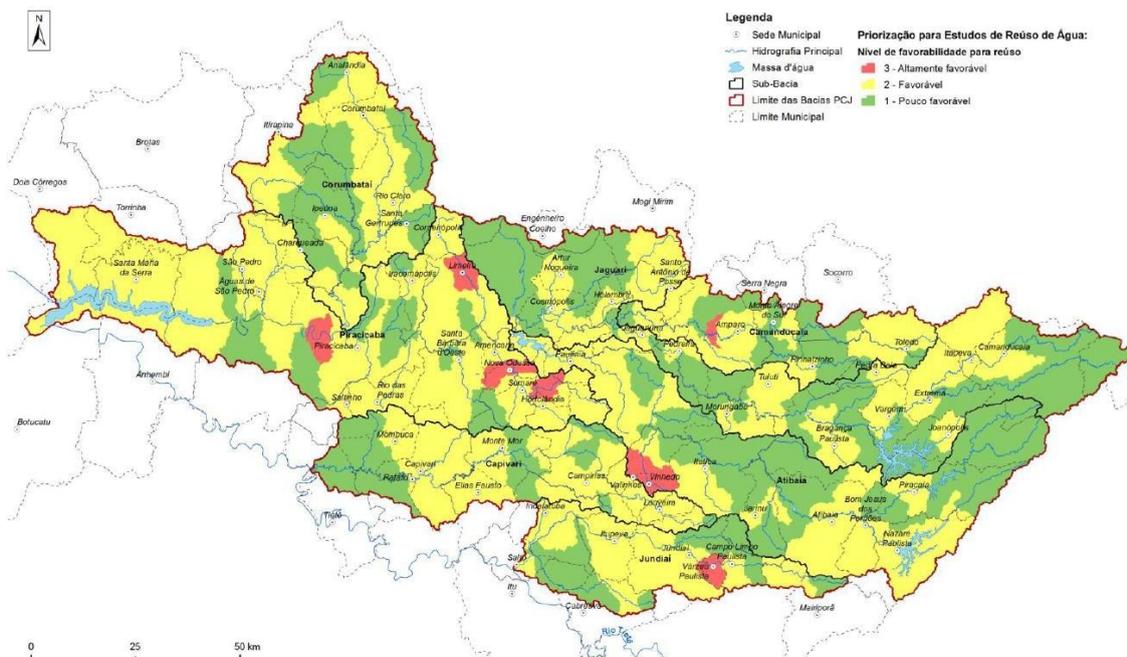
Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).



3.1.3. Priorização de Estudos de Reúso de Água

Na temática de reúso de água, o PBH-PCJ 2020-2035 definiu as áreas de contribuição (ACs) com maior potencial para desenvolvimento de projetos de reúso. Este indicador foi obtido através da média aritmética de dois fatores considerados “impulsionadores” do reúso, como a demanda industrial e o retorno do abastecimento. No Relatório Final do PBH-PCJ 2020-2035, Quadro 21.20, página 582, apresenta as áreas de contribuição altamente favoráveis à implementação de reúso. A Figura 9 apresenta os resultados da priorização para a temática de estudos de reúso de água por área de contribuição.

Figura 9 – Resultados da priorização para a temática de estudos de reúso da água por AC.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

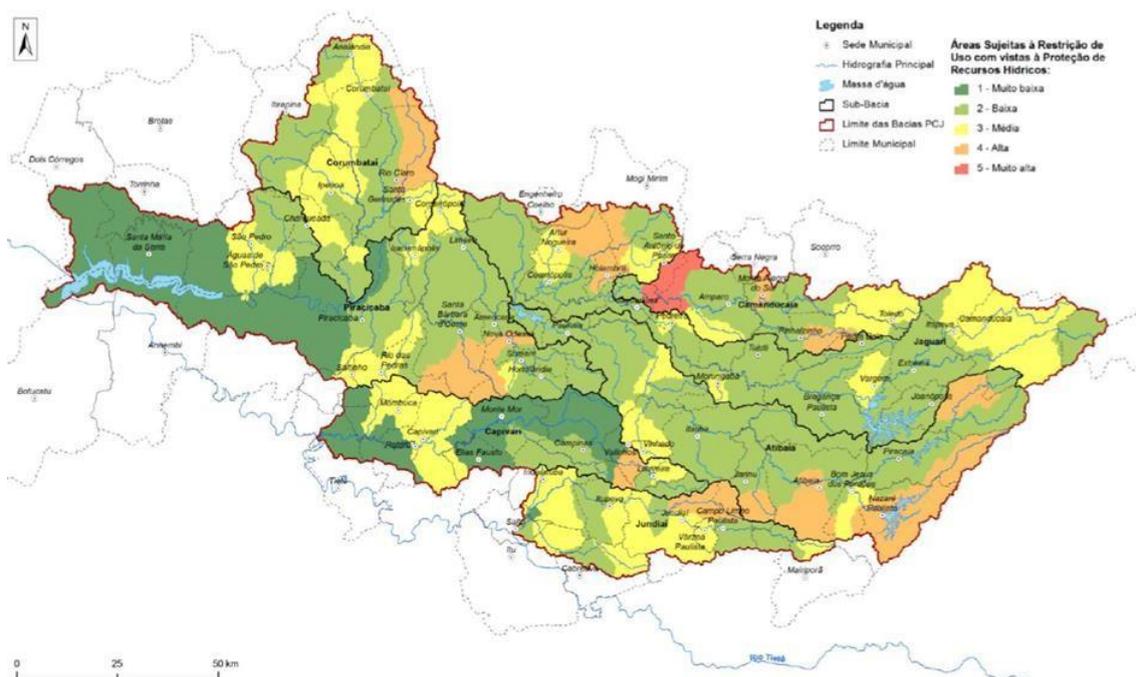
3.1.4. Conservação, uso da água e do solo no meio rural, recomposição florestal e saneamento rural

No âmbito da elaboração do Caderno Temático de Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal do PBH-PCJ 2020-2035, foi realizada a identificação das áreas prioritárias relacionadas aos temas de conservação, uso da água e do solo no meio rural, recomposição florestal e saneamento rural. Delimitou-se as áreas de contribuição das captações de abastecimento público do Plano das Bacias PCJ 2010-2020, sendo estas áreas de mananciais de abastecimento

utilizadas para a análise dos descritores. As áreas de contribuição das captações foram classificadas conforme os critérios de classificação dos mananciais da SIMA/SP.

A Figura 10 apresenta a integração das áreas sujeitas à restrição de uso com vistas à proteção dos recursos hídricos e das áreas prioritárias para a conservação, recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga.

Figura 10 – Áreas sujeitas à restrição de uso com vistas à proteção de recursos hídricos.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

3.1.5. Conservação, recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga

A compreensão das condições em que se encontram as áreas de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga de aquíferos é de fundamental importância em um PBH, haja vista o impacto desses descritores na qualidade e na disponibilidade de água.

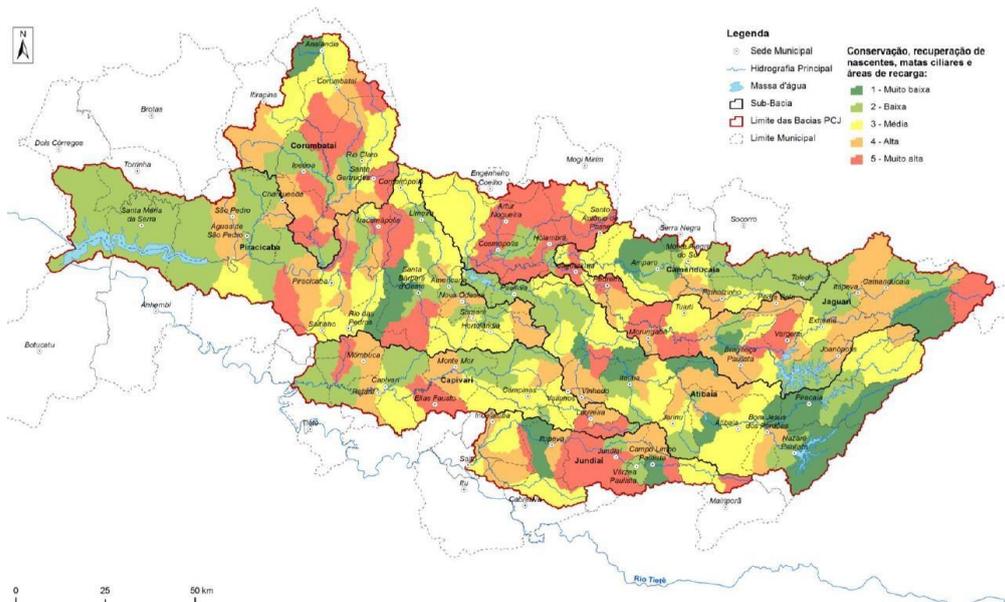
A Figura 11 apresenta os locais prioritários para conservação, recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga e restrições de uso.

Já, a Figura 12 permitem visualizar os municípios que fazem parte das áreas, facilitando a identificação dos locais mais prioritários para o tema.

Vale salientar que para os empreendimentos a serem implantados nas Bacias PCJ é fundamental identificar as condições em que se encontram as áreas de

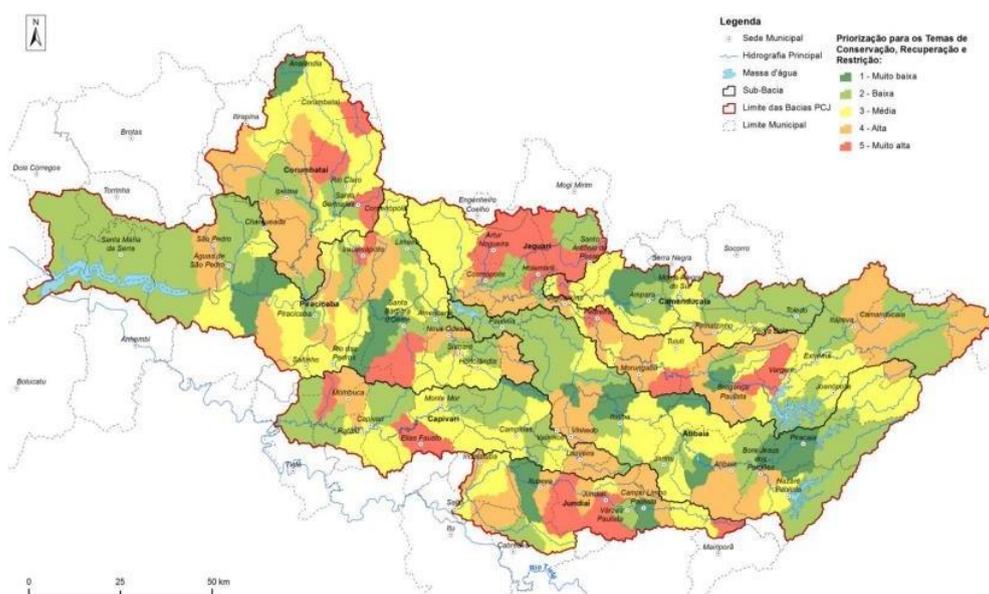
nascentes, matas ciliares e áreas de recarga de aquíferos associados ao impacto desses descritores na disponibilidade e qualidade dos corpos hídricos.

Figura 11 – Conservação, recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

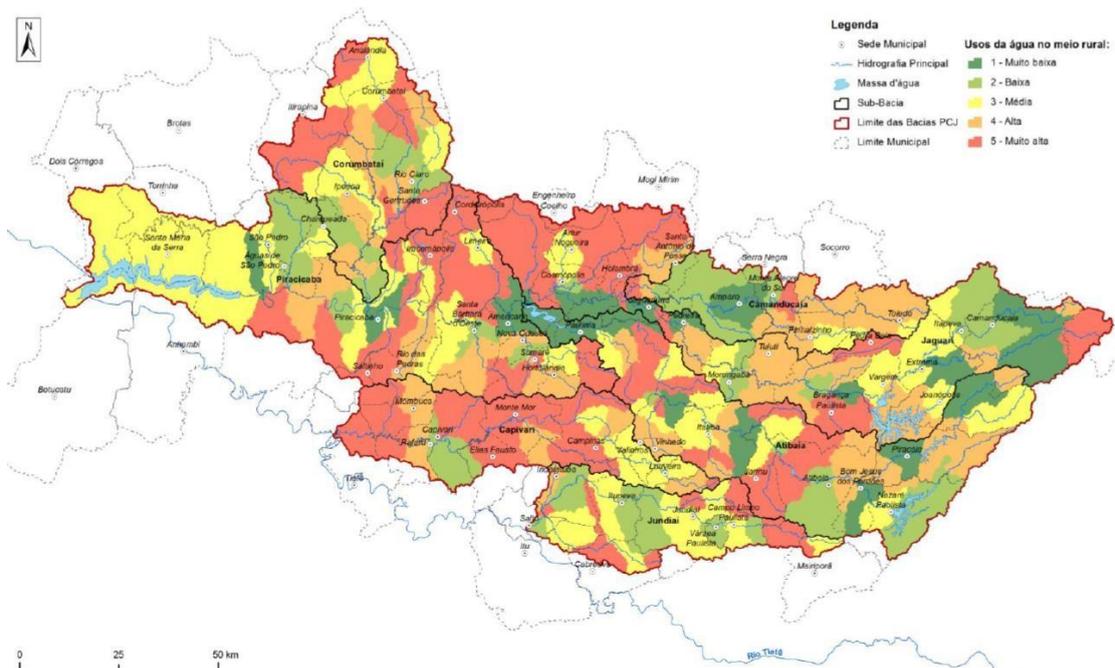
Figura 12 – Conservação, recuperação e restrição.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

A Figura13 abaixo foi elaborada a partir da discretização da distribuição proporcional dos seguintes descritores nas ACs: demanda da irrigação em relação à demanda total e criticidade do Saldo Hídrico.

Figura 13 – Relação entre a demanda de água para irrigação e a criticidade do saldo hídrico nas áreas de contribuição.



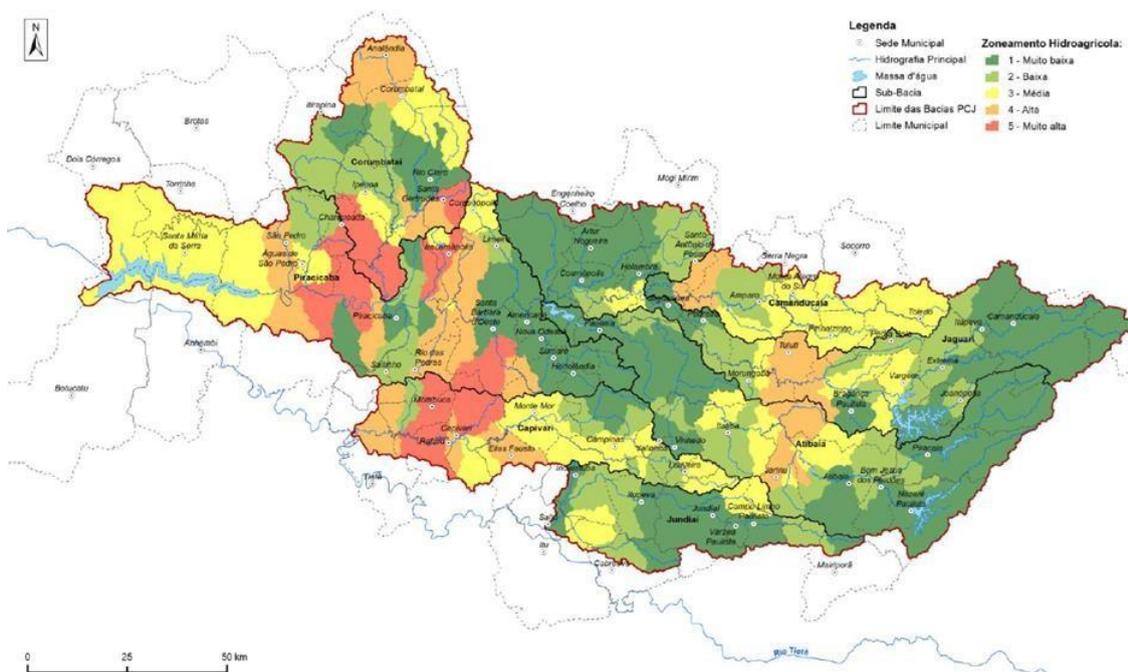
Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

Já a Figura 14 foi elaborado a partir de um amplo processo de discussão no âmbito da CT-Rural e da CT-RN dos Comitês PCJ, a partir do qual foram definidos os descritores, bem como a abordagem quanto a este tema. O esforço conduzido em conjunto pela equipe da revisão do Plano e as CTs permitiu a elaboração de um mapa que indica as ACs com maior chance de conflito entre os usos agrícolas identificados e capacidade de uso potencial dos solos da área de estudo.

A identificação de áreas em que atualmente já se verifica uma incompatibilidade entre os usos efetivos e as condições do solo para recebê-los, com reflexos diretos na gestão dos recursos hídricos, remete à necessidade de estudos de maior detalhe envolvendo uma análise dos tipos de culturas ou outros usos agrícolas e suas demandas específicas de água, assim como as características climáticas preponderantes, para que seja possível propor políticas capazes de incentivar os usos compatíveis com as características dos solos e, através da atenuação dos conflitos

verificados, contribuir para uma maior eficiência do uso da água para a agricultura e para a proteção dos recursos hídricos superficiais nas áreas com maior incidência de conflitos.

Figura 14 – Correlação das áreas com maior chance de conflito entre os usos agrícolas identificados e a capacidade de uso potencial dos solos.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

Importante destacar que para os empreendimentos a serem implantados nas Bacias PCJ é interessante definir as áreas em que atualmente se verifica uma incompatibilidade entre os usos efetivos e as condições do solo para recebê-los, com reflexos diretos na gestão dos recursos hídricos, envolvendo a identificação de culturas e ou outros usos agrícolas e suas demandas específicas de água, assim como as características climáticas preponderantes. É importante destacar que no PBH-PCJ 2020-2035 é possível visualizar os municípios mais prioritários para o tema.

3.1.6. Balanço hídrico futuro e cenários de garantia de suprimento hídrico

Este item do Relatório Final, apresenta a partir da página 422, a descrição dos cenários de projeto adotados em função do horizonte de planejamento (2035) e pontos de verificação intermediários (2020, 2025 e 2030). São apresentadas as componentes que efetivamente são consideradas nos balanços hídricos, as premissas adotadas e os



resumos dos cenários. Cada cenário é composto em um horizonte de tempo e em um cenário econômico, para o qual são realizadas as projeções de demanda de água, e por diferentes medidas de aumento de disponibilidade e redução de demanda hídrica previstas nos horizontes de planejamento.

As variáveis que participaram dos cenários de simulação para avaliação de garantia de suprimento hídrico foram:

- Populações e indústrias, demandas e lançamentos de esgoto;
- Atividade de agricultura irrigada e agropecuária (dessedentação animal);
- Grandes barramentos, como Sistema Cantareira, barragens de Pedreira e Duas Pontes;
- Pequenos barramentos de abastecimento dos municípios;
- Transposições e reversões de vazão existentes e projetadas, como o Sistema Adutor Regional (SAR);
- Perdas no abastecimento;
- Reúso de águas;
- Uso de águas subterrâneas.

Em suma, os cenários para simulação do balanço hídrico foram definidos da seguinte forma:

- 2020: projeções de demandas e retornos para o horizonte de tempo. Em função da proximidade do horizonte, as medidas estruturais são as existentes atualmente. Os índices de perdas no abastecimento são projetados para o horizonte de tempo;
- 2025: projeções de demandas e retornos para o horizonte de tempo. Foi considerado em operação o reservatório de Pedreira, no Rio Jaguari, que já possui licença ambiental de instalação e recursos garantidos, o reservatório de Piraí, localizado na bacia hidrográfica do ribeirão Piraí, e o cenário projetado para o horizonte de perdas no abastecimento.
- 2030: projeções de demandas e retornos para o horizonte de tempo. Com relação ao cenário de 2025, entra em operação a barragem de Duas Pontes. Considerado o cenário projetado para o horizonte de perdas no abastecimento;
- 2035: projeções de demandas e retornos para o horizonte de tempo. Com base nas obras de 2030, entrada da operação do SAR. O cenário de perdas no



abastecimento é projetado para o horizonte de tempo;

- 2035-A: mesmo que o 2035, mas com reúso aplicado na forma de um índice de 20% sobre os valores de retorno dos SES em todos os municípios;
- 2035-B: mesmo que o 2035, mas substituindo a implantação do SAR pelo reservatório de Campinas, no Rio Atibaia, e pelas transposições de Jundiuvira (na bacia do Rio Tietê) para o ribeirão Piraí e de Paiva Castro para o Rio Jundiáí, em Campo Limpo Paulista;
- 2035-C: os cenários de demandas, retornos e perdas no abastecimento são projetados para o horizonte de tempo. Porém sem a implantação de nenhuma das obras de infraestrutura previstas para as Bacias PCJ; e
- 2035-MVR: mesmo que o 2035, considerando a máxima regularização em cada AC, que seria uma percentagem da vazão média de longo período. É um cenário hipotético que permite verificar o balanço com a condição mais favorável de disponibilidade e serve como subsídio para o cálculo das vazões que ainda estariam disponíveis para regularização em cada trecho de Rio, indicando em quais ACs são possíveis aumentos de oferta hídrica.

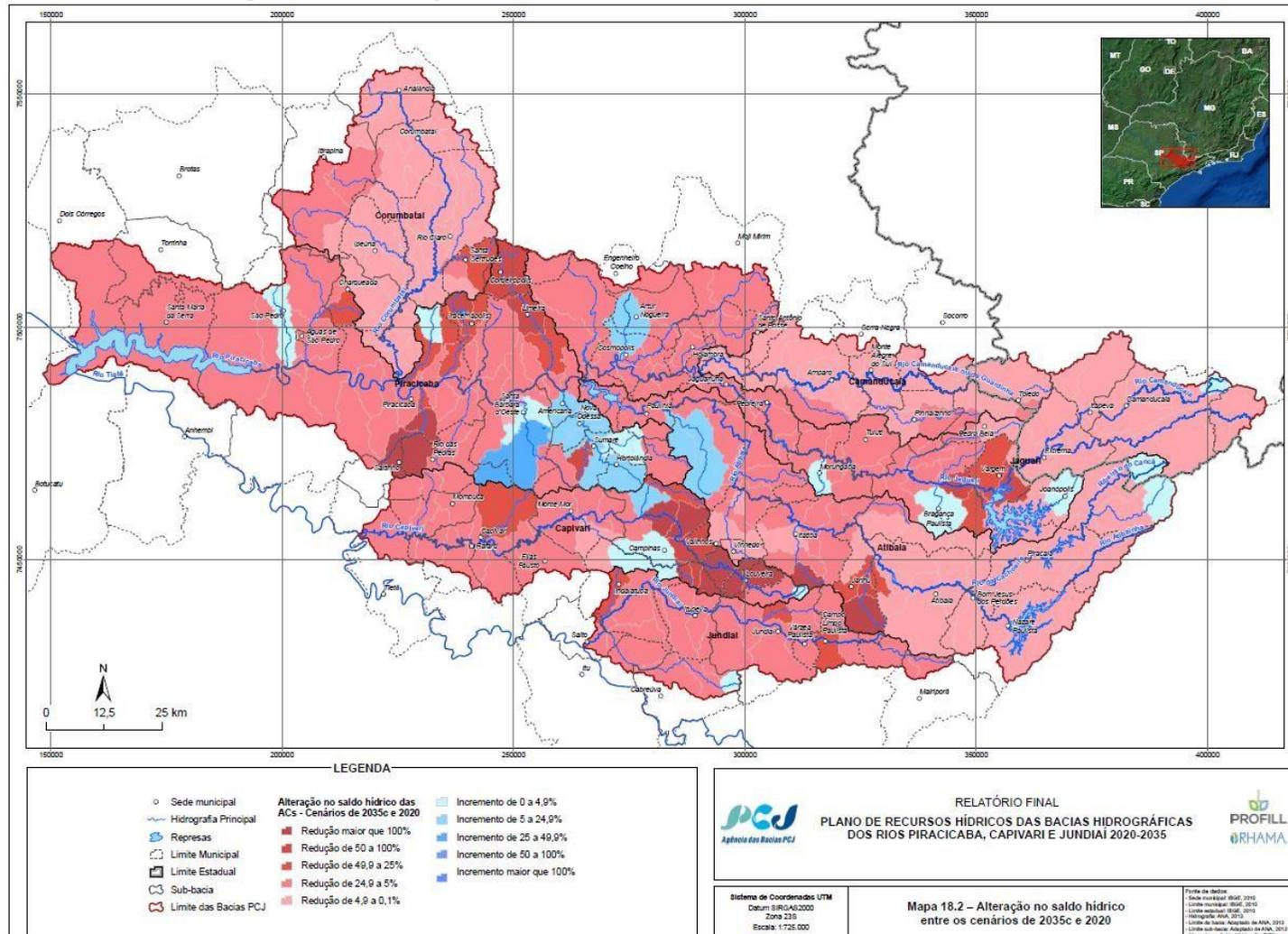
No cenário 2035-C, houve apenas a projeção das demandas e índices de perdas, sem a implantação de qualquer obra de aumento de disponibilidade hídrica com relação a 2020, conforme apresentado na Figura 15.

No cenário 2035, além das referidas projeções, foram incluídos no balanço hídrico as barragens de Pedreira, Duas Pontes e do ribeirão Piraí, além do Sistema Adutor Regional (SAR). Como esperado, as obras de regularização provocam efeitos positivos de aumento de oferta, conforme apresentado na Figura 16. O SAR também apresenta efeitos importantes nos pontos de entrega, com destaque para a reversão do trecho Leste para o Rio Jundiáí.

3.2. Planos Diretores de Macrodrenagem (PDM)

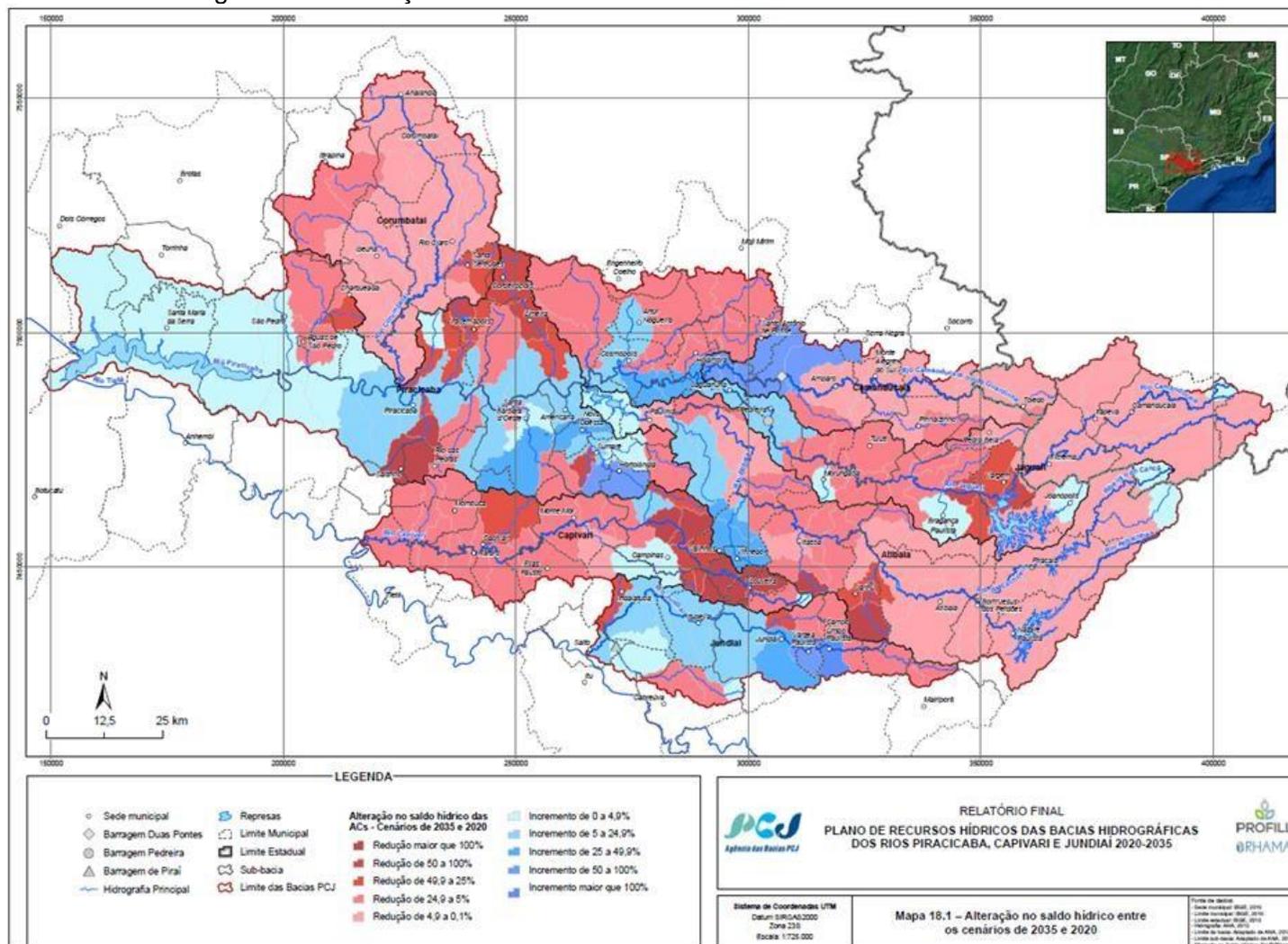
Os Planos Diretores de Macrodrenagem (PDM) possuem como objetivos principais caracterizar as causas das inundações ocorridas nas zonas urbanas dos municípios de interesse e apresentar propostas de implantação de ações estruturais e não estruturais, nas áreas urbanas e rurais, relacionadas ao controle de cheias, adequados à realidade de cada município e à da unidade hidrográfica envolvida, observando os horizontes de curto (5 anos), médio (10 anos) e longo (20 anos) prazos.

Figura 15 – Alteração no saldo hídrico entre os cenários de 2035-C e 2020.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).

Figura 16 – Alteração no saldo hídrico entre os cenários de 2035 e 2020.



Fonte: Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá & Fundação Agência das Bacias PCJ (2020).



Na sequência será apresentado uma síntese das informações sobre os Planos Diretores de Macrodrenagem das Bacias Hidrográficas dos Rios Jundiaí (PDM-BHJ) e Capivari (PDM-BHC), com o objetivo de que os empreendedores considerem os estudos dos planos diretores de macrodrenagem na elaboração dos EIA/RIMA de empreendimentos com interesse de serem instalados nessas áreas de interesse, objetivando reduzir progressivamente a frequência, a intensidade e a gravidade das ocorrências de inundações onde já são registradas ou nas áreas potencialmente vulneráveis.

3.2.1. Bacia Hidrográfica do Rio Jundiaí (PDM-BHJ)

O Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Jundiaí (PDM-BHJ) disponível neste [link](#), foi aprovado pela Deliberação dos Comitês PCJ nº [402/22](#), de 31/03/2022 (COMITÊS PCJ, 2022) e constitui um estudo de caráter regional, com propostas de ações e diretrizes gerais referentes à macrodrenagem na Bacia Hidrográfica do Rio Jundiaí (BHJ), com foco no controle de inundações urbanas, elaboradas com o objetivo de subsidiar a elaboração e a revisão de Planos Municipais de Drenagem nos 11(onze) municípios com área inserida na BHJ, bem como a atuação de órgãos e licenciadores na emissão de outorgas e licenças para ações relacionadas à temática nessa região.

Os empreendimentos a serem instalados nas áreas de influência da Bacia Hidrográfica do Rio Jundiaí devem se atentar a análise quanto a compatibilidade do empreendimento com as diretrizes e recomendações previstas no PDM-BHJ com menção a redução da frequência, intensidade e gravidade das ocorrências de enchentes na área de influência da Bacia Hidrográfica do Rio Jundiaí.

3.2.2. Bacia Hidrográfica do Rio Capivari (PDM-BHC)

O Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Capivari (PDM-BHC) será aprovado por Deliberação dos Comitês PCJ ([link](#)) e ficará disponível neste [link](#). O Plano constitui um estudo de caráter regional, com propostas de ações e diretrizes gerais referentes à macrodrenagem na Bacia Hidrográfica do Rio Capivari (BHC), com foco no controle de inundações urbanas, elaboradas com o objetivo de subsidiar a elaboração e a revisão de Planos Municipais de Drenagem nos 15 (quinze) municípios com área inserida na BHC, bem como a atuação de órgãos e licenciadores na emissão de outorgas e licenças para ações relacionadas à temática nessa região.



Os empreendimentos a serem instalados nas áreas de influência da Bacia Hidrográfica do Rio Capivari devem se atentar a análise quanto a compatibilidade do empreendimento com as diretrizes e recomendações previstas no PDM-BHC com menção a redução da frequência, intensidade e gravidade das ocorrências de enchentes na área de influência da Bacia Hidrográfica do Rio Capivari.

3.3. Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ

O Programa de Educação Ambiental (PEA) apresentado pelo empreendedor deve estar compatibilizado com a Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ e com o Plano das Bacias PCJ 2020-2035. No âmbito do licenciamento ambiental, o PEA proposto pelo empreendedor poderá ser submetido à análise da Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA) dos Comitês PCJ.

3.3.1. Programa de Educação Ambiental (PEA)

O Programa de Educação Ambiental (PEA) relativo ao empreendimento deve considerar as disposições da Deliberação dos Comitês PCJ nº [204/14](#), de 08/08/2014 (COMITÊS PCJ, 2014), que estabelece diretrizes para programas de educação ambiental a serem apresentados no âmbito do licenciamento ambiente referentes aos empreendimentos submetidos à análise dos Comitês PCJ, e, as disposições da Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ, estabelecida pela Deliberação dos Comitês PCJ nº [231/15](#), de 12/08/2015 (COMITÊS PCJ, 2015).

Também, o PEA deve ser desenvolvido considerando os temas propostos nos demais programas a serem desenvolvidos no empreendimento, considerando as especificidades e realidade das Bacias PCJ e em articulação com as atividades, ações e metas prevista no PBH-PCJ 2020-2035.

Os Cadernos Temáticos, que subsidiaram a construção do PBH-PCJ 2020-2035 estão disponíveis através deste [link](#) e dentre eles, para subsídio a elaboração do PEA, destacamos o Caderno Temático de Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias, disponível através deste [link](#).

3.4. Política de recuperação, conservação e proteção dos mananciais no âmbito da área de atuação dos Comitês PCJ – Política de Mananciais PCJ

A revisão da Política de Recuperação, Conservação e Proteção dos Mananciais no âmbito da área de atuação dos Comitês PCJ – Política de Mananciais PCJ foi aprovada pela Deliberação dos Comitês PCJ nº [307/18](#), de 14/12/2018 (COMITÊS PCJ,



2018), e tem como finalidade o desenvolvimento de ações para a produção e conservação das águas, por meio da recuperação e conservação do solo e da vegetação nativa.

Os empreendimentos a serem instalados nas Bacias PCJ devem se atentar quanto a análise e menção, em suas propostas de ações, planos e programas ambientais voltados a supressão de vegetação, reflorestamento, enriquecimento florestal e compensação ambiental, das áreas priorizadas e elencadas no PBH-PCJ 2020-2035, na temática “Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recuperação Florestal”.

O Caderno Temático de Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal do PBH-PCJ 2020-2035 pode ser consultado neste [link](#). Outros documentos correlatos podem ser visualizados no site da Fundação Agência das Bacias PCJ neste [link](#).

Solicita-se que os empreendedores considerem a Política de Mananciais PCJ na elaboração dos EIA/RIMA e estudos correlatos de empreendimentos com interesse de serem instalados no território das Bacias PCJ.



4. Orientações aos empreendedores para apresentação aos Comitês PCJ

A seguir são sugeridas algumas informações para compor a apresentação ao Grupo de Trabalho na reunião do GT-Empreendimentos. Ressaltamos que, embora os estudos abordem diversos aspectos do empreendimento e ambientais, solicita-se que a apresentação aos Comitês PCJ tenha como foco os recursos hídricos, de acordo com os tópicos do roteiro abaixo.

a) Informações Gerais: descrever as informações gerais referente ao empreendimento, contendo o objetivo e justificativa do empreendimento; dados do empreendedor e da empresa responsável pelos estudos ambientais; entre outras informações relevantes;

b) Descrição do Empreendimento: apresentar a caracterização dos elementos e componentes da infraestrutura que integram o empreendimento, demonstrando os dados e informações necessárias. Destacar a localização referenciando a área de contribuição e sub-bacia do PBH-PCJ 2020-2035; as instalações a serem construídas; a descrição das etapas de operação do empreendimento; e a existência/inexistência de outorga para a implantação do empreendimento;

c) Estudos Alternativos: elaborar uma breve descrição das alternativas tecnológicas e locacionais para implantação do empreendimento e a análise que culminou para a escolha da alternativa apresentada;

d) Áreas de Influência: apresentar as definições dos limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos - Área Diretamente Afetada (ADA); Área de Influência Direta (AID); e Área de Influência Indireta (AII);

e) Diagnóstico Ambiental: apresentar as principais informações referentes aos aspectos do meio físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento. Destacar os principais aspectos relativos aos recursos hídricos, com ênfase nos seguintes itens: a topografia local; o uso e ocupação do solo; susceptibilidade a processos de dinâmica superficial; recursos hídricos superficiais e subterrâneos; qualidade das águas superficiais e subterrâneas; áreas contaminadas; descrição da cobertura vegetal; obrigações ambientais previstas/assumidas; Unidades de Conservação e demais informações relevantes relacionadas aos recursos hídricos. Consultar a existência de Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado – PDU



(Piracicaba, Campinas e Jundiaí) e de Planos de Manejo das Unidades de Conservação ([link](#)) aprovados e em elaboração das seguintes Unidades de Conservação (UC): Área de Proteção Ambiental (APA) Sistema Cantareira, Represa Bairro da Usina, Corumbataí-Botucatu-Tejupá e Tanquã-Rio Piracicaba; Floresta Estadual (FE) Edmundo Navarro de Andrade; Parque Estadual (PE) Itapetininga; e Estação Ecológica (EE) Barreiro Rico;

f) Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais: elaborar a descrição e avaliação dos impactos decorrentes das etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento associadas às interferências nos recursos hídricos, com ênfase no desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial; geração de resíduos e efluentes; perda de cobertura vegetal; impactos e perda de ecossistemas naturais; intervenção em APP; interferência em áreas protegidas e áreas contaminadas; implantação de áreas de empréstimo e armazenamento de solo; alterações na qualidade do solo; alterações na qualidade e disponibilidade hídrica superficial e subterrânea; alterações na biota aquática; poluição e incômodos relativos a implantação e operação do empreendimento, dentre outros aspectos correlatos e relevantes;

g) Ações, Programas de Mitigação, Monitoramento e Compensação dos Impactos associados aos Recursos Hídricos: apresentar as ações, planos e programas ambientais contendo as medidas preventivas, mitigatórias e ou compensatórias associadas aos impactos identificados com interferência nos recursos hídricos. Destacar os planos e programas ambientais que apresente o controle de perdas e racionalização do uso da água; reuso de água e utilização de águas pluviais; gestão ambiental das obras; prevenção e controle de erosão, assoreamento e carreamento de sedimentos para os corpos hídricos superficiais; monitoramento quali-quantitativo de águas superficiais e subterrâneas; gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes; gerenciamento de áreas contaminadas; monitoramento e conservação da biota aquática; supressão de vegetação, reflorestamento e enriquecimento florestal; compensação ambiental; gerenciamento de riscos ambientais; gerenciamento e monitoramento da área de disposição de sedimentos; comunicação social; educação ambiental; e outras ações, programas e projetos relativos à prevenção, minimização e monitoramento dos impactos nos recursos hídricos;

h) Viabilidade de Implantação: realizar a avaliação da situação dos



recursos hídricos nas áreas de influência, com a implantação e operação do empreendimento, considerando a adoção das ações, programas e planos propostos. Apresentar a conclusão da viabilidade de implantação do empreendimento.

Ressaltamos sobre a importância do empreendedor e assessoria ambiental compatibilizar o EIA/RIMA e estudos correlatos dos empreendimentos a serem implantados nas Bacias PCJ, considerando o PBH-PCJ 2020-2035, bem como as demais normativas e documentos elaborados pelos Comitês PCJ, no âmbito da análise de empreendimentos com interesse de serem instalados no território das Bacias PCJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMITÊS PCJ. **Deliberação dos Comitês PCJ nº 204/14, de 08 de agosto.** Piracicaba, SP: [2014]. Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/images/Download/DelibComitesPCJ204-14.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2014.

COMITÊS PCJ. **Deliberação dos Comitês PCJ nº 231/15, de 12 de agosto de 2015.** Piracicaba, SP: [2015]. Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/images/Download/DelibComitesPCJ231-15.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

COMITÊS PCJ. **Deliberação dos Comitês PCJ nº 307/2018, de 14 de dezembro de 2018.** Piracicaba, SP: [2018]. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1-i_twdflNjht11-UB6hLILqOY1HT4D9_/view. Acesso em 20 de fevereiro de 2018.

COMITÊS PCJ. **Deliberação dos Comitês PCJ nº 332/20, de 31 de agosto de 2020.** Piracicaba, SP: [2020]. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Vom4DKOTzTnvrIKOmEJtZIPMzScAcOOe/view>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

COMITÊS PCJ. **Deliberação dos Comitês PCJ nº 402/22, de 31 de março de 2022.** Piracicaba, SP: [2022]. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1vX9qU_Bg28WV_YdA6M_sp_HFAzuSFKmt/view. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ & FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. **Relatório Final – Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2020 a 2035.** Piracicaba: Consórcio Profill-Rhama – Profill Engenharia e Ambiente S.A e Rhama Consultoria, Pesquisa e Treinamento, set. 2020.



CRH – CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Deliberação CRH nº 87, de 28 de outubro de 2008.** São Paulo, SP: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, [2008]. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/20776/deliberacao-crh-087.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

CRHi – COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Valores de referência para o município, para UGRHI e para o Estado de São Paulo.** 2010. Disponível em: https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7208/valores_referencia_2010.pdf. Acesso em 21 de março de 2024.

SÃO PAULO. **Resolução SMA nº 054, de 30 de julho de 2008.** São Paulo, SP: Secretaria de Meio Ambiente, [2008]. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/sites/262/2022/07/2008resolucao_sma_054_2008.pdf. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **SEADE POPULAÇÃO.** 2023. Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/>. Acesso em 19 de janeiro de 2024.