

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA LITORÂNEA



**PRODUTO 00: PLANO DE
TRABALHO REVISADO**

**Revisão 0
Fevereiro 2017**

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	2
LISTA DE QUADROS	2
APRESENTAÇÃO	3
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	6
2.1. Estratégia Geral de Elaboração do PBHL: dos Objetivos aos Resultados.....	6
2.2. Estratégias e Peculiaridades Para a Integração da Gestão de Recursos Hídricos Com a Gestão Costeira	8
2.3. Estratégia de Envolvimento dos Atores Estratégicos no Processo de Discussão do Plano de Bacia 14	
2.4. A Questão da Escala na Elaboração do PRH e a Base de Dados Georreferenciada.....	19
2.5. Diagnóstico: Caracterização com Foco nos Problemas	22
2.6. Prognóstico e Estratégia de Cenarização.....	40
2.7. Enquadramento dos Corpos de Água.....	43
2.8. Diretrizes e Estudos Para a Implementação dos Instrumentos de Gestão	54
2.9. Plano de Ações	56
2.10. Estratégia de Implementação e Acompanhamento.....	62
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	65
3.1. Etapa 0: Plano de Trabalho Revisado	65
3.2. Etapa 1: Diagnóstico.....	65
3.3. Etapa 2: Prognóstico.....	73
3.4. Etapa 3: Enquadramento dos Corpos de Água e Programa de Efetivação.....	75
3.5. Etapa 4: Diretrizes e Estudos de Gestão de Recursos Hídricos.....	81
3.6. Etapa 5: Plano de Ações.....	84
3.7. Etapa 6: Apresentação ao Comitê de Bacia e Consulta Pública	87
3.8. Etapa 7: Consolidação do Plano de Bacia.....	89
4. CRONOGRAMA E PRODUTOS PREVISTOS.....	90
4.1. Cronograma Físico	92
4.2. Produtos Previstos.....	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Estruturação das Etapas de Trabalho do PBHL.....	7
Figura 2.2. Gestão Integrada	10
Figura 2.3. Representação das Áreas Estratégicas de Gestão do Estado do Paraná	33
Figura 2.4. Classificação da Cobertura e Uso do Solo . Nível II	35
Figura 2.5. Classes de Enquadramento dos Corpos D'Água	43
Figura 2.6. Sistema de Classes de Acordo com os Usos.....	46
Figura 2.7. Exemplo de Segmentação dos Trechos de Rios.....	47
Figura 2.8. Matriz de Diagnóstico.....	49
Figura 2.9. Modelo de Composição do Índice de Hierarquização.....	62
Figura 2.10. Usos da Água	77
Figura 4.1. Fluxograma de Atividades.....	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1. Bovinos Equivalentes Para Demanda de Água	31
Quadro 2.2. Exemplos de Critérios Para a Elaboração das Metas.....	54
Quadro 4.1. Cronograma Físico.....	93

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao *Produto 00: Plano de Trabalho Revisado* que consolida a metodologia para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea, relativo ao Contrato celebrado entre o AGUASPARANÁ e a Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE).

O Termo de Referência, parte integrante do contrato, estabelece os seguintes produtos a serem desenvolvidos:

- *Produto 00: Plano de Trabalho Revisado;*
- *Produto 01: Caracterização Geral;*
- *Produto 02: Disponibilidades Hídricas;*
- *Produto 03: Demandas e Balanço Hídrico Superficial e Subterrâneo;*
- *Produto 04: Definição das UEGs;*
- *Produto 05: Diagnóstico do Uso e Ocupação do Solo;*
- *Produto 06: Eventos Críticos;*
- *Produto 07: Cenários;*
- *Produto 08: Proposta de Enquadramento;*
- *Produto 09: Programa de Intervenções na Bacia;*
- *Produto 10: Rede de Monitoramento;*
- *Produto 11: Prioridades para Outorga;*
- *Produto 12: Diretrizes Institucionais;*
- *Produto 13: Indicadores de Avaliação do Plano de Bacia;*
- *Produto 14: Análise da Transposição Capivari . Cachoeira;*
- *Produto 15: Cobrança pelo Direito de Uso;*
- *Produto 16: Programa de Intervenções;*
- *Relatório sobre a Consulta Pública;*
- *Relatório Final;*
- *Relatório Executivo.*

O *Plano de Trabalho* tem o objetivo de apresentar a metodologia de elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea de forma detalhada, com a descrição de todas as atividades envolvidas.

1. INTRODUÇÃO

Os Planos de Recursos Hídricos tem como objetivo primordial promover a harmonização entre os usos múltiplos da água na bacia, fornecendo subsídios à implementação dos instrumentos de gestão estabelecidos nas Políticas de Recursos Hídricos. Para cumprir seus objetivos, os Planos devem ser focados na identificação dos desafios e oportunidades da bacia em questão, envolvendo os atores estratégicos durante todo o processo para que os acordos feitos no âmbito da elaboração sejam cumpridos e as ações implementadas. Um bom Plano é aquele que é efetivamente implementado, ou seja, aquele que apresenta metas e ações compatíveis com a realidade, pactuadas entre os atores e integradas aos demais instrumentos de planejamento setoriais para a região. O documento recentemente lançado pela OCDE sobre governança de recursos hídricos no Brasil caracterizou os planos de recursos hídricos desenvolvidos no Brasil como sendo de baixa efetividade prática e que apresentam %promessas+ que não são cumpridas, demonstrando a necessidade de uma mudança de paradigma na elaboração dos Planos.

A COBRAPE está alinhada com essa mudança de estratégia na elaboração de um Plano de Recursos Hídricos (PRH), visando aumentar sua efetividade e eficácia prática e contribuindo para o avanço da gestão de recursos hídricos no Brasil. O Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea (PBHL) apresenta, além dos desafios relacionados à gestão de recursos hídricos em si, um aspecto inovador de integração com o gerenciamento costeiro. A região é conhecida e apreciada por suas belezas naturais tanto marinhas quanto terrestres, tendo notável importância para a conservação da biodiversidade. Sendo assim, consideramos que o PBHL deve ser realizado através de uma visão integrada da região, com estreita integração entre as agendas de recursos hídricos e a ambiental.

Para que os objetivos do Plano sejam atingidos compreende-se que o PBHL terá três pilares básicos que nortearão todas as etapas de trabalho, sendo eles: a integração com o gerenciamento costeiro; a articulação e integração com os demais instrumentos de planejamento já desenvolvidos na região; e a mobilização e participação social.

A integração da gestão de recursos hídricos com a dos sistemas estuarinos e costeiros está prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9433/97) assim como na legislação do Estado do Paraná (Lei Estadual nº 12726/99), mas ainda representa um importante desafio e possui poucos precedentes de ações práticas realizadas no Brasil. Entendemos, no entanto, que pelas características da do litoral paranaense não é possível dissociar o planejamento dos recursos hídricos do costeiro. Sendo assim, será de grande

importância durante a elaboração do PBHL a total integração com as definições do Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral do Paraná.

A COBRAPE entende ainda que um Plano de bacia, especialmente um com desafios inovadores, deve contar desde o início com a participação dos setores usuários e atores estratégicos da região. Somente assim é possível assegurar a adequada identificação e caracterização dos problemas da bacia e o desenvolvimento de um Plano de Ações robusto que de fato seja implementado após sua aprovação.

Considera-se também que um dos principais papéis de um Plano de Bacias é estabelecer diretrizes para a implementação dos demais instrumentos da gestão de recursos hídricos na região. O PBHL conterà, portanto, orientações para os critérios de outorga, podendo estabelecer critérios diferenciais em áreas estratégicas para conservação, por exemplo, visando assegurar a disponibilidade hídrica para os usos múltiplos atuais e projetados. Também conterà subsídios para o estabelecimento de metas de qualidade de água em função dos usos e elementos para o estabelecimento da cobrança.

Considerando estes eixos principais, este documento apresenta estratégias e metodologias para o atingimento dos objetivos do PBHL, considerando as particularidades e desafios específicos da região.

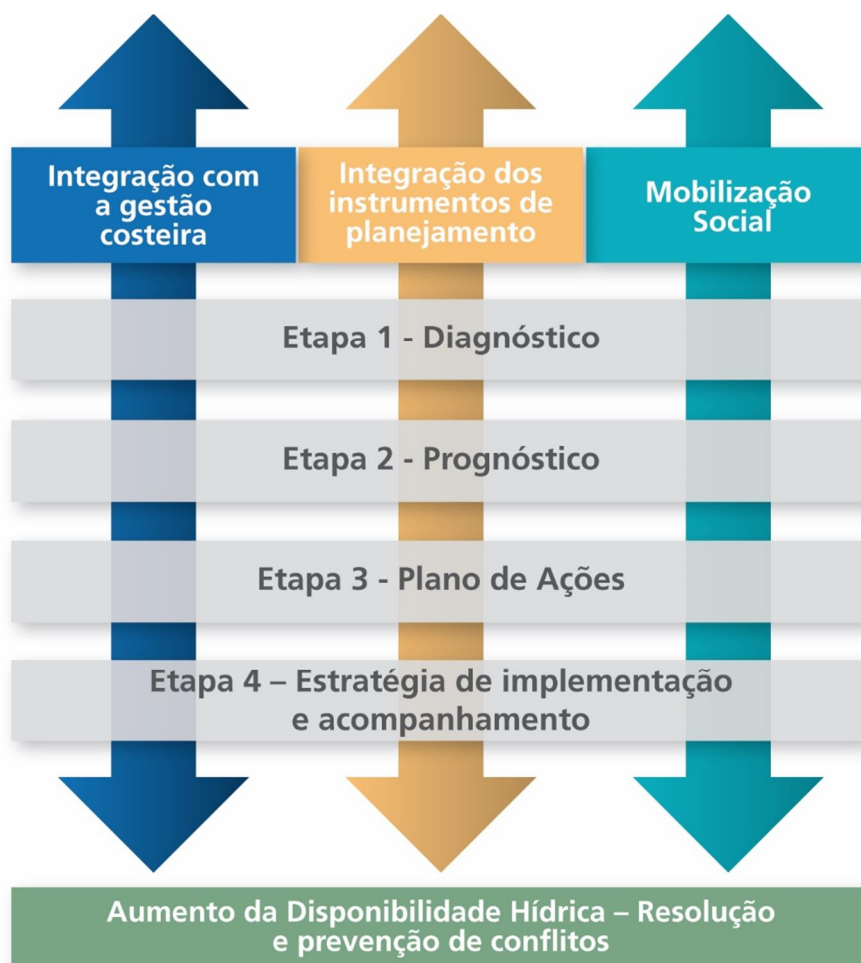
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. Estratégia Geral de Elaboração do PBHL: dos Objetivos aos Resultados

O PBHL apresenta como objetivo geral estabelecer as diretrizes e intervenções necessárias para garantir qualidade e quantidade de água adequada para os usos atuais e futuros, prevenindo e solucionando conflitos, buscando a integração entre a gestão de águas continentais com a de sistemas estuarinos e costeiros. Para isso serão realizadas análises e a caracterização dos diversos aspectos que tenham relevância para a gestão dos recursos hídricos; o desenvolvimento de cenários prospectivos para caracterizar as demandas e situações futuras de disponibilidade hídrica; a definição de um conjunto de Programas e Ações com metas claras e prioridades estabelecidas; definição de estratégia de implementação e acompanhamento; e o fortalecimento da gestão participativa através da constante mobilização social.

Considerando os desafios e característica da Bacia Litorânea apresentados no TDR acredita-se que para alcançar seus objetivos o Plano deve ser desenvolvido em quatro etapas de trabalho e possui três pilares que estarão presentes em todas essas etapas. A *Figura 2.1* a seguir traz um esquema da estratégia geral que propomos para a elaboração do PBHL.

Figura 2.1. Estruturação das Etapas de Trabalho do PBHL



A interface entre os recursos hídricos e os sistemas estuarinos e costeiros será considerada em todas as etapas de trabalho, desde a sua completa caracterização no diagnóstico até a definição de soluções para os problemas levantados e de diretrizes para a gestão integrada. Também serão estudados desde o início do trabalho os demais instrumentos de planejamento já desenvolvidos para a região, buscando incorporar suas análises, diretrizes e ações e visando a articulação entre os diferentes setores e esferas de governo. O outro pilar será uma estratégia robusta de fortalecimento da gestão participativa, com mobilização social e capacitação, visando obter subsídios e insumos qualificados para a elaboração de todos os produtos previstos e o alcance dos resultados do Plano.

Além dos três eixos principais que norteiam todo o desenvolvimento do PBHL, outros temas estratégicos também devem ser cuidadosamente analisados em todas as etapas de trabalho. O primeiro deles é a definição de critérios e diretrizes para a efetiva implementação dos instrumentos de gestão. O diagnóstico fará uma análise detalhada do estágio atual dos instrumentos na região e serão definidos programas e ações claros que garantam a sua

implantação efetiva. Consideramos que o foco nos instrumentos de gestão é fator primordial para o alcance do objetivo maior do plano de garantir a disponibilidade hídrica, resolvendo e prevenindo conflitos.

Outro tema considerado estratégico é a questão da prevenção e minimização dos riscos associados a eventos hidrológicos críticos. O diagnóstico também colocará claramente os desafios relacionados a esse tema para que possam ser definidas e pactuadas ações visando à redução dos riscos e efeitos desses eventos.

Os relatórios desenvolvidos ao longo da elaboração do PBHL apresentarão sempre ao final um item de análise integrada do que foi levantado no referido produto com avaliação dos principais problemas e desafios assim como a relação entre eles. Essa análise integrada terá como fios condutores os três aspectos norteadores do Plano e os demais temas estratégicos aqui apresentados. Poderão ser definidos outros temas estratégicos para serem considerados nas análises integradas ao longo da elaboração do trabalho em função de novos dados e contextos que possam surgir. Essa análise é muito importante para ajudar na definição dos Programas e Ações, além de configurar uma boa base para elaboração dos produtos %íntese+do Plano.

As metodologias específicas para a elaboração de cada etapa de trabalho serão apresentadas adiante no presente *Produto 00: Plano de Trabalho Revisado*. A seguir são apresentadas as estratégias de abordagem para dois aspectos centrais do plano: a questão da integração com o gerenciamento costeiro e mobilização social e gestão participativa.

2.2. Estratégias e Peculiaridades Para a Integração da Gestão de Recursos Hídricos Com a Gestão Costeira

A gestão é um processo complexo, participativo, contínuo, interativo e adaptativo, que deve ser planejado de modo compartilhado, envolvendo diversas entidades e responsabilidades associadas, de modo a alcançar metas e objetivos pré-determinados em um processo de articulação. Os diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço, visam assegurar a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais às particularidades do meio ambiente, com base em princípios e diretrizes previamente definidos por lei.

A gestão no Brasil se desenvolveu de modo fragmentado, dividindo o meio ambiente em alguns setores, determinando diferentes instrumentos de gerenciamento, tanto para a zona costeira, como para as regiões hidrográficas, por exemplo, prejudicando assim a eficiência da gestão em ambos os setores.

Efetivamente, este modelo de gestão causa uma mudança na condução da gestão ambiental no Brasil, mas não altera o sistema de gerenciamento vigente, pois não visa substituir a gestão setorial do meio ambiente. A divisão do meio ambiente em setores é eficaz, porque concentra os esforços técnicos e administrativos do Poder Público em determinado tema, mas pode ser menos eficiente quando não se opera de modo integrado com os demais setores, desconsiderando a unidade do meio ambiente e as interferências que as estratégias de gerenciamento que outros setores podem acarretar no seu âmbito e vice-versa. Assim, a gestão integrada pretende interligar as atividades setoriais objetivando alcançar metas de sustentabilidade de forma ampla e abrangente.

Conforme já mencionado, a zona costeira é um grande ecossistema, composto por uma diversidade cênica de alta relevância ambiental, representadas por grandes recortes, composto por praias, costões, baías e enseadas. Trata-se de ecossistemas litorâneos, situados além dos desmandos antrópicos, que apresentam uma intensa variação geológica e rica biodiversidade, com a ocorrência de manguezais, costões rochosos, praias, ilhas, lagoas, restingas, e estuários. Esses ecossistemas recebem direta ou indiretamente a energia das ondas, trocando e transportando continuamente matéria e energia.

Além disso, essas áreas são responsáveis por ampla gama de funções ecológicas, tais como proteção contra a erosão costeira, eventos de tempestades, inundações e reciclagem de matéria, além de construírem habitats para uma grande variedade de espécies marinhas e terrestres. O mosaico destes ambientes que estão interligados por uma delicada barreira natural, sofre influência tanto de processos naturais quanto das pressões antrópicas.

As políticas públicas de gestão de recursos hídricos e da zona costeira resultam do dirigismo estatal que, por meio da Constituição Federal, determina ações programáticas ao Poder Público para a defesa e conservação desses bens. Dentre estas ações programáticas está a gestão integrada entre bacias hidrográficas e a zona costeira, mas a gestão de bacias ocorre de modo dissociado da gestão costeira.

Todavia, a intrínseca relação ecossistêmica entre o continente e o oceano, que ocorre por meio da interação natural entre os recursos hídricos e a zona costeira no ciclo hidrológico, exige abordagens integradoras de gestão, pois as estratégias de gerenciamento sobre um ecossistema terá, necessariamente, reflexos econômicos, sociais e ecológicos no outro.

Porém, tradicionalmente, a gestão dos recursos hídricos está focada apenas na sua conservação (exceto as águas estuarinas e marinhas), enquanto que a gestão da zona costeira visa o gerenciamento de múltiplos recursos por meio do planejamento e ordenamento do uso do solo e das águas dentro de um espaço determinado. Nota-se então

esta particularidade, enquanto há um maior dinamismo e estímulo à participação pública na Política de Recursos Hídricos, há uma maior atenção às questões correlacionadas com a territorialidade na Política de Gerenciamento Costeiro.

A partir deste ponto, percebe-se então a dificuldade de se desenvolver políticas e programas integrados, porém, trata-se de um tema cujo qual deve ser realizado desta forma, levando em consideração a aplicabilidade de um processo contínuo e adaptativo que busca reunir a multiplicidade de usuários e de tomadores de decisão tanto da esfera hídrica quanto da esfera costeira, visando um gerenciamento mais eficaz que proporcione qualidade de vida e desenvolvimento sustentável. Porém, a realização deste processo dependerá das condições sociais, econômicas e ambientais existentes, bem como das restrições do atual sistema jurídico, financeiro e administrativo.

Nesse sentido, a gestão integrada é um processo cíclico, geralmente composto por alguns princípios basilares, quais sejam: iniciação; planejamento; implementação; monitoramento; e avaliação, conforme apresentado na *Figura 2.2* a seguir.

Figura 2.2. Gestão Integrada



Como se trata de um processo adaptativo, devem ser feitos ajustes regulares às fases de planejamento e implementação, de acordo com a sua avaliação pré-determinada.

2.2.1. Compatibilização do Processo de Gerenciamento Costeiro Integrado e a Gestão de Recursos Hídricos

No Brasil, a maioria das regiões hidrográficas apresenta significativa correlação com a zona costeira, onde através de fluxos hidrológicos há o transporte de sedimentos, poluentes e nutrientes. A evolução dos sistemas autônomos de gerenciamento de recursos hídricos e de gerenciamento da zona costeira para a gestão integrada desses ecossistemas envolve mais do que aspectos hidrológicos, abrange a gestão coordenada de múltiplos recursos e setores para mitigar os efeitos negativos, podendo ser caracterizados em função das conexões entre a Bacia Hidrográfica.

Esta unidade territorial de planejamento é responsável por fornecer suprimento de água, sedimento e nutrientes para a zona costeira. Com a intensa pressão antrópica sob o uso do solo à jusante, acabam gerando consequências impactantes à zona costeira, principalmente devido aos poluentes carregados pelo corpo hídrico, alterando a qualidade da água para abastecimento além da balneabilidade das praias em função do transporte e descarga de esgoto sanitário no mar.

Nesse sentido, também é preciso considerar as águas fluviais e subterrâneas à montante e às águas costeiras adjacentes, uma vez que as estratégias de gestão dos recursos hídricos influenciam na zona costeira e vice-versa. Assim, essa complexa relação, demanda abordagens integradoras que devem ser analisadas em diferentes escalas espaciais e temporais.

Aliás, a zona costeira é a região mais populosa do País e possui intensa atividade econômica, fazendo emergir a atual crise hídrica, que tem se intensificado nesta região, exigindo assim, estratégias emergenciais.

Nesse sentido, a gestão da Zona Costeira e a gestão dos Recursos Hídricos no Brasil devem ser disciplinadas por instrumentos normativos diversos e submetidas aos seus respectivos arranjos institucionais. Para isso, são aplicáveis o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, como parte da Política Nacional de Meio Ambiente e da Política Nacional para os Recursos do Mar, e da Política Nacional de Recursos Hídricos, como instrumentos de gestão. Acontece que essas normas não foram concebidas de maneira integrada entre si, o que na atualidade se reflete em desafios encontrados na gestão compartilhada entre esses recursos naturais.

Muitas das vezes, esses desafios são reflexos de entraves referentes às decisões e mudanças políticas dos gestores, ausência ou inaplicabilidade do arranjo institucional,

decisões isoladas, além do excesso de conhecimento teórico e pouca experiência prática local.

A partir da análise dos princípios constitucionais e dos marcos jurídicos correlacionados a essa temática, compreende-se que é necessário estabelecer metodologias de gestão integrada, adotando critérios e exigências específicas para cada bacia e região hidrográfica, fazendo com que esta integração seja minimamente eficaz na sua operação em conjunto.

Acontece que alguns marcos normativos analisados brevemente por esta consultora, não apresentam critérios técnicos específicos definidos quanto a ecologia ecossistêmica local e relações políticas governamentais específicas, dificultando assim, a concretização da gestão integrada e a harmonização e inter-relação dos elementos envolvidos.

Acredita-se também que a falta de vontade política é um dos entraves para a concretização deste modelo de gestão, uma vez que estão correlacionadas as condições financeiras e administrativas processuais.

2.2.2. Estratégias e Desafios para integração da gestão de recursos hídricos e gerenciamento costeiro: Plano de Bacia Hidrográfica e Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral . ZEE-Litoral

Os Planos de Bacias são instrumentos chave para a gestão integrada, pois podem absorver referências técnicas oferecidas por alguns instrumentos de gerenciamento costeiro, tais como o Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral (ZEE-Litoral) no seu processo de elaboração.

Todavia, não basta que o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos dê a abertura necessária para que se concretize a gestão integrada por meio da elaboração de Planos de Bacias pelos Comitês Gestores, condizentes com as peculiaridades costeiras, se os instrumentos de gerenciamento costeiro não estiverem implementados ou em operação.

Ao lado da harmonização e inter-relação dos instrumentos do gerenciamento costeiro com os Planos de Bacias, a participação popular e a descentralização do poder de gestão dos recursos hídricos também são fundamentais para realizar a gestão integrada entre as regiões hidrográficas e a zona costeira.

Essa descentralização não implica em participação, pois esta não pode ser imposta pelo Estado, ela depende de fatores de cunho histórico e social, além de graus de amadurecimento político, ideológico e organizacional da sociedade. Não obstante a isso, acredita-se que a participação popular no gerenciamento de recursos hídricos leva a

descentralização do poder de gestão, porque propicia o estímulo à participação da população local.

Ademais, a participação dos usuários e da sociedade civil organizada proporciona o controle popular das decisões tomadas pelos gestores e ajusta a gestão dos bens ambientais à realidade local, obtendo-se soluções mais adequadas para a proteção do meio ambiente.

Por sua vez, a descentralização fortalece a autonomia dos Estados na gestão pública regional, os quais têm o poder-dever de administrar e proteger os bens ambientais costeiros e hídricos. Além do mais, a gestão dos bens ambientais é mais eficaz quando exercida pelo ente que, de forma mais próxima, convive com as matérias que devem ser executadas pelas políticas públicas.

A gestão integrada aplicada entre bacias hidrográficas e zona costeira é decisiva para garantir a sustentabilidade dos seus recursos naturais e a qualidade de vida, permitindo que os administradores públicos, em conjunto com os cidadãos, estabeleçam metas e tomem decisões coerentes com as necessidades e as peculiaridades locais, por este motivo, é de extrema importância a mobilização dos diversos atores sociais, dada as características culturais das comunidades tradicionais da região, como é o caso da área de abrangência do termo de referência.

Nesse sentido, será levado em consideração todo estudo e qualquer análise já compilado pelo Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral (ZEE-Litoral) analisando criteriosamente as potencialidades técnicas, institucionais e legais afim de uma elaboração harmonizada destes dois instrumentos.

Quanto aos aspectos metodológicos, estes levarão em consideração os conceitos e diretrizes incorporadas pelo órgão gestor e implementador da Política de Recursos Hídricos, bem como do Comitê de Bacia Hidrográfica. Dados os fatos, compreendem-se localmente alguns desafios futuros neste processo de gestão compartilhada, como:

- Potencializar a efetividade da implementação destes instrumentos a partir da sua integração;
- Compatibilizar os interesses comuns para a resolução de conflitos, principalmente no que se refere aos interesses socioeconômicos e o desenvolvimento sustentável;
- Harmonizar e inter-relacionar os instrumentos de gestão costeira e hídrica, que podem se consubstanciar por meio da incorporação dos instrumentos técnicos da gestão costeira nos Planos de Bacia;
- Descentralizar o poder de gestão dos recursos hídricos e o fortalecimento da autonomia dos Estados-membros;

- Incentivar a participação popular por meio dos Comitês de Bacias Hidrográficas, pois para que a gestão seja integrada entre recursos hídricos e zona costeira;
- Participar e estimular atividades integradas com o Mosaico de Unidades de Conservação;
- Compatibilizar as metas da qualidade ambiental;
- Compatibilizar os usos;
- Incentivar à fiscalização;
- Apoiar os monitoramentos;
- Licenciamento.

2.3. Estratégia de Envolvimento dos Atores Estratégicos no Processo de Discussão do Plano de Bacia

A COBRAPE entende que a participação efetiva dos atores é fundamental para a validação do Plano de Recursos Hídricos, por isso, desenvolveu métodos e técnicas que contribuem com o desenvolvimento desta importante atividade. A experiência adquirida com o desenvolvimento de inúmeros planos colaborou diretamente com o aperfeiçoamento da metodologia atualmente aplicada.

Conforme mencionado anteriormente, a Lei das Águas (Lei Federal nº 9.433/97) é o marco que inaugura o percurso necessário para a ampliação do atendimento às demandas sociais por cumprimento dos direitos fundamentais de qualidade de vida, saúde e conservação ambiental. A partir da Lei Federal nº 9.433/97, a política brasileira das águas estabelece um novo enfoque para o conceito de descentralização da gestão, compatível com o movimento pelo direito político em que as democracias superam o caráter de meramente representativas, passando a constituir democracias participativas.

A promulgação da Lei Federal instituiu, entre os fundamentos da Política Nacional, que a gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar os usos múltiplos das águas, que deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Seguindo os passos da Lei Federal, a Lei Estadual nº 3.239/99 também estabelece em seu Capítulo I, dos princípios da Política Estadual, a descentralização, com a participação do Poder Público, dos usuários, da comunidade e da sociedade civil.

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são colegiados instituídos por Lei, na esfera do Sistema Nacional de Gerenciamento e dos Sistemas Estaduais. Considerados a base da gestão participativa e integrada das águas, têm papel deliberativo e são compostos por

representantes do poder público, da sociedade civil e de usuários de água. Segundo a legislação brasileira e das unidades federadas, os comitês podem ser instalados em bacias de domínio da União (interestaduais) e em bacias de rios estaduais (quando totalmente inseridos no território do estado), sendo definidos por sistemas e leis específicas.

Na área de abrangência do PBHL está instalado o Comitê de Bacia Hidrográfica Litorânea (CBH-Litorânea), instituído pelo Decreto Estadual nº 5.759, de 30 de agosto de 2012.

O caráter integrador da região, onde as ações de um usuário afetam o atendimento às outras demandas, exige que, muito além do plano de obras necessárias para o atendimento das demandas sanitárias e de abastecimento público, o Plano de Recursos Hídricos constitua um instrumento de compromisso social, por convenção legitimamente expressa, de forma consciente e coletiva e de comum acordo entre as representações, para a transformação da realidade contemporânea do manejo dos recursos hídricos.

Tal pacto pelas águas está condicionado à articulação entre as políticas setoriais (recursos hídricos, costeira, uso e ocupação do solo, dentre outras), com vistas ao atendimento do interesse público de melhor qualidade de mananciais para os usos mais exigentes e de maior equidade e justiça social nos critérios de cálculo e distribuição dos volumes outorgáveis, em cada trecho de rio, entre os usos preponderantes.

O atendimento a todas as modalidades de uso das águas depende do esforço de mobilizar atores representativos de todos os interesses. Nas situações de escassez de água, os riscos de não atendimento aos usos múltiplos se elevam e os conflitos tendem a emergir. Recorrentemente, os usos econômicos da água tornam-se preponderantes em determinados trechos de rio e passam a inviabilizar os usos prioritários, mais exigentes no aspecto da qualidade.

Com o CBH-Litorânea estruturado, foi proposta a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica do Litoral (PBHL) como etapa fundamental para a efetiva integração. O PBHL será construído sobre uma base participativa sólida, integrando os atores (*stakeholders*) por meio de processos que permitam compatibilizar critérios técnicos com diretrizes políticas (acordos sociais).

A estratégia para a participação no PBHL foi idealizada no intuito de contribuir para que os trabalhos de elaboração conjunta do planejamento participativo atendam aos objetivos dispostos nos Termos de Referência para a contratação, reproduzidos a seguir.

Em primeiro lugar, o trabalho tem o objetivo geral de construir um instrumento de planejamento e gestão para a Bacia Litorânea que, de forma integrada e participativa, subsidie e fortaleça a atuação do sistema de gestão de recursos hídricos e a gestão

costeira, garantindo a quantidade e a qualidade de água para os usos requeridos atuais e futuros, buscando a sua interface com os sistemas estuarinos e a zona costeira.

Quanto aos objetivos específicos do PBHL, os mesmos podem ser definidos como sendo:

- Levantar e analisar os aspectos físicos, bióticos, socioeconômicos, legais e institucionais incidentes sobre a Bacia Litorânea, que tenham relevância para a gestão dos recursos hídricos;
- Definir um conjunto de Programas e Ações, associados a um Plano de Investimentos para a Bacia Litorânea, a partir de cenários prospectivos de demanda e disponibilidade hídrica e saneamento com alternativas para a definição de uma estratégia robusta de atuação em horizontes de curto, médio e longo prazos;
- Assegurar ampla e plena gestão participativa e democrática, integrada e descentralizada dos recursos hídricos, mediante uma consistente mobilização social para construção e implementação do PBHL; e,
- Definir estratégias e indicadores que possam ser utilizados como mecanismos de acompanhamento e avaliação da eficácia e da efetividade da implementação do PBHL.

Os Eventos Participativos constituem a oportunidade de ampliação da lista das oportunidades e ameaças da Bacia Litorânea, na perspectiva dos atores estratégicos. A metodologia para efetivar as contribuições públicas será detalhada no item subsequente.

2.3.1. Metodologia dos Eventos Participativos

No âmbito da elaboração do PBHL está prevista a realização de Consultas Públicas, para que seja feita apropriação do conteúdo do mesmo pelo Comitê e seus integrantes: poderes públicos municipais e estadual, usuários de recursos hídricos e sociedade civil. As mesmas acontecerão para consolidar o Plano de Bacia e a Proposta de Enquadramento da Bacia Litorânea.

Fundamentada pela experiência adquirida na elaboração de planos de recursos hídricos, a COBRAPE considera imprescindível a realização de Viagem de Campo pela Bacia Litorânea, para o reconhecimento da situação dos vetores de desenvolvimento em curso e a realização de visitas técnicas aos órgãos colegiados.

As informações levantadas durante a Viagem de Campo serão fundamentais tanto para a consolidação do Diagnóstico quanto para realização de ajustes na metodologia proposta para os eventos participativos. Tendo sido proposta para o período que antecede a primeira

série de eventos, a Viagem de Campo desempenha, complementarmente, a função de mobilização preliminar para a Consulta Pública.

Conforme estabelecido pelos Termos de Referência, serão cumpridas 2 (duas) Consultas Públicas durante a elaboração do Plano de Bacia, uma ao final e outra para consolidar a proposta de Enquadramento. Em cada reunião serão realizadas apresentações e discussões dos produtos elaborados, de modo a aumentar o nível de participação pública na elaboração do PBHL.

A Consulta Pública, com foco na Consolidação do PBHL terá como objetivo a apresentação, e discussão, dos resultados, diretrizes e estudos para implementação dos instrumentos de gestão e seus roteiros de implementação.

A COBRAPE irá disponibilizar um formulário específico, na Internet, por prazo determinado, para colher contribuições visando à melhoria dos resultados alcançados. Todas as contribuições recebidas serão respondidas no prazo estabelecido pelo Comitê de Bacia e AGUASPARANÁ, com as justificativas quanto ao acolhimento, ou não, das contribuições apresentadas. O resultado das contribuições será consolidado em um documento específico.

A realização desta Consulta Pública está em conformidade com a Resolução nº 91, de 5 de novembro de 2008, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e a COBRAPE irá apoiar o AGUASPARANÁ em uma ampla divulgação do evento, além de preparar um folheto de 4 páginas (200 cópias) para os participantes. As contribuições obtidas via internet e no evento, serão apresentadas posteriormente em Relatório específico.

A outra Consulta Pública que será realizada no âmbito do PBHL tratará da definição dos enquadramentos e das respectivas metas progressivas, baseadas nos cenários desenvolvidos, além do cálculo dos investimentos necessários no Plano de Efetivação, viabilizando desta forma uma ampla discussão junto ao Comitê de Bacia, visando sua futura aprovação e implantação.

2.3.2. Plano de Comunicação Social

O Plano de Comunicação Social a ser desenvolvido passa pela elaboração de um Portal do PBHL na internet, que oferecerá acesso, pela área restrita, para membros do CBH-Litorânea, além da equipe técnica, mediante cadastro e fornecimento de senha. A identificação pessoal dos componentes destas equipes, diretamente relacionadas à condução do PBHL, permitirá o acesso aos documentos, atas e memórias de reuniões de andamento, relatórios preliminares e outros que possam ser trabalhados e compartilhados para análise comum.

O site disponibilizará o acesso público a determinado nível de informação onde serão disponibilizados os produtos parciais aprovados, registros das atividades de mobilização e eventos, relatórios fotográficos e relatórios de campo, os quais poderão ser visualizados, mediante o simples preenchimento do cadastro disponível na página inicial do Portal.

Ainda no acesso público será criada uma Aba *Participe Aqui*, com a possibilidade de contribuição direta para o PBHL, a partir da disponibilização de espaço para contribuição *online*, por escrito, como também pelo preenchimento do respectivo questionário preparado para receber contribuições pertinentes relacionados às ameaças e oportunidades existentes na região.

A disponibilização do acesso público à Aba *Participe Aqui* permitirá que o cidadão interessado contribua com o Plano, não apenas nas Consultas Públicas. Além disso, haverá a possibilidade de conhecer todos os produtos aprovados nas etapas do PBHL.

As instituições que possuem vaga no CBH-Litorânea serão convidadas a firmar parceria no intuito de potencializar a divulgação do Portal. As instituições relacionadas ao uso, gestão e proteção das águas serão contatadas para hospedarem um atalho para a página do Portal do PBHL.

O projeto de elaboração do Portal consolidará as seguintes ações:

- Divulgar informações periódicas sobre as fases de elaboração do PBH: diagnóstico, prognóstico, plano de ações, estratégia de implementação e acompanhamento;
- Receber sugestões que possam enriquecer a elaboração do Plano via Aba *Participe Aqui*;
- Garantir acesso via *download* dos diversos documentos produzidos no processo de elaboração do PBH tais como: plano de trabalho, cronograma de atividades, calendário de eventos e os produtos finalizados que devam se tornar públicos.

2.3.3. *Comprometimento dos Atores Estratégicos*

Os atores estratégicos da gestão das águas na Bacia Litorânea são aqueles representantes de instituições envolvidas na gestão participativa via órgãos colegiados (Conselho Estadual de Recursos Hídricos, o CBH e outras instituições), mandatários de interesses correspondentes aos segmentos sociais que compõem a gestão tripartite: poder público (prefeituras; órgãos gestores estaduais e federais), usuários de águas (representantes dos usos preponderantes) e a sociedade civil organizada (instituições de ensino e pesquisa e organizações sociais com atividades relacionadas à defesa dos interesses difusos da sociedade).

Considerando a composição tripartite dos Comitês de Bacia e Conselho Estadual de Recursos Hídricos, ao arranjo institucional diretamente relacionado à gestão das águas, devem ser adicionadas as representações dos três segmentos sociais supracitados como atores estratégicos. A participação dessas representações nos órgãos colegiados indica, *a priori*, a disposição em assumir responsabilidades relacionadas à articulação interinstitucional necessária para o cumprimento das diretrizes estabelecidas no Plano de Ação a ser proposto pelo PBHL.

O sucesso de cada intervenção proposta no Plano dependerá da organização e ordenamento de ações institucionais e legais que consolidem os compromissos de todos os atores, em especial o Comitê de Bacia e órgão gestor de recursos hídricos para o alcance das suas metas relacionadas ao equacionamento de demandas e disponibilidades nos diferentes pontos da bacia e a recuperação da qualidade das águas.

A estratégia e a metodologia propostas para a participação social na elaboração do PBHL foram direcionadas no sentido de identificar e explicitar, desde o início dos trabalhos, o papel de cada grupo de atores representativos dos interesses com repercussão sobre a gestão das águas. A construção de acordos entre partes para superação de conflitos figura entre os resultados desejáveis para os exercícios propostos nos eventos participativos previstos.

O aprimoramento dos instrumentos de gestão depende, em grande medida, da articulação entre metas governamentais e as metas do PBHL. A estrutura programática do Plano de Ações será utilizada como referência para que os governos, seja estadual ou municipais, de acordo com suas responsabilidades e competências previstas em lei, possam assumir compromissos para a implementação das intervenções, de acordo com as prioridades definidas durante a elaboração conjunta do planejamento participativo.

O fortalecimento institucional do CBH-Litorânea constitui tarefa imprescindível para o sucesso do PBHL, considerando a competência deste organismo para o gerenciamento dos recursos hídricos no nível da bacia hidrográfica e para a articulação das decisões de gestão local das águas com as das instituições encarregadas da sua implementação e com os mecanismos preexistentes de gestão democrática do território.

2.4. A Questão da Í Escalá na Elaboração do PRH e a Base de Dados Georreferenciada

A elaboração de um estudo com a complexidade de um Plano de Recursos Hídricos exige que, logo no início dos trabalhos, sejam definidas questões primordiais para a obtenção e geração de informações. A escala do trabalho é uma delas, pois a partir de sua definição, todas as informações obtidas através de consultas a dados secundários serão adequadas

ao seu formato. A COBRAPE há alguns anos trabalha com o desmembramento de todas as informações do Plano no nível de subbacias, codificação de bacias proposta por Otto Pfafstatter para dividir as bacias hidrográficas em unidades menores, de modo a apoiar o sistema de gestão dos recursos hídricos, cuja efetividade está diretamente associada ao volume de informações disponíveis para sua realização.

De maneira geral, os sistemas de gestão de recursos hídricos possuem uma expressão espacial importante e fundamental, que são as bacias hidrográficas. Essa unidade espacial exige que certas informações estejam associadas a variáveis geográficas superficiais, permitindo a análise do tipo de ocupação dessas áreas e suas densidades de ocupação, bem como a disponibilidade hídrica superficial. Isso é necessário, por exemplo, ao analisar os impactos da expansão urbana sobre a qualidade ambiental de bacias hidrográficas (com seus rebatimentos sobre o enquadramento) ou da monocultura da cana irrigada para o setor sucroalcooleiro, onde os padrões de uso do solo trazem consigo implicações sobre a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos necessários.

O modelo desenvolvido pela COBRAPE para avaliação do impacto dos diversos cenários sobre o ritmo de crescimento das demandas depende diretamente que todos os dados estejam especializados e consolidados num Banco de Dados Georreferenciado para que as análises, baseadas em unidades territoriais elementares de áreas, denominadas *%células+*, possam ser realizadas. Esta metodologia é ainda mais adequada para regiões litorâneas, onde as particularidades acerca das disponibilidades hídricas são ainda maiores.

Na metodologia aplicada, os dados sobre padrões de uso do solo, aptidão agrícola, e mesmo as demandas em suas diversas classes, denominados de *%atributos+*, são projetados nessas unidades territoriais elementares por georreferenciamento. Esses dados elementares, por sua vez, são organizados em tabelas com seus atributos, e essas tabelas articuladas em bancos de dados relacionais, com interfaces entre diversos sistemas de processamento dessas informações, alguns de georreferenciamento, outros de simulação e outros de visualização, montados com o objetivo de responder a perguntas pertinentes à análise desejada.

Os bancos de dados assim organizados são conhecidos como *%cubos+* e se prestam a um processo analítico específico (*OLAP . On Line Analytical Process*), que é uma forma de organizar e de processar grandes bancos de dados com o objetivo de facilitar e tornar mais rápida a realização de análises agregadas e a criação de relatórios. Os bancos de dados OLAP organizam dados por nível de detalhe, usando categorias pertinentes ao tipo de aplicação para analisar os dados e agregá-los em níveis adequados para a análise.

Um conjunto de níveis que abrange um aspecto dos dados, como município/região de planejamento/unidade da federação, é chamado de dimensão. Os bancos de dados OLAP são chamados de cubos porque combinam diversas dimensões, por exemplo, divisão administrativa ou bacia hidrográfica ou ottobacias, permitindo a agregação das informações em diversos níveis nessas dimensões, como a disponibilidade hídrica ou a demanda. Os cubos permitem ainda que certas análises que dependem da relação entre variáveis, como os balanços hídricos, possam ser realizadas em diversos níveis de agregação.

A inexistência de um Banco de Dados com as informações dos volumes de água consumidos pelos diversos setores usuários da bacia prejudica, por exemplo, a realização da gestão dos recursos hídricos, pois obriga a utilização de dados secundários para realização de estimativas de consumo de água, por exemplo. A falta de dados de cadastro dificulta muito o uso de modelos de simulação, e a carência de uma rede de monitoramento praticamente inviabiliza o uso de instrumentos de gestão mais eficientes.

Neste contexto, a existência de um Sistema de Informação sobre recursos hídricos composto por dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos representa uma ferramenta essencial para efetividade do sistema de gestão. O cenário ideal seria a existência de sistemas de Informações estaduais compostos de informações de disponibilidade e demandas de recursos hídricos que pudessem fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos e, uma vez consolidados, serem incorporados ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

No âmbito dos Planos de Recursos já desenvolvidos pela COBRAPE o Banco de Dados Georreferenciado é elaborado a partir da utilização das ottobacias, visto que permite a agregação das informações obtidas e geradas pelo Plano em diversas escalas, como por exemplo: municípios, estados, bacias, sub-bacias, etc.

O desmembramento das informações no nível de ottobacias gera o Banco de Dados Georreferenciado que reúne todas as informações tabulares e espaciais de interesse do Plano de maneira organizada, para que as mesmas possam servir de apoio para a geração de informações para as unidades de gestão a serem definidas ao longo do trabalho.

Outra facilidade da utilização do Banco de Dados organizado por ottocélulas é a possibilidade do cruzamento de diversas informações para geração de resultados solicitados tanto pelo cliente, quanto pelo Comitê de Bacia. As colunas que irão compor a matriz-base do Banco de Dados podem variar de um Plano para o outro, conforme as potencialidades e fragilidades identificadas no Diagnóstico. A definição destes vetores (colunas) pode ser feita de maneira conjunta entre a Consultora e os demais interessados (*stakeholders*) do Plano.

2.5. Diagnóstico: Caracterização com Foco nos Problemas

A etapa de Diagnóstico envolve a caracterização da fotografia atual da bacia, ou seja, permite que sejam identificados os principais problemas relacionados aos recursos hídricos que deverão ser focados nas etapas seguintes da elaboração do Plano. Pelo fato de envolver a caracterização de diversos elementos, o Diagnóstico corre o risco de se tornar um produto extenso e sem o foco necessário para a realização das etapas seguintes do trabalho. Para que isso não ocorra, a COBRAPE costuma elaborar um capítulo de encerramento denominado de Diagnóstico Integrado, onde os principais elementos da etapa são articulados e, para dar o gancho para a etapa seguinte, destacados de maneira simples e direta.

Com este tipo de abordagem, espera-se evitar que o Diagnóstico tenha um caráter muito ampliado, desviando-se dos principais objetivos que devem ter como foco o uso dos recursos hídricos e sua articulação com os demais elementos descritos na etapa (físicos, bióticos, socioeconômicos, institucionais, legais, ambientais, etc.).

2.5.1. Caracterização Geral da Região: Aspectos Físicos, Bióticos, Socioeconômicos, Territoriais e Institucionais

O desafio no momento da elaboração do Diagnóstico é aprofundar o conhecimento destes elementos e relacioná-los de maneira direta à gestão dos recursos hídricos, a gestão costeira e ao meio ambiente. Este tripé (recursos hídricos, gestão costeira e meio ambiente) é o alicerce principal da elaboração deste Plano e, portanto, será o norteador das abordagens que serão desenvolvidas ao longo do trabalho.

O Diagnóstico será construído, basicamente, a partir de dados secundários, que serão obtidos mediante ao levantamento das informações nos órgãos estaduais e municipais. A metodologia desenvolvida baseia-se na construção do banco de dados georreferenciado a partir de cada informação obtida em campo. Desta forma, é possível a realização dos cruzamentos necessários para avaliação integrada dos elementos do Diagnóstico.

Em virtude da experiência adquirida, a COBRAPE já consegue identificar quais são os *stakeholders* que deverão ser ouvidos para o registro de suas expectativas no momento da elaboração do trabalho. Durante a elaboração do trabalho, caberá ao coordenador executivo gerenciar o engajamento dos *stakeholders* na elaboração do trabalho e garantir que as expectativas estejam sendo alcançadas ao longo da elaboração do Diagnóstico.

Em relação aos aspectos físicos, é fundamental caracterizar o regime pluviométrico e climático da região, uma vez que ambos influenciam diretamente no ciclo hidrológico e,

posteriormente, no regime de vazões. A avaliação das influências das correntes marinhas na distribuição dos sedimentos, na alteração do regime hídrico e seus impactos sobre a zona estuarina, além do inventário dos rios, aquíferos, lagoas, estuários, baías e praias também podem ser abordados no trabalho, em virtude da articulação da gestão de recursos hídricos com a gestão costeira. A caracterização da geologia e geomorfologia também merece destaque, em virtude da sua influência com as águas subterrâneas, importante fonte de água da região.

Dos aspectos bióticos, destaca-se a relação existente entre a questão quali-quantitativa da água com a preservação do meio ambiente. Serão identificados e descritos os ecossistemas e as formações vegetais nativas por tipologia. Serão também identificadas, usando estudos já realizados na região, as espécies endêmicas, espécies ameaçadas e as áreas mais estratégicas para a conservação (corredores ecológicos, áreas de reprodução, etc.). Para essa caracterização também serão levantados e analisados os planos de manejo de todas as Unidades de Conservação da Bacia Litorânea.

Um aspecto importante que será bem caracterizado nessa etapa é a questão institucional na região. Serão identificados todos os atores que de alguma forma tem responsabilidades de gestão de recursos hídricos e meio ambiente na Bacia Litorânea, caracterizando-os em relação a suas atuações e fragilidades. O conhecimento dos gargalos institucionais e das atribuições dessas instituições é essencial para garantir o pacto pela implementação das ações após a aprovação do Plano. Será realizada também uma avaliação da situação da implementação da política de recursos hídricos e de outros normativos relacionados na Bacia Litorânea, visando também auxiliar o direcionamento posterior para implementação dos instrumentos na região.

Os dados socioeconômicos serão levantados a partir de pesquisas e serão fundamentais para caracterização dos usos e dos padrões de crescimento da região nos últimos anos. Os estudos desenvolvidos pelo IBGE também são primordiais na realização desta caracterização. Nesta subatividade será estudado o desenvolvimento da ocupação e exploração dos aspectos econômicos dentro da Bacia Litorânea, destacando a associação da ocupação e exploração destas atividades com os usos e seus respectivos impactos nos recursos hídricos, tendo como finalidade auxiliar a percepção da dinâmica, no tempo e no espaço, dos modelos de ocupação. Também serão identificadas possíveis áreas de influência dentro dos centros urbanos principais, determinando os direcionamentos dos fluxos de bens e serviços, com intuito de subsidiar a construção dos cenários alternativos, posteriormente.

No âmbito econômico, serão descritos os setores primário, secundário e terciário, explorados por uma visão que analise o crescimento e desenvolvimento da região, tanto pelos movimentos internos, como os influenciados pelos setores econômicos externos da bacia em questão, desenhando-se as linhas mestras das mudanças acontecidas nos diversos instantes da organização do espaço em função das modificações no suporte produtivo e das ações do governo específico em tais questões, assim como os caminhos frequentes a serem seguidos no desenvolvimento para o futuro.

Por último, na determinação do uso e ocupação do solo da região serão identificadas a cobertura vegetal, as áreas de preservação permanente, reservas legais e as unidades de conservação existentes, com vistas a subsidiar a análise dos padrões de ocupação do solo predominantes na bacia, de forma a orientar a análise dos usos múltiplos das águas, bem como avaliar e identificar a evolução histórica de uso e ocupação do solo. Para isso, serão identificadas as Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais, sendo as mesmas classificadas por categoria e domínio.

2.5.2. Disponibilidade Hídrica: Aspectos Climatológicos e Quali-Quantitativos das Águas Superficiais e Subterrâneas

O presente item tem como objetivo apresentar a metodologia a ser utilizada na determinação das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas, em termos quantitativos e qualitativos para a Bacia Litorânea. A determinação da disponibilidade hídrica da bacia é um dos aspectos fundamentais na elaboração do Plano de Bacia, pois se trata da estimativa do volume de água disponível para atendimento aos usos múltiplos. Neste quesito é primordial que seja estabelecido este volume considerando tanto o aspecto quantitativo (volume de água disponível no corpo hídrico), quanto o qualitativo (volume de água disponível com a qualidade necessária para ser consumida para determinados tipos de uso).

- *Superficial*

Os estudos hidrometeorológicos serão realizados a partir do levantamento, apropriação, análise e adequação das informações disponíveis sobre os recursos hídricos superficiais. No caso de insuficiência de informações serão utilizados dados relativos a outras regiões, potencialmente comparáveis à bacia estudada.

A metodologia para determinação das disponibilidades hídricas, do ponto de vista quantitativo, considera os dados de chuva (estações pluviométricas que monitoram o volume de chuvas diárias) e os dados de vazão (estações fluviométricas que monitoram as vazões médias diárias nos rios). Portanto, primeiramente, será feito o levantamento desses

dados, em escala mensal e diária, da Bacia Litorânea e de bacias vizinhas para a complementação dos dados. Para tanto, levar-se-á em consideração o banco de dados da ANA, disponível no *site* Hidroweb, complementado por informações obtidas de órgãos do governo do Estado, bem como de pesquisas e estudos já realizados na área da bacia.

Dentre os estudos já realizados na bacia, cabe destacar o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná: Fase Litoral, desenvolvido pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências em 2013¹; e o Plano Estadual de Recursos Hídricos, desenvolvido pelo Instituto das Águas em 2010².

Segundo o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná: Fase Litoral (2013), a região possui 19 estações pluviométricas, que indicam que o comportamento anual da distribuição da precipitação no litoral acompanha o padrão das temperaturas na região, tendo no verão a maior média pluviométrica, diminuindo no outono e primavera, e atingindo a menor média nos meses de inverno.

Essas informações serão atualizadas, visto que há uma lacuna de três anos de dados, e complementadas, caso sejam verificadas novas informações disponíveis. Além disso, serão avaliadas as tendências de longo prazo nas precipitações mensais, através de análises estatísticas a serem realizadas nas séries de chuvas das estações pluviométricas existentes.

O diagnóstico da disponibilidade hídrica superficial na Bacia Litorânea irá permitir a determinação das vazões . expressas por diferentes parâmetros . existentes em pontos notáveis selecionados. A variabilidade espacial será estabelecida mediante gráficos, tabelas e mapas que traduzam a variação de parâmetros representativos da disponibilidade hídrica natural ao longo da extensão de seus principais rios para diferentes parâmetros de vazão.

A análise compreenderá a determinação de vazões representativas da curva de permanência ($Q_{95\%}$ e $Q_{70\%}$) e médias de longo termo, de forma a caracterizar a disponibilidade hídrica em qualquer ponto da bacia. É importante ressaltar que todas as vazões características também serão apresentadas em termos específicos. Esses resultados auxiliarão na determinação de riscos de não atendimento das demandas.

Para a determinação das vazões características serão analisados os resultados do modelo de regionalização Regionaliza 2014, desenvolvido pelo LACTEC para a SANEPAR, com o qual a COBRAPE possui grande familiaridade. Para a validação dos resultados do modelo

¹ PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná: Fase Litoral**. Camila Cunico (Org.). Curitiba: ITCG, 2013.

² AGUASPARANÁ . Instituto das Águas do Paraná. Plano Estadual de Recursos Hídricos . Resumo Executivo. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto Contratado em 2010.

serão utilizadas as estações fluviométricas existentes, bem como os estudos já destacados para a região, quais sejam: Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná: Fase Litoral, e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Caso seja identificado que os resultados do Regionaliza 2014 não são compatíveis com os dados observados na região, a COBRAPE poderá utilizar metodologia própria, ou ainda a metodologia sugerida pelo Instituto das Águas do Paraná.

Em posse de todos os dados, serão elaborados mapas espaciais para a visualização dos resultados através do programa ArcGIS. No caso das informações correspondentes à interpolação de valores pontuais, será utilizado o interpolador *Topo to Raster*, o qual é um método de interpolação global que utiliza uma superfície de continuidade. Neste caso, os arquivos de saída serão no formato de imagens *raster*. Em outros casos, as informações espaciais serão apresentadas em formato *shapefile*, na forma de polígonos, linhas ou pontos. Toda esta informação será incorporada ao banco de dados georreferenciado.

Os resultados de disponibilidades hídricas superficiais serão trabalhados no nível de células de análise, que representa o nível mínimo de tratamento das informações das bacias, podendo ser agregado em outras escalas (Municipal, Sub-bacias, Áreas Estratégicas de Gestão, etc.).

- *Subterrânea*

A definição de disponibilidade hídrica subterrânea admite diferentes interpretações e está ligada às finalidades de planejamento e gerenciamento das bacias. Considerando este fator, a avaliação das disponibilidades hídricas subterrâneas da Bacia Litorânea do Estado do Paraná passará primeiramente pela avaliação dos seguintes elementos:

- Realização do inventário hidrogeológico, a partir do levantamento do uso atual e das condições de utilização das águas subterrâneas, dos sistemas aquíferos, área de influência, estimativa das vazões de contribuição e o estado de preservação, ocupação e manejo, de modo a obter as informações necessárias para quantificação dos volumes atualmente explorados na região;
- Quantificação dos volumes atualmente explorados, a partir de dados secundários;
- Levantamento de poços tubulares existentes, com indicação dos parâmetros hidráulicos dos aquíferos, com base nos dados existentes.

A metodologia a ser utilizada pela COBRAPE na determinação da disponibilidade hídrica subterrânea considera que os volumes de água estão armazenados em reservas subterrâneas, que podem ser distinguidas em: (i) Reservas reguladoras, renováveis ou

ativas; (ii) Reservas permanentes ou seculares; (iii) Reservas totais ou naturais; e, (iv) Reservas exploráveis. As reservas ativas representam a quantidade de água armazenada no aquífero e renovada anualmente a cada ciclo hidrológico (corresponde à recarga sazonal). Estas reservas são determinantes para a manutenção do escoamento de base dos rios. As reservas permanentes correspondem ao volume de água acumulado no aquífero, não variável em decorrência da flutuação sazonal da superfície potenciométrica. As reservas totais englobam as reservas permanentes e ativas, constituindo a totalidade de água presente nos aquíferos. As reservas exploráveis constituem a quantidade máxima de água que poderia ser extraída de um aquífero, sem riscos de prejuízo ao mesmo.

O método de cálculo das reservas ativas que será aplicado é baseado em dados de balanços hídricos extraídos de estudos hidrológicos realizados em bacias fluviais, cuja área de ocorrência está inserida nos domínios físicos dos aquíferos. Além disso, serão feitos estudos adicionais sobre as reservas exploráveis da região. Por meio da aplicação da metodologia a ser discutida com o ÁGUAPARANÁ e com a Câmara Técnica de Acompanhamento do Plano (CTPLAN), a COBRAPE irá apresentar estimativas sobre a disponibilidade dos aquíferos na área de abrangência do Plano.

Serão consultados os estudos anteriores realizados sobre a região de abrangência do Plano de Bacia, entre eles o Plano Estadual de Recursos Hídricos, elaborado pela própria empresa de Consultoria.

- *Qualidade de Água*

A avaliação da disponibilidade hídrica qualitativa dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos da Bacia Litorânea será elaborada a partir dos dados físico-químicos e biológicos medidos nas estações de monitoramento dos órgãos ambientais públicos federais, estaduais e municipais, e dos empreendimentos que realizam o acompanhamento dos recursos hídricos utilizados. Dentre as fontes de dados secundários, destacam-se o Instituto das Águas do Paraná, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), e as empresas de saneamento para abastecimento público. A análise dos dados secundários será feita pela apresentação de gráficos, tabelas e mapas, permitindo a identificação da variabilidade espacial e temporal dos parâmetros envolvidos.

Espera-se a partir dos dados secundários, que seja possível a análise de no mínimo nove parâmetros, os quais compõe o Índice de Qualidade das Águas (IQA), sendo eles: Coliformes Termotolerantes, pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Temperatura, Turbidez, Sólidos Totais e Oxigênio Dissolvido. Dos parâmetros apresentados serão calculadas as estatísticas básicas, tanto mensais, quanto diárias.

Posteriormente, serão avaliados os resultados de IQA, já desenvolvidos pelo Instituto das Águas do Paraná. O cálculo do IQA é interessante uma vez que fornece um resultado global de fácil compreensão e comunicação para todos. No entanto, entendemos que é necessária a análise dos parâmetros individualmente, uma vez que o índice é direcionado especialmente para o uso de abastecimento público e pode mascarar outros impactos importantes. É importante, por exemplo, que seja avaliada isoladamente a questão dos nutrientes com análise do fósforo e do nitrogênio, já que o excesso de nutrientes pode influenciar, por exemplo, a qualidade da água das praias onde os rios deságuam. A análise isolada da turbidez também é um importante indicador de efeitos do desmatamento, por exemplo. E a análise dos Coliformes Termotolerantes também é essencial para avaliação de questões relacionadas ao comprometimento de mananciais e de problemas de saúde pública.

Também serão considerados no presente estudo, considerando a disponibilidade das informações, a Avaliação Integrada de Qualidade de Água (AIQA), os estudos de macro invertebrados bentônicos e os estudos de balneabilidade do IAP.

Os resultados apresentados serão articulados com as informações referentes às fontes de poluição das bacias hidrográficas, com o objetivo de interpretar o comportamento das variabilidades encontradas. Para tanto, serão estimadas as cargas poluidoras geradas e remanescentes das fontes identificadas. As estimativas dessas cargas serão divididas por atividade potencialmente poluidora (indústria, agricultura, pecuária, mineração, esgotamento sanitário, dentre outras) e por tipo de lançamento (pontual ou difuso). A partir das informações de cargas poluidoras e das vazões obtidas através da metodologia citada no item 3.5.2.1, serão elaboradas curvas de permanência de concentrações e cargas.

No que se refere à modelagem matemática para análise qualitativa, cabe mencionar que o Termo de Referência refere-se à utilização do Acquanet, porém a experiência da Consultora com esse *software* mostra que nem sempre são obtidos resultados satisfatórios e coerentes, risco que pode ser maior ainda na área litorânea, com interação entre água doce e salobra. Dessa forma, sugere-se a utilização da estrutura do modelo de qualidade desenvolvido para o Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas: Tratamento de Esgotos Urbanos³, adaptado para o Plano Diretor de Recurso Hídricos para a Região Norte do Estado do Paraná⁴ e para a Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná⁵. A

³ ANA . Agência Nacional da Água. **Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas: Tratamento de Esgotos Urbanos**. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto contratado em 2014.

⁴ SANEPAR . Companhia de Saneamento do Estado do Paraná. **Plano Diretor de Recursos Hídricos para a Região Norte do Estado do Paraná**. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto Contratado em 2014.

Consultora sugere uma apresentação e discussão desse assunto na reunião inicial de trabalho e fica à disposição para utilizar a metodologia que o AGUASPARANÁ achar mais conveniente.

No que tange a abordagem das águas subterrâneas, também será utilizado o banco de dados do Instituto das Águas do Paraná, além dos dados disponíveis no Laboratório de Pesquisas Hidrogeológicas da Universidade Federal do Paraná. As análises subterrâneas utilizarão como unidade de análise as unidades aquíferas presentes em cada Área Estratégica de Gestão.

Cabe apontar que a articulação entre os elementos descritos acima irá orientar a etapa de Prognóstico e permitir o mapeamento das áreas de vulnerabilidade e risco de contaminação hídrica, destacando, sobretudo, as situações das áreas de relevante interesse hidrológico, como as nascentes dos rios, as zonas de recargas de aquíferos, dentre outras.

2.5.3. Demandas Hídricas: Caracterização dos Usos Múltiplos e dos Conflitos

A determinação das demandas hídricas poderá ser realizada a partir da obtenção de dados secundários do setor usuário (cadastro de outorgas, por exemplo), ou ainda, a partir da utilização de metodologias específicas para sua determinação. A qualidade dos dados secundários disponíveis é o que irá determinar qual a melhor forma de realizar a estimativa das demandas. Na prática muitas vezes acaba sendo utilizada uma mistura entre estimativa da demanda e os dados de cadastro.

O intuito principal da determinação das demandas hídricas é a caracterização dos usos múltiplos (estabelecido pela Política Estadual de Recursos Hídricos) e os potenciais conflitos pelo uso da água na Bacia Litorânea. Serão utilizadas diversas fontes de informação, principalmente os instrumentos de manejo e planejamento já elaborados na região para caracterizar da forma mais detalhada possível os usuários de água, suas captações, lançamentos e sistemas de tratamento.

- *Abastecimento Público*

Para o setor de abastecimento público serão avaliadas as demandas atual e futura, caracterização das condições básicas de captação e proteção dos mananciais e identificação de problemas relativos à carência hídrica ou desperdícios, análise das formas de apropriação da água, como recurso, no processo de ocupação e desenvolvimento das bacias, e do processo de polarização regional, identificando as áreas de influência dos núcleos urbanos e os principais direcionamentos dos fluxos de bens e serviços.

⁵ AGUASPARANÁ . Instituto das Águas do Paraná. **Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3.** Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto Contratado em 2015.

As fontes predominantes para os consumos humanos em áreas urbanas serão os órgãos públicos federais e estaduais, e as concessionárias de abastecimento público ou sistemas autônomos municipais, que possuem cadastros com dados de quantidade de água captada e população atendida, cabendo a avaliação se a população atendida abrange o universo total da população urbana. Outra fonte relevante se refere ao Atlas do Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010), que poderá ser utilizado em caso de inexistência de dados consistentes em determinada região, o qual apresenta o cálculo da estimativa de demanda hídrica para o setor, a partir de demandas per capita divididas por faixa de população. A população, tanto urbana quanto rural, será obtida do Censo Demográfico 2010 do IBGE, contemplando ainda a divisão por setores censitários, caso necessário. Como a população rural não costuma ser atendida pela rede geral de abastecimento público, é praxe a adoção de índices de consumo publicados por bibliografias técnicas ou estudos regionais. Neste sentido, também interessa a taxa de urbanização dos municípios, sendo este dado apresentado pelo IBGE para os censos decenais.

Serão avaliados também os sistemas de tratamento dos esgotos sanitários existentes, relacionando-os aos dados relativos à geração atual de esgotos, lançamentos em trecho ou segmento do curso de água receptor, bem como a avaliação das condições de saúde da população relacionadas às doenças de veiculação hídrica.

- *Setor Industrial*

A determinação da demanda hídrica para a indústria será feita com base nos dados disponíveis no cadastro de outorgas estadual e no cadastro de outorgas da ANA, que disponibilizam informações como vazão outorgada, coordenadas geográficas do ponto de captação, regime de utilização da água, dentre outros. Serão consultados também os diversos estudos já realizados na área do estudo para confronto e atualização de informações.

- *Setor Agrícola*

No setor agrícola serão avaliadas as principais atividades agrícolas desenvolvidas na Bacia Litorânea, com a identificação das áreas prioritárias e estimativa da demanda hídrica, além da incorporação da análise da evolução do setor e sua distribuição no espaço regional, por meio de imagens de satélite e consulta aos órgãos ligados ao setor.

A estimativa de demanda para o setor agrícola será realizada principalmente com consulta aos cadastros de outorgas Federal e Estadual e, caso necessário, será adotada uma metodologia específica para esta estimativa, que será definida em reunião prévia com o AGUASPARANÁ.

- *Setor Pecuário*

A metodologia para realizar a estimativa de demanda hídrica para pecuária será a metodologia BEDA (Bovinos Equivalentes para Demanda de Água), utilizada no PLIRHINE . Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste -1980, que vem sendo aplicada em todo território nacional. A metodologia é baseada na ponderação da demanda unitária de água para a dessedentação de cada espécie em relação ao bovino. Esta metodologia é realizada considerando o efetivo de rebanhos por município, utilizando dados da Produção Pecuária Municipal do IBGE. A demanda total é o resultado da soma da demanda de água para a dessedentação com a demanda para higiene de criação de rebanhos em confinamento. O consumo *per capita* adotado será de 50 L/dia para cada cabeça de bovino, sendo este critério adotado a partir de consulta ao estudo *Águas Doces do Brasil - 2006+*(Quadro 2.1).

Quadro 2.1. Bovinos Equivalentes Para Demanda de Água

Tipo de rebanho	Dessedentação (L/dia)	Relação BEDA
Bovinos	50	BEDA/1
Bubalinos	50	BEDA/1
Equinos, Muares e Asininos	40	BEDA/1,25
Suínos	10	BEDA/5
Ovinos e Caprinos	8	BEDA/6,25
Coelhos	0,25	BEDA/200
Avinos	0,20	BEDA/250

- *Setor de Extração Mineral*

O panorama da mineração se dará pelas informações disponibilizadas pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), MINEROPAR, além de estudos e demais trabalhos específicos, objetivando a análise da situação atual da titulação minerária na Bacia Litorânea. O portal SIGMINE (DNPM) apresenta as áreas de pesquisa mineral, georreferenciadas, diferenciando-as por fase do processo, possibilitando a análise do potencial mineral das bacias como futuras áreas de extração. O cálculo da demanda de água será realizado pela somatória das entradas apresentadas no Cadastro de Outorgas para mineração.

- *Pesca e Aquicultura*

A caracterização da atividade pesqueira, artesanal ou industrial, analisará a evolução da prática na bacia, suas tradições, bem como seu papel na economia regional. Serão

identificadas as espécies de peixes, diferenciando as exóticas e de interesse econômico, as unidades de beneficiamento, estações de piscicultura e terminais pesqueiros inseridos na área. Para a base do referido diagnóstico, o Ministério da Pesca e Aquicultura, a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), e o cadastro de outorgas serão as principais fontes de informação, além de estudos específicos da região.

- *Usos Não Consuntivos*

A análise dos usos não consuntivos irá contemplar as demandas relativas à geração de energia, turismo e lazer, e conservação/preservação ambiental, que interfiram diretamente nos recursos hídricos, com pesquisas diretas para obtenção de dados.

No setor de Lazer, será caracterizado o potencial turístico e de lazer associado aos recursos hídricos no contexto estadual e a infraestrutura de suporte às atividades relacionadas ao meio, através de consultas à Secretaria do Turismo e às Prefeituras Municipais e demais órgãos ligados ao setor.

Por fim, no que tange à conservação/preservação ambiental, a principal fonte de consulta será o Ministério do Meio Ambiente e a SEMA/PR, para mapeamento e análise dos ecossistemas aquáticos com elevada biodiversidade, espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, além da obtenção de dados relativos à interferência direta no uso dos recursos hídricos.

2.5.4. Definição das Áreas Estratégicas de Gestão da Bacia Hidrográfica (AEGs)

Um elemento fundamental do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea é definir o formato da articulação entre a unidade de recursos hídricos . Bacia Hidrográfica . e as demais unidades de gestão adotadas pelo Estado. O estabelecimento de uma regionalização tem como finalidade orientar e fundamentar a implementação dos instrumentos de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A COBRAPE possui vasta experiência neste aspecto de regionalização, item este considerado fundamental para o decorrer de todo o estudo a ser realizado, visto que todas as informações processadas e analisadas dentro do Plano de Bacia Litorânea do Paraná podem ser facilmente agregadas ou desagregadas, dependendo da necessidade geográfica para sua melhor análise, inserida na metodologia da COBRAPE.

O Plano de Recursos Hídricos do Estado do Paraná consolidou uma regionalização através de agregação territorial, respeitando alguns limites estipulados pelo próprio Plano, como, por exemplo, manter os limites físicos de uma bacia hidrográfica. Essa regionalização resultou em 51 Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs) para todo o Estado, e na área de abrangência

do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea está uma dessas 51 AEGs, a BL.01. A *Figura 2.3* a seguir mostra a divisão das 51 AEGs com o destaque na área do PBHL.

Figura 2.3. Representação das Áreas Estratégicas de Gestão do Estado do Paraná



Para a definição de Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs) para o Plano de Bacia Litorânea, é feito, primeiramente, uma varredura das subdivisões atualmente em uso por diversas instituições do Estado, bem como pelo sistema de recursos hídricos e pelo conjunto político-administrativo dos municípios, sejam elas em unidades físicas, territoriais, de gestão ou de planejamento. Na sequência serão levantados alguns condicionantes que o Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ) em conjunto com a COBRAPE julguem importantes para considerar na regionalização e delimitação, como por exemplo: mananciais existentes, aquíferos, localização das principais indústrias, estações de monitoramento existentes, unidades de conservação, etc.

Dentre as subdivisões territoriais existentes, há uma classificação em duas naturezas. A primeira natureza é a divisão político-administrativa, que é estabelecida em função do pacto federativo e entes federados. Esta subdivisão seguirá a delimitação dos territórios municipais e estaduais, cujos limites raramente são determinados em função de critérios

fisiográficos (rios, divisores de bacia). Ainda dentro do bloco político-administrativo, cabe lembrar que todas as instituições de governo acabam por determinar suas próprias áreas de abrangência, que usualmente seguem a divisão política municipal primária.

A segunda natureza será a divisão pelos recursos hídricos, que estabelece os limites das áreas em função de critérios físicos, fisiográficos, dentre outros. Desta natureza são constituídas as divisões em bacias hidrográficas, que são as unidades fundamentais para o planejamento dos recursos hídricos.

A regionalização da bacia será definida mediante a utilização da otocodificação da bacia, sendo respeitados os limites e bases atuais definidas pelo Estado. As AEGs para o Plano de Bacia Litorânea serão definidas na etapa prévia ao balanço hídrico, para subsidiar as análises que serão feitas já no balanço hídrico e nas etapas subsequentes, e as AEGs propostas e devidamente delimitadas somente serão validadas se forem aprovadas pelo AGUASPARANÁ e pela CTPLAN.

2.5.5. *Balanço Hídrico*

O objetivo do balanço hídrico é obter a comparação entre as disponibilidades e demandas hídricas obtidas, para os diferentes trechos da Bacia Litorânea, estabelecendo assim um balanço entre as mesmas, o que é essencial para o diagnóstico.

O balanço hídrico será realizado a partir da análise da razão entre a vazão de retirada para os usos consuntivos e a disponibilidade hídrica. O cálculo é feito a partir da diferença entre a disponibilidade hídrica, caracterizada pela vazão de estiagem, e a demanda potencial. Este indicador reflete a situação real de utilização dos recursos hídricos. Ele será calculado em três etapas, com a disponibilidade hídrica superficial, a disponibilidade hídrica subterrânea e a disponibilidade hídrica total.

O balanço será apresentado na forma de tabelas, gráficos e mapas espaciais que representem as evoluções e as distribuições das demandas, das disponibilidades e do balanço hídrico ao longo de seus cursos de água.

2.5.6. *Diagnóstico do Uso e Ocupação do Solo*

Para o diagnóstico de uso e ocupação do solo será feito um mapeamento baseado no Manual Técnico de Uso da Terra 3ª Ed.⁶, documento elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2013. Conforme previsto pelo Termo de Referência, a classificação a ser adotada no mapeamento será de Nível II e, segundo o documento do IBGE, classifica o uso do solo em até 12 classes possíveis, conforme *Figura 2.4* abaixo.

⁶ Manual Técnico de Uso da Terra 3ª Ed. (IBGE, 2013). Disponível em: www.ibge.gov.br.

Figura 2.4. Classificação da Cobertura e Uso do Solo É Nível II

Nível I - Classe	Dígito II	Nível II - Subclasse
1 Áreas Antrópicas não Agrícolas	1.1	Áreas Urbanizadas
	1.2	Áreas de Mineração
2 Áreas Antrópicas Agrícolas	2.1	Culturas Temporárias
	2.2	Culturas Permanentes
	2.3	Pastagens
	2.4	Silvicultura
	2.5	Uso não Identificado
3 Áreas de Vegetação Natural	3.1	Área Florestal
	3.2	Área Campestre
4 Água	4.1	Águas Continentais
	4.2	Águas Costeiras
5 Outras Áreas	5.1	Áreas Descobertas

Fonte: Manual Técnico de Uso da Terra 3ª Ed. (IBGE, 2013).

No Termo de Referência há uma vinculação da versão anterior do documento, mas o próprio IBGE sugere adotar essa nova classificação que está sendo sugerida na 3ª Edição do Manual Técnico do Uso da Terra.

Como o diagnóstico do uso do solo será feito para uma bacia litorânea, as classes 4.1 e 4.2 poderão ser mescladas e agregadas, adotando apenas como corpos d'água, vide sugestão do TDR.

Além das classes descritas na *Figura 2.4* anterior, pode ser necessário fazer novas classificações mais específicas dependendo do tema e dependendo da relevância da classe desejada para o Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea, entretanto essa especificidade será discutida consensualmente com o AGUASPARANÁ para avaliar a necessidade. Para auxílio dessa avaliação, a COBRAPE pode efetuar um levantamento prévio do cadastro de outorgas disponibilizado pelo AGUASPARANÁ para verificar se há a existência de algum usuário significativo em relação à bacia e ser incorporado no diagnóstico do uso do solo.

- *Insumos Disponibilizados pelo AGUASPARANÁ*

A base para esse mapeamento será fornecido em sua totalidade pelo Instituto das Águas do Paraná. O AGUASPARANÁ fornecerá a base hidrográfica, imagens e demais dados necessários a elaboração do mapeamento:

- Uso e Ocupação do Solo: produzido pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA) no ano mais recente disponível, em formato vetorial georreferenciado com a escala disponível;
- Altimetria: curvas de nível e pontos cotados, escala 1:50.000, e modelos digitais de terreno . MDTs com resolução de 20m;
- Hidrografia composta de 6 arquivos temáticos: Massas de água, drenagem, ilha, queda de água, sumidouros e vertedouros e terrenos sujeitos a inundação, escala 1:50.000;
- Rede Hídrica composto dos eixos dos rios, segmentados em trechos, conectados por nós e identificados por meio de código único e hierárquico (código_otto), obtido segundo a metodologia adotada pela ANA (método de Otto Pfafstetter), escala 1:50.000;
- Ottobacias: bacia relacionada à rede hídrica através do código_otto, sendo que para cada trecho da rede existe uma ottobacia hidrográfica associada, escala 1:50.000;
- Cenas do sensor de satélite REIS (*RapidEye Earth Imaging System*), ano de 2010-2011 ou posterior. Essa série de imagens foi obtida em convênio entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA). O processamento dessas cenas geram as ortoimagens que também serão fornecidas com as correções básicas e resolução espacial de 5 (cinco) metros.
- Manchas urbanas dos municípios paranaenses elaborada pela PARANACIDADE;
- Dados de outorga de uso da água;
- Mapeamentos de uso do solo existentes, de diferentes sensores, escalas e datas;

Antes do desenvolvimento de uma nova classificação da cobertura e uso do solo, é necessário que seja feita uma consulta junto aos demais órgãos públicos do Estado, para verificar se houve a realização desta mesma etapa em outro estudo desenvolvido, ou que esteja em desenvolvimento, como na Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA), por exemplo. Caso exista alguma classificação semelhante nas consultas aos órgãos públicos, a mesma deve ser considerada no diagnóstico de uso e ocupação do solo.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) disponibilizou em 2014 para órgãos públicos municipais, estaduais e federais um banco de imagens de satélite *RapidEye* para fins de enriquecimento de estudos próprios. As imagens possuem uma resolução espacial de 5 metros gerados através de cinco satélites que capturaram as imagens em 2011 e 2012, conforme citado anteriormente na lista de insumos a serem disponibilizados. O AGUAPARANÁ pode fazer uso dessas imagens e fornecer para a COBRAPE, para que a

mesma possa melhorar os detalhamentos das bases vetoriais que serão necessárias neste estudo. Caso sejam necessárias coberturas de imagens mais recentes para melhor aperfeiçoamento, poderão ser usadas as imagens disponíveis gratuitamente para levantamentos de vazios cartográficos, com o objetivo de atualização de algumas informações já disponíveis, e até mesmo de verificação da veracidade das informações. Os vazios cartográficos são localidades ao longo da Bacia Hidrográfica Litorânea que não possuem nenhuma informação.

A escala adotada para o mapeamento será de 1:50.000, escala que estará compatível com a resolução espacial fornecida das ortoimagens. Os critérios de mapeamento para essa escala serão delineados pela Norma da Especificação Técnica para Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais de Defesa da Força Terrestre (ET-ADGV)⁷ 2ª Ed., elaborado pelo Departamento de Serviço Geográfico (DSG) do Exército Brasileiro em 2016. Os polígonos terão área mínima de 6,5 ha representados no terreno, valor este determinado pela resolução mínima de 5x5 mm em um produto final com escala 1:50.000.

- *Materiais e Métodos*

Além da base descrita anteriormente que será fornecida pelo AGUASPARANÁ, os materiais e métodos serão abrangentes conforme disponibilidade e necessidade do uso, incluindo:

- Séries históricas de imagens de satélite gratuitas *Landsat* e/ou *Indian Remote Sensing* (IRS), caso seja necessário para alguma consulta ou verificação específica;
- Diferentes composições das bandas (faixas espectrais) fornecidas das imagens de satélite do sensor *RapidEye*, para auxiliar em classes que são melhor caracterizadas em composições diferentes das usuais;
- Classificação supervisionada com análises chaves da classificação, assim como a validação manual. Para esta validação e de todo o trabalho de diagnóstico de uso do solo, a COBRAPE fará vistorias em campo com a finalidade principal de retirar amostras e observar/comparar os resultados de áreas de mineração, disparidade entre culturas agrícolas temporárias e permanentes e distinção entre pastagens e vegetação campestre. A COBRAPE realizará pelo menos 3 (três) amostras comprovadas e validadas, respeitando os prazos estabelecidos pelo cronograma.
- Dados de divisões político-administrativas, dados censitários do IBGE, informações de altimetria e Modelo Digital de Elevação (MDE), informações de outros mapeamentos de uso do solo, hidrográfica e corpos d'água, coberturas florestais, unidades de conservação, linha de costa da zona costeira, etc.

⁷ ET-ADGV (DSG, 2016). Disponível em: www.dsg.eb.mil.br/.

Dados adicionais necessários à elaboração do trabalho serão discutidos e previamente aprovados com a equipe técnica do AGUASPARANÁ de Sistema de Informações e Geoprocessamento, considerando a fonte e escala.

- *Produtos a Serem Entregues do Estudo de Uso e Ocupação do Solo*

Serão entregues todos os arquivos digitais que a COBRAPE produzir em formato vetorial (em formato *shapefile* ou *geodatabase*) no padrão ESRI ArcGIS sobre o uso e cobertura do solo com sua tabela de atributos devidamente preenchida conforme a classe de cada polígono compatível com os padrões descritos anteriormente. Os outros arquivos vetoriais de pesquisas e levantamentos específicos identificados como relevantes para a bacia litorânea do Paraná também serão entregues.

Todos os arquivos vetoriais que serão desenvolvidos pela COBRAPE estarão devidamente referenciados no sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM) no Fuso 22 Sul que corresponde à bacia litorânea do Estado, e sob o Datum SIRGAS2000 (Sistema de Georreferência para as Américas).

Os projetos e layout desenvolvidos no formato MXD da plataforma ESRI ArcGIS 9.3 ou superior sobre o Mapa de Uso e Ocupação do Solo também serão entregues, contendo a articulação e seus respectivos produtos na escala do projeto. Informações mínimas e básicas a respeito de escala, fonte de dados, legenda, logotipos e nome do mapa estarão contidos nestes projetos em MXD. Os respectivos mapas serão exportados em formato PDF para impressão e serão entregues juntamente com o produto final do diagnóstico do uso do solo.

Todos os arquivos anteriormente citados irão compor a entrega do Produto 05: Diagnóstico do uso e ocupação do solo, juntamente com um relatório da elaboração e metodologia descrita do mapeamento desenvolvido pela COBRAPE, descrevendo todos os insumos utilizados, assim como relatos e visitas de campo comprovando a validação das amostras realizadas e de todo o estudo de diagnóstico de uso e ocupação do solo.

2.5.7. Levantamento e Análise de Eventos Críticos

Geralmente, a análise relacionada a eventos extremos de áreas extensas compreende duas variáveis, vulnerabilidade e risco, que podem resultar em desastres naturais. Estes, por sua vez, ocorrem essencialmente por certo grau de vulnerabilidade de uma sociedade em determinada área, e que o risco deve ser entendido como probabilidade de ocorrência do desastre, podendo ser quantificado.

Para a determinação das referidas variáveis, a avaliação depende essencialmente de aspectos físicos, hidrológicos, urbanísticos, populacionais e temporais, como frequência, magnitude e recorrência de eventos. As temporais, ou históricas, se basearão nas ocorrências apresentadas pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, Atlas de Vulnerabilidade a Inundações elaborado pela ANA, o Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), o AGUASPARANÁ, a Defesa Civil Estadual, o SIMEPAR e o MINEROPAR, e permeiam todos os eventos estudados.

Os aspectos físicos dizem respeito à morfologia do terreno em estudo, e seus principais atributos são elevação e declividade. Ainda podem compor a análise a litologia, pedologia e geologia local.

Quanto aos aspectos hidrológicos, será utilizada a avaliação que compreende a caracterização de precipitações extremas e determinação de vazões mínimas, médias e máximas de longo termo, utilizando as metodologias já existentes, que buscará a determinação da curva de permanência de vazões. Esses resultados auxiliarão na determinação de eventos críticos, como secas, estiagens e nos estudos de controle de cheias.

Já os aspectos urbanísticos e populacionais se confundem entre a disposição do uso e ocupação do solo, quantidade de habitantes, densidades, ocupação em áreas irregulares, de risco e/ou de recorrência de eventos, entre outros. Para essa caracterização, serão utilizadas as informações populacionais do IBGE, distribuídas pelos setores censitários frente às células de análise e mapa de uso e ocupação do solo.

Dado o objetivo do Plano de Bacia, diferente de um plano específico para esse fim, este capítulo visará apontar a existência ou não de regiões vulneráveis, ou seja, que apresentam grau de risco sem o quantificar, em função aspectos físicos, hidrológicos, urbanísticos, populacionais, históricos e futuros.

Os eventos extremos, ou críticos, levantados serão classificados e analisados da seguinte maneira:

- Cheias: Serão apontadas as principais áreas, prioritariamente urbanas, sujeitas a cheias e classificação em função do grau de risco associado às cheias;
- Movimentos de Massa: Serão mapeadas áreas de alta declividade, a fim de se apontar potenciais regiões de escorregamentos, deslizamentos, corridas de massa, rastejos, quedas, tombamentos e/ou rolamentos de matacões e/ou rocas;
- Estiagens: Serão determinadas as principais áreas sujeitas a estiagens, se cruzam áreas urbanizadas ou seu potencial impacto sobre elas;

- Erosão e Urbanização: Serão levantados os números históricos para identificação das principais áreas de ocorrência de assoreamento, além do apontamento de potenciais áreas de perda que estejam contribuindo para isso;
- Acidentes Ambientais: Serão identificadas e mapeadas as áreas atingidas frequentemente por acidentes ambientais, compilando-se informações disponíveis em todas as fontes consultadas.

Como resultado, o diagnóstico também colocará claramente os desafios relacionados a esse tema para que possam ser definidas e pactuadas ações visando à redução dos riscos e efeitos desses eventos.

2.6. Prognóstico e Estratégia de Cenarização

A determinação das futuras demandas pode ser formulada por dois tipos de projeções. A primeira é baseada em simples projeções estatísticas, ou extrapolações matemáticas, tendo por base a série histórica dos dados da última década (2003 a 2013, por exemplo). Este tipo de projeção supõe que todos os fatores que determinam as demandas permanecem constantes, inclusive as múltiplas influências cruzadas entre todas as variáveis que condicionam as demandas, e por isso são chamadas de **projeções tendenciais**, ou **projeções de referência**. O outro tipo de projeção é feita com base na inspeção da evolução de algumas variáveis que podem influenciar as demandas e produzir trajetórias que sejam diferentes da simples extrapolação matemática inercial. Este segundo tipo pode ser considerado como um **desvio** em relação à projeção tendencial, permitindo a análise de possíveis variações em relação às projeções de referência.

A esses diferentes tipos de projeções se deu o nome de **cenários**. O Cenário Tendencial representa o conjunto de projeções tendenciais enquanto que os **Cenários Alternativos** articulam variáveis que influem as demandas ou disponibilidades, mas que podem vir a evoluir de forma diferente da extrapolação estatística das demandas, provocando desvios em relação a ela.

Enquanto o **cenário tendencial** projeta para o futuro o resultado das equações diretamente, por meio de extrapolações com base em dados passados, os cenários alternativos percorrem um caminho indireto. Eles procuram projetar as possíveis taxas de crescimento médio anual das demandas, por exemplo, com base no ritmo de evolução de variáveis que, embora não participem diretamente das funções determinísticas do cálculo das demandas, podem refletir tendências de crescimento daquela demanda que diferem da simples extrapolação estatística.

O cenário tendencial, no contexto do PBHL, será o resultado do confronto entre as disponibilidades e as tendências de evolução das demandas hídricas ao longo do tempo, considerando-se o horizonte de planejamento e admitindo-se que as políticas públicas e o quadro socioeconômico e cultural não irão diferir radicalmente das atuais.

A fim de expandir o leque de possibilidades futuras e orientar o processo de planejamento dos recursos hídricos, devem ser delineados cenários alternativos que vislumbrem mudanças conjunturais e climáticas que possam influenciar nas demandas e na disponibilidade de água.

Para estruturação dos cenários alternativos será fundamental investigar trajetórias mais prováveis de aceleração ou redução de crescimento econômico, estabelecimento de incentivos fiscais regionais ou setoriais, variações de taxas de crescimento demográfico, mudanças nas restrições de ordem ambiental e alterações na aplicação dos instrumentos e na atuação do sistema de gestão de recursos hídricos, tendo sempre presente as incertezas envolvidas em prognósticos dessa natureza.

Na construção dos cenários alternativos serão indicadas, com clareza, as hipóteses e as metodologias de gestão e simulação dos recursos hídricos a serem adotadas. Pelo menos três cenários serão estabelecidos, resultantes da integração/cominação entre crescimento econômico acelerado e moderado e de exigências ambientais e sociais mais ou menos intensas. Em pelo menos um dos cenários será considerado também os possíveis efeitos das mudanças climáticas globais nas disponibilidades e demandas hídricas, a partir de modelos e relatórios existentes.

Dos cenários alternativos emergirá o que se pretende ver instalado com a implementação do Plano, para o qual deverão ser inventariadas e propostas, do ponto de vista da gestão dos recursos hídricos, soluções que compatibilizem, na bacia, o trinômio crescimento econômico, sustentabilidade hídrica e equidade social.

2.6.1. Elaboração de Cenários Estratégicos

De acordo com a metodologia de Planejamento Estratégico por Cenários, a única finalidade dos cenários é explicitar as condições e ambientes em que as decisões estratégicas devem ser tomadas. Não selecionamos ou escolhemos cenários . eles acontecem ou não, independentemente de nossa vontade. O que selecionamos e escolhemos são os objetivos (ou aonde queremos chegar), e aquilo que se convencionou chamar de *estratégia robusta*, aquele conjunto de decisões articuladas para poder alcançar os objetivos desejados, contemplando todos os cenários imaginados.

Aqui os cenários são entendidos como os diferentes ambientes em que decisões de gestão deverão ser tomadas pelo CBH-Litorânea em relação aos conflitos entre os usos múltiplos dos recursos hídricos. Mas os cenários não encerram este exercício de planejamento; os cenários são úteis para delinear as diretrizes de decisão, de forma a compor uma estratégia.

Os cenários procuram combinar tendências, projeções e inferências de forma coerente. Em princípio, não há limites do número de cenários que poderão ser gerados no processo de exploração morfológica de tendências, projeções e variáveis críticas. Mas, se cada uma das expectativas de cada um dos participantes de um processo de planejamento minimamente participativo for levada em consideração, um número muito grande de cenários dificultará a percepção do contraste entre eles.

Então, de forma a poderem ser abordados e compreendidos, os cenários são organizados em um número reduzido de famílias de cenários que articulam alguns aspectos fundamentais na sua construção: os fatores chamados de grande motricidade (ou grande impacto) e os fatores chamados de portadores de grandes incertezas. É importante também que esses fatores estejam fora da esfera de controle do sistema de gestão, refletindo a imprevisibilidade inerente aos processos de decisão em ambientes complexos.

Tais fatores são organizados em alguns eixos, de forma a didaticamente explicitá-los, e nos setores definidos pela intersecção desses eixos residem as famílias de cenários, que articulam os fatores de grande motricidade e de grande incerteza.

As diferentes famílias de cenários contemplam diferentes ambientes de tomada de decisão, com implicações sobre as estratégias a serem definidas. Por isso mesmo a seleção dos eixos dos cenários é sempre objeto de discussão e se constitui em um dos aspectos mais críticos na sua definição. Enquanto que a combinação dos elementos quantitativos dos cenários pode ser transformada em uma tarefa repetitiva e, portanto, programável, a definição das famílias de cenários não o é. Como um fator complicador e limitante, o número de famílias de cenários cresce exponencialmente com o número de eixos considerados, com desdobramentos também no número de cenários a analisar, dificultando a percepção das diferenças entre os cenários e, por conseguinte, tornando o processo da definição de uma estratégia robusta muito mais difuso.

As famílias de cenários articulam variáveis que são independentes do sistema de gestão e possuem orientações opostas, ou em outras palavras, as famílias representam visões diferentes ou até contraditórias de certos aspectos fundamentais dos cenários que fogem ao controle do sistema de gestão. Por sua vez, os cenários que compõem cada família articulam, com variações, as grandes linhas que caracterizam uma dada família,

acomodando situações particulares que se deseja explorar e permitindo análises de sensibilidade sem perder o todo de vista.

2.7. Enquadramento dos Corpos de Água

Dentre os instrumentos da PNRH, destaca-se o enquadramento como sendo o mecanismo institucional que tem a finalidade de estabelecer o nível de qualidade da água a ser mantido ou alcançado em um segmento do corpo hídrico ao longo do tempo. Esse nível de qualidade é definido pela articulação dos usos da água identificados, tanto existentes quanto previstos, com o Sistema de Classe disposto na Resolução CONAMA nº 357/2005. O Sistema de Classe representa a composição de uma série de parâmetros de qualidade da água e de valores limitantes estabelecidos para diferentes usos da água. A sua organização é dividida em cinco grupos conforme a exigência do uso: Classe Especial; Classe 1; Classe 2; Classe 3; e Classe 4. A classe especial representa os usos mais exigentes, ou seja, aqueles que requerem uma melhor qualidade da água, como a proteção e preservação da vida aquática, destacando as áreas de endemismo da ictiofauna e unidades de conservação de proteção integral. O outro extremo, a Classe 4, expressa os usos menos exigentes, como a navegação e a harmonia paisagística, que não têm a qualidade hídrica como fator limitante de uso. A *Figura 2.5* a seguir sintetiza a exemplificação.

Figura 2.5. Classes de Enquadramento dos Corpos de Água



Fonte: Elaborado pela Consultora.

A elaboração do estudo para o enquadramento será orientado pelo que estabelecem as Resoluções CONAMA nº 357/05, que 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, CONAMA nº 430/11, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357/05 e CNRH nº 91/08, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. No que diz respeito aos procedimentos de análise do instrumento do enquadramento, o estudo contemplará de

forma integrada com as demais atividades do Plano, as etapas de diagnóstico, prognóstico, proposta de metas relativas às alternativas de enquadramento e programa de efetivação, conforme disposto na Resolução CNRH nº 91/2008.

Por meio de modelagem matemática e computacional, os estudos serão elaborados a partir de uma análise integrada das informações obtidas na caracterização da qualidade e dos usos preponderantes atuais da água, identificados na etapa de Diagnóstico, e da qualidade e usos futuros dos recursos hídricos, prospectada a partir dos cenários selecionados. Sobre isso cabe comentar que o Termo de Referência menciona a utilização do Labsid AcquaNet para a modelagem da qualidade, porém a experiência da Consultora com esse *software* mostra que nem sempre são obtidos resultados satisfatórios e coerentes, risco que pode ser maior ainda na área litorânea, com interação entre água doce e salobra. Dessa forma, sugere-se a utilização da estrutura do modelo de qualidade desenvolvido para o Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas: Tratamento de Esgotos Urbanos⁸, adaptado para o Plano Diretor de Recursos Hídricos para a Região Norte do Estado do Paraná⁹ e para a Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3¹⁰. Esse modelo é baseado no sistema de ottocodificação, dessa forma, é possível acumular as cargas de montante para jusante e considerar um decaimento entre os trechos, além disso, é possível alocar as cargas, tanto pontuais (doméstica, industrial, etc.) quanto difusas (agrícola, uso do solo, etc.) em cada ottobacia e identificar as fontes de poluição mais impactantes em cada trecho, informação que facilita o estabelecimento de ações para o Programa de Efetivação do Enquadramento. Sendo assim, a Consultora sugere uma apresentação e discussão desse assunto na reunião inicial de trabalho e fica à disposição para utilizar a metodologia que o AGUASPARANÁ achar mais conveniente.

Serão delineadas as ações para assegurar que a qualidade de água na bacia seja compatível com os usos atuais e futuros, de forma que as intervenções propostas busquem atender ao cenário de referência do Plano, ou seja, aquele que prevê o alcance de metas do enquadramento. Além disso, será estudada e avaliada a necessidade de criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Para a elaboração da proposta de enquadramento, primeiramente será feita a seleção dos corpos hídricos a serem enquadrados, conforme o Termo de Referência. A seleção dos rios principais e afluentes de primeira ordem se dará através da análise de comprimento e área

⁸ ANA . Agência Nacional da Água. **Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas: Tratamento de Esgotos Urbanos**. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto contratado em 2014.

⁹ SANEPAR . Companhia de Saneamento do Estado do Paraná. **Plano Diretor de Recursos Hídricos para a Região Norte do Estado do Paraná**. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto Contratado em 2014.

¹⁰ AGUASPARANÁ . Instituto das Águas do Paraná. **Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3**. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto Contratado em 2015.

das sub-bacias da base hidrográfica do AGUASPARANÁ. Para a seleção adequada dos rios receptores e dos rios mananciais, serão utilizados os dados disponíveis no Cadastro de Outorgas de Uso da Água do AGUASPARANÁ, no Cadastro de Outorga de Lançamento de Efluentes do AGUASPARANÁ, no CNARH (Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos) da Agência Nacional, no Atlas de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010)¹¹ e no cadastro de empreendimentos licenciados pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP. Para a seleção dos rios que percorrem as áreas urbanas e unidades de conservação será utilizado o mapa de uso do solo definido no Diagnóstico. Sugere-se ainda a verificação se há áreas indígenas na bacia para que os rios que passam pela mesma sejam também adicionados à hidrografia do enquadramento, pois de acordo com a CONAMA 357/05, essas áreas precisam ter rios enquadrados em Classe 1.

A partir do processamento e o cruzamento desse conjunto de informações, uma primeira listagem dos corpos hídricos será apresentada ao AGUASPARANÁ e ao Comitê de Bacia para discussão e aprovação.

Após a definição da rede hidrográfica de rios a serem enquadrados, será feita a identificação dos usos da água, bem como as fontes de poluição, por trecho, com base as informações levantadas no Diagnóstico e no Prognóstico. A partir disso, será verificada a homogeneidade das características referentes à qualidade hídrica exigida para cada um dos usos hídricos dos corpos d'água que compõem a rede hidrográfica do enquadramento, conforme prevê a Resolução CONAMA 357/05, exemplificada na *Figura 2.6* a seguir.

¹¹ ANA . Agência Nacional da Água. **Atlas de Abastecimento Urbano de Água**. Brasília. DF. 2010.

Figura 2.6. Sistema de Classes de acordo com os Usos



Fonte: Elaborado pela Consultora.

Essa associação do uso com a condição de classe é fundamental para a identificação das possíveis divisões do corpo hídrico em trechos de rio e identificação de possíveis conflitos. Com isso é possível identificar o início e o fim de cada trecho de rio que receberá a proposta de enquadramento, sendo que caso haja uma mudança das características de qualidade da água requeridas em cada uso, o corpo hídrico poderá ser dividido em trechos. A *Figura 2.7*

abaixo exemplifica essa situação, onde um mesmo rio tem usos diferentes, que requerem qualidades distintas e que, portanto seria importante a divisão em pelo menos três trechos.

Figura 2.7. Exemplo de Segmentação dos Trechos de Rios



Fonte: Elaborado pela Consultora.

A nomenclatura de cada trecho a ser adotada seguirá primeiramente o nome do corpo hídrico e na sequência o número da divisão, de modo que o número mais inferior corresponda ao trecho mais próximo à cabeceira do rio. Na Figura 3 teríamos Rio São João 1 para o trecho que cruza a área verde, Rio São João 2 para o trecho urbano e Rio São João 3 para o trecho que recebe efluente. Quando for verificado mais de um rio com o mesmo nome, será incluída na nomenclatura do trecho a identificação por letra (A, B, C, etc.) entre o nome do rio e a divisão do trecho. Por exemplo, dois rios possuem o nome Capivari e ambos tiveram 2 na divisão de trecho, os nomes de cada trecho será: Capivari A1; CapivariA2; CapivariB1 e Capivari B2.

Com isso é possível à elaboração de uma proposta inicial de enquadramento baseada nos usos, para cada um dos trechos de rio de análise. A ideia é que essa proposta oriente as demais etapas do Plano ligadas ao enquadramento e que vá sendo modificada até chegar-se a uma proposta final de enquadramento, compatível com a realidade da bacia no horizonte do Plano.

Um resumo das informações levantadas até esse ponto será elaborado através de uma Matriz de Diagnóstico, representada por uma planilha de organização das informações no nível de trecho de rio e que incluirá a proposta inicial de enquadramento baseada nos usos. Essa mesma forma de apresentação foi utilizada nos estudos de enquadramento do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba (ANA, 2013)¹², do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi (AGUASPARANA, 2013a)¹³, Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Jordão

¹² ANA . Agência Nacional da Água. **TOMO V: Proposta de Enquadramento**. In: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paranaíba. Brasília. DF.2013.

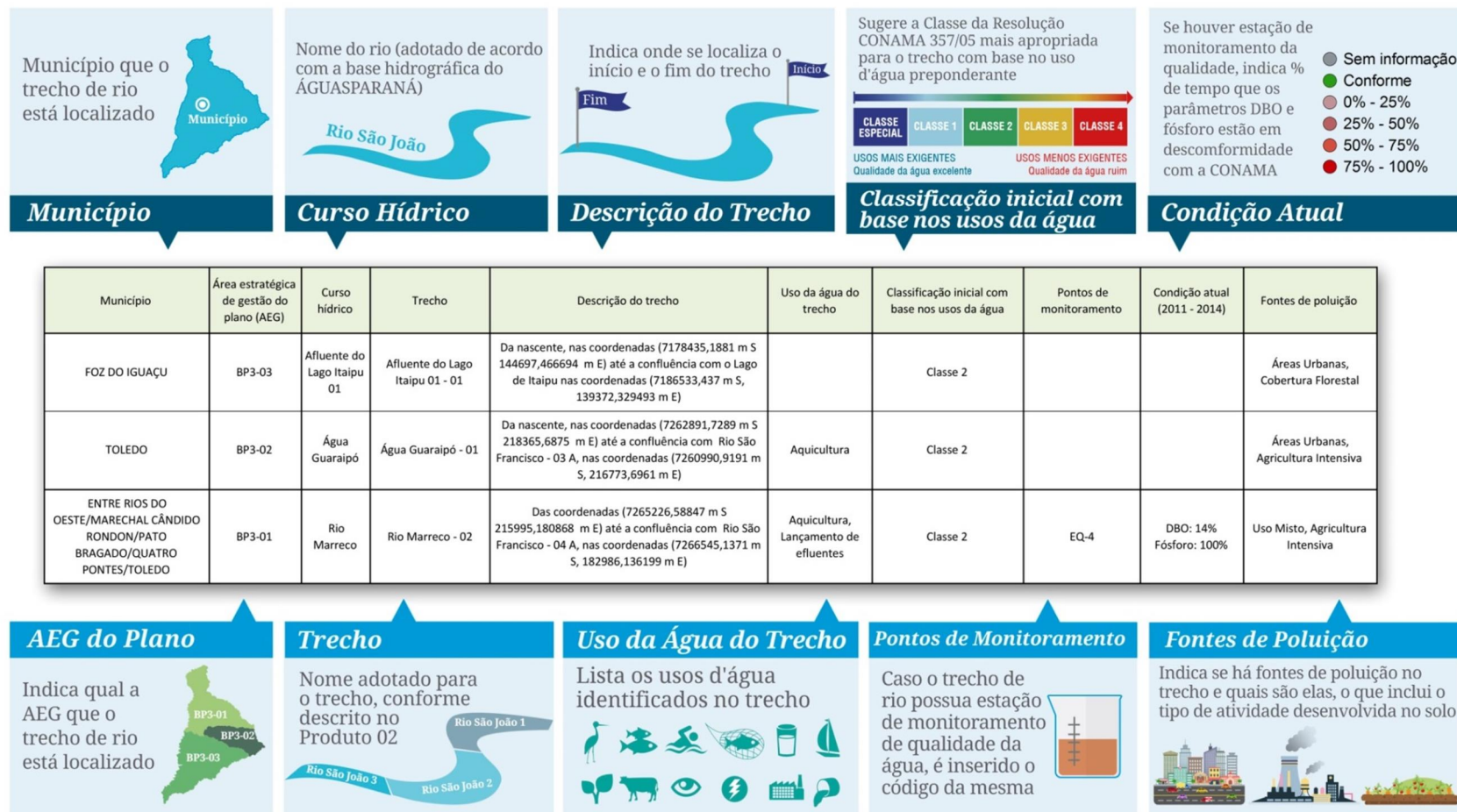
¹³ AGUASPARANÁ . Instituto das Águas do Paraná. **P05: Programa de Efetivação do Enquadramento**. In: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi. Curitiba-PR. 2013a

(AGUASPARANA, 2013b)¹⁴ e Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3¹⁵. A *Figura 2.8* ilustra a matriz de diagnóstico elaborada para a Bacia do Paraná 3 para exemplificar a organização da planilha.

¹⁴ AGUASPARANÁ . Instituto das Águas do Paraná. **P05: Programa de Efetivação do Enquadramento**. In: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Jordão. Curitiba-PR. 2013b

¹⁵ AGUASPARANÁ . Instituto das Águas do Paraná. **Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3**. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto Contratado em 2015.

Figura 2.8. Matriz de Diagnóstico



Fonte: Elaborado pela Consultora.

Em seguida será realizado um balanço qualitativo da rede hidrográfica selecionada para o enquadramento, onde serão trabalhadas as evoluções das cargas poluidoras dos setores doméstico, industrial, agrícola, pecuário, etc. sobre os aspectos de contribuição de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e para o horizonte de planejamento de 20 anos (até 2035), conforme especificado no Termo de Referência. Essa análise qualitativa será elaborada, considerando como referencial de análise a proposta inicial da classificação dos rios baseada nos usos.

Nesse contexto, a análise será feita para o Cenário Atual, que irá representar as características das cargas para o ano de 2015, para o cenário tendencial, que irá representar a evolução das cargas para o ano de 2035 sem a interferência de melhorias e desenvolvimentos nos setores abordados, e demais cenários elaborados nas etapas anteriores do Plano.

Em relação ao cálculo do balanço hídrico qualitativo, o Termo de Referência estabelece como vazão de referência a $Q_{95\%}$ e faz menção de se estudar o uso de uma vazão alternativa, o que a Consultora acredita ser bastante conveniente, uma vez que dependendo do valor de vazão adotado são esperados diferentes comportamentos no que diz respeito, principalmente, ao aporte de cargas difusas.

A unidade base para a análise das cargas será elaborada pelo cruzamento do *shapefile* das otobacias da ANA e do *shapefile* dos setores censitários do IBGE (2010). Com a base finalizada, serão espacializadas no nível das unidades as informações referentes às condições de esgotamento sanitário, aos efluentes industriais e às atividades agropecuárias para que, então, seja desenvolvido o cálculo das cargas.

A evolução das cargas de origem doméstica irá considerar a projeção populacional no horizonte de planejamento de 20 anos (até 2035), utilizando como referência o Diagnóstico do Plano. Após definida a projeção populacional, será feita a espacialização da população urbana nas unidades base e a identificação das unidades que representam os lançamentos dos efluentes tratados pela ETE da bacia. Na sequência serão aplicados os índices de coleta e tratamento dos municípios, resultando na divisão de 3 parcelas populacionais: população urbana sem coleta; população urbana com coleta e sem tratamento; e população urbana com coleta e com tratamento. Esses índices serão obtidos de acordo com os dados disponibilizados pelas Companhias de Saneamento e pelo Diagnóstico do SNIS (2014). Para as três parcelas populacionais, o cálculo da carga gerada utilizará como referência os valores de contribuição *per capita* corresponde a 54 g/hab.dia para DBO

(VON SPERLING, 2005)¹⁶. Para o cálculo da carga remanescente doméstica, a análise será feita diferentemente para cada uma das parcelas. No caso da população sem coleta, será considerado um abatimento pelo uso de fossas sépticas, com uma taxa de remoção de 30%. Para a parcela da população com coleta e sem tratamento, não se tem um abatimento, portanto, o valor da carga remanescente será igual ao da carga gerada. Em relação à população com coleta e tratamento, serão consideradas as eficiências de remoção de DBO de cada uma das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) da bacia.

A estimativa das cargas de origem industrial será feita para os estabelecimentos que possuem lançamentos superiores a 1,8 m³/h, identificados a partir dos dados contidos no Cadastro de Outorga de Lançamento de Efluentes do AGUASPARANÁ e/ou pelas licenças ambientais emitidas pelo IAP. A análise da evolução das cargas de origem industrial será feita por tipologia de atividade, pelo fato de facilitar a escolha de critérios de articulação. Por exemplo, no estudo do Plano de Bacia do Rio Tibagi¹⁷ a evolução da carga industrial foi dividida em três componentes: industrial urbana; agroindustrial; e indústria de papel e celulose. O primeiro componente se relacionou com as outorgas do setor industrial ligado a atividades tipicamente urbanas e que não estão relacionados com a agroindústria ou com o setor de papel e celulose. E o critério de evolução foi associado às taxas médias de crescimento populacional. No caso das cargas da agroindústria a análise da evolução foi articulada à demanda de água do setor calculada em função das simulações das áreas projetadas para as atividades agricultura e pecuária na bacia. No componente da indústria de papel e celulose, a evolução se relacionou à disponibilidade da matéria prima, por meio das simulações das áreas de reflorestamentos na bacia. Além da identificação da tipologia da atividade e da escolha dos critérios de evolução associados, os cenários também irão considerar as industriais que estão com operações previstas na bacia.

A metodologia de cálculo da carga de origem agrícola será feita pelo cruzamento da área agrícola de cada célula com um coeficiente de exportação a ser definido. Para tanto, é necessário fazer a espacialização do mapa de uso e ocupação do solo no nível das unidades para a obtenção da área agrícola em cada uma delas. No que diz respeito à escolha do coeficiente de exportação, é importante ressaltar que a definição de um valor é uma discussão recorrente em diversos estudos, uma vez que o aporte

¹⁶ VON SPERLING. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. In: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte. MG. vol. 3 ed. 2005

¹⁷ AGUASPARANÁ . Instituto das Águas do Paraná. **P05: Programa de Efetivação do Enquadramento**. In: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi. Curitiba-PR. 2013a

de carga agrícola aos corpos hídricos é dependente do escoamento superficial da bacia que, por sua vez, apresenta um comportamento variável dependente de uma série de parâmetros não constantes, como a frequência, intensidade e duração das chuvas, o tipo e manejo do solo, a declividade do terreno, a cobertura vegetal, dentre outros pontos. A escolha do valor será uma decisão tomada em conjunto com o AGUASPARANÁ e com a Câmara Técnica do Comitê de Bacia.

Para a análise das cargas pecuárias, será utilizado o conceito do BEDA (Bovinos Equivalentes para Demanda de Água), metodologia utilizada no Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste (SUDENE, 1980)¹⁸ e que vem sendo aplicada em todo território nacional. A utilização desse conceito aborda a estimativa das cargas pecuárias de uma maneira simplificada, na qual não há distinção da carga gerada por tipo de animal. O cálculo mais detalhado preconiza informações de difícil obtenção, como o tipo de gado, o tipo de criação e confinamento, a existência de tratamento de efluentes e seu sistema associado. Sendo assim, a opção da análise pela abordagem do BEDA se torna condizente com a condição da disponibilidade dos dados. Como carga unitária gerada por BEDA será considerado o valor de 0,1 kg DBO/BEDA.dia, considerando que a maior parte destas cargas fica retida no solo, e depende de escoamento superficial para atingir os cursos d'água, será considerado um abatimento de 95%. Essa mesma condição foi utilizada no estudo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paranaíba¹⁹, dentre outros.

Após a articulação dos resultados obtidos nas etapas anteriores, será elaborada a proposta final de enquadramento para a rede hidrográfica de análise. A apresentação da proposta se dará na forma de mapa, por meio da escala de cores: Classe Especial (azul escuro); Classe 1 (azul claro); Classe 2 (verde); Classe 3 (amarelo); e Classe 4 (vermelho). Adicionalmente será elaborada uma tabela, com as mesmas cores do mapa, que incluirá a descrição detalhada do trecho e o comprimento do mesmo. A proposta de enquadramento deverá ser aprovada pelo Comitê para que uma minuta de resolução seja elaborada.

Em seguida será elaborado o Programa de Efetivação do Enquadramento. Conforme previsto na Resolução CNRH nº 91/2008, esse programa tem como objetivo apresentar o plano de investimentos para o enquadramento proposto, além das respectivas metas e prazos de execução das ações envolvidas e dos instrumentos de

¹⁸ SUDENE . Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste**. Recife, PE. 1980.

¹⁹ ANA . Agência Nacional da Água. **TOMO V: Proposta de Enquadramento**. In: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paranaíba. Brasília. DF.2013.

compromisso na forma de recomendações aos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente, com o intuito de subsidiar a implementação, integração ou adequação de seus respectivos instrumentos de gestão.

Sendo assim, a partir da verificação das cargas poluidoras e das cargas suportes dos trechos de rios através de modelagem matemática, será elaborado um programa de efetivação. Dentro do programa será feito o levantamento dos custos associados às condições de carga na Bacia Litorânea nos cenários e às reduções adicionais de carga necessárias para que se alcance o enquadramento definido.

Para a análise dos custos envolvidos e proposta de um plano de investimento, as informações serão organizadas por setor de atividade, conforme a origem das cargas poluidoras consideradas (doméstica, industrial, agrícola, pecuária, etc.).

No setor doméstico, a análise dos custos irá representar o custo para a implantação dos cenários analisados e para a redução da carga necessária à efetivação do enquadramento por município. Para tanto, serão utilizados valores parametrizados de (R\$/habitante) de acordo com dados disponibilizados pelas Companhias de Saneamento da bacia e por referências de literatura e de estudos já elaborados.

No caso do setor industrial, as análises dos custos serão feitas conforme a disponibilidade dos dados por parte dos estabelecimentos que serão analisados, ou por meio de estudos de referência para o cálculo de tratamento de efluentes industriais por tipologia de atividade, de modo semelhante ao que existe para o cálculo de tratamento de efluentes domésticos. Dentro dessa abordagem, é importante colocar que o conhecimento do tipo de tratamento do efluente gerado e o acesso ao banco de informações sobre os custos envolvidos no sistema são elementos fundamentais para a análise dos custos do setor industrial, uma vez que a variabilidade das características físicas, químicas e biológicas dos efluentes pode não se adequar a uma única estrutura de metodologia.

Para o setor agropecuário, propõe-se que a análise dos custos seja traduzida em termos de recomendações, tendo em vista a escassez de estudos que quantifiquem, em valor monetário, a associação da redução de carga com as boas práticas de manejo de uso do solo. Caso haja referências para uma análise mais detalhada, a análise dos custos pode ser adaptada da melhor forma possível.

A escolha dos critérios para a elaboração das metas do programa de efetivação será feito considerando os setores de carga avaliados e também os resultados das etapas de Diagnóstico e Prognóstico, organizados no nível dos municípios da bacia. Uma

listagem de possíveis critérios a serem adotados para o Programa de Efetivação do Enquadramento é apresentado no *Quadro 2.2* a seguir.

Quadro 2.2. Exemplos de Critérios Para a Elaboração das Metas

Critérios Por Município
Possuir investimentos assegurados em esgotamento sanitário
Possuir mananciais de abastecimento público
Possuir corpos hídricos que necessitam de redução adicional para a efetivação do enquadramento
Fonte de recurso do setor de saneamento - FUNASA / MINISTÉRIO DAS CIDADES
Prestadora de Serviços de Esgoto - Estadual / Municipal / SAEE
Possuir Unidades de Conservação
Possuir indústrias de grande porte
Possuir projetos e programas relacionados às boas práticas agrícolas

As metas do programa de efetivação serão construídas a partir da associação dos critérios estabelecidos para a bacia e definidas para o período de curto prazo (2025) e longo prazo (2035), conforme previsto no Termo de Referência.

As escolhas tomadas orientam a construção das metas para cada um dos setores poluidores que estão sendo considerados. Desse modo, é possível direcionar as responsabilidades dos setores sobre a redução de poluição no corpo hídrico, uma vez que para fins de cálculo a análise pode ser feita considerando um único setor ou mais de um.

Durante o todo o processo da definição do enquadramento, bem como do programa de efetivação, um ponto de grande relevância se refere à participação do Comitê de Bacia.

2.8. Diretrizes e Estudos Para a Implementação dos Instrumentos de Gestão

2.8.1. Outorga e Cobrança

Naturalmente ao longo da história da humanidade, sempre que se percebia escassez da disponibilidade hídrica, ou de outros recursos naturais, medidas de restrição eram adotadas como forma de proteger elementos que se tornavam bens. Em tempos modernos, as percepções de redução de disponibilidade continuam assolando diversas regiões no planeta, e o prognóstico tende a não contribuir.

Atualmente, uma das formas estipuladas para proteger os recursos hídricos nacionais é a cobrança pelo uso da água como um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97. A cobrança tem por

objetivos: i) conferir indicação do real valor da água; ii) incentivar o uso racional da água; e iii) financiar a recuperação de bacias hidrográficas.

Assim, para a execução desta etapa do trabalho, será realizado um levantamento sobre a situação atual do instrumento de outorga, sendo identificados os critérios utilizados, com intuito de orientar o órgão gestor quanto à sua aplicação na bacia. A partir desta identificação, será realizada uma primeira análise que envolve a avaliação das prioridades para a outorga e restrições de uso da água na bacia litorânea no que tange operação de reservatórios, vazões de jusante, demandas de irrigação, lançamentos de efluentes e uso do solo. Esta avaliação visa fornecer uma ferramenta que auxiliará na tomada de decisão, evitando a priorização por ordem de chegada utilizada atualmente.

A gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar os usos múltiplos das águas, que deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades, porém esse atendimento a todas as modalidades de uso das águas depende do esforço de mobilizar atores representativos de todos os interesses. Nas situações de escassez de água, os riscos de não atendimento aos usos múltiplos se elevam e os conflitos tendem a emergir. Recorrentemente, os usos econômicos da água tornam-se preponderantes em determinados trechos de rio e passam a inviabilizar os usos prioritários, mais exigentes no aspecto da qualidade.

Sendo assim, o plano estabelecerá, para cada ponto da confluência com as exutórias das bacias contribuintes, condições de entrega que sejam compatíveis com as prioridades dos usos múltiplos dos recursos hídricos na bacia, com as condições de entrega das bacias hidrográficas a montante e a jusante.

O objetivo da referida avaliação é garantir a sustentabilidade quali-quantitativa dos recursos hídricos na bacia ao longo do tempo, baseada em limites de captação e de lançamento, a fim de se minimizar a possibilidade de extrapolação de demandas frente à disponibilidade hídrica e de futura eutrofização.

Outra análise a ser realizada de maneira conjunta com o órgão gestor está relacionada aos usos insignificantes, ou ainda, aos tipos de uso e/ou demandas que poderão ser dispensados de outorga.

Por fim, ainda serão levadas em consideração a sazonalidade hidrológica e a população flutuante típica de épocas de veraneio, a fim de se possibilitar mecanismos e critérios que minimizem o impacto dessas variações sobre a quantidade de água

demandada frente à disponibilidade, bem como na qualidade dos recursos hídricos da bacia em épocas críticas.

A partir das considerações realizadas, serão simuladas as arrecadações a partir dos cenários previamente estabelecidos e preços fornecidos pelo AGUASPARANÁ, avaliando os potenciais valores arrecadados bem como os impactos nos detores usuários.

Todos os critérios e diretrizes serão definidos a partir dos resultados obtidos nas etapas do Diagnóstico e do Prognóstico, a partir do qual serão estabelecidas as ações a serem desenvolvidas no período de abrangência do plano visando ao aprimoramento da concessão de outorgas de uso dos recursos hídricos e harmonização dos procedimentos atualmente vigentes no órgão gestor. Para isso, serão entregues como minuta de Resolução que deverá ser avaliada pelo Comitê da Bacia.

2.9. Plano de Ações

2.9.1. Pactuação dos Programas, Projetos e Ações

Esta fase abrangerá o estabelecimento de diretrizes para a gestão dos recursos hídricos na Bacia Litorânea, o planejamento das metas correspondentes e das ações e programas necessários aos cumprimentos das mesmas, com base no diagnóstico integrado, nos cenários propostos do prognóstico e nas contribuições resultantes do processo de mobilização social ao longo da elaboração do PBHL. É importante ressaltar que a definição do conjunto de alternativas terá como foco principal o atingimento do objetivo geral do Plano que é a garantia da disponibilidade hídrica e a solução e prevenção dos conflitos de usos atuais e futuros.

Nessa etapa é essencial que já estejam bem caracterizadas as integrações necessárias entre o PBHL e os demais instrumentos de planejamento da Região, como os planos municipais de saneamento, planos de manejo, Zoneamento econômico-ecológico e o Plano Estadual de Recursos Hídricos. Os programas, projetos e ações previstos nesses instrumentos serão consolidados juntamente com seus estágios de implementação sempre que possível e essa informação será usada para reforçar as prioridades identificadas assim como para evitar redundância de esforços.

Serão definidas com base no diagnóstico e prognóstico, juntamente com as instâncias participativas, as áreas temáticas para organização dos Programas e Ações. Os temas estratégicos também irão orientar a definição dessa organização.

A estratégia geral para a construção de um Plano de Ações que seja efetivamente implementado envolve os seguintes aspectos, sem prejuízo de outros:

- Cada Ação terá a informação agregada de: o que, quem, por que, quando e recursos necessários.
- Priorização dos objetivos a serem atingidos e estabelecimento de um planejamento cronológico factível
- Apresentação final do Plano de ações de maneira simples e clara de forma que seja possível a ampla compreensão das metas e das ações necessárias em cada etapa da implementação.
- Considerando que o planejamento é um processo dinâmico, construir o plano de ações com metas intermediárias claras de forma que o mesmo possa ser revisto e ajustado periodicamente.
- Definir a estratégia de monitoramento e acompanhamento de cada ação, simplificando o máximo possível a forma de avaliação da implementação do Plano.

Como já discutido em outros itens, considera-se de extrema importância o desenvolvimento de um Programa de Ações robusto, focado nos problemas da bacia e amplamente discutido e pactuado entre os atores estratégicos. A participação desde o início do processo dos setores que serão responsáveis pela implementação das ações é essencial para o sucesso do Plano, uma vez que o Programa de Ações será fortemente baseado nos problemas e relações de causa-efeito identificados durante a elaboração do diagnóstico e prognóstico.

Visando garantir a implementação do PBHL e a definição das metas e das ações, estruturais e não estruturais, será realizada de uma maneira criteriosa, avaliando a real possibilidade de implementação das mesmas durante o horizonte de planejamento do Plano. Deste modo, as ações serão agrupadas por afinidade temática em forma de programas, subprogramas, projetos e medidas emergenciais a serem implementadas a curto, médio e longo prazo, considerando-se as seguintes premissas:

- A sustentabilidade hídrica das intervenções;
- Os condicionantes financeiros e orçamentários;

- As ações e programas já existentes ou previstos em outras instâncias de planejamento;
- As ações, programas e recomendações sugeridas pelos ZEE-Litoral;
- A articulação institucional necessária para a implementação das ações;
- A capacidade de planejamento e operação dos atores envolvidos.

Uma das principais premissas a serem sustentadas durante a elaboração do Plano é justamente os condicionantes financeiros e orçamentários, pois a partir deste é que será avaliada a real possibilidade de implementação do Programa. Aqueles que forem julgados como viáveis a serem implementados serão detalhados em suas principais características (título, localização, prioridade, objetivo e justificativa, responsável, descrição, prazos, custos, fonte de recurso, monitoramento, indicadores etc.).

As propostas serão avaliadas em conjunto com suas congêneres, de modo a possibilitar sua consolidação em termos de:

- Metas gerais e parciais a serem atingidas, para cada grupo de compromissos;
- Ações a serem implementadas para atender às metas estabelecidas;
- Prazos de execução para a definição dos horizontes de curto, médio e longo prazos;
- Responsáveis pela execução;
- Investimentos previstos e fontes de financiamento;
- Indicadores de acompanhamento e de resultado.

A concepção das metas, ações e programas envolverá a apresentação de um conjunto de diretrizes gerais do PBHL, com especial destaque para aquelas que são relacionadas à implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e às ações relacionadas a questão da integração entre a gestão das águas continentais com o gerenciamento costeiro.

A estruturação do Programa de Investimentos sistematizará as intervenções que serão propostas. Para a realização da estruturação do Programa de Investimentos serão analisados os seguintes aspectos:

- Pré-Seleção de Programas: nesta atividade serão compilados os Programas, Projetos e Ações intervenientes na Bacia, em conformidade com todos os resultados levantados anteriormente e observando os resultados das análises de futuro e os condicionantes técnicos, legais, políticos e institucionais que envolvem a gestão. Será entabulada uma pré-seleção de programas a serem implementados, que irão contemplar as principais necessidades observadas na

Bacia. Estes temas serão elaborados considerando a necessidade de programas emergenciais e programas continuados, considerando os horizontes de planejamento apontados pelos cenários.

- Critérios de Elegibilidade e Priorização: as ações serão determinadas e hierarquizadas em consenso com o AGUASPARANÁ e as instâncias participativas do Plano. Os programas estabelecidos serão classificados em categorias, em função da relevância e da urgência que apresentem, identificando-se horizontes em que sejam atendidas (curto, médio e longo prazos). Serão propostos critérios para elegibilidade e priorização das intervenções, de forma a permitir a tomada de decisões em bases mais tangíveis. O elenco de ações relacionadas a recursos hídricos e recuperação hidroambiental serão selecionados e hierarquizados em adequabilidade às metas previstas e aos projetos identificados como necessários no horizonte de planejamento e levando em consideração os seguintes aspectos: (i) a sustentabilidade hídrica das intervenções; (ii) os condicionantes ambientais das bacias e, (iii) os condicionantes financeiros e orçamentários.
- Definição de Programas Prioritários: Esta atividade objetiva o detalhamento dos programas a serem implementados na bacia, com vista à operacionalização das intervenções propostas para garantir a melhoria da situação hídrica. Estes programas serão descritos, estruturados e pré-orçados, compondo um cenário completo das intervenções preconizadas.
- Elaboração de Orçamentos Prévios: serão investigados e descritos orçamentos estimados para a implementação dos Programas, Projetos e Ações definidos nas atividades anteriores. No caso de ações que envolvam infraestrutura (obras) serão identificadas e orçadas separadamente as etapas intermediárias necessárias para a realização da referida obra.
- Fontes de Recursos: será apresentado um detalhamento sobre as possíveis fontes de recursos dos Programas do Plano. Um quadro de fontes e destinos de recursos será montado, para acompanhar a evolução dos investimentos, assim como para o levantamento de potenciais fontes de recursos. Os investimentos serão organizados e distribuídos ao longo do tempo, de modo a produzir um cronograma físico-financeiro. As fontes de recursos considerarão os orçamentos federal, estadual, municipais e das concessionárias de serviços públicos; Planos Plurianuais (PPAs) do Estado e da União; programas de organismos internacionais (PNUD, PNUMA, BID, BIRD, JICA etc.) e; fundos de investimentos e linhas de financiamento nacionais e internacionais.

2.9.2. Hierarquização do Programa de Intervenções

A experiência adquirida pela COBRAPE na elaboração de instrumentos de planejamento permitiu a identificação de alguns gargalos que dificultam sua implementação. No âmbito dos Planos de Recursos Hídricos pode-se afirmar que a elaboração do Programa de Investimentos, ação que comumente expõe a heterogeneidade de temas existentes no âmbito da gestão de recursos hídricos, é um deles. As inúmeras ações e intervenções propostas, geralmente de diversas naturezas e finalidades, tem como objetivo suprir as lacunas identificadas durante todo processo de elaboração do Plano, e serão implementadas buscando um avanço no processo de gestão, visando principalmente gerenciar conflitos concernentes aos usos e usuários de recursos hídricos.

Da mesma forma em que há um consenso geral sobre a necessidade de implementar todas as ações propostas no âmbito do Programa de Investimentos para que o sistema de gestão de recursos hídricos evolua, também existe consenso sobre as dificuldades da implementação simultânea de todas as ações nos prazos determinados, principalmente pela eterna dificuldade de financiamento das mesmas. Por conta destas limitações, surge a necessidade da priorização, em relação ao tempo de implementação, de algumas ações em detrimento de outras.

O processo de definição destas prioridades é extremamente complexo, porque, do ponto de vista do planejamento da gestão de recursos hídricos, todas as ações tem sua importância relativa no panorama geral do Plano. Entretanto, a limitação de recursos é um gargalo que não pode ser desprezado.

Desta forma, a construção de uma metodologia de hierarquização da implementação de Programas de Intervenções é fundamental para a efetividade da gestão de recursos hídricos. Com esse objetivo, a COBRAPE buscará, durante todo o processo de desenvolvimento do PBHL, ferramentas que possam auxiliar na hierarquização de programas.

O objetivo final da aplicação da metodologia é a obtenção de uma matriz de hierarquização, definida por meio do Índice de Hierarquização (IH), a qual estabelecerá o período de implantação de cada Subprograma, a partir da definição de três universos distintos do plano, sendo eles: (i) Plano de Ação Imediata (PAI): 2 primeiros anos do Plano, referentes ao Manual Operativo; (ii) Plano de Médio Prazo (PMP): do 3º ao 8º ano do Plano; e, (iii) Plano de Longo Prazo (PLP): do 9º ao 15º ano do Plano.

O Índice de Hierarquização (IH) é estabelecido através de uma fórmula que pode ser composta por, pelo menos, três índices que serão alimentados ao longo da elaboração do PBHL. Os três índices já estabelecidos são: (i) ISGRH - índice de interferência da intervenção com o sistema de gestão de recursos hídricos; (ii) SE . índice que é alimentado pelos seminários regionais, a partir dos exercícios de participação social que terão como objetivo determinar prioridades em relação ao usos e atividades econômicas; e, (iii) DRF . índice de disponibilidade de recursos financeiros, que avalia o status dos recursos existentes em relação às ações estabelecidas.

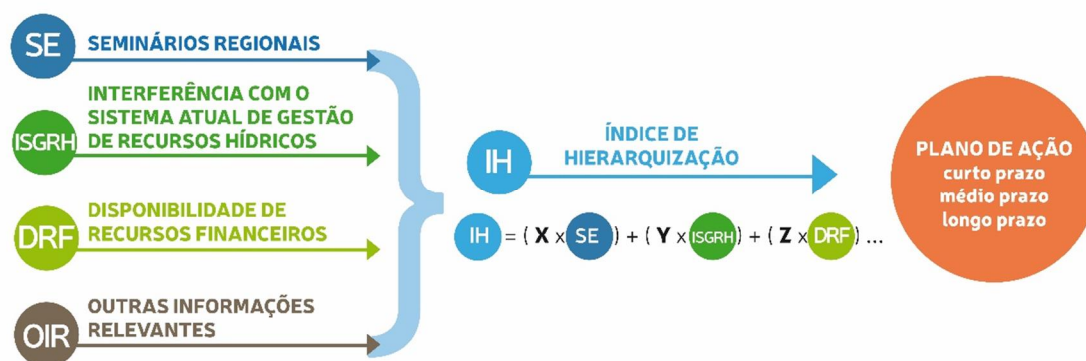
A primeira variável (ISGRH) considera a relevância das ações que farão parte dos Programas, ou seja, a interferência com o sistema atual de gestão dos recursos hídricos, do ponto de vista operacional, institucional e legal.

O segundo índice (SE) é composto pela priorização da ação do ponto de vista do usuário de água e também dos órgãos gestores de recursos hídricos. No caso do usuário de água as prioridades serão estabelecidas nas duas rodadas dos Seminários Regionais. Em relação aos órgãos gestores, as ações prioritárias serão alvo de reuniões ou de documentos já existentes.

O último índice já estabelecido (DRF) é composto pelas informações de disponibilidade de fontes de recursos e estrutura organizacional. Serão considerados neste índice os três cenários de disponibilidade de recursos financeiros para aplicação no PBHL, quais sejam: (i) ótimo; (ii) real; e (iii) pactuado.

Além destes três índices, outros poderão ser incorporados ao IH, em virtude das informações que estarão sendo coletadas na elaboração do PBHL. O peso de cada índice, a ser estabelecido, pode variar na composição do IH, em virtude da relevância dos mesmos na área da bacia. A *Figura 2.9* a seguir apresenta um modelo de composição dos índices do IH.

Figura 2.9. Modelo de Composição do Índice de Hierarquização



Ressalta-se que a matriz de hierarquização tem como objetivo orientar a priorização dos Subprogramas, entretanto, a mesma não deverá ser analisada como um resultado matemático, e sim como um instrumento de apoio à tomada de decisão.

2.10. Estratégia de Implementação e Acompanhamento

A implementação do PBHL depende essencialmente de que a construção do Plano de Ações tenha se dado de forma pactuada, com ampla participação dos atores envolvidos, com metas intermediárias e finais claramente definidas e com os horizontes de implementação das ações estabelecidos. Sendo assim, a metodologia de construção do Plano de Ações, com a hierarquização das mesmas, que foi descrita nos itens anteriores é o primeiro aspecto a ser considerado como estratégia de implementação do Plano.

A experiência dos Planos de Recursos Hídricos no Brasil nos mostra que na prática acontece certo %acuo+ de ações após o Plano em que fica difícil a mobilização dos atores que precisam atuar para a efetivação das ações. Sendo assim, entendemos que é também dever do Plano criar essa estratégia de mobilização especialmente para as medidas emergenciais e de curto prazo.

O documento elaborado pela OCDE sobre a governança de recursos hídricos no Brasil já citado aqui anteriormente apresenta os princípios-chave da OCDE para o engajamento de partes interessadas na governança da água (OCDE, 2015), sendo eles:

- i. Inclusão e equidade: mapear quem faz o quê, principais motivações e interações entre todos aqueles que têm interesse no resultado ou que poderão ser afetados;

- ii. Clareza, transparência e responsabilização: define a linha final de tomada de decisões, os objetivos do engajamento das partes interessadas e o uso esperado dos insumos;
- iii. Capacidade e informações: alocar recursos humanos e financeiros adequados e divulgar as informações necessárias para o engajamento voltado a resultados dos atores interessados;
- iv. Eficiência e efetividade: avaliar regularmente o processo e os resultados do engajamento das partes interessadas para aprender, adequar e aperfeiçoar conforme o necessário;
- v. Institucionalização, estruturação e integração: incorporar processos participativos em arcabouços legais e políticos, estruturas/princípios organizacionais e autoridades responsáveis claros;
- vi. Adaptabilidade: personalizar o tipo e o nível de compromisso com as necessidades e manter o processo flexível às novas circunstâncias.

Consideramos que todos esses princípios devem ser seguidos durante a elaboração do Plano de ações do PBHL e que a estratégia de implementação deve ser também estabelecida com base no amplo diálogo e articulação entre os atores. As mesas de diálogo e os encontros de pactuação de compromissos constituirão excelentes oportunidades para a consolidação da estratégia de implementação do PBHL.

2.10.1. Monitoramento e Indicadores

Além de definir claramente os responsáveis, as metas e a priorização das ações do Plano é essencial para o acompanhamento da implementação que sejam estabelecidos indicadores associados às metas das ações. O monitoramento desses indicadores deve permitir tanto uma avaliação da situação global da implementação do Plano como a avaliação específica da realização de cada ação.

A partir de objetivos e metas claramente definidos e pactuados é necessário também durante os encontros de participação pública a definição dos indicadores para o monitoramento da efetividade das ações. Sendo assim, o levantamento dos indicadores será orientado a duas finalidades:

- Acompanhamento da eficiência na execução das ações (indicadores de processo, ou seja, a aplicação dos recursos tal como prescrito, cumprindo-se com as disposições acordadas, seus prazos, orçamentos e produtos específicos); e,

- Análise da eficácia das ações propostas (indicadores de resultados, ou seja, que se associam ao alcance dos objetivos esperados).

Um exemplo de análise de eficácia das ações através de indicadores de resultados é a avaliação do efeito de ações de coleta e tratamento de esgotos através de análises de qualidade de água. Durante a elaboração do Panorama da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil-2012+ foi utilizada uma análise de tendência aplicada sobre o IQA que permitiu a identificação de melhorias no índice diretamente associadas a investimentos em esgotamento sanitário. Foi possível também identificar os locais com piora da qualidade da água em que houve expansão urbana sem investimentos em saneamento. Sendo assim, a análise da tendência de qualidade de água pode ser tanto indicador da eficácia e efetividade de ações quanto um orientador para eventuais revisões no Plano.

É crucial para o sucesso do monitoramento que os responsáveis pela implementação de cada ação estejam de acordo com os indicadores estabelecidos e reconheçam sua capacidade de avaliar a efetividade de seus trabalhos. Os indicadores devem também ser factíveis de serem obtidos com a estrutura institucional dos órgãos responsáveis pela implementação e de preferência que já tenha medições antes do início da efetivação das ações. Além disso, consideramos que os indicadores devem ser cientificamente corretos e baseados em outras experiências de sucesso sempre que possível; ser comparáveis ao longo do tempo; ter resultados de fácil compreensão por todos os envolvidos; e ser passível de atualização ao longo do tempo.

No caso de ações que já tenham sido previstas ou sejam similares em outros instrumentos de planejamento da região como o ZEE-Litoral por exemplo, será sempre que possível utilizado o mesmo indicador de acompanhamento.

Utilizando os indicadores definidos será estabelecida uma estratégia de acompanhamento para cada ação, considerando a matriz de responsabilidades e a priorização cronológica definida no Plano de Ações.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

A elaboração do PBHL está estruturado em 7 grandes etapas: (i) Diagnóstico; (ii) Prognóstico com a cenarização da situação dos recursos hídricos; (iii) Enquadramento dos corpos d'água e programa de efetivação; (iv) Diretrizes e estudos de gestão de recursos hídricos; (v) Programa de Intervenções na Bacia; (vi) Apresentação ao comitê e consulta pública referente ao Plano de Bacia; e, (vii) Consolidação do Plano de Bacia.

Para que o Plano não se torne um instrumento de planejamento sem utilidade prática, serão adotadas 3 premissas durante a sua construção, quais sejam: (i) integração da gestão de recursos hídricos com a gestão costeira; (ii) integração do Plano com outros instrumentos de planejamento nos níveis federal, estadual e municipais; e, (iii) a efetivação participação social dos atores estratégicos (*stakeholders*), através de uma atividade de mobilização social.

A interpretação da COBRAPE em relação às etapas do PBHL e as premissas que atuarão como o tripé de sustentação da elaboração do Plano foram apresentadas anteriormente no *Capítulo 2*. Desta forma, neste capítulo serão descritas de maneira sucinta a sequência de atividades que serão realizadas ao longo da elaboração do PBHL.

3.1. Etapa 0: Plano de Trabalho Revisado

Esta etapa corresponde ao presente relatório, e corresponde a mobilização da equipe e a coleta de dados, informações e documentação relativa a estudos já existentes; articulações com órgãos federais, estadual e municipais, além da ampliação da lista dos atores sociais atuantes na Bacia Litorânea e criação de mecanismos sistematizados de mobilização.

Este produto é fundamental para a elaboração de um planejamento geral dos trabalhos, para o bom andamento dos serviços ora propostos e para definição da inter-relação entre as fases e entre atividades. Constitui-se em ferramenta imprescindível para o acompanhamento e controle do andamento dos trabalhos.

3.2. Etapa 1: Diagnóstico

Esta etapa consiste na elaboração, de forma crítica e integrada, de um estudo sobre os recursos hídricos da bacia, com ênfase nas restrições e nas potencialidades hídricas associadas às demandas atuais e futuras dos diversos setores usuários da bacia.

Para a elaboração desta etapa, a COBRAPE atenderá a Resolução CNRH n° 145/2012, a qual em seu art. 11º exprime o conteúdo mínimo a ser abordado no diagnóstico dos recursos hídricos, a saber (*ipsis litteris*):

Art. 11º O Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos deverá incluir, no mínimo, os seguintes aspectos:

I . caracterização da bacia hidrográfica considerando aspectos físicos, bióticos, socioeconômicos, políticos e culturais.

II . caracterização da infraestrutura hídrica;

III . avaliação do saneamento ambiental;

IV - avaliação quantitativa e qualitativa das águas superficiais e subterrâneas;

V - avaliação do quadro atual dos usos da água e das demandas hídricas associadas;

VI . balanço entre as disponibilidades e demandas hídricas avaliadas;

VII . caracterização e avaliação da rede de monitoramento quali-quantitativa dos recursos hídricos;

VIII - identificação de áreas sujeitas à restrição de uso com vistas a proteção dos recursos hídricos;

IX . avaliação do quadro institucional e legal da gestão de recursos hídricos, estágio de implementação da política de recursos hídricos, especialmente dos instrumentos de gestão;

X - identificação de políticas, planos, programas e projetos setoriais que interfiram nos recursos hídricos;

XI . caracterização de atores relevantes para a gestão dos recursos hídricos e dos conflitos identificados.

Na elaboração desta etapa serão sintetizados temas tomados como principais, como a situação atual da bacia e seus recursos hídricos, as disponibilidades e demandas hídricas, o balanço hídrico, a qualidade dos corpos de água, a rede de monitoramento quali-quantitativa, além da abordagem sobre a gestão dos recursos hídricos, com foco em suas perspectivas e prioridades. Serão elencadas as vulnerabilidades, os principais conflitos existentes com localização georreferenciada, bem como a intensidade, abrangência e possíveis consequências.

Além das disposições supracitadas, serão sintetizadas as informações sobre os aspectos físicos, bióticos, socioeconômicos, políticos e culturais; a infraestrutura de saneamento ambiental, respeitando assim todas as disposições do art. 11º da Resolução CNRH n° 145/12.

Atividade 1.1. Características Gerais das Bacias

Para o levantamento das características gerais das bacias, será elaborado um diagnóstico sucinto da bacia hidrográfica com nível de detalhamento suficiente para subsidiar as análises, propostas e deliberações do Plano. Nesta etapa será feito o aproveitamento de informações e das recomendações do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PLERH e do ZEE-Litoral, além de outros relatórios, estudos e planos já elaborados para a Região ou para o Estado.

Os textos serão apresentados de uma forma sintética e objetiva, abrangendo, no mínimo, os seguintes itens e uma avaliação integrada dos mesmos:

- Meio Físico: geomorfologia, hidrogeologia, pedologia, clima (com ênfase na variabilidade anual de longo termo da precipitação), interação da macrodrenagem e sua foz nos estuários.
- Meio Biótico: vegetação, áreas protegidas por lei e espécies invasoras.
- Meio socioeconômico: análise da dinâmica sócio-demográfica, grau de urbanização, atividades econômicas, vocação econômica, infraestrutura regional (sistemas viários, gasodutos, oleodutos e portos), comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas e outras) e turismo.

Serão levantadas informações para a caracterização dos diversos fatores físicos da região: dimensões, limites, divisores de água, extensão dos principais cursos de água, acidentes notáveis na paisagem física, acessos, principais núcleos habitacionais, bacias limítrofes, etc.

Será realizada ainda, uma descrição objetiva da geologia e hidrogeologia, incluindo a geomorfologia e cobertura vegetal do Estado com apresentação dos mapas correspondentes, identificando áreas de recarga e de descarga hídrica.

As informações obtidas na fase de caracterização física, biótica e socioeconômica, enfocando os aspectos relacionados à gestão dos recursos hídricos, com todas as informações georreferenciadas, serão consolidadas e dispostas em um banco de dados.

Atividade 1.2. Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas

Nesta etapa serão avaliadas as disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas, sendo também abordados os aspectos da qualidade das águas.

- Subatividade 1.2.1. Avaliação de Disponibilidades Hídricas Superficiais

O objetivo desta etapa é apresentar as estimativas de disponibilidades hídricas superficiais na bacia hidrográfica, tanto em qualidade como em quantidade. Elas serão essenciais para possibilitar a elaboração de propostas de critérios de outorga de direitos de uso de água superficial e para o balanço entre disponibilidades superficiais e demandas hídricas, e as intervenções necessárias para compatibilizá-las. Os seguintes estudos constarão deste item:

- Precipitações: será realizado estudo com base nas séries de precipitações mensais, envolvendo a distribuição espacial e análises de tendências sazonais ou de longo prazo.
- Vazões Características: irá envolver a análise e estimativa de vazões mínimas ($Q_{95\%}$) e médias de longo termo e também a estimativa das vazões $Q_{70\%}$, por Área Estratégica de Gestão e por bacia. De acordo com o capítulo de Metodologia, será utilizado o modelo de regionalização Regionaliza 2014, elaborado pelo LACTEC para a SANEPAR, mas também serão efetuadas comparações com dados de séries históricas e também por outras metodologias após consultas à AGUASPARANÁ.

No que se refere aos estudos de qualidade da água, estes irão envolver a avaliação das estatísticas (média, mínima, máxima) mensais e anuais dos principais parâmetros de qualidade da água, disponíveis a partir da rede operada pelo AGUASPARANÁ e IAP, inclusive dos bioindicadores (MIB).

Também serão consultadas fontes de dados de qualidade das águas captadas pelas empresas de saneamento para abastecimento público. Além das estatísticas básicas, serão analisados os resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA), disponível AGUASPARANÁ.

O índice AIQA, estudos de macro invertebrados bentônicos (MIB) e estudos de balneabilidade desenvolvidos pelo IAP também serão considerados, assim como, as informações disponíveis sobre a qualidade da água dos estuários também serão apresentadas.

No que se refere à modelagem matemática para análise qualitativa, conforme já descrito no capítulo de Metodologia, será estudada a utilização da estrutura do modelo de qualidade desenvolvido para o Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas: Tratamento de Esgotos Urbanos²⁰, adaptado para o Plano Diretor de Recursos Hídricos para a Região Norte do Estado do Paraná²¹ e para a Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3²². A COBRAPE irá propor uma apresentação e discussão desse assunto na reunião inicial de trabalho e ficará à disposição para utilizar a metodologia que o AGUASPARANÁ achar mais conveniente.

Como resultado dos estudos de qualidade das águas superficiais, serão elaboradas curvas de permanência de concentrações e cargas, com informações da rede da qualidade de água e vazões $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ e Q média.

- Subatividade 1.2.2. Avaliação de Disponibilidades Hídricas Subterrâneas

Nesta atividade serão obtidas as estimativas de disponibilidades hídricas subterrâneas, em qualidade e quantidade, na bacia hidrográfica. Estas estimativas são necessárias para possibilitar a proposição de critérios de outorga de direitos de uso de águas subterrâneas e para o balanço entre disponibilidades subterrâneas e demandas hídricas, e as intervenções necessárias para compatibilizá-las. A metodologia de avaliação das disponibilidades hídricas subterrâneas será apresentada à CTPLAN para conhecimento prévio e aprovação. Os seguintes estudos constarão deste item:

- Caracterização Hidrogeológica: mapeamento das unidades aquíferas, com identificação das áreas de recarga e descarga e descrição da geometria dos aquíferos;
- Delimitação das áreas de recarga e descarga, com a localização aproximada dessas áreas;
- Estimativa da produção admissível, com a análise e interpretação dos dados para avaliação do potencial e das disponibilidades hídricas subterrâneas, com base em dados de vazões mínimas superficiais;
- Avaliações da qualidade da água, por meio da análise dos dados do IAP e, se disponível, do Laboratório de Pesquisas Hidrogeológicas . LPH da UFPR. Os levantamentos e análises dos dados existentes sobre os parâmetros físico-

²⁰ ANA . Agência Nacional da Água. **Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas: Tratamento de Esgotos Urbanos**. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto contratado em 2014.

²¹ SANEPAR . Companhia de Saneamento do Estado do Paraná. **Plano Diretor de Recursos Hídricos para a Região Norte do Estado do Paraná**. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto Contratado em 2014.

²² AGUASPARANÁ . Instituto das Águas do Paraná. **Proposta de Atualização do Enquadramento da Bacia do Paraná 3**. Colaboradora: COBRAPE . Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Projeto Contratado em 2015.

químicos e bacteriológicos das águas serão elaborados por unidades aquíferas dentro de cada Unidade Estratégica de Gestão.

Atividade 1.3. Diagnóstico das Demandas Hídricas Atuais

Nesta atividade a COBRAPE irá definir o quadro atual de demanda hídrica na Bacia Litorânea, superficiais e subterrâneas, considerando os usos consuntivos e não-consuntivos, além da análise das fontes de poluição.

Os diversos setores usuários contemplados serão divididos em consuntivos, ou seja, aqueles que, depois da captação e uso dos recursos hídricos, devolvem apenas uma parcela do volume captado aos corpos de água; e os usos não consuntivos, que são aqueles em que a totalidade do volume captada retorna aos corpos de água.

- Subatividade 1.3.1. Usos Consuntivos

Nesta subatividade serão avaliados os usos consuntivos, os quais, minimamente contemplarão o abastecimento público, industrial, agricultura, pecuária, irrigação, mineração e aquicultura. O cálculo das demandas por setores usuários será elaborado conforme a metodologia descrita no *item 2.5.3*.

Os usos consuntivos representam a parcela de água que é consumida na bacia, ou seja, representa o volume que atualmente é explorado, por parte de todos os setores usuários. Por conta disso, sua determinação é de extrema relevância.

- Subatividade 1.3.2. Usos Não Consuntivos

A análise dos usos não consuntivos irá contemplar as demandas relativas à geração de energia, turismo e lazer, geração de energia, e conservação/preservação ambiental, que interfiram diretamente nos recursos hídricos, com pesquisas diretas para obtenção de dados. A metodologia detalhada para a determinação da demanda hídrica dos usos consuntivos está apresentada no *item 2.5.3*.

O levantamento destas informações é de extrema importância para o Plano, pois sua identificação está diretamente associada à etapa de proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia.

Atividade 1.4. Definição das Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)

Visando aperfeiçoar o monitoramento dos recursos hídricos nas diversas bacias hidrográficas do Paraná, o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Paraná criou as Áreas Estratégicas de Gestão, porém no caso da Bacia Hidrográfica Litorânea o estudo não se aprofundou na divisão. Desta forma, a presente atividade tem como

objetivo a definição das AEGs para a região do estudo, utilizando a metodologia apresentada no *item 2.5.4*.

A divisão das AEGs definida na atividade deverá ser aprovada pelo AGUASPARANÁ e pela CTPLAN.

Atividade 1.5. Balanço Atual de Disponibilidades e Demandas Superficiais

O objetivo do balanço hídrico superficial é obter a comparação entre as disponibilidades e demandas hídricas superficiais obtidas, para as diferentes áreas da Bacia Hidrográfica Litorânea, estabelecendo assim um balanço entre as mesmas. Esse cotejamento é essencial para o diagnóstico do Plano, pois retrata a situação atual da Bacia.

O balanço entre as disponibilidades e demandas hídricas será realizado com todos os dados levantados nas atividades anteriores, conforme apresentado na metodologia descrita no *item 2.5.5*. Com esta avaliação será possível consolidar a avaliação sobre quais são as regiões mais suscetíveis com relação aos recursos hídricos, servindo assim, como um dos pilares para a elaboração dos programas e metas inerentes ao Plano.

Atividade 1.6. Balanço Atual de Disponibilidades e Demandas Subterrâneas

Da mesma forma que a Atividade 1.5, a presente atividade irá realizar o balanço hídrico, porém utilizando as disponibilidades e demandas subterrâneas. Essa análise será realizada por AEG e por aquífero. Será utilizada para cálculo a metodologia apresentada no *item 2.5.5*, depois da mesma ser aprovada pelo AGUASPARANÁ e pelo CTPLAN.

Atividade 1.7. Diagnóstico de Uso e Ocupação do Solo

Nesta etapa serão identificados e mapeados os tipos de uso e ocupação do solo, classificando este em até doze itens, de acordo com o Termo de Referência, e conforme já mencionado anteriormente no *item 2.5.6*, podendo ainda ser acrescentadas outras classes se verificada tal necessidade ao decorrer do Plano.

Será feita a consulta junto aos demais órgãos públicos do Estado, para verificar se houve a realização desta mesma etapa em outro estudo desenvolvido, ou que esteja em desenvolvimento. Caso exista alguma classificação semelhante nas consultas aos órgãos públicos, a mesma deve ser considerada no diagnóstico de uso e ocupação do solo, a fim de compatibilização e enriquecimento do diagnóstico.

Também serão identificadas e delimitadas as Áreas de Preservação Permanente (APP) e as reservas legais, a partir de consultas feitas a órgãos de gestão ambiental e/ou florestal. Da mesma forma, serão levantadas informações sobre áreas de cobertura vegetal, as Unidades de Conservação Ambiental Federais, Estaduais e Municipais presentes na área de abrangência do Plano.

As atividades agropecuárias desenvolvidas na bacia serão verificadas, de forma a possibilitar a análise dos padrões de ocupação do solo predominantes na bacia e dos usos múltiplos de das águas, e a evolução histórica destes.

Para isto, serão utilizados os insumos disponibilizados pela AGUAPARANÁ, sendo estes já citados no *item 2.5.6*, além de serem coletados dados primários. Dos noventa dias previstos no TDR, estimam-se os primeiros sessenta dias para a elaboração do diagnóstico de uso e ocupação do solo da região e os demais trinta dias para visita a campo, a fim de averiguar as áreas de mineração, distinção das culturas temporárias e permanentes e das áreas de pastagem e vegetação campestre; coletar as amostras exigidas; e finalizar o diagnóstico.

Todos os arquivos e resultados obtidos no desenvolvimento desta atividade irão compor o *Produto 05: Diagnóstico do uso e ocupação do solo*, bem como o relatório descritivo das metodologias e atividades desenvolvidas na realização deste produto.

Atividade 1.8. Eventos Críticos

Os eventos hidrológicos extremos como estiagem e cheias serão caracterizados nesta atividade a fim de as informações consolidadas possam subsidiar a elaboração de planos de contingência para as áreas suscetíveis conforme as etapas a seguir:

- Subatividade 1.8.1. Caracterização Física

Serão separadas as informações físicas da bacia apresentadas no diagnóstico que interfiram no apontamento de vulnerabilidades e risco de ocorrência de desastres naturais.

- Subatividade 1.8.2. Caracterização Hidrológica

Será utilizado o diagnóstico das disponibilidades hídricas e suas respectivas séries históricas para determinação de eventos hídricos extremos na bacia.

- Subatividade 1.8.3. Caracterização Populacional

As populações urbanas e rurais presentes em cada município serão classificadas e organizadas de modo a apontar aquelas de maior vulnerabilidade através de cruzamentos com os demais aspectos levantados.

- Subatividade 1.8.4. Levantamento Histórico

Os dados disponíveis nos Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), AGUASPARANÁ, Defesa Civil Estadual, SIMEPAR e MINEROPAR, serão organizados por tipo de evento, para corroborar a análise.

- Subatividade 1.8.5. Regiões Vulneráveis

Nessa etapa serão apontadas as principais regiões vulneráveis a desastres naturais subsidiadas pelo cruzamento das demais informações levantadas e posterior análise.

3.3. Etapa 2: Prognóstico

Nessa etapa de trabalho, serão construídos cenários alternativos de demandas hídricas que permitam orientar o processo de planejamento dos recursos hídricos visando encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, com sustentabilidade ambiental e com equidade social nas bacias, ou seja, um planejamento estratégico.

O planejamento estratégico é aquele que orienta as decisões no sentido da utilização mais eficaz dos recursos disponíveis, ou também na obtenção de recursos essenciais, porém não disponíveis imediatamente, para a realização de determinados objetivos. Por esse motivo, a explicitação clara dos objetivos é de extrema importância. No entanto, o contexto em que tais decisões devem ser tomadas é complexo e, em grande medida, imprevisível, uma vez que trata de situações futuras onde um grande número de fatores pode ter influência e que, dependendo de como esse futuro ocorra, diferentes decisões devem ser tomadas para se alcançar os objetivos desejados.

É com essa ideia de complexidade e imprevisibilidade inerentes que são utilizados os cenários. Os quais se apresentam como instrumentos para ordenar as percepções acerca dos ambientes e seu contexto em que certas decisões devem ser tomadas, reduzindo a variabilidade das possibilidades e explicitando a imprevisibilidade.

Para a construção dos cenários será estabelecida uma gama de situações, variando entre não se fazer nada para mudar as condições atuais, realizar ações factíveis de

melhoria da qualidade ambiental da bacia e ordenamento do uso e ocupação do solo, até um cenário otimista ultrapassando as aspirações sociais a serem atendidas no futuro de médio e longo prazo. Esses cenários têm por objetivo elencar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e objetivando o atendimento das demandas da sociedade.

Previamente às atividades 2.1, 2.2 e 2.3, haverá uma reunião técnica entre a COBRAPE, o AGUASPARANÁ e a CTPLAN para apresentar quais serão as linhas de raciocínio a serem abordadas nos cenários, junto com as conclusões do diagnóstico e convergindo para determinação de critérios que serão considerados nos cenários a serem construídos.

Atividade 2.1. Montagem do Cenário Tendencial das Demandas Hídricas

A primeira atividade desta etapa prevê uma montagem dos cenários que serão construídos, iniciando-se com o Cenário Tendencial. A partir de informações disponíveis e de estatísticas de séries históricas no decorrer dos anos, pode-se tentar visualizar qual será a tendência dos acontecimentos na Bacia Litorânea do Paraná, sempre no escopo de recursos hídricos. Serão levadas em conta informações sobre desenvolvimentos de fatores econômicos na bacia, assim como o cálculo das projeções populacionais.

Atividade 2.2. Composição de Cenários Alternativos

Nesta atividade serão abordados temas e setores mais específicos, considerados significantes tanto para a COBRAPE quanto para a CTPLAN e AGUASPARANÁ. Alguns destes cenários poderão ser considerados, como: o desenvolvimento acelerado de atividades portuárias e industriais, a escassez de fonte de abastecimento público, o crescimento potencial da agropecuária, a população flutuante no período do verão, etc.. Assim como serão considerados os cenários previstos pelo ZEE-Litoral e de usos não consuntivos, do tipo: empreendimentos hidrelétricos (inventários já aprovados pela ANEEL), turismo e lazer, pesca recreativa, entre outros.

Atividade 2.3. Estimativa das Demandas dos Cenários Alternativos

Após a definição e construção destes cenários, será feita uma estimativa das demandas hídricas e das cargas poluidoras para todos os setores usuários contemplados pela bacia litorânea paranaense.

Atividade 2.4. Compatibilização das Disponibilidades com as Demandas Hídricas

Com as demandas hídricas estimadas na atividade anterior, será feita a compatibilização das disponibilidades hídricas com as demandas, avaliando de maneira quali-quantitativa cada uma dos cenários propostos.

Atividade 2.5. Articulação e Compatibilização dos Interesses Internos e Externos à Bacia Litorânea

Após a cenarização da bacia, será feito um levantamento de quais poderiam ser os interesses internos e externos para esta região, compatibilizando e articulando a mesma com o Plano de Bacia Litorânea. Um exemplo do que poderá ser levantando é a questão logística da bacia com seus meios de transporte, devido à atividade portuária em potencial para exportações e importações.

Atividade 2.6. Síntese e Seleção de Alternativas de Intervenções de Forma a Compatibilizar Quali-quantitativamente as Disponibilidades e Demandas Hídricas de Acordo com os Cenários Considerados

Após a atividade anterior, será feita uma síntese e seleção de alternativas de intervenções de forma a compatibilizar quali-quantitativamente as disponibilidades e demandas hídricas de acordo com os cenários considerados. Serão também definidas estratégias robustas que possam atender os cenários e as etapas subsequentes.

As possíveis intervenções sobre proteção de futuros mananciais de abastecimento público e potenciais riscos ambientais em mananciais superficiais de abastecimento público podem ser considerados e abordados dentro desta atividade.

A conclusão da Etapa 2 resultará no *Produto 07: Cenários*, produto este que será entregue no final do 6º mês do andamento do estudo, previsto com a duração dos 90 dias anteriores a entrega deste produto, para consolidação de toda esta Etapa.

3.4. Etapa 3: Enquadramento dos Corpos de Água e Programa de Efetivação

Atividade 3.1. Seleção da Rede Hidrográfica

A rede hidrográfica dos rios a serem enquadrados na Bacia Litorânea será estabelecida com base nos critérios definidos no Termo de Referência:

- Rios principais;
- Principais afluentes de primeira ordem;
- Rios que cruzam áreas urbanas;

- Rios que atravessam Unidades de Conservação (atuais e futuras);
- Rios mananciais de abastecimento público (atuais e futuros);
- Rios receptores de efluentes domésticos ou industriais (atuais e futuros).

A seleção dos rios principais e afluentes de primeira ordem se dará através da análise de comprimento e área das sub-bacias da base hidrográfica do AGUASPARANÁ. Para a seleção adequada dos rios receptores e dos rios mananciais, serão utilizados os dados disponíveis no Cadastro de Outorgas de Uso da Água do AGUASPARANÁ, no Cadastro de Outorga de Lançamento de Efluentes do AGUASPARANÁ, no CNARH (Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos) da Agência Nacional, no Atlas de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010)²³ e no cadastro de empreendimentos licenciados pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

Para a seleção dos rios que percorrem as áreas urbanas e unidades de conservação será utilizado o mapa de uso do solo definido no Diagnóstico. Sugere-se ainda a verificação se há áreas indígenas na bacia para que os rios que passam pela mesma sejam também adicionados à hidrografia do enquadramento, pois de acordo com a CONAMA 357/05, essas áreas precisam ter rios enquadrados em Classe 1.

A partir do processamento e o cruzamento desse conjunto de informações, uma primeira listagem dos corpos hídricos será apresentada ao AGUASPARANÁ e ao Comitê de Bacia para discussão e aprovação.

Atividade 3.2 Identificação dos Usos dos Recursos Hídricos e das Fontes de Poluição

Após a seleção da rede hidrográfica de rios a serem enquadrados, será feita a identificação de todos os usos da água em cada corpo hídrico, o que inclui os usos já identificados durante a *Atividade 3.1* e demais usos como a recreação de contato primário, recreação de contato secundário, preservação da vida aquática, dessedentação de animais, aproveitamentos hidrelétricos, captações industriais, atividades de pisciculturas, irrigação, dentre outros. Através disso será possível identificar também as fontes de poluição, tanto atuais quanto futuras. A nomenclatura usada para a identificação seguirá a descrição do Sistema de Classes disposto na Resolução CONAMA 375/05 junto com os ícones da *Figura 2.10* abaixo.

²³ ANA . Agência Nacional da Água. **Atlas de Abastecimento Urbano de Água**. Brasília. DF. 2010.

Figura 2.10. Usos da Água

USOS DA ÁGUA	
	Proteção das comunidades aquáticas
	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
	Recreação de contato primário
	Recreação de contato secundário
	Abastecimento para consumo humano
	Dessendetação de animais
	Irrigação
	Aquicultura
	Aproveitamento hidrelétrico
	Captação industrial
	Lançamento de efluentes
	Harmonia paisagística

Esses usos serão obtidos a partir das informações do Diagnóstico e Prognóstico através do cruzamento das informações relativas ao uso e ocupação do solo da bacia, aos pontos de lançamentos de efluentes contidos nos Cadastros de Outorgas de âmbito Federal e Estadual, e demais informações técnicas conhecidas e contribuições fornecidas durante as reuniões com o AGUASPARANÁ e o Comitê de Bacia.

Atividade 3.3 Sub-divisão da Rede Hidrográfica em Trechos de Rio

A partir do resultado da *Atividade 3.2*, será verificada a homogeneidade das características referentes à qualidade hídrica exigida para cada um dos usos hídricos dos corpos de água que compõem a rede hidrográfica do enquadramento. O objetivo dessa etapa é identificar o início e o fim de cada trecho de rio que receberá a proposta de enquadramento. A análise dessa homogeneidade levará em consideração o nível de tratamento da água de abastecimento para consumo humano (simplificado, convencional, avançado) e a tipologia de cultivos e metodologia de irrigação. Caso haja uma mudança das características de qualidade da água requeridas em cada uso, o corpo hídrico poderá ser dividido em trechos para facilitar o enquadramento.

Atividade 3.4 Elaboração de uma Proposta Inicial de Enquadramento

A quarta atividade reunirá as informações apuradas até então para serem compiladas na forma de uma Matriz de Diagnóstico, representada através de uma planilha de organização das informações no nível de trecho de rio.

A organização da planilha se dará por colunas, que indicará o (i) corpo hídrico, (ii) o trecho, (iii) a descrição do trecho (início/fim), (iv) o comprimento do trecho; (v) os usos da água, atuais e futuros, (vi) a situação atual da qualidade da água e das disponibilidades hídricas, (vii) as fontes poluidoras na bacia, bem como os planos e programas existentes e previstos; e (viii) por fim, a classificação inicial de cada trecho de rio proposta de acordo com o uso mais restritivo, conforme estabelece a Resolução CONAMA 357/2005. A ideia de fazer a classificação inicial nesse momento do estudo é justamente com o intuito de orientar as etapas seguintes.

A Matriz de Diagnóstico ajuda a manter organizadas todas as informações de cada trecho de rio, servindo como apoio nas demais etapas do estudo do enquadramento.

Atividade 3.5 Cálculo das Cargas Atuais e Estimativa das Cargas Futuras

Em seguida será realizado um balanço qualitativo da rede hidrográfica selecionada para enquadramento, onde serão trabalhadas as evoluções das cargas poluidoras dos setores doméstico, industrial, agrícola, pecuário, etc. sobre os aspectos de contribuição de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e para o horizonte de planejamento de 20 anos (até 2035), conforme especificado no TDR. Essa análise qualitativa será elaborada, considerando como referencial de análise a proposta inicial da classificação dos rios elaborada na *Atividade 3.4*.

Nesse contexto, a análise será feita para o Cenário Atual, que irá representar as características das cargas para o ano de 2015, para o cenário tendencial, que irá representar a evolução das cargas para o ano de 2035 sem a interferência de melhorias e desenvolvimentos nos setores abordados, e demais cenários elaborados nas etapas anteriores do Plano.

A unidade base para a análise das cargas será elaborada pelo cruzamento do *shapefile* das ottobacias do AGUASPARANÁ e do *shapefile* dos setores censitários do IBGE (2010). Com a base finalizada, serão espacializadas no nível das unidades as informações referentes às condições de esgotamento sanitário, aos efluentes industriais e às atividades agropecuárias para que, então, seja desenvolvido o cálculo das cargas.

A metodologia de cálculo por carga está descrita de forma detalhada no *item 2.7* dos Aspectos Metodológicos.

Atividade 3.6 Análise do Balanço Hídrico Qualitativo dos Cenários Atual e Futuros

Sejam quais forem as variáveis a serem articuladas pelos cenários, projeções e tendências, parâmetros e condicionantes, propõe-se que os impactos dos cenários sejam avaliados em termos de riscos relativos ao balanço hídrico qualitativo. Nessa abordagem, os riscos são calculados com base em probabilidades, através da comparação entre vazão requerida para a diluição da carga poluidora na condição de contorno e na vazão $Q_{95\%}$, bem como outra vazão a ser incluída no estudo.

Atividade 3.7 Elaboração da Proposta Final de Enquadramento e Minuta de Resolução

A partir da classificação inicial do enquadramento, elaborado na *Atividade 3.4* e do balanço hídrico qualitativo, será elaborada a proposta final de enquadramento com base numa análise e adequações sugeridas durante às reuniões junto à Câmara Técnica do Comitê de Bacia e aos demais membros do Comitê, com o intuito de escolher a melhor proposta de enquadramento dentre a classificação inicial e as alternativas delineadas, chegando à proposta final de enquadramento.

A proposta será apresentada ao Comitê e será realizada uma consulta pública para aprovação do enquadramento final proposto. Após aprovação, será elaborada uma minuta de resolução do enquadramento, escrita com base na Resolução 04/13 do Comitê das Bacias do Alto Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, cuja estrutura já foi consentida pelo AGUASPARANÁ.

Atividade 3.8 Cálculo da Redução da Carga Remanescente para Efetivação do Enquadramento

A partir da definição do enquadramento, será realizada a verificação das cargas poluidoras e das cargas suportes dos trechos de rios através de modelagem matemática. Primeiramente serão calculadas as cargas suportes para DBO de cada trecho de rio da rede hidrográfica do enquadramento, de acordo com a classificação proposta e com a vazão de referência estabelecida. Em seguida, esse valor será comparado com a carga remanescente calculada para o cenário escolhido. Onde houver uma carga remanescente superior à carga suporte, será estimada a redução de carga necessária para que o trecho fique com as condições de qualidade requeridas para atender ao padrão da classe.

Para fins de enquadramento, o valor da carga a ser reduzida pode ser trabalhado sobre uma única fonte de poluição ou mais de uma, desde que haja a redução. A escolha da melhor medida a ser tomada é uma questão que cabe aos Gestores da Bacia. No entanto, como uma primeira proposta de estudo, propõe-se que o valor da carga que deve ser reduzida seja distribuído pelos tipos de carga considerados no estudo (setores de atividade), seguindo a representatividade de cada atividade dentro da carga remanescente total do trecho de rio.

A distribuição da redução de carga por setor de atividade tem por fim orientar as discussões dentro do Comitê de Bacia, favorecendo a articulação das medidas econômicas, sociais e ambientais para melhor estruturação do programa de efetivação do enquadramento. Além disso, o direcionamento por setor facilita a análise dos custos do programa de efetivação, uma vez que as informações que se encontram na literatura em relação à temática geralmente são dispostas em conjuntos de medidas estruturais e não estruturais direcionadas para cada fonte de poluição em específico.

Atividade 3.9 Elaboração do Programa de Efetivação do Enquadramento

Dentro do programa será feito o levantamento dos custos associados às condições de carga na Bacia Litorânea nos cenários e às reduções adicionais de carga necessárias para que se alcance o enquadramento definido. Para a análise dos custos envolvidos, as informações serão organizadas por setor de atividade, conforme a origem das cargas poluidoras consideradas no presente estudo e por trecho de rio.

No setor doméstico, a análise dos custos irá representar o custo para a implantação dos cenários analisados e para a redução da carga necessária à efetivação do enquadramento. Para tanto, serão utilizados valores parametrizados (R\$/habitante) de acordo com dados disponibilizados pelas Companhias de Saneamento da bacia e por referências de literatura e de estudos já elaborados.

No caso do setor industrial, as análises dos custos serão feitas conforme a disponibilidade dos dados por parte dos estabelecimentos diagnosticados, ou por meio de estudos de referência para o cálculo de tratamento de efluentes industriais por tipologia de atividade, de modo semelhante ao que existe para o cálculo de tratamento de efluentes domésticos. Dentro dessa abordagem, é importante mencionar que o conhecimento do tipo de tratamento do efluente gerado e o acesso ao banco de informações sobre os custos envolvidos no sistema são elementos fundamentais para a análise dos custos do setor industrial, uma vez que a variabilidade das

características físicas, químicas e biológicas dos efluentes pode não se adequar a uma única estrutura de metodologia.

Para o setor agropecuário, propõe-se que a análise dos custos seja traduzida em termos de recomendações, tendo em vista a escassez de estudos que quantifiquem, em valor monetário, a associação da redução de carga com as boas práticas de manejo de uso do solo. Caso haja referências para uma análise mais detalhada, a análise dos custos pode ser adaptada da melhor forma possível.

Para a elaboração das metas do programa de efetivação propõe-se que sejam avaliados, junto ao AGUASPARANÁ e ao Comitê de Bacia, os critérios de relevância para a bacia mediante os resultados gerados durante as Atividades anteriores, que englobam o escopo de Diagnóstico e Prognóstico da Bacia Litorânea sob o ponto de vista do estudo do enquadramento. Orienta-se ainda que os critérios sejam organizados por nível municipal e também por setores de atividade avaliada . doméstico, industrial, agrícola, pecuário, etc. Os critérios adotados orientarão a construção das metas ao longo do tempo, dividindo-as em curto, médio e longo prazo, e, ainda, por setor de atividade . doméstico, industrial, agrícola, pecuário e piscicultura. Dessa forma, é possível direcionar as responsabilidades de cada um deles sobre a redução de poluição no corpo hídrico.

É importante ressaltar que a maneira como a carga do trecho de rio será reduzida é uma questão que cabe ao Comitê de Bacia Hidrográfica, ou seja, a escolha da melhor medida a ser tomada é uma questão que concerne aos gestores da bacia. Nesse contexto, as metas serão definidas, portanto, através da articulação dos critérios com os custos e as medidas a serem tomadas.

De acordo com a definição das metas e dos prazos definidos, serão apresentados os investimentos necessários para a efetivação do enquadramento ao longo do tempo.

3.5. Etapa 4: Diretrizes e Estudos de Gestão de Recursos Hídricos

Atividade 4.1. Rede de Monitoramento

Nesta etapa serão levantadas informações a cerca da rede de monitoramento de qualidade das águas, primeiramente quanto à rede existente, analisando se as estações em operação e os indicadores monitorados atualmente são suficientes para monitoramento adequado da bacia.

Serão também averiguadas se as proposições do Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado do Paraná (PLERH/PR) são suficientes quanto à verificação da qualidade das águas da área em questão.

Caso constatado que a rede existente e/ou proposta pelo PLERH/PR não é adequada para o monitoramento estratégico desejável, deverá ser desenvolvida uma proposta de complementação da referida malha, utilizando quando possível os mesmos indicadores de acompanhamento já utilizados em outros instrumentos de planejamento da região, de forma a obter os dados necessários para o acompanhamento da eficiência e eficácia das ações do Plano.

Os resultados obtidos, bem como o relatório descritivo das metodologias e atividades desenvolvidas para realização destas análises irão compor o *Produto 10: Rede de Monitoramento*.

Atividade 4.2. Prioridades Para Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos

A atividade será iniciada por um conjunto de ações que visam à identificação, espacialização e avaliação de todos os aspectos que possam interferir na quantidade e qualidade dos recursos hídricos disponíveis na bacia, como os usos da água, as demandas quantitativas, a disponibilidade hídrica, os lançamentos de efluentes.

Posteriormente, em consonância com o enquadramento proposto, serão definidos em conjunto com o Comitê da Bacia os procedimentos para a hierarquização de prioridades de usos da água definida em legislação, o que se configurará em subsídio ao estabelecimento das diretrizes para outorga e cobrança pelo uso da água, mais adequadas à realidade da Bacia Litorânea, considerando fatores condicionantes e limitantes a cada tipo de uso.

Atividade 4.3. Diretrizes Institucionais Sobre o Papel do Comitê de Bacia e o Conselho do Litoral

Nesta atividade serão avaliados os aspectos legais e institucionais vigentes na região de estudo, considerando a multiplicidade de instituições intervenientes, tendo por objetivo identificar as dificuldades e obstáculos a serem superados para a correta utilização das ferramentas geradas pelo Plano.

Desta forma serão levantados os órgãos e as entidades, públicas ou privadas tais como instituições gestoras das águas e principais indústrias, além da estrutura política, os grupos sociais e econômicos organizados, atuantes direta ou indiretamente na gestão dos recursos ambientais, em especial no setor de recursos hídricos. Com as

informações das instituições, poderão ser avaliadas as atribuições das mesmas, considerando a abrangência espacial e setorial de forma a identificar os principais atores institucionais.

Visto que o Plano, enquanto instrumento de planejamento, irá propor mecanismos de articulação com os setores usuários, os gestores e a sociedade civil de forma a consolidar uma única forma de planejar o aproveitamento dos recursos hídricos, o Comitê da Bacia exercerá papel fundamental na organização dos atores da bacia.

Para isso a COBRAPE estabelecerá diretrizes a fim de implementar um arranjo institucional que garanta a efetividade dos instrumentos de gestão, proporcionando a gestão integrada da água e apoie a implementação das ações previstas no plano de recursos hídricos.

Por fim, serão analisados e articulados outros planos, sejam setoriais, locais, regionais, estaduais, nacionais ou com influência sobre a região de estudo, uma vez que é de suma importância que o presente estudo esteja em consonância com outros planos. Para isso, estes serão identificados e apresentados para o Comitê da Bacia a fim de proporcionalizar ao mesmo a capacidade de articulação entre os projetos existentes e os objetivos do Plano de Bacia.

Atividade 4.4. Indicadores de Avaliação e Monitoramento das Ações Implementadas pelo Plano de Bacia

Em função das ações propostas, serão elaborados e recomendados indicadores para o monitoramento da implementação do Plano de Bacia, que estarão sintonizados com o cronograma de ações.

Em seguida, os indicadores serão organizados de modo a possibilitar o acompanhamento das ações do plano ao longo do tempo, baseados em parâmetros socioeconômicos e dos meios físico e biótico, discretizando os dados que devem ser monitorados de forma prática e sucinta, a fim de se facilitar a execução por parte dos agentes da bacia.

Atividade 4.5. Análise da Transposição Capivari-Cachoeira e Seus Impactos na Bacia do Rio Cachoeira

Inicialmente será levantado todo o sistema de transposição atualmente utilizado pela usina hidrelétrica Governador Parigot de Souza, também conhecida como Usina Capivari-Cachoeira, sendo identificados os aspectos pertinentes ao Plano de Bacia.

Os impactos que a usina proporciona atualmente no regime hidrológico serão avaliados na sequência, quando também serão verificadas as alterações de demandas e de qualidade da água ocorridas em decorrência da presença da usina.

Por fim, tais impactos serão estudados no âmbito dos cenários, que buscarão compreender a capacidade de alteração das demandas e qualidade da água decorrentes da presença da usina no prognóstico.

Atividade 4.6. Diretrizes, Critérios, Preços Unitários e Minuta de Resolução Sobre Cobrança Pelo Direito de Uso de Recursos Hídricos

Os critérios e as diretrizes serão definidos a partir dos resultados do Diagnóstico e dos Cenários, a partir dos quais serão estabelecidas as ações a serem desenvolvidas no período de abrangência do Plano.

Será dada atenção especial à necessidade de se prever a utilização da outorga como um instrumento capaz de interferir na consecução dos objetivos do Plano, principalmente no que diz respeito a incentivos, restrições e formalização de compromissos entre usuários e órgãos gestores de recursos hídricos.

Posteriormente, serão estimadas as receitas futuras e os impactos nos setores usuários que a cobrança implicará. Segundo o TDR, o ÀGUAPARANÁ fornecerá os preços que devem utilizados para os referidos cálculos.

Ao final da atividade, será proposta uma minuta de Resolução contendo os critérios adotados para a cobrança pelo uso da água. Ela será submetida à avaliação da Câmara Técnica e Comitê da Bacia.

3.6. Etapa 5: Plano de Ações

Esta fase abrangerá o planejamento das metas e a proposição das ações e intervenções necessárias aos cumprimentos das mesmas, com base no diagnóstico integrado, nos cenários propostos do prognóstico e outras contribuições das instâncias participativas ao longo da elaboração do Plano.

Para elaboração das metas, programas e intervenções do PBHL serão analisados os horizontes de curto, médio e longo prazo, que serão definidos de acordo com o andamento das etapas do Plano e discutidos com o AGUASPARANÁ.

Atividade 5.1. Definição das Metas do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea

Nesta etapa é essencial que já estejam bem caracterizadas as integrações necessárias entre o PBHL e os demais instrumentos de planejamento da Região,

como os planos municipais de saneamento, planos de manejo, Zoneamento Ecológico-Econômico . Fase Litoral, Plano Estadual de Recursos Hídricos, Projeto Orla, dentre outros. Os programas, projetos e ações previstos nesses instrumentos serão consolidados juntamente com seus estágios de implementação, sempre que possível, e essa informação será usada para reforçar as prioridades identificadas assim como para evitar redundância de esforços.

A partir do diagnóstico e das contribuições obtidas no processo de elaboração do Plano, poderão ser identificados os principais traços regionais que merecem ser avaliados e direcionados para a proposição de novos indicativos de desenvolvimento regional.

Atividade 5.2. Proposição das Ações e Intervenções

Com base nos cenários estudados e na definição dos objetivos e metas gerais de qualidade ambiental e de gestão dos recursos hídricos, serão estabelecidos os programas, projetos e ações, gerais e setoriais, visando minimizar os problemas, potencializar os pontos positivos e otimizar os usos múltiplos das águas.

O conjunto de alternativas de intervenção será selecionado com foco na busca de soluções para os problemas ambientais e conflitos entre disponibilidade e demanda hídrica da RH, levando em conta as medidas expressas no TDR.

A COBRAPE irá organizar as intervenções previstas em programas agrupados por área temática, dentre elas:

- Regularização do uso da água;
- Monitoramento da qualidade e quantidade de água;
- Vulnerabilidade a eventos críticos;
- Comunicação e disponibilização da informação;
- Conhecimento técnico para a gestão;
- Educação Ambiental;
- Proteção de áreas estratégicas;
- Recuperação da qualidade ambiental; e
- Ordenamento do turismo.

Os programas, projetos e ações irão apresentar um nível de detalhamento que dê base para o adequado planejamento de sua implementação, com base no conteúdo mínimo previsto no TDR. Além disto, serão analisados os seguintes aspectos:

- ✓ Pré-Seleção de Programas: nesta atividade serão compilados os Programas, Projetos e Ações intervenientes na Bacia, em conformidade com todos os resultados levantados anteriormente e observando os resultados das análises de futuro e os condicionantes técnicos, legais, políticos e institucionais que envolvem a gestão. Será entabulada uma pré-seleção de programas a serem implementados, que irão contemplar as principais necessidades observadas na Bacia. Estes temas serão elaborados considerando a necessidade de programas emergenciais e programas continuados, considerando os horizontes de planejamento apontados pelos cenários.
- ✓ Crítérios de Elegibilidade e Priorização: as ações serão determinadas e hierarquizadas em consenso com o AGUASPARANÁ e as instâncias participativas do Plano. Os programas estabelecidos serão classificados em categorias, em função da relevância e da urgência que apresentem, identificando-se horizontes em que sejam atendidas (curto, médio e longo prazos). Serão propostos critérios para elegibilidade e priorização das intervenções, de forma a permitir a tomada de decisões em bases mais tangíveis. O elenco de ações relacionadas a recursos hídricos e recuperação hidroambiental serão selecionados e hierarquizados em adequabilidade às metas previstas e aos projetos identificados como necessários no horizonte de planejamento e levando em consideração os seguintes aspectos: (i) a sustentabilidade hídrica das intervenções; (ii) os condicionantes ambientais das bacias e, (iii) os condicionantes financeiros e orçamentários.
- ✓ Definição de Programas Prioritários: Esta atividade objetiva o detalhamento dos programas a serem implementados na bacia, com vista à operacionalização das intervenções propostas para garantir a melhoria da situação hídrica. Estes programas serão descritos e estruturados, compondo um cenário completo das intervenções preconizadas.
- ✓ Elaboração de Orçamentos Prévios: serão investigados e descritos orçamentos estimados para a implementação dos Programas, Projetos e Ações definidos nas atividades anteriores. No caso de ações que envolvam infraestrutura (obras) serão identificadas e orçadas separadamente as etapas intermediárias necessárias para a realização da referida obra.

Atividade 5.3. Montagem do Programa de Investimentos

O Programa de Investimentos tem como objetivo principal a implementação de programas na BHL com vista à operacionalização das intervenções propostas a fim de melhorar a situação hídrica.

Serão pesquisadas e analisadas as fontes de recursos financeiros que possam ser aplicados nas ações do PBHL, sendo eles, orçamentos federais, estaduais e distritais dentro dos municípios da BHL, além de concessionárias de serviços públicos, linhas de financiamento nacionais e internacionais, e fundos de investimentos.

Caso os recursos identificados não sejam suficientes para a plena execução do PBHL, serão montados três cenários de disponibilidade de recursos financeiros:

- a) Um cenário desejável correspondente ao programa de investimentos pleno, que permite cumprir todas as metas do Plano;
- b) Um cenário piso, correspondente ao montante dos recursos identificados, do qual serão eliminadas as intervenções que integram o primeiro cenário, mas não possuem fonte identificada de recursos; e,
- c) Um cenário intermediário, tendo suas características estabelecidas pelo AGUASPARANÁ, de comum acordo com a câmara técnica e comitê da bacia, de modo a representar uma posição intermediária entre os dois primeiros e compatibilizar as demandas do cenário desejável com os recursos existentes, segundo as prioridades estabelecidas anteriormente para as intervenções.

3.7. Etapa 6: Apresentação ao Comitê de Bacia e Consulta Pública

Será realizado um Relatório Final. Versão 0, e este será apresentado ao Comitê da Bacia Litorânea para discussão e aprovação em uma Reunião Plenária. Após ser aprovado, será apresentado na Consulta Pública do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea. Os resultados obtidos serão apresentados em linguagem compreensível e discutidos junto ao comitê da bacia e aos demais atores sociais da bacia, de modo que possam ser coletadas informações úteis para a continuidade do Plano. Ressalta-se que a participação da sociedade no processo de elaboração do Plano é fundamental para consolidação do conteúdo produzido, entretanto, é necessário evitar conflitos de interesse que possam travar o andamento do Plano, cabendo ao AGUASPARANÁ o papel de mediador entre a COBRAPE, comitê da bacia e demais atores sociais, ficando responsável também pela cobrança dos pareceres, que deverão respeitar o tempo acordado para que os mesmos sejam avaliados e incorporados ao relatório. A

consulta pública tem como objetivo discutir e validar cada etapa dos estudos referentes às fases de elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea.

Após apresentação na Consulta Pública, a COBRAPE irá consolidar todas as informações e conteúdo dessa fase, de forma a originar a versão final do mesmo. O Relatório Final . Versão 1 será emitido após a sua aprovação pelo AGUASPARANÁ.

Com base nas pesquisas de dados secundários e, principalmente, na consulta direta às instituições, será construído um Quadro Institucional de Referência, detalhando as atribuições de cada instituição na gestão de recursos hídricos. Esta pesquisa não se limitará às instituições públicas, mas também contemplará o setor privado. Além de identificar as atribuições, será feita uma análise das interfaces entre as mesmas, identificando potenciais sinergias e, também, potenciais conflitos de atuação.

Será realizado um levantamento dos meios de comunicação mais eficazes para a divulgação de informações do Plano de Bacia Litorânea, analisando a estrutura de mídia disponível, o sistema educacional de região e os demais canais de comunicação.

Para realização da consulta, será realizado um planejamento para o evento juntamente com a Gerência da Bacia Hidrográfica, gerando informações para subsidiar a Consulta Pública. A COBRAPE será responsável pelo desenvolvimento de um cartaz para divulgação, bem como a impressão de 50 (cinquenta) cópias em A3, para a divulgação em prefeituras, sindicatos, universidades e etc. Além disso, serão impressos 300 (trezentas) cópias de folders com uma descrição sucinta do que será apresentado na Consulta.

Durante a execução da Consulta Pública, a equipe técnica da COBRAPE irá apoiar e acompanhar todas as ações que serão desenvolvidas durante o evento. Ficará responsável também sobre a gravação em som e imagens fotografadas no decorrer da Consulta.

Será, também, disponibilizada uma página na internet para receber as contribuições oriundas da Consulta Pública e disponibilizar o retorno com a avaliação das sugestões, conforme metodologia apresentada no capítulo de Aspectos Metodológicos.

No final desta etapa, será elaborado um relatório de avaliação da Consulta Pública resultado no Produto ~~%~~ Relatório sobre a Consulta Pública+, conforme previsto no Termo de Referência.

3.8. Etapa 7: Consolidação do Plano de Bacia

Atividade 7.1. Relatório Final

O Relatório Final apresentará uma abordagem gerencial do Plano e será redigido de forma sintética e em linguagem acessível ao leitor e aos atores envolvidos no processo. Será destinado, principalmente, aos gestores de recursos hídricos.

Será elaborado um produto com a consolidação dos resultados das seguintes etapas: Diagnóstico, Prognóstico, Enquadramento e Plano de Efetivação, Diretrizes e Estudo de Gestão, Plano de Ações e resumo da Audiência Pública. Serão disponibilizadas 5 (cinco) vias deste Relatório Final.

Atividade 7.2. Relatório Síntese

A partir do Relatório Final, será realizado um relatório executivo resumido, com cerca de 100 (cem) páginas, com as informações e resultados do Plano, obtidos a partir da integração e consolidação dos produtos anteriormente elaborados. Este Relatório Síntese será entregue com o layout e editoração completa em formato *In design*, pronto para impressão. Serão disponibilizados pela COBRAPE 1000 (mil) exemplares desse relatório.

Além disso, será elaborado um informativo, em linguagem acessível e didática, de no máximo 10 páginas com um breve resumo do Plano e este será divulgado à comunidade. Para esse, serão disponibilizados 300 exemplares impressos pela COBRAPE.

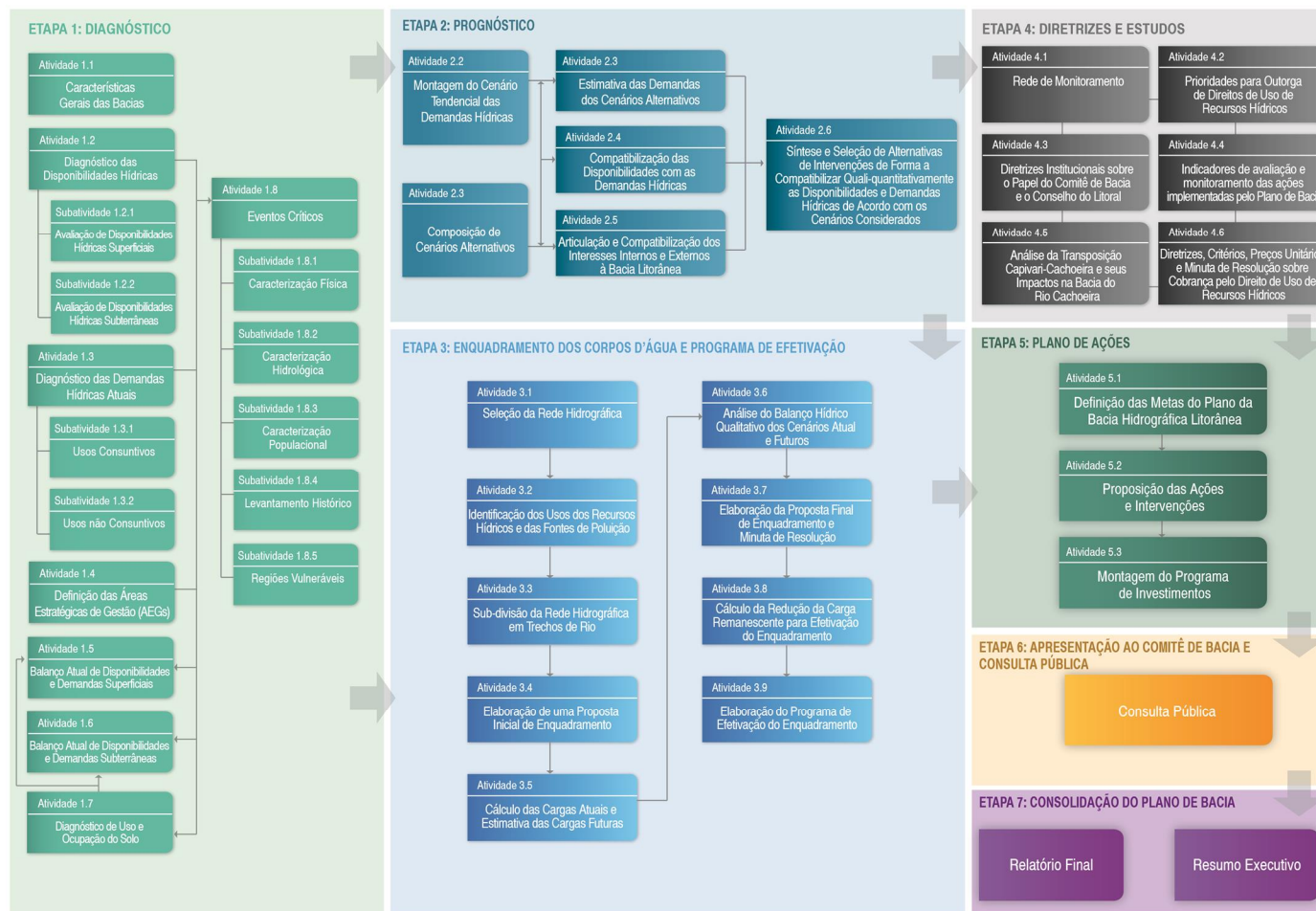
4. CRONOGRAMA E PRODUTOS PREVISTOS

A elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea será norteada, em parte, de acordo com os regulamentos e com as características da bacia hidrográfica e de seus atores sociais, configurando-se como um processo dinâmico, progressivo e permeável à contribuição de todos, cujo resultado final deverá traduzir o acordo alcançado entre estes quanto aos rumos definidos para a gestão dos recursos hídricos.

Cada um das atividades descritas neste Plano de Trabalho tem uma importância relativa no processo, sendo que a percepção desta proporção por parte dos envolvidos facilitará o atendimento do objetivo principal do trabalho. Se aplicarmos a estrutura de Gerenciamento de Projetos nas atividades, os riscos associados a cada uma delas irá variar de maneira significativa, uma vez que o caminho crítico está atrelado à identificação e quantificação das principais atividades que consomem o recurso hídrico, de maneira quantitativa e qualitativa.

O Fluxograma de Atividades apresentado na *Figura 4.1* a seguir apresenta a inter-relação das atividades do PBHL, divididas por fases, destacando o caminho crítico para sua execução.

Figura 4.1. Fluxograma de Atividades



4.1. Cronograma Físico

Considerando as particularidades descritas ao longo do *Produto 00: Plano de Trabalho Revisado* foi desenvolvido um Cronograma Físico que, associado com o Fluxograma de Atividades, fornece os subsídios necessários para a alocação e permanência da Equipe-Chave e Complementar a ser alocada no trabalho.

A equipe da COBRAPE entende que para o melhor andamento das atividades do PBHL existe a possibilidade de fazer uma alteração do cronograma físico em relação às datas apresentadas no TDR, não afetando a duração total do contrato. Desta forma, é solicitado que na primeira reunião do Plano de Bacia esse assunto seja objeto de discussão, para que havendo um entendimento comum entre partes, o cronograma seja alterado.

O Cronograma sugerido é apresentado no *Quadro 4.1*, agregado por Atividade e Subatividades.

Quadro 4.1. Cronograma Físico

Etapa/Atividade	Meses															
	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Etapa 0: Plano de Trabalho Revisado																
Etapa 1: Diagnóstico																
Atividade 1.1. Características Gerais das Bacias																
Atividade 1.2. Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas																
- Subatividade 1.2.1. Avaliação de Disponibilidades Hídricas Superficiais																
- Subatividade 1.2.2. Avaliação de Disponibilidades Hídricas Subterrâneas																
Atividade 1.3. Diagnóstico das Demandas Hídricas Atuais																
- Subatividade 1.3.1. Usos Consuntivos																
- Subatividade 1.3.2. Usos Não Consuntivos																
Atividade 1.4. Definição das Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)																
Atividade 1.5. Balanço Atual de Disponibilidades e Demandas Superficiais																
Atividade 1.6. Balanço Atual de Disponibilidades e Demandas Subterrâneas																
Atividade 1.7. Diagnóstico de Uso e Ocupação do Solo																
Atividade 1.8. Eventos Críticos																
- Subatividade 1.8.1. Caracterização Física																
- Subatividade 1.8.2. Caracterização Hidrológica																

Etapa/Atividade	Meses															
	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
· Subatividade 1.8.3. Caracterização Populacional																
· Subatividade 1.8.4. Levantamento Histórico																
· Subatividade 1.8.5. Regiões Vulneráveis																
Etapa 2: Prognóstico																
Atividade 2.1. Montagem do Cenário Tendencial das Demandas Hídricas																
Atividade 2.2. Composição de Cenários Alternativos																
Atividade 2.3. Estimativa das Demandas dos Cenários Alternativos																
Atividade 2.4. Compatibilização das Disponibilidades com as Demandas Hídricas																
Atividade 2.5. Articulação e Compatibilização dos Interesses Internos e Externos à Bacia Litorânea																
Atividade 2.6. Síntese e Seleção de Alternativas de Intervenções de Forma a Compatibilizar Quali-quantitativamente as Disponibilidades e Demandas Hídricas de Acordo com os Cenários Considerados																
Etapa 3: Enquadramento dos Corpos d'água e Programa de Efetivação																
Atividade 3.1. Seleção da Rede Hidrográfica																
Atividade 3.2. Identificação dos Usos dos Recursos Hídricos e das Fontes de Poluição																
Atividade 3.3 Sub-divisão da Rede Hidrográfica em Trechos de Rio																

Etapa/Atividade	Meses															
	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Atividade 3.4 Elaboração de uma Proposta Inicial de Enquadramento																
Atividade 3.5 Cálculo das Cargas Atuais e Estimativa das Cargas Futuras																
Atividade 3.6 Análise do Balanço Hídrico Qualitativo dos Cenários Atual e Futuros																
Atividade 3.7 Elaboração da Proposta Final de Enquadramento e Minuta de Resolução																
Atividade 3.8 Cálculo da Redução da Carga Remanescente Para Efetivação do Enquadramento																
Atividade 3.9 Elaboração do Programa de Efetivação do Enquadramento																
Etapa 4: Diretrizes e Estudos de Gestão de Recursos Hídricos																
Atividade 4.1. Rede de Monitoramento																
Atividade 4.2. Prioridades para Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos																
Atividade 4.3. Diretrizes Institucionais Sobre o Papel do Comitê de Bacia e o Conselho do Litoral																
Atividade 4.4. Indicadores de Avaliação e Monitoramento das Ações Implementadas pelo Plano de Bacia																
Atividade 4.5. Análise da Transposição Capivari-Cachoeira e Seus Impactos na Bacia do Rio Cachoeira																

Etapa/Atividade	Meses															
	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Atividade 4.6. Diretrizes, Critérios, Preços Unitários e Minuta de Resolução Sobre Cobrança pelo Direito de Uso de Recursos Hídricos																
Etapa 5: Plano de Ações																
Atividade 5.1. Definição das Metas do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea																
Atividade 5.2. Proposição das Ações e Intervenções																
Atividade 5.3. Montagem do Programa de Investimentos																
Etapa 6: Apresentação ao Comitê de Bacia e Consulta Pública																
Consulta Pública																
Etapa 7 . Consolidação do Plano da Bacia																
Relatório Final																
Resumo Executivo																

4.2. Produtos Previstos

Os resultados gerados pela COBRAPE, na elaboração do PBHL, serão apresentados na forma de produtos ao final das atividades previstas no TDR. A seguir será descrita a forma e conteúdo que os relatórios previstos pelo Termo de Referência irão apresentar.

- Relatórios Mensais de Andamento: descrição sucinta do que foi programado no Plano de Trabalho Revisado e o que foi efetivamente realizado, e demais informações pertinentes ao processo de acompanhamento do contrato por parte do AGUASPARANÁ, em encadernação simples (mola espiral) em 2 (duas) vias e em 2 cópias em meio informatizado gravado em Compact Disk Lazer (CD), utilizando o formato de texto do *software* Microsoft Word © Versão 2003 ou posterior, formato de texto do *software* Adobe Acrobat© Versão 7.0 (PDF) ou posterior.
- Plano de Trabalho Revisado e Relatórios Técnicos Parciais RTPs: conteúdo técnico previsto em cada etapa referente ao relatório, sendo entregues em encadernação simples (mola espiral), em 02 (duas) vias e em 2 (duas) cópias em meio informatizado gravado em CD. Os RTPs serão inicialmente apresentados como minuta, em 2 (duas vias) e 2 (dois) CDs. Após a aprovação e indicações de melhorias serão emitidas as vias finais, de acordo com as especificações anteriores. O Plano de Trabalho Revisado representa o presente produto e constará de uma reavaliação, adaptação e detalhamento do Plano de Trabalho apresentado nos documentos licitatórios, e será apresentado decorridos quinze dias após a assinatura do Contrato, sendo considerado o Produto 00.
- O Relatório Final: em qualquer de suas versões, irá apresentar de forma reduzida todo o escopo do Plano, permitindo ao leitor uma correta apreciação do estudo, sem necessidade de recorrer aos relatórios individuais. O Relatório irá conter todas as fases do Plano: Diagnóstico, Visão Prospectiva, Enquadramento Plano de Efetivação, Diretrizes e Estudos de Gestão, Programa de Intervenções na Bacia com Recursos da Cobrança e resumo da Consulta Pública (este último na última versão do Relatório Final). Serão apresentadas 5 (cinco) vias do Relatório Final
- Resumo Executivo: será elaborado com cerca de 100 páginas, apresentando os principais resultados do Plano, contendo todas as fases do Plano. O

Relatório Síntese será entregue com layout e editoração completa, em formato *In design*, sendo impressos 1000 exemplares.