

## **X RECOMENDAÇÕES GERAIS E DIRETRIZES PARA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO PIQUIRI**

Após a elaboração do diagnóstico da bacia do rio Piquiri e a posterior avaliação com relação à implantação dos aproveitamentos hidrelétricos inventariados e a conseqüente avaliação dos impactos sinérgicos e cumulativos, apresentada nos capítulos anteriores, no presente capítulo são apresentadas as diretrizes para a conservação da qualidade ambiental e melhoria da qualidade de vida, divididas entre ações gerais (que independem da implementação dos aproveitamentos) e planos e programas (atrelados à efetivação desses aproveitamentos previstos).

Embora não seja especificamente objetivo da presente Avaliação Ambiental Integrada, o qual se configura em avaliar a situação ambiental da bacia do rio Piquiri a fim levantar os subsidiar o órgão ambiental e demais interessados em relação às perspectivas de implementação de aproveitamentos hidrelétricos, o banco de dados constituído com o presente trabalho e o Sistema de Informações Geográficas – SIG gerado no presente documento possibilitam a indicação de ações gerais, planos e programas a serem desenvolvidos nessa bacia, atrelados ou não à implementação de aproveitamentos hidrelétricos, em direção à conservação ambiental e melhoria da qualidade de vida.

Dessa forma, para encerrar esse estudo, o presente capítulo tem como objetivo apresentar diretrizes e recomendações que possam servir de orientação tanto para o órgão ambiental como para os empreendedores dos aproveitamentos hidrelétricos, além de atender à demanda da sociedade civil.

Importante lembrar que a Avaliação Ambiental Integrada não se esgota em si mesmo, mas através do desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas, fornece um importante instrumento para subsidiar processos de licenciamento específico de cada aproveitamento e propor ações de caráter mais abrangente no futuro.

### **10.1 DIRETRIZES GERAIS**

De acordo com o Plano Decenal 2006-2015, “a fonte hidrelétrica se constitui numa das maiores vantagens competitivas do país, por se tratar de um recurso renovável e com possibilidade de ser implementado pelo parque industrial brasileiro com mais de 90% (noventa por cento) de bens e serviços nacionais” (MME, 2006). Outro aspecto relevante enfatizado no mesmo Plano Decenal refere-se ao fato de que no Brasil é possível garantir

que as hidrelétricas sejam construídas dentro dos ditames do desenvolvimento sustentável devido às exigências da legislação ambiental, uma das mais restritivas do mundo.

A recente incorporação de estudos de Avaliação Ambiental Integrada em diversas bacias, atende ao objetivo de identificar e avaliar os efeitos sinérgicos e cumulativos resultantes dos impactos ambientais ocasionados pelo conjunto de aproveitamentos hidrelétricos em uma bacia hidrográfica, unidade de análise ideal para realização de estudos dessa natureza.

Nesse sentido, o desenvolvimento do presente estudo, principalmente a elaboração do diagnóstico com base em informações primárias e de pesquisa de campo, subsidiadas por fontes secundárias e o sobrevôo realizado permitiram o amplo conhecimento socioambiental da bacia do rio Piquiri.

De acordo com o diagnóstico apresentado constata-se que a bacia pode ser subdividida em três partes: o trecho alto, entre as nascentes até a foz do rio Cantu caracterizada por solo e topografia não adequados para o desenvolvimento das práticas agrícolas mecanizadas e ocupado por municípios com pouca população e com IDH baixo, enquanto que nos trechos médio e baixo, essa situação altera-se totalmente, com grandes propriedades agrícolas e municípios com IDH entre os melhores do Estado do Paraná.

Outro aspecto que chama atenção é que com exceção de pequenas centrais de geração, não houve implementação de aproveitamentos hidrelétricos nessa bacia até o presente momento, mesmo considerando que devido às diversas características e à disponibilidade de tecnologia nacional, a geração de energia através do uso da água dos rios tem sido a opção mais utilizada, tanto pela potencialidade existente e tecnologia nacional alcançada (diferentemente de outras fontes), quanto por se tratar de fonte renovável e segura.

A avaliação das fragilidades ambientais através de critérios bem definidos e o conseqüente mapeamento dessas informações que acompanham o presente estudo possibilitam a indicação de algumas medidas de caráter preservacionista, de âmbito regional, voltadas para a proteção e a conservação dos recursos naturais relevantes identificados nessa região do estado, especialmente nas áreas com maior criticidade ecológica.

Dessa forma, como instrumento de planejamento ambiental da bacia do rio Piquiri, o presente item apresenta algumas ações que podem ser consideradas essenciais para a conservação ambiental e melhoria da gestão nessa bacia.

Essas ações citadas a seguir podem ser tomadas independentemente da implementação das usinas hidrelétricas inventariadas.

### **10.1.1 Implementação efetiva do Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Piquiri e Paraná III**

Embora legalmente constituído e com a realização de reuniões preliminares no início do século XXI, o Comitê de Bacias Hidrográficas, órgão colegiado que conta com a participação dos usuários das águas de determinada bacia, da sociedade civil organizada da região, de representantes de governos municipais, estaduais e federal, ainda não se encontra em pleno funcionamento.

Entre outras atribuições que o Comitê de Bacia Hidrográfica teria a executar, deve-se destacar as seguintes: articular a atuação de diversas entidades que trabalham com este tema; promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Durante a realização da presente Avaliação Ambiental Integrada, sentiu-se falta de um Comitê não somente constituído legalmente, mas efetivamente em funcionamento para bacia do rio Piquiri de modo a articular melhor as políticas em diversas áreas no âmbito dessa bacia. Desse modo, uma das principais recomendações é de que o Comitê de Bacia seja efetivado e fortalecido. No caso da implementação de aproveitamentos, será importante a integração dos empreendedores no Comitê para que possam desenvolver ações ambientais conjuntas para a melhoria da unidade hidrográfica em parceria com órgãos governamentais e sociedade civil.

De qualquer modo, a efetivação do Comitê de Bacia do rio Piquiri (que legalmente inclui a bacia do Paraná III) é uma das atividades sugeridas pelo presente estudo que independem do licenciamento ambiental de aproveitamentos hidrelétricos.

### **10.1.2 Desenvolvimento do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica**

Após a efetiva implantação do Comitê da Bacia do rio Piquiri, uma das primeiras atribuições dessa entidade deverá ser a elaboração do Plano de Gestão da Bacia para definição dos

usos de água permissíveis para que as outorgas prévias, necessárias para a implementação de qualquer empreendimento, possam ser concedidas pela SUDERHSA.

### **10.1.3 Implantação de rede de monitoramento**

Durante a realização do presente estudo, constatou-se que a bacia do rio Piquiri resente de maiores dados e estudos primários. Diante da quase ausência de dados, tornou-se fundamental a realização de pesquisas e levantamentos de campo em praticamente todos os aspectos, embora estudos semelhantes de Avaliação Ambiental Integrada não incluam esses tipos de levantamentos, tal como foi feito em estudo da mesma natureza em outras bacias hidrográficas.

Desse modo, torna-se relevante para o cenário de médio prazo que seja implantada uma rede de monitoramento para alguns indicadores ambientais específicos, tais como qualidade das águas, monitoramento climatológico, etc.

Os dados a serem monitorados servirão como importante subsídio para definição de planos e programas relacionados a empreendimentos hidrelétricos que por ventura venham a ser licenciados nessa bacia.

### **10.1.4 Política de recomposição florística original**

Diante do atual estágio de ocupação e modificação da flora original, principalmente nos trechos médio e baixo (mas também no trecho alto, ainda que em menor escala), torna-se fundamental que sejam implementadas medidas efetivas de recuperação, conservação e recomposição florística original com ações como o estabelecimento de corredores de biodiversidade entre unidades de conservação e os remanescentes da região, recuperação florestal em áreas previstas por lei (como as Áreas de Preservação Permanente), além da formação de novas Unidades de Conservação (principalmente em regiões de altitudes mais baixas, próximo ao rio Paraná, e ao longo do rio Piquiri e tributários).

Evidencia-se cada vez mais que é fundamental incentivar a recomposição florística original, em especial com espécies atrativas para a fauna silvestre dispersora de sementes, assim como restabelecer corredores ambientais através de áreas contínuas de vegetação entre fragmentos florestais possibilitando o fluxo genético da fauna e flora e facilitando a dispersão e sobrevivência de inúmeras espécies.

Essa política de recomposição florística e estabelecimento de corredores de biodiversidade pode ser efetivada em conjunto com o Paraná Biodiversidade, programa governamental

financiado pelo Fundo Mundial de Meio Ambiente que visa, entre outros objetivos, manejar adequadamente as unidades de conservação, áreas de entorno, áreas de conexão e fragmentos de ambientes naturais.

Dentro dessa política, é importante ainda estabelecer ações coordenadas técnico-jurídicas visando à reposição florestal das áreas de preservação permanente e de reserva legal, assim como estabelecer restrições e normas para o uso intensivo agrícola e de pecuária nas áreas de alta susceptibilidade à erosão, áreas estas que apresentam classes de capacidade de uso também restritiva para a ocupação.

### **10.1.5 Fiscalização**

Constatou-se durante a elaboração do presente documento, que o processo de fiscalização nessa região, principalmente no trecho alto da bacia que é mais isolado, deixa muito a desejar, pois há sinais de ocorrência de diversas atividades que poderiam ser enquadradas como crimes ambientais.

Diante disso, independentemente da implementação de aproveitamentos hidrelétricos, é importante ampliar a fiscalização com a participação dos municípios e da iniciativa privada.

### **10.1.6 Melhoria da malha viária**

Foi verificado durante a elaboração do presente trabalho, em especial no desenvolvimento das pesquisas de campo, que a rede de estradas existentes na bacia do rio Piquiri, em especial no seu trecho alto, compreendido entre a foz do rio Cantu e as suas nascentes, é muito precária, situação que contribui para explicar o isolamento de muitos municípios situados nesse trecho como Laranjal e Diamante do Sul. Nessa região torna-se fundamental que haja um processo de melhoria das estradas, inclusive com construções de pontes em alguns trechos.

Nos trechos médio e baixo, a situação é completamente diferente, com rodovias federais e estaduais e bom estado de conservação e uma extensa rede de estradas secundárias que interligam as cidades e distritos. As pontes existentes sobre o rio Piquiri nessa região desempenham um papel fundamental na malha viária. Desse modo, caso algum empreendimento afete parcialmente alguma via de acesso ou alguma ponte, o licenciamento específico dessa usina, caso venha a ocorrer, deverá condicionar a sua implementação à readequação das vias ou pontes afetadas, de modo a assegurar as condições de tráfego

atualmente existentes, e ao mesmo tempo aprimorar os processos de fiscalização ambiental.

### **10.1.7 Atenção às restrições legais ou de ocupação**

Conforme foi verificado no decorrer da Avaliação Ambiental Integrada, os empreendimentos inventariados não devem afetar as poucas áreas urbanizadas (ou aquelas que apresentem qualquer óbice) na bacia do rio Piquiri, em respeito às legislações municipais de uso e ocupação do solo.

Outro aspecto que merece atenção, embora não tenha sido diagnosticado até o presente momento, é a estrutura fundiária. Caso seja constatado que, em determinada região, há predomínio de pequenas propriedades com grande número de famílias residentes nas áreas de influência (o que parece não ocorrer diante do que foi observado), o aproveitamento em questão deverá adotar medidas e programas de reassentamento capazes de manter ou até mesmo melhorar o padrão de vida dessas famílias, considerando inclusive as relações de parentesco e vizinhança já existentes e mantendo-os, se possível, na mesma região.

### **10.1.8 Manutenção de trechos lóticos**

A construção de barragens em cascata, como previstos para o aproveitamento hidrelétrico do rio Piquiri, aumentaria significativamente os impactos sobre as assembléias como verificado por BARBOSA et al. (1999) para o rio Tietê e AGOSTINHO et al. (2007) para os reservatórios em cascata do Brasil.

Desse modo, verificou-se que é importante que um rio que se encontra em seu estado natural, sem aproveitamentos hidrelétricos e barragens, deve manter, mesmo após a implementação de alguns aproveitamentos, trechos lóticos que são fundamentais para os processos reprodutivos da ictiofauna, em especial em casos onde há poucos levantamentos realizados até o presente momento.

Uma das recomendações do diagnóstico de ictiofauna, por exemplo, cita que se o rio Cantu permanecer com seu trecho livre de barramentos, os impactos referentes a represamentos acima da foz desse rio, que seriam de grande magnitude, poderiam ser considerados moderados, já que as espécies migradoras poderiam utilizar esse rio como rota alternativa, a exemplo do observado nos rios Ivinheima, Amambai e Ivaí para a bacia do alto rio Paraná, entre o início do reservatório de Itaipu e a barragem de Porto Primavera.

## 10.2 PLANOS E PROGRAMAS

O presente item apresenta o conjunto dos planos e programas recomendados de forma geral para os aproveitamentos a serem licenciados na bacia do rio Piquiri que poderiam ser desenvolvidos de forma isolada ou conjunta.

Estudos referentes a cada um deles, na fase específica de licenciamento, deverão avaliar com maior detalhamento cada um desses e definir o detalhamento e a possibilidade de serem desenvolvidos de modo conjunto para mais de um aproveitamento. Esses programas estão citados no presente item apenas de forma mais genérica.

### **Programa de Comunicação Social**

Durante a execução das diversas fases que acompanham um aproveitamento hidrelétrico, desde a Avaliação Ambiental Integrada na etapa de planejamento, passando depois pela construção e operação, entende-se que é de fundamental importância a existência e funcionamento de um processo de comunicação entre o grupo empreendedor, população residente ou que exerça atividades nas áreas próximas ao empreendimento, Poder Público Municipal, órgão ambiental e demais instituições.

O Programa de Comunicação Social aparece como instrumento capaz de regular e padronizar este processo de comunicação entre as partes envolvidas através da criação de um canal de comunicação único e bem direcionado. No seu âmbito devem ser dirimidas dúvidas, coletadas sugestões e críticas ao processo em suas várias etapas de implementação, para que haja análise e até redirecionamento de ações resultando em negociação harmoniosa entre os atores envolvidos no processo.

Caso o Comitê de Bacia seja efetivamente implantado, passará a ter um papel importante nesse processo de comunicação social.

### **Plano de Capacitação da Mão-de-obra Regional**

Este plano tem como objetivo principal reverter para os habitantes da região os benefícios que empreendimentos hidrelétricos podem trazer, principalmente em relação ao aumento da oferta de emprego temporário e dinamização da economia, capacitando a população local para que possa ser empregada sem necessidade de atração de mão-de-obra de outras regiões.

Esse plano adquire uma importância maior ainda nos aproveitamentos inventariados no trecho alto, onde concentra os municípios com menor IDH do Estado do Paraná e cuja instalação de aproveitamentos hidrelétricos de pequeno porte poderá acarretar em melhorias do padrão de vida da população local caso seja efetivamente envolvida na etapa de construção principalmente.

### **Programa de Controle de Macrófitas**

Visando monitorar o aparecimento de macrófitas aquáticas, a implementação de aproveitamentos deve ser feita juntamente com um programa de controle de macrófitas.

Macrófita aquática é a denominação utilizada para caracterizar plantas que habitam desde brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos. Elas apresentam várias adaptações morfológicas e fisiológicas que as tornam capazes de colonizar os diversos ambientes aquáticos.

Um dos fenômenos biológicos mais alarmantes em reservatórios tropicais é o desenvolvimento em massa de macrófitas aquáticas. O excesso das populações da comunidade de macrófitas interfere na produtividade planctônica, na qualidade da água e na atividade pesqueira (AGOSTINHO & GOMES, 1997).

O controle de macrófitas em reservatórios artificiais tem sido efetivado através de métodos químicos, biológicos e mecânicos (NOBLE, 1980; SUMMERFELT, 1993; MÜLLER, 1995). O meio de controle de macrófitas mais adequado é a prevenção através do controle da qualidade da água e, quando necessário, o controle mecânico.

### **Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento**

Visando evitar o assoreamento do reservatório com a intensificação de processos erosivos e de mecanismos de instabilização de encostas no entorno dos reservatórios a serem formados, assim como evitar e/ou minimizar os riscos de perda de áreas economicamente produtivas em propriedades lindeiras em alguns casos isolados, deverá ser desenvolvido um programa de monitoramento de controle de processos erosivos e assoreamento.

Além disso, algumas medidas pontuais como a prevenção de desflorestamento indevido e a recuperação de áreas degradadas durante as obras também desempenham papel importante para evitar assoreamento de reservatórios.



Nas proximidades do rio Piquiri, as áreas de maior fragilidade com relação à susceptibilidade à erosão são aquelas localizadas no trecho médio-alto e alto, principalmente a montante da foz do rio Cantu.

### **Programa de Implantação de Unidade de Conservação**

As unidades de conservação são porções do território nacional, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo poder público, com objetivos e limites definidos, sob regime especial de administração e às quais aplicam-se garantias de proteção. Essas áreas visam guardar e proteger amostras de ecossistemas regionais afetados pelo empreendimento, contemplando as finalidades ambientais, educacionais, científicas e mesmo econômicas intrínsecas a uma Unidade de Conservação.

A Resolução nº 002/96 do CONAMA estabelece como uma das formas de reparar os:

*“danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor”.*

Esta resolução determina que em vista da instalação de empreendimentos potencialmente causadores de degradação ambiental o empreendedor deve destinar 0,5% dos custos totais do empreendimento para a compra preferencialmente de uma Estação Ecológica a fim de compensar os danos ambientais.

Além de atender os dispositivos legais da Resolução nº 02/96 do CONAMA e Lei 9.985 – SNUC – Sistema Nacional de Unidade de Conservação, que estabelece a obrigatoriedade de implantação de Unidades de Conservação como medida compensatória em empreendimentos dessa natureza, esse programa adquire importância fundamental para compensar a perda de habitats, provocada pelo alagamento de remanescentes florestais, além de recuperar, proteger e assegurar o processo evolutivo da flora e da fauna da bacia do rio Piquiri, sua biodiversidade e equilíbrio natural, conservando amostras representativas dos ecossistemas regionais, espécies raras, em perigo ou ameaçadas de extinção.

Desse modo, esse programa é obrigatório no licenciamento de qualquer aproveitamento e adquire uma importância ainda maior nessa bacia, já que existem poucas unidades de conservação de proteção integral até o presente momento.

Mais recentemente a Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, determinou a obrigatoriedade de implantação ou manutenção de unidade de conservação como compensação pela instalação de empreendimentos de significativo impacto ambiental e reforça que o montante dos recursos a serem empregados para a constituição da unidade de Conservação, não poderá ser inferior a 0,5% (meio por cento) dos custos totais previstos para implementação do empreendimento. Além disso, define que compete ao órgão ambiental licenciador definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas nos documentos de licenciamento e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação, principalmente em regiões de altitudes mais baixas, próximo ao rio Paraná, e ao longo do rio Piquiri e tributários.

### **Programa de Monitoramento da Fauna**

Por um lado, para mitigar impactos que ocorrem de maneira muito concentrada na etapa de construção da usina e enchimento do reservatório, todo aproveitamento hidrelétrico deve prever um programa com objetivo de acompanhar o deslocamento da fauna durante a limpeza da vegetação na área do reservatório, efetuar o resgate de animais em fuga da área de alagamento durante o enchimento do reservatório e ainda resgatar os peixes aprisionados em locas e poças a jusante do empreendimento.

Deve-se ater que o principal impacto de hidrelétricas sobre a fauna terrestre é, em geral, decorrente da formação do reservatório, devido à quebra da continuidade física de áreas florestais e redução da disponibilidade de habitats, o que leva a fragmentação e, muitas vezes, ao isolamento de populações, podendo comprometer a variabilidade genética das espécies.

A dimensão dos impactos sobre a fauna vai depender das características de cada empreendimento, principalmente tamanho do reservatório e estado de conservação ambiental da área a ser alagada.

Por outro lado, após a formação de reservatório, torna-se fundamental desenvolver programas de monitoramento da fauna com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre

a composição faunística da região, caracterizar os ambientes de ocorrência das espécies, identificar as espécies raras, ameaçadas de extinção e/ou endêmicas, identificar espécies que possam ser utilizadas como bioindicadoras e propor medidas de conservação, manejo, controle e fiscalização, aproveitando-se de dados já obtidos para a elaboração do presente documento.

### **Programa de Monitoramento da Ictiofauna**

As alterações hidrológicas provocadas pelo represamento de rios na construção de usinas hidrelétricas costumam provocar significativas alterações nas comunidades bióticas, especialmente naquelas localizadas na área onde se forma o reservatório. Entre as comunidades afetadas, são sem dúvida, os peixes e os bentos os mais atingidos.

Nesse sentido, programa dessa natureza visa acompanhar o processo de sucessão da ictiocenose através do estudo das possíveis alterações da composição e abundância das espécies, verificando quais os reais efeitos que a formação de reservatórios em cascata (no caso de mais de um aproveitamento) deverá promover sobre a ictiofauna.

O monitoramento possibilitará complementar o inventário da fauna aquática local; promover um melhor conhecimento do estado de conservação da ictiocenose; fornecer indicações sobre a auto-ecologia das principais espécies e subsidiar a política de gestão ambiental dos empreendimentos, na definição de diretrizes para mitigar os impactos da segmentação sobre o processo migratório, aproveitando dos dados apresentados no presente documento com “*background*”.

### **Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água**

A tomada de ações para mitigação dos impactos na qualidade da água decorrentes da implantação de aproveitamentos hidrelétricos depende fundamentalmente do conhecimento das características limnológicas básicas existentes no reservatório e no funcionamento dos mecanismos do ecossistema. Para tanto, um Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água fundamentado na realização de campanhas de amostragens para a obtenção de dados representativos torna-se fundamental, aproveitando-se de dados a serem obtidos nos estudos específicos de licenciamento, tendo como base os dados das coletas realizadas para o presente estudo.

A fim de obter representatividade dos efeitos da implementação do reservatório nas águas do rio Piquiri, é fundamental que os pontos de coleta definidos para o monitoramento

abranjam toda a área de influência direta e que os dados obtidos para o licenciamento de determinado aproveitamento possam ser disponibilizados para os demais.

### **Programa de Resgate da Flora**

Visando salvar o patrimônio genético das espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção existentes na área de influência direta dos empreendimentos, torna-se importante desenvolver um programa de resgate da flora.

A concentração de esforços no sentido de se implantar um programa de salvamento da flora situada em áreas a serem alagadas por futuros reservatórios justifica-se pela possibilidade de conservação, ainda que parcial, do banco genético de espécies vegetais raras, ameaçadas de extinção e/ou endêmicas, principalmente em uma bacia hidrográfica que já foi tão descaracterizada pelo processo de ocupação.

Desse modo, tendo em vista os níveis de fragilidade mais alta com relação à importância ecológica da cobertura vegetal situam-se justamente nas proximidades dos cursos d'água, em áreas mais sujeitas a serem afetadas por reservatório, tornam-se de extrema importância os esforços no sentido de manter a diversidade genética especialmente das espécies de ocorrência pontual.

### **Programa de Apoio Institucional em Saúde Pública, Segurança e Educação**

Este programa visa atender às novas demandas sociais relacionadas à manutenção dos serviços públicos (segurança, educação, saúde e saneamento) que as prefeituras e o estado do Paraná precisarão atender diante da mudança brusca do número de habitantes em determinada região caso aproveitamentos hidrelétricos venham a ser instalados, principalmente no trecho alto do rio Piquiri, já que as áreas próximas aos futuros aproveitamentos são pouco habitadas.

Esse programa deverá ser efetivado por meio da ampliação do quadro de profissionais de saúde visando à melhoria no atendimento da rede pública municipal e evitando que haja sobrecarga no sistema. Deverão ocorrer ainda campanhas preventivas, principalmente relacionadas às doenças de veiculação hídrica que, embora não estejam atualmente em patamares preocupantes na região, com a mudança do perfil epidemiológico, poderão vir a ocorrer.

## **Programa de Educação Ambiental**

Com o objetivo de desenvolver uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, além de estimular o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social e incentivar a participação individual e coletiva na melhoria das condições preexistentes e posterior preservação do equilíbrio do meio ambiente, a implantação de aproveitamentos hidrelétricos deve vir acompanhada por um programa de educação ambiental.

O programa deve ser fundamentado através de reuniões com formadores de opinião, professores, alunos e moradores da região de inserção de cada empreendimento, sugerindo as estratégias de abordagem da questão ambiental nos aspectos relativos à preservação ambiental, higiene, saúde pública e exercício da cidadania. Através desse programa, pretende-se despertar valores, trabalhar conceitos e executar ações práticas nas questões de proteção e preservação dos recursos naturais.

Em relação aos funcionários da obra, as atividades devem ser voltadas ao esclarecimento de aspectos da legislação ambiental que rege a utilização dos recursos naturais e o contexto do empreendimento na região.

## **Programa de Prospecção e Salvamento Arqueológicos**

Esse programa visa monitorar todas as obras necessárias para implementação de aproveitamentos hidrelétricos, incluindo o canteiro, casa de força, e toda a área do futuro reservatório, preparando a documentação dos sítios que por ventura venham a ser encontrados para garantir a preservação da memória patrimonial.

A descrição do programa deverá estar mais detalhada na fase de Projeto Básico Ambiental de cada aproveitamento, quando todo o processo deverá ser submetido à aprovação do IPHAN.

### **10.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As diretrizes ambientais apresentadas são resultado de reflexão e da experiência da equipe envolvida na presente Avaliação Ambiental Integrada no sentido de colaborar com o órgão ambiental, com empreendedores e com demais entidade não só em relação aos processos de licenciamento ambiental dos aproveitamentos hidrelétricos inventariados, mas também em relação às demais políticas relacionadas a esta bacia hidrográfica.

De modo geral, verificou-se, através do diagnóstico e do Sistema de Informações Geográficas constituído, que a bacia do rio Piquiri não apresenta áreas de criticidade muito elevada para a implantação de aproveitamentos hidrelétricos.

Entretanto, isso não significa que todos os aproveitamentos previstos possam ser implementados de modo despreocupado. É preciso enfatizar que as áreas do trecho médio baixo, compreendidas principalmente entre os aproveitamentos Apertados e Cantu, apresentam maior percentual de índices de criticidade ambiental média alta e seu licenciamento merece ser visto e analisado com maior atenção para evitar problemas ambientais de grande magnitude. Uma análise dos níveis de fragilidade de cada componente síntese permite constatar que esse trecho apresenta índices altos de fragilidade em determinados indicadores.

Por outro lado, tanto o trecho baixo como o trecho alto da bacia apresentaram menores níveis de fragilidade e criticidade ambiental. De modo geral, diversos aspectos contribuíram para esse cenário, mas podem-se citar alguns como mais relevantes:

- a) Baixa taxa de ocupação no meio rural em quase toda bacia, minimizando muito eventuais impactos relacionados ao deslocamento compulsório de população local, tão sentido em determinados aproveitamentos do setor elétrico. Em alguns aproveitamentos menores do rio Piquiri, de acordo com levantamentos preliminares (principalmente através do sobrevôo), percebe-se que praticamente não haveria população a ser reassentada, mesmo nos trechos mais altos.
- b) Nas áreas onde a ocupação rural poderia ser mais intensa como no trecho alto, há maior predomínio de pastagens no uso do solo, que já contribuíram para descaracterizar a paisagem original da bacia do rio Piquiri. Desse modo essa bacia já sofreu grandes modificações em relação à vegetação original.
- c) A água do rio Piquiri é pouco utilizada para outras finalidades que não seja a pesca por lazer principalmente. As pouquíssimas outorgas de água existentes no curso principal do rio Piquiri referem-se à agropecuária e nenhum município possui captação de água no rio Piquiri. Grande parte dos açudes existentes para armazenar água de dessedentação de animais nas fazendas de pecuária bovina são feitos em pequenos córregos, em trechos mais afastados do rio Piquiri que não seriam afetados pelos aproveitamentos inventariados, principalmente no trecho mais alto da sub-bacia;

- d) Ao contrário de outras bacias do estado do Paraná que possuem Terras Indígenas dentro de seus limites, não existem TI's demarcadas dentro da bacia do rio Piquiri. O mesmo se aplica às comunidades quilombolas.
- e) O desenvolvimento de todos os programas que necessariamente acompanham a implementação de aproveitamentos hidrelétricos aumenta o grau de conhecimento técnico e científico a respeito de diversos aspectos socioambientais da bacia do rio Piquiri.

Outros aspectos merecem atenção especial. Foi constatado que diante do predomínio das lavouras mecanizadas de commodities e pastagens expansivas, os remanescentes de flora originais encontram-se cada vez mais esparsos e raros, concentrando-se principalmente em estreitas faixas ao longo dos cursos d'água. Alguns desses remanescentes têm uma importância fundamental para a fauna regional, na medida em que serve de hábitat para diversas espécies.

A existência de poucas unidades de conservação de proteção integral demonstra como aspectos conservacionistas demoraram a ecoar na bacia do rio Piquiri a ponto de influenciar o modo de ocupação e o processo de tomada de decisão.

Outro aspecto relevante refere-se à importância do rio Piquiri para espécies de peixes, ainda que pouco estudadas, mas que utilizam esse rio ou trechos do mesmo para desenvolverem seus fluxos migratórios. Nesse sentido, deverão ser observados aspectos citados nesse estudo, considerando toda a bacia e as alternativas para essa questão.

A presente Avaliação Ambiental Integrada da bacia do rio Piquiri constitui-se, a partir de seu término, em importante instrumento de planejamento. A elaboração de um diagnóstico amplo com relação aos ecossistemas aquáticos, ecossistemas terrestres e meio socioeconômico, possibilita ao órgão ambiental, sociedade civil e empreendedores, conhecer as suas potencialidades e fragilidades de modo a conciliar a implementação de aproveitamentos hidrelétricos em atendimento à demanda da política energética, com atividades relacionadas à preservação do meio ambiente e até mesmo dinamização da economia regional e o incremento do turismo sustentável.

Quanto aos empreendimentos hidrelétricos em licenciamento e aqueles previstos para curto, médio e longo prazo, cabe ao órgão ambiental utilizar o presente documento e o SIG que o acompanha como importantes ferramentas e, assim como aos empreendedores dos aproveitamentos, atentar para as recomendações aqui incluídas para desenvolver os

programas e planos específicos para cada aproveitamento em conformidade com os interesses gerais da bacia e minimizando os potenciais conflitos.

Nunca é demais ressaltar que o presente estudo não tem a pretensão de substituir documentos estabelecidos nos processos de licenciamento já consagrados tanto do ponto de vista conceitual como legal, tais como Estudos de Impacto Ambiental - EIA, Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, Relatório Ambiental Simplificado - RAS e demais estudos desta natureza; mas sim visa subsidiar o órgão ambiental, no caso específico o Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com relação à pré-viabilidade de cada empreendimento previsto no inventário hidrelétrico. Através deste documento, no momento em que for realizado o licenciamento específico de algum empreendimento, o IAP poderá considerar os efeitos sinérgicos, assim como as condicionantes ambientais já apresentadas na presente Avaliação Ambiental Integrada.

De acordo com os requisitos legais, quando o órgão ambiental receber um pedido de licenciamento ambiental para determinado empreendimento, já haverá subsídios preliminares para dar embasamento ao exigir a realização de determinado estudo específico (EIA/RIMA, RAS,...) para o licenciamento do empreendimento em questão.

Pode-se concluir que a presente Avaliação Ambiental Integrada da bacia do rio Piquiri alcançou o objetivo proposto que foi exatamente apresentar as condições atuais dessa unidade fisiográfica, em suas características naturais e antrópicas, apontando as áreas de maior ou menor fragilidade ambiental, possibilitando uma análise holística da inserção de aproveitamentos hidrelétricos e verificando quais seriam os impactos mais relevantes e os programas e medidas que poderiam ser adotados.