

## **IX RECOMENDAÇÕES GERAIS E DIRETRIZES PARA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL DA SUB-BACIA DO RIO VERDE**

Após a elaboração do diagnóstico da sub-bacia do rio Verde e a posterior avaliação com relação à implantação dos aproveitamentos hidrelétricos inventariados diante de cada cenário previsto, e a conseqüente avaliação dos impactos sinérgicos e cumulativos, apresentada no capítulo anterior, 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 Estratégica, o qual se configura em avaliar a situação ambiental da sub-bacia do rio Verde a fim levantar os reais impactos ambientais e socioeconômicos da instalação de aproveitamentos hidrelétricos, o bando de dados constituído com o presente trabalho e o Sistema de Informações Geográficas – SIG gerado possibilitam a indicação de ações gerais, planos e programas a serem desenvolvidos nessa sub-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. Algumas das recomendações foram incluídas após reunião com equipe técnica do IMASUL depois de concluída grande parte do estudo.

Importante lembrar que a Avaliação Ambiental Estratégica 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 de modo que a materialização de algumas usinas previstas no Inventário do rio Verde possa contribuir para a melhoria ambiental dessa região.

### **9.1 AÇÕES 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.

Nesse contexto, a recente incorporação de estudos de Avaliação Ambiental Integrada (tal como o presente documento, embora com outra denominação) 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 Verde.

De acordo com o diagnóstico apresentado constata-se que até recentemente a bacia era explorada, preponderantemente, pela prática da pecuária. Entretanto, com o avanço da fronteira das atividades produtivas a bacia começa a despertar o interesse pela exploração de alguns de seus recursos e potencialidades naturais por outros setores.

Entre esses setores, pode-se citar o interesse pela exploração da potencialidade de seus mananciais para a geração de energia. Devido às diversas características de suas bacias hidrográficas e pela 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 sub-bacia do rio Verde, o presente item apresenta algumas ações que podem ser consideradas essenciais para a conservação ambiental e melhoria da gestão no rio Verde.

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

### **9.1.1 Formação de Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Verde**

O Comitê de Bacias Hidrográficas é um órgão colegiado, instituído nos últimos anos no Brasil, 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.

Entre outras, os Comitês de Bacias Hidrográficas têm as seguintes atribuições: 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 Estratégica, sentiu-se falta de um Comitê já constituído para bacia do rio Verde de modo a articular melhor as políticas em diversas áreas no âmbito dessa bacia. Desse modo, uma das principais recomendações é de que seja formado um Comitê de Bacia e, no caso da implementação de aproveitamentos, seja garantida a participação formal dos empreendedores no mesmo, de modo que possam desenvolver ações ambientais para a melhoria da unidade hidrográfica em parceria com órgãos governamentais e sociedade civil.

De qualquer modo, a formação de um Comitê de Bacia do rio Verde é uma das atividades sugeridas pelo presente estudo que independem do licenciamento ambiental de aproveitamentos hidrelétricos.

### **9.1.2 Implantação de rede de monitoramento**

Durante a realização do presente estudo, constatou-se que a sub-bacia do rio Verde ressentia de maiores dados e estudos preliminares. Diante da quase ausência de dados, tornou-se fundamental a realização de pesquisas e levantamentos de campo em praticamente todos os aspectos, embora o termo de referência explicitava que seria necessária a utilização de dados secundários, tal como é 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 forem instalados nessa sub-bacia.

### **9.1.3 Desenvolvimento de meios de comunicação**

Outro aspecto fundamental para implantação de uma gestão ambiental integrada em uma bacia hidrográfica é a utilização de meios de comunicação ágeis e dinâmicos, que possam servir como elo de ligação entre diversos atores que atuam nesse universo.

O fato de que a bacia do rio Verde é esparsamente ocupada acaba tornando o desenvolvimento de meios de comunicação mais relevante ainda, já que a distância física entre os atores é muito grande.

Desse modo, torna-se fundamental a utilização de ferramentas tais como a rede mundial de computadores (Internet) e a melhoria dos meios de comunicação para que as possam ser usadas no desenvolvimento dos meios de comunicação, aprimorando as medidas e programas que visem à melhoria da qualidade ambiental.

### **9.1.4 Política de recomposição florística original**

Diante do atual estágio de degradação da vegetação original, torna-se 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.

Dentro dessa política, é importante também 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.

### **9.1.5 Fiscalização**

Constatou-se durante a elaboração do presente documento, que o processo de fiscalização nessa região 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.

### **9.1.6 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 Verde é muito precária. Com exceção de algumas estradas de rodagem que cruzam essa região no sentido leste-oeste, as demais, principalmente as que interligam trechos do norte e sul, apresentam condições de tráfego ruins.

As pontes existentes sobre o rio Verde desempenham um papel fundamental na malha viária. Desse modo, caso algum empreendimento afete parcialmente alguma via de acesso ou alguma ponte, como no caso da UH Baixo Verde, 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.

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

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

Embora não tenha sido diagnosticado até o presente momento, outro aspecto que merece atenção 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 empreendimento 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.

### **9.1.8 Manutenção de trechos lóticos**

De acordo com diversos estudos da mesma natureza, 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.

### **9.1.9 Estabelecimento de corredores de biodiversidade**

Diante do atual estágio de ocupação e modificação da flora original, torna-se fundamental que sejam implementadas medidas efetivas de recuperação e conservação, como o estabelecimento de corredores de biodiversidade entre unidades de conservação da região 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 Verde e tributários), incluindo o monitoramento de espécies ameaçadas, como o tamanduá-bandeira, o tatu-canastra e os felídeos, visando seu manejo.

Para todos os grupos de animais também se recomenda a formação de uma malha florestal, que interconecte o alto da Serra de Maracaju com as áreas mais baixas do rio Paraná, através de corredores de biodiversidade ao longo das bacias do rio Verde e sub-bacias adjacentes para comportar as espécies de mamíferos do cerrado. Esses corredores deverão ser livres da ação do gado, que pode acarretar sérios efeitos de borda sobre a fauna silvestre (NAPOLI, 2005).

## **9.2 PLANOS E PROGRAMAS**

O presente item apresenta o conjunto dos planos e programas recomendados de forma geral para os aproveitamentos a serem licenciados na sub-bacia do rio Verde 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. Esses programas estão citados no presente item apenas de forma mais genérica.

### **9.2.1 Programa de Comunicação Social**

Durante a execução das diversas etapas que acompanham um empreendimento hidrelétrico, desde a fase de Avaliação Ambiental Estratégica no 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 Ambiental 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.

### **9.2.2 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.

### **9.2.3 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.

As macrófitas desenvolvem-se com maior ou menor intensidade, de acordo com as condições ambientais.

#### **9.2.4 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 limdeiras 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 do reservatório.

Nas proximidades do rio Verde, 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 São Domingos que apresentam áreas variando entre alta e média fragilidade com relação a esse aspecto.

#### **9.2.5 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 Verde, 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 nessa bacia hidrográfica e adquire uma importância ainda maior nessa bacia, já que existem apenas duas unidades de conservação 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 Verde e tributários.

O SIG constituído no presente estudo pode servir como instrumento para definição preliminar de áreas com potencial de serem transformadas em Unidades de Conservação.

### 9.2.6 Programa de Salvamento e 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 durante o enchimento do reservatório.

Deve-se ater que o principal impacto das 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 do empreendimento, principalmente tamanho do reservatório e estado de conservação ambiental da área a ser alagada.

Além disso, outros procedimentos como a limpeza da área dos futuros reservatórios e o resgate brando da fauna durante os desmates contribuem para que o impacto sobre a fauna seja também minimizado.

Por outro lado, após a formação do 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.

Particularmente na sub-bacia do rio Verde, o monitoramento de espécies que outrora foram consideradas ameaçadas, como o veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*), ou que vivem

em grandes grupos como o queixada (*Tayassu pecari*), é também recomendado, visto que são espécies com populações frágeis em habitat altamente fragmentados

Desse modo, esse programa apresentado aqui conjuntamente visa atender às diferentes etapas de implementação de aproveitamentos hidrelétricos e se dará em três etapas distintas: durante a limpeza da área do reservatório (com o acompanhamento, afugentamento e resgate da fauna); durante o enchimento do reservatório (com o resgate da fauna aquática e terrestre); e na fase de operação (com atividades de monitoramento).

### **9.2.7 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.

Um aspecto que merece atenção especial durante o monitoramento diz respeito ao conhecimento mais aprofundado sobre a migração reprodutiva da ictiofauna ocorrente na bacia sub-bacia do rio Verde, já que dados obtidos durante o estudo do diagnóstico para o presente estudo sugerem que o rio Verde é utilizado como ambiente de reprodução de diversas espécies com algum grau de comportamento migratório. Para investigar a extensão da área percorrida pelas diferentes espécies migradoras e a utilização desses setores do rio em sua atividade reprodutiva é necessário intensificar os estudos durante o período reprodutivo.

Apesar de serem observados durante o estudo espécies conhecidas como grandes migradores em plena atividade reprodutiva, indicando a utilização do rio como rota de migração para a reprodução, o alcance das espécies e a utilização efetiva dos diversos compartimentos são assuntos que merecem estudo mais detalhado, em especial a análise de ictioplâncton com a finalidade de avaliar a participação de cada setor no processo reprodutivo da ictiofauna da bacia.

O monitoramento, que deverá ser uma condicionante de processos de licenciamento de empreendimentos propostos, 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.

### **9.2.8 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.

Considerando que após o enchimento de reservatórios ocorrem inúmeras alterações na qualidade da água, é importante que a coleta de dados seja realizada antes e após o fechamento de cada barragem e usar como ponto de partida os resultados obtidos nas campanhas realizadas para o presente estudo.

Dessa forma, um programa dessa natureza para determinado empreendimento deverá ser dividido em duas etapas: a fase rio, que corresponde ao período das obras, fundamentais para obtenção de dados de *background* para determinação dos futuros impactos, bem como para a definição de ações que minimizem tais impactos; e fase reservatório, quando são avaliadas as alterações no ambiente ocasionadas pelo alagamento de terras e transformação do ambiente lótico em lêntico. Devem ser monitorados os mesmos pontos nas fases rio e reservatório, para permitir comparações na avaliação das alterações.

A fim de obter representatividade dos efeitos da implementação do reservatório nas águas do rio Verde, é fundamental que os pontos de coleta definidos para o monitoramento abranjam toda a área de influência direta.

### **9.2.9 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.

As comunidades de espécies vegetais de ocorrência naturalmente rara ou que se tornaram escassas por ação antrópica encontram-se atualmente muito frágeis a reduções bruscas em sua área de ocorrência. 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.

#### **9.2.10 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 Mato Grosso do Sul precisarão atender diante da mudança brusca do número de habitantes em determinada região, 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.

Dentro do programa de saúde pública, deverá ser desenvolvido ainda um sistema de vigilância epidemiológica e sanitária, juntamente com as Secretarias de Saúde (municipais e estadual).

Além disso, ações na área de segurança, saneamento e educação também devem ser previstas, principalmente com vistas a readequar a estrutura à nova demanda.

#### **9.2.11 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.

Este programa abrange tanto os operários da obra através de ações mais pontuais, como também as crianças em escolas da região através de atividades de caráter mais contínuo, bem como a comunidade do entorno.

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.

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

Esse programa visa monitorar todas as obras necessárias para implementação do empreendimento, 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.

## **9.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As diretrizes ambientais apresentadas são resultantes da reflexão e da experiência da equipe envolvida na presente Avaliação Ambiental Estratégica 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 sub-bacia do rio Verde 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 sem causar impactos de maior magnitude. É preciso enfatizar que as áreas com menor altitude, mais próximas à foz, principalmente onde está prevista a UH Baixo Verde, apresenta áreas de média-alta criticidade ambiental, o que relativamente tem uma importância muito grande, e seu licenciamento merece ser visto e analisado com maior atenção para evitar problemas ambientais de grande magnitude, conforme foi observado no capítulo anterior, na análise do cenário de longo prazo. Uma análise dos níveis de fragilidade de cada componente síntese permite constatar que esse trecho apresenta índices altos de fragilidade em diversos indicadores.

Com relação aos trechos médio e alto da bacia, que apresentaram níveis de fragilidade e criticidade ambiental menores, diversos aspectos podem ser apontados como responsáveis por isso, tais como:

- a) Baixa taxa de ocupação rural, minimizando muito eventuais impactos relacionados a eventuais deslocamentos compulsórios de população local, tão sentido em determinados aproveitamentos do setor elétrico. Em alguns aproveitamentos menores do rio Verde, não haveria nenhuma população a ser reassentada e ao longo da sub-bacia é a presença de assentamentos do INCRA ou reassentamentos é praticamente inexistente.
- b) Predomínio de pastagens no uso do solo, que já contribuíram para descaracterizar a paisagem original da sub-bacia do rio Verde, composta por cerrados, cerradões, várzeas e matas de galerias, entre outras. Desse modo essa sub-bacia já sofreu grandes modificações em relação à vegetação original.
- c) A água do rio Verde é pouco utilizada para outras finalidades que não seja a pesca por lazer principalmente. O único município que tem sua sede próxima ao rio, Água Clara, tem seu abastecimento de água realizado por meio de poços artesianos e não faz captação de água no rio Verde. Nos trechos a montante e a jusante não há captação de água no rio Verde para outros fins. 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 Verde

que não seriam afetados pelos aproveitamentos inventariados, principalmente no trecho mais alto da sub-bacia;

- d) Ao contrário de outras regiões do estado do Mato Grosso do Sul que estão repletas de Terras Indígenas, a única TI localizada na sub-bacia do rio Verde situa-se nos seu divisor de água, próximo a Brasilândia, e não está próximo de nenhum dos aproveitamentos previsto no inventário do rio Verde.
- 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 Verde.

Além desses citados, outros também merecem atenção especial.

Foi constatado que diante do predomínio das pastagens expansivas, aliada ao crescimento das atividades de silvicultura (reflorestamento) com a existência de diversas carvoarias, 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 habitat para diversas espécies, principalmente no seu trecho mais a jusante devido à proximidade com o reservatório da UH Sérgio Motta (Porto Primavera) no rio Paraná.

A existência de apenas duas unidades de conservação, criadas nos últimos anos, demonstra como aspectos conservacionistas demoraram a ecoar na bacia do rio Verde a ponto de influenciar o modo de ocupação e o processo de tomada de decisão.

Outro aspecto relevante refere-se à importância do rio Verde para espécies de peixes, ainda que pouco estudadas, mas que utilizam esse rio ou trechos do mesmo para desenvolverem seus fluxos migratórios. Nesse sentido, além do rio Verde propriamente dito, há indícios de que seus principais afluentes como o rio dos Pombos e o São Domingos desempenham um papel relevante, principalmente em termos reprodutivos.

A presente Avaliação Ambiental Estratégica da sub-bacia do rio Verde 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 Mato Grosso do Sul - IMASUL, 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 IMASUL poderá considerar os efeitos sinérgicos, assim como as condicionantes ambientais já apresentadas na presente Avaliação Ambiental Estratégica.

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. Na elaboração do presente estudo, as reuniões técnicas realizadas em diversos estágios com equipe do IMASUL, além de outras entidades, mostrou-se fundamental para o aprimoramento da metodologia adotadas, assim como do resultado aqui apresentado.

Pode-se concluir que a presente Avaliação Ambiental Estratégica da sub-bacia do rio Verde 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 empreendimentos hidrelétricos em curto, médio e longo prazo.