

“Avaliação Ambiental Estratégica como instrumento de licenciamento para hidrelétricas – o caso das bacias do rio Chopim no Paraná”

Paulo Procópio Burian¹

1. Introdução

O presente trabalho faz parte da minha tese de doutorado, onde procuro, a partir da crítica aos instrumentos de avaliação ambiental atualmente consolidados no processo de licenciamento, identificar na chamada Avaliação Ambiental Estratégica – AAE - como um novo procedimento que pode vir a equacionar, ainda que de modo complementar, as complexas relações entre os chamados empreendimentos de infra-estrutura – como é o caso das usinas hidrelétricas – e as questões socioambientais deles decorrentes.

Até o presente momento, o processo de licenciamento ambiental de determinada usina hidrelétrica, independentemente das dimensões da mesma, inicia-se efetivamente a partir da solicitação de licença prévia junto ao órgão ambiental pertinente, procedimento seguido – na maioria dos casos – da requisição do Estudo de Impacto Ambiental – EIA por parte do empreendedor.

Entretanto, tem ficado cada vez mais evidente que este procedimento, estabelecido através de Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente em 1986, não contempla adequadamente aspectos mais estratégicos do empreendimento em questão, assim como aspectos técnicos como sua localização e cota de reservatório, mostrando-se muitas vezes que haveria necessidade de estabelecer outro procedimento de avaliação ambiental para uma fase anterior, ou seja, no momento de definição de locais dos potenciais aproveitamentos, etapa conhecida no setor elétrico como Estudo do Inventário Hidrelétrico da Bacia.

Visando preencher esta lacuna, recentemente tem sido estabelecido um novo modelo de análise, denominado Avaliação Ambiental Estratégica - AAE que possibilite antecipar as questões socioambientais mais relevantes, definindo quais os locais como maiores ou menores restrições

¹ Doutorando em Ciências Sociais na UNICAMP e Sócio-gerente da SOMA - Soluções em Meio Ambiente, empresa de consultoria ambiental. E-mail: ppburian@somaambiente.com.br

para a inserção futura de usinas hidrelétricas, tomando por base a sua inserção dentro do conjunto de empreendimentos previstos, considerando não apenas para a área de influência direta, mas sim para toda bacia hidrográfica.

Nesse sentido, a partir da breve apresentação de uma AAE para fins hidrelétricos realizada recentemente na bacia hidrográfica do rio Chopim, região sudoeste do Paraná, poder verificar até que ponto este modelo de análise ambiental pode ser um instrumento válido no sentido de priorizar por um lado aproveitamentos localizados em regiões com menores restrições socioambientais, eliminando, por outro lado, futuros aproveitamentos que viessem a apresentar maiores restrições sociais e ambientais.

Após o estudo de caso, procurarei sistematizar aspectos negativos e positivos da metodologia utilizada, visando sugerir diretrizes que possam se úteis no sentido de equacionar a questão energética e ambiental.

2. Estudo de Caso – Bacia Hidrográficado Rio Chopim - Paraná

Entre 1997 e 1999, a Companhia Paranaense de Energia – COPEL, concessionária estadual de energia elétrica do estado do Paraná, realizou o Estudo do Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Chopim, afluente da margem esquerda do rio Iguaçu, no Sudoeste do Paraná. O objetivo principal deste estudo foi identificar a melhor alternativa de divisão de queda para fins de geração de energia a partir de análise e comparação de diversas alternativas de divisão de queda deste rio de acordo com os critérios estabelecidos no Manual de Inventário da ELETROBRÁS de 1996.

Como resultado, o Estudo do Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Chopim selecionou a divisão de queda com 12 empreendimentos, sendo 5 usinas hidrelétricas – UHs - e outras sete pequenas centrais hidrelétricas - PCHs (menos de 30 MW de potência instalada). Em conjunto, estas usinas aproveitariam uma queda de 604 m de um total inicialmente estudado de 620 m, totalizando 525 MW de potência instalada. A tabela 1 apresentada a seguir resume esta divisão de queda selecionada.

Este estudo foi finalizado em 1999 e encaminhado à Agência Nacional de Energia Elétrica para que providenciasse a sua avaliação e posterior aprovação, fato que resultou no início dos chamados estudos de viabilidade técnico-econômica e ambiental por parte de propositos empreendedores, conforme definido pela Lei 9.074 de 1995 que estabelece normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços de geração de energia elétrica.

Em seguida, iniciaram a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental – EIA de algumas dessas usinas propostas visando encaminhá-los posteriormente ao órgão ambiental responsável pelo licenciamento, ou seja, o Instituto Ambiental do Paraná – IAP neste caso específico, conforme Resolução do Conselho Nacional de Energia - CONAMA nº01 de 1986 e nº 237 de 1997.

Desse modo, a partir de meados de 2001, o IAP passou a receber os pedidos de licenciamento de diversos empreendimentos no rio Chopim. Entretanto, no final de 2001 o IAP interrompeu o processo de análise de cada empreendimento hidrelétrico isoladamente, requisitando por parte dos empreendedores a elaboração de uma Avaliação Ambiental Estratégica. Por trás desta requisição está o fato de que o IAP não possuía subsídios necessários para proceder ao licenciamento de cada um dos aproveitamentos separadamente, pois oficialmente não tinha conhecimento do conteúdo do Estudo de Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Chopim.

Esse processo serviu para demonstrar que apesar do processo de licenciamento legalmente instituído no Brasil ter estabelecido a obrigatoriedade de elaboração de Estudos de Impacto Ambiental - EIA e dos respectivos Relatórios – RIMA para cada empreendimento potencialmente causadores de impacto ambiental isoladamente, tem-se percebido que o licenciamento ambiental deveria iniciar-se, de fato, antes da definição de um empreendimento isolado, ou seja, na sua fase de inventário.

Um breve exemplo de que a avaliação isolada de aproveitamentos hidrelétricos não possibilita ao órgão ambiental identificar a natureza de alguns impactos refere-se à ictiofauna. Para este aspecto, é fundamental saber se nos trechos imediatamente a montante ou a jusante está prevista ou não a implementação de outro reservatório. Somente com esta informação pode-se ter a idéia de como aspectos reprodutivos da ictiofauna serão afetados por um reservatório.

Portanto, diante da percepção de que o licenciamento isolado de cada aproveitamento de um rio

não possibilitaria ao órgão ambiental identificar adequadamente impactos sinérgicos, o IAP passou a exigir a elaboração de AAE para só depois avaliar cada EIA apresentado.

Esse novo estudo veio ao encontro com a necessidade que tem se mostrado cada vez maior por parte das agências governamentais de participar do processo de definição de futuros aproveitamentos ainda na etapa inicial com o objetivo de identificar preliminarmente quais aproveitamentos hidrelétricos seriam ambientalmente viáveis no contexto dos demais usos das águas e aproveitamentos pretendidos para a mesma bacia hidrográfica.

Ainda que seja importante no sentido de diagnosticar aspectos ambientais de uma área de influência, identificar impactos e propor programas e medidas ambientais específicas, a elaboração de EIA/RIMA não garante que todas as alternativas possíveis do projeto tenham sido avaliadas adequadamente, inclusive em relação aos demais aproveitamentos previstos para a bacia (EGLER, 2002).

Este fato vem demonstrar que a legislação referente ao licenciamento ambiental, em que pese todos os avanços decorrentes em comparação com períodos anteriores à década de 1980, ainda tem muito a avançar. As necessárias alterações na metodologia de Inventário Hidrelétrico assim como a introdução de Avaliações Ambientais Estratégicas referentes a um determinado setor não estão devidamente contempladas no processo de legislação ambiental, resultando em um peso excessivamente grande depositado nos tradicionais EIAs/RIMAs que não condizem com o seu papel no processo de licenciamento.

3. Breve análise da pertinência de uma Avaliação Ambiental Estratégica

Conforme abordado anteriormente, com a consolidação dos processos de licenciamento baseados no EIA ocorrida nas últimas décadas, órgãos ambientais, sociedade civil, empresas de consultoria e o próprio empreendedor passaram a se dar conta de que os problemas com que se deparavam na fase de licenciamento prévio estavam, na maioria das vezes, relacionados não propriamente a aspectos que o escopo do EIA deveria ou conseguiria abordar, mas sim a uma etapa anterior, ou seja, aos fatores que teriam influenciado na configuração da divisão de queda de determinado rio.

A obrigatoriedade da realização de EIA atrelado ao processo de licenciamento ambiental dentro

do Estado é um procedimento comum a diversos países do mundo ocidental, podendo ser visto como um instrumento do processo de licenciamento ambiental fruto direto do processo de globalização acelerada ocorrida a partir do final do século XX.

Uma busca em periódicos especializados é suficiente para encontrarmos diversos exemplos da aplicabilidade ou não de estudos desta natureza no setor energético em países do mundo inteiro, como Suécia (BRUHN-TYSK e EKLUND, 2002), Finlândia (SAARIKOSKI, 2000), Egito (RASHAD e ISMAIL, 2000), África do Sul (CLAASSEN, 1999), República Tcheca (RICHARDSON, DUSIK, e JINDROVA, 1998), Trinidad e Tobago (BROWN e JACOBS, 1999) e alguns da comunidade europeia (BARKER e WOOD, 1999).

Essa “globalização” de um instrumento que, sob a vista menos atenta, pode parecer puramente nacional, está relacionada diretamente com o período de profissionalização do ambientalismo ocorrido nos anos 1990. Com essa profissionalização das questões ambientais, a obrigatoriedade de Estudos de Impacto Ambiental passou a ser uma norma comum, regulamentada por Lei específica, a diversos países ocidentais. Um dos principais legados do estabelecimento dos estudos ambientais desde então foi o empenho de um número cada vez maior de acadêmicos que se debruçaram sobre o tema realizando importantes contribuições para a melhoria da efetividade destes estudos de avaliação ambiental (JAMES, 1995).

Diante desse contexto, não foram poucas as vezes que determinado EIA recebia crítica após a sua elaboração por não questionar justamente os motivos de determinado empreendimento se apresentar com suas características específicas. Em que pese a existência de diversos questionamentos pertinentes a este modelo de documento que se consolidou como instrumento de licenciamento ambiental no mundo inteiro (conforme aqueles citados anteriormente), a meu ver o principal problema em relação aos EIA's estão na sua excessiva valorização, gerando grande expectativas que acabam frustradas. Espera-se de um documento mais pontual uma análise estratégica que seria profundamente necessária, mas não faz parte da natureza deste estudo. A meu ver, de modo geral, o EIA, embora apresente falhas gritantes em muitos casos, quando cumpre o termo de referência e os escopos definidos nas resoluções específicas, busca cumprir o seu papel ao fornecer mecanismos de avaliação ambiental de determinados empreendimentos. Entretanto, órgãos ambientais, especialistas e a população em geral ressentiam, com razão, de um

estudo de natureza mais estratégica, anterior a esta fase, que pudesse servir de subsídio a estes agentes para o momento em que fosse realizada a análise de um empreendimento específico. Este estudo deveria contemplar diversos aspectos ambientais mais gerais no nível da bacia hidrográfica, que estavam por trás da definição do local do aproveitamento hidrelétrico.

O setor elétrico, em particular, sempre alegou que os fatores técnicos, econômicos e ambientais que teriam definido as características de um empreendimento hidrelétrico específico eram definidos através dos Estudos de Inventário Hidrelétrico que têm, como unidade de análise, a bacia hidrográfica. De fato os Estudos de Inventário Hidrelétrico, feitos com o objetivo de definir a melhor partição de quedas de um rio inclui, por princípio, uma metodologia para atribuir valores e pesos aos aspectos ambientais envolvidos, como Ecossistemas Terrestres, Ecossistemas Aquáticos, Modos de Vida, Populações Indígenas, Organização Territorial e Base Econômica, na definição dos aproveitamentos possíveis, principalmente a partir de 1996 com a revisão do *Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas*, buscando incorporar estas variáveis no processo decisório.

A questão que se coloca é que o Estudo de Inventário Hidrelétrico, mesmo quando cumpre as suas diretrizes abrangendo assim todos os aspectos ambientais relevantes para a definição dos aproveitamentos em um rio – fato que muitas vezes não ocorre - processualmente é remetido apenas para a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL para análise e aprovação, sem o prévio conhecimento do órgão ambiental envolvido, que só toma conhecimento oficialmente de algum aproveitamento quando recebe o pedido de Licença Prévia - LP, mesmo assim sem conhecer necessariamente se haverá mais solicitações de licenciamento para outras barragens no mesmo rio.

Desse modo, a Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia do Rio Chopim tentou suprir estas deficiências, em um plano político e estratégico, identificadas ao longo dos procedimentos de licenciamento ambiental, a partir do momento em que busca assegurar todos os aspectos ambientais sejam integralmente incluídos e apropriadamente considerados no estágio inicial e apropriado do processo de tomada de decisão, juntamente com as considerações de ordem econômicas e sociais (Sadler e Verheem, 1996).

Após contextualizar a exigência da Avaliação Ambiental Estratégica pelo órgão ambiental do

estado do Paraná, vejamos agora alguns aspectos específicos do caso em questão: a bacia hidrográfica do rio Chopim.

4. Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia do Rio Chopim

Após o IAP requisitar a Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia do Rio Chopim, para a sua elaboração foi contratada uma empresa de consultoria ambiental que já tinha feito o primeiro e único estudo desta natureza no estado do Paraná (para a bacia do rio Areia), a SOMA, da qual faço parte, sendo composta por diversos profissionais que faziam parte da área ambiental da COPEL, empresa de energia do Estado do Paraná.

Por se tratar de um procedimento ainda novo e não definido legalmente, o seu escopo foi definido de modo bastante abrangente através de um Termo de Referência aprovado pelo IAP em junho de 2002.

4.1 Caracterização da Bacia

O rio Chopim situa-se na região sudoeste do Estado do Paraná, sendo afluente pela margem esquerda do rio Iguaçu. A sua foz está localizada a aproximadamente 290 km da confluência do rio Iguaçu com rio Paraná, no reservatório da UH Salto Caxias e cerca de 10 km a jusante da barragem de Salto Osório.

As nascentes do rio Chopim estão localizadas em altitudes que superam os 1.200 m. A extensão total do curso principal do rio é da ordem de 450 km. Da nascente do rio até em torno do km 209 a inclinação do leito é de aproximadamente 2,9 m/km, e desde este ponto até a foz a inclinação é aproximadamente 1,1 m/km. Esta bacia hidrográfica abrange uma área de 7.500 km² e desenvolve-se basicamente no sentido sudeste-noroeste.

Não há sazonalidade das precipitações na bacia, entretanto devido à passagem de frentes frias (Polar atlântica) que ora estacionam sobre o local, ora avançam rapidamente, existe uma tendência de que tanto as maiores quanto as menores precipitações ocorram no inverno.

O rio Chopim corre sobre basaltos e rochas similares, mostrando uma geomorfologia simples. Extremamente rico em corredeiras e cachoeiras, apresenta uma sucessão de rápidos saltos e uma

conformação sinuosa, cheio de voltas e cotovelos, sempre se mantendo dentro de um vale.

Os resultados dos índices de qualidade da água mostraram não ter havido alteração significativa com relação a medições anteriores. Os altos índices de coliformes fecais e totais encontrados em alguns locais da região em estudo refletem, principalmente, a utilização das águas para a diluição dos esgotos domésticos, que são lançados nos corpos d'água da bacia do Chopim, na sua maioria, sem tratamento. Em algumas estações de amostragem da qualidade da água, principalmente na metade de jusante da bacia, verificou-se concentração de fósforo relevante, refletindo a influência dos esgotos domésticos dos municípios como Pato Branco, Verê, Itapejara do Oeste e Francisco Beltrão, os maiores da região.

De acordo com estudo apresentado na AAE, a ictiofauna do local apresenta baixa densidade e alto grau de endemismo, caracterizando-se ainda pela ausência das famílias de grandes peixes migradores mais comuns da bacia do rio Paraná. Esta fauna assemelha-se àquela da bacia do rio Iguaçu, quanto a suas características. Como o restante da bacia do rio Iguaçu, a ictiofauna do rio Chopim apresentou uma grande predominância de espécies de pequeno porte e baixa incidência de espécies reofilicas. Pode-se reconhecer, de forma preliminar, as regiões de cabeceiras do rio (com maior grau de endemismo e diversidade em relação à foz) e possivelmente de seus afluentes como as principais áreas de reprodução da ictiofauna como um todo.

Esta bacia hidrográfica compreende trechos das três regiões fitogeográficas mais importantes do estado do Paraná. Ao redor das nascentes do rio, a paisagem é dominada pela Estepe Gramíneo-lenhosa, os Campos de Palmas. Estes campos são semelhantes em composição florística e paisagem aos outros existentes no estado (Curitiba, Guarapuava e Ponta Grossa). Ao longo da maior parte do curso do rio e cobrindo mais da metade da bacia, ocorre a Floresta Ombrófila Mista, ou Floresta com Araucárias, a principal formação vegetal do Paraná em termos de abrangência geográfica. Já no final do curso do rio encontra-se a Floresta Estacional Semidecidual (Floresta do Rio Paraná). Estas regiões passaram por profundas descaracterizações de suas coberturas vegetais originais com a implantação da agricultura e pecuária.

Hoje, além das florestas se encontrarem extremamente fragmentadas em praticamente toda a bacia do rio Chopim, as formações primárias são muito raras.

A situação atual de uso do solo da bacia do rio Chopim, identificada através de fotos aéreas,

imagens de satélite e consolidadas através de levantamentos de campo, foi determinada por uma série complexa de fatos econômicos e sociais, podendo ser basicamente dividida em duas regiões razoavelmente homogêneas. A primeira compreende a região do alto rio Chopim (região dos municípios de Palmas, Coronel Domingos Soares, Mangueirinha e oeste de Clevelândia e de Honório Serpa), é a menos alterada da bacia, possuindo ainda 30,65% de cobertura florestal, enquanto a região de jusante apresenta maior concentração de atividades antrópicas, com predomínio de atividades agrícolas (com ênfase na soja, no milho e no trigo) e pecuária.

Grande parte da bacia do rio Chopim apresenta condições adequadas em sua capacidade de uso do solo, principalmente em propriedades maiores onde os produtores utilizam-se de maquinário agrícola. Mas conforme foi verificado no processo de ocupação, é marcante a agricultura colonial desenvolvida em pequenas propriedades, ainda que nos últimos anos tenha sido verificado um processo de concentração de terras. Em função disso, muitas áreas sem aptidão para a lavoura, devido, principalmente, à suas declividades, acabaram sendo utilizadas para este fim, resultando em grande potencial de erosão e degradação ambiental. A maioria (62% do total) das propriedades rurais é composta por minifúndios que utilizam apenas 19% da área rural total da bacia do rio Chopim, enquanto que os latifúndios de exploração, que representam apenas 23% das propriedades, ocupam uma área de 53%. No tocante à pecuária, destaca-se a produção de suínos e aves de corte. As grandes cooperativas como a Sadia desempenham uma função importante na produção e comercialização de aves.

Além da situação de mistura de elementos faunísticos próprios das formações reflorestadas, os campos limpos do Planalto Meridional Brasileiro se fazem presente na região de estudo e, com ele, toda uma fauna própria, com similaridades existentes com as formações abertas do extremo sul do Brasil e do Uruguai ou com os cerrados do Brasil central. No caso específico da bacia do rio Chopim, as situações atuais da cobertura do solo e dos recursos hídricos, ainda que muito modificados em relação às condições pretéritas, parecem ter favorecido a manutenção - ao menos em grande parte - de espécies da fauna consideradas como mais raras atualmente em diversas regiões do sul do Brasil e adjacências. Grande parte da fauna tipicamente campestre da região parece apresentar uma alta capacidade de se adaptar às áreas alteradas (sobretudo pastagens), principalmente quando da presença de pequenos fragmentos florestais e capões nas imediações.

O processo de ocupação da região é o resultado da colonização proveniente de famílias gaúchas descendentes de alemães e italianos a partir da década de 1930 (intensificado a partir de 1950) e da exploração madeireira a partir da década de 1960.

Até a década de 1980, o perfil desta região era predominantemente rural, onde estava cerca de 61% da população. Entretanto, na década de 1990 foi constatada uma inversão deste cenário, com aproximadamente 61% da população concentrada no meio urbano (IBGE, 1996). Outro aspecto relevante refere-se à diminuição das migrações inter-regionais e ao aumento da migração intra-regional, favorecendo o surgimento de pólos municipais de atração. As cidades menores têm perdido população para os principais pólos da região, como Pato Branco e Francisco Beltrão. Dos 17 municípios existentes em 1980, apenas aqueles cinco que já concentravam maior parcela de sua população no meio urbano (Pato Branco, Francisco Beltrão, Palmas, Clevelândia e Mariópolis) tiveram aumento populacional. Estes municípios com maior perfil urbano são os que apresentam melhores índices de qualidade de vida (considerando alfabetização, saneamento, estrutura de saúde e coleta de lixo).

Com exceção dos pequenos recém emancipados, de modo geral os municípios apresentam taxas de mortalidade infantil bem melhores que a média brasileira e um pouco melhor ainda que os vizinhos sul-americanos. Por outro lado, a maioria dos municípios não trata o esgoto, sendo que o município em melhor situação, Pato Branco, tem menos de ¼ dos domicílio atendidos pela rede geral de esgoto enquanto que a grande maioria das cidades não dispõe de residências atendidas por este serviço.

Além da indústria alimentícia, a indústria madeireira também desempenha um papel importante, com mais de 10% do total de estabelecimentos que consomem mais de 16% da energia elétrica destinada ao setor industrial.

Os municípios localizados na margem esquerda encontram-se melhor atendidos pelo sistema viário, sendo que a BR-280 atende o extremo sul, interligando Palmas até Barracão na divisa com a Argentina. As BR-158 e BR-373 fazem a ligação da região de Pato Branco até a BR-277.

No limites da bacia hidrográfica encontra-se a Terra Indígena Palmas, distante da área de influencia direta dos aproveitamentos propostos no rio Chopim, localizando-se junto ao divisor de águas, na fronteira com o estado de Santa Catarina.

4.2 Metodologia

O escopo da AAE teve como ponto de partida um estudo com a mesma finalidade realizado na bacia do Taquari-Antas pela FEPAM em 2001 no Rio Grande de Sul, que separou os empreendimentos previstos no inventário hidrelétrico em três níveis: baixo potencial de impacto (licenciamento através de Relatório Ambiental Simplificado – RAS), médio potencial de impacto (licenciamento através de EIA/RIMA) e alto potencial de impacto (empreendimentos inviáveis).

De acordo com SOMA (2002), primeiro foi elaborado um diagnóstico que teve como foco principal a análise de quatro componentes-sínteses. Cada componente-síntese é composto por diversos elementos de caracterização que efetivamente pudessem servir como subsídio para a posterior análise de fragilidade ambiental de cada trecho do rio.

Para os levantamentos realizados na bacia, buscou-se identificar as informações ambientais previamente existentes, inclusive obtidas durante os *Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Chopim*, atualizando-as quando necessário.

Outro aspecto fundamental para a elaboração do diagnóstico foi a aquisição de uma imagem de satélite atualizada de modo a identificar, com maior facilidade, os diferentes usos de solo desta bacia, direcionando o trabalho de campo.

Desse modo, o diagnóstico foi dividido nos componentes-sínteses identificados a seguir:

a) Uso e Qualidade da Água, onde foram considerados os seguintes aspectos: uso da água para diversas finalidades (identificação através das outorgas); IQA - atual da água em diferentes trechos do rio; potencial de aporte de cargas poluidoras devido às atividades econômicas na bacia; potencial de eutrofização no caso de formação de lagos em determinados trechos; identificação de barragens previamente existentes para identificar a perda de capacidade de autodepuração do rio.

b) Ictiofauna, onde foram considerados os seguintes aspectos: presença de espécies migratórias; fragmentação do rio com a presença de barragens e grandes quedas; classificação por diferentes habitats, envolvendo as características fisiográficas do rio e a presença de matas ciliares; classificação dos habitats segundo o tamanho dos rios.

c) Ecossistemas Terrestres, onde foram considerados os seguintes aspectos: espacialização de

Unidades de Conservação e/ou áreas legalmente protegidas; estado de conservação dos remanescentes florestais; presença potencial e/ou confirmada de espécies ameaçadas de extinção ou vulneráveis; conectividade entre fragmentos florestais.

d) Modos de Vida, onde foram considerados os seguintes aspectos: Áreas Indígenas - com a identificação daquelas existentes na bacia e suas características étnico-culturais e legais; patrimônio histórico e arqueológico, com o mapeamento de sítios já cadastrados na região; ocupação humana, com a identificação e localização das áreas de concentração humana, assim como a estrutura fundiária com a avaliação da tipologia das propriedades rurais, considerando inclusive os assentamentos rurais do INCRA e reassentamentos de outros empreendimentos hidrelétricos; mapeamento da malha viária nas áreas próximas aos cursos d'água, inclusive com a identificação de pontes; estrutura econômica; usos múltiplos da água; e áreas de interesse paisagístico e turístico na região.

A partir do conhecimento prévio das condicionantes ambientais que compõem a bacia hidrográfica do rio Chopim, foram selecionados os fatores que auxiliaram a elaboração dos mapas de fragilidade para cada componente síntese, com destaque para as áreas de influência de cada empreendimento, assim como os demais trechos próximos ao rio Chopim e seus principais afluentes.

A identificação da fragilidade ambiental de cada componente síntese foi feita através da atribuição de notas para cada trecho próximo aos cursos d'água, partindo de 1 (baixíssima fragilidade) até 5 (extrema fragilidade), formando “manchas” de fragilidade para cada componente-síntese.

Posteriormente, foi feita a sobreposição dos mapas de fragilidade de cada componente síntese, identificando-se áreas ou trechos que são homogêneos em termos de criticidade, visando identificar a viabilidade ambiental maior ou menor de absorver os empreendimentos previstos no inventário hidrelétrico. Convencionou-se denominar “criticidade” esta sobreposição dos mapas de fragilidade de cada componente síntese.

Para calcular o índice de criticidade ambiental de cada aproveitamento, procurou-se identificar, em um primeiro momento, o percentual de fragilidade para cada componente-síntese na área de influência direta de cada aproveitamento através dos mapas de fragilidade ambiental.

No segundo momento, os níveis de fragilidade ambiental para cada empreendimento foram alocados em tabelas específicas (apresentadas a seguir), onde se procurou calcular o nível de criticidade resultante através de uma média ponderada que atribuísse maior peso aos níveis mais altos de fragilidade, visando adequar os empreendimentos com a conservação e melhoria da qualidade sócio-ambiental da bacia hidrográfica em completa harmonia com o escopo deste estudo. O nível 5 de fragilidade ambiental, por exemplo, foi aplicado onde realmente a inserção de aproveitamentos hidrelétricos representasse um impacto extremamente elevado, como remanescentes florestais primários e áreas urbanas. Desse modo, a sua existência, ainda que em pequenas parcelas, pode evitar que se instale um empreendimento.

Para explicar melhor, observemos o empreendimento hipotético UH ABC, onde foram atribuídos os seguintes percentuais de fragilidade em sua área de influência (visualizados através do mapa):

- Qualidade e Uso das Águas: 50% em alta fragilidade (nível 4), 50% em média fragilidade (nível 3);
- Ictiofauna: 100% em baixa fragilidade (nível 2);
- Ecossistemas Terrestres: 90% em média fragilidade (nível 3) e 10% em extrema fragilidade (nível 5);
- Modos de Vida: 30% em baixíssima fragilidade (nível 1), 30% em baixa fragilidade (nível 2), e 40% em média fragilidade (nível 3).

Estes valores foram alocados na tabela do empreendimento específico da seguinte forma:

Tabela 2 – Nível de Fragilidade para a UH ABC

Componente-síntese	Nível de fragilidade					Índice de Fragilidade
	1	2	3	4	5	
Uso e Qualidade da Água	0	0	50	50	0	83,33
Ictiofauna	0	100	0	0	0	26,67
Ecossistemas Terrestres	0	0	90	0	10	70,67
Modos de Vida	30	30	40	0	0	34,00
Índice Total						214,67

Para calcular o índice de fragilidade de cada componente síntese apresentado na tabela acima, adotou-se a seguinte fórmula (utilizando os valores da tabela 2):

$$(A1*1*1+A2*2*2+A3*3*3+A4*4*4+A5*5*5)/15$$

A fórmula utilizada buscou atribuir peso cada vez maior para cada área mais crítica, de modo a

penalizar os empreendimentos que efetivamente estavam sobre áreas consideradas críticas em relação aos demais.

Em seguida, foram somados os índices de cada componente-síntese para chegar no índice de criticidade total, no caso hipotético, de 214,67 pontos. Este índice total poderia variar de 27 (menor criticidade possível) a 667 pontos (maior criticidade possível).

Desse modo, obteve-se os índices de criticidade ambiental com relação à implantação de aproveitamentos hidrelétricos para cada empreendimento, avaliando o nível de impacto que geraria sobre a sua área de influência. No final foi elaborado um mapa para visualizar todos os níveis de criticidade. Para efeito deste estudo, foi convencionada a seguinte valoração:

- de 27 a 200 pontos: baixa criticidade ambiental (cor verde)
- de 200 a 300 pontos: média criticidade ambiental (cor amarela)
- de 300 a 667 pontos: alta criticidade ambiental (cor vermelha)

Mesmo tendo-se em conta que esta atribuição está sujeita a uma certa subjetividade, ressaltando-se ainda que se trata de um estudo ainda não consolidado pelos mecanismos de licenciamento ambiental, de modo geral, verificou-se que ao longo do rio Chopim predominam faixas de média criticidade.

Portanto, com base no mapeamento de trechos do rio com diferentes níveis de impactos, cada empreendimento previsto no Inventário foi classificado ambientalmente, procurando identificar aqueles viáveis desde que se façam os estudos ambientais necessários ao licenciamento, até aqueles praticamente inviáveis ambientalmente.

No estágio final da Avaliação Ambiental Estratégica foram apresentadas diretrizes que deveriam ser tomadas em toda a bacia hidrográfica visando promover a melhora de sua qualidade ambiental. Enfatiza-se nesta desde a preservação de trechos dos rios sem a presença de hidrelétricas, assim como medidas estruturais de políticas públicas para garantir a conservação e até melhoria dos recursos naturais nesta bacia hidrográfica.

4.3 Resultados

Dos 12 empreendimentos previstos no inventário, 2 foram classificados como de pequenos potencial de impacto ambiental, 9 como médio potencial de impacto ambiental (com grandes

diferenças entre os mesmos) e 1 como inviável ambientalmente (um daqueles que apresentavam um dos maiores reservatórios que afetaria remanescentes florestais na região mais baixa da bacia).

Entretanto, como se trata de uma convenção a identificação de cada nível de criticidade, a AAE enfatizou que dos 9 empreendimentos considerados de médio impacto, 2 estariam praticamente inviáveis também, recomendando o condicionamento do licenciamento ambiental de cada um a alterações no projeto em relação ao nível dos reservatórios e localização das barragens.

Como a AAE ainda está em fase de análise por parte do órgão ambiental e não há uma legislação que normatize este procedimento, o presente *paper* não irá aprofundar os resultados apresentados deste estudo para cada empreendimento. O objetivo principal aqui exposto é apresentar a metodologia deste novo documento de avaliação ambiental, identificando até que ponto o mesmo pode ser útil no sentido de proporcionar não só aos órgãos ambientais, mas à sociedade civil, um instrumento que possibilite antecipar os impactos ambientais mais relevantes, podendo propor alterações de projetos ou até mesmo abortá-los em uma etapa mais favorável.

5. Considerações Finais

Atualmente, o processo de análise da Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia do Rio Chopim para fins de inserção de hidrelétricas encontra-se em andamento no órgão ambiental, de modo que é cedo para realizar uma análise da sua eficácia específica para este caso.

Entretanto, a requisição deste instrumento e a sua posterior elaboração, abordando ainda a metodologia utilizada, já servem para subsidiar importantes questões referentes ao licenciamento ambiental de usinas hidrelétricas.

Em primeiro lugar, ressalta-se que diante da percepção cada vez mais nítida das restrições dos Estudos de Impacto Ambiental têm para lidar com questões estratégicas da inserção de um empreendimento na bacia hidrográfica, a Avaliação Ambiental Estratégica torna-se um importante instrumento para antecipar esta análise conjuntural por parte dos órgãos ambientais.

Nesse sentido, este instrumento pode contribuir no sentido de evitar tanto os impactos socioambientais mais relevantes, como também desperdício, seja de tempo, seja de

investimentos, por parte dos órgãos ambientais, da sociedade e dos empreendedores – públicos e privados - em usinas hidrelétricas inviáveis ambientalmente. Nesse modo, muitas das incertezas que surgem atualmente durante a fase de EIA/RIMA poderiam ser evitadas, já que apenas empreendimentos previamente avaliados seriam de fato submetidos a este processo.

No entanto, como se trata de um documento ainda não consolidado ou sequer regulamento por normas legais, o seu escopo ainda não se encontra totalmente definido. Isto é normal para um processo novo, que apenas começou a ser utilizado nos últimos dois anos e poucos contextos.

Deve-se enfatizar ainda que aprovado um procedimento em que sejam estabelecidos instrumentos dessa natureza por parte de órgãos ambientais, é preciso que haja uma legislação pertinente, que ao menos o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, venha a estabelecer uma Resolução específica para esta finalidade, definindo inclusive alguns aspectos mais gerais referentes a sua metodologia. Durante o desenvolvimento da AAE do rio Chopim, percebemos que se existissem maiores determinações legais referentes a este documento além do Termo de Referência, o estudo correria menos risco de incorrer em determinados levantamentos e análises desnecessárias.

Outro aspecto que cabe aqui levantar refere-se aos Inventários Hidrelétricos desenvolvidos por concessionárias de energia elétrica e aprovados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Muito da metodologia adotada na Avaliação Ambiental Estratégica aqui apresentada foi preliminarmente discutida nos grupos de trabalho responsáveis pelas alterações na revisão deste último Manual de Inventário. Entretanto, concomitantemente à revisão do Manual de Inventário Hidrelétrico em 1996, ocorreu o processo de desregulamentação do setor elétrico no Brasil e, conseqüentemente, uma série de incertezas surgiu no cenário do setor energético brasileiro, levando a questão ambiental a reboque dessas alterações.

Nesse contexto, os Inventários Hidrelétricos desenvolvidos desde então apresentaram concepções distintas. Enquanto alguns tiveram resultados excelentes, com a eliminação de barragens em determinados trechos do rio mais susceptíveis aos impactos decorrentes de reservatórios, como foi o caso do rio Jordão, no estado do Paraná; em outros a metodologia definida pelo manual do inventário não foi corretamente desenvolvida, resultando de divisões de quedas nem sempre adequadas ambientalmente. Toda estas diferenças foram conseqüências da retirada do Estado

brasileiro no papel de maior regulador do sistema elétrico, assim como da falta de participação da sociedade civil e dos órgãos ambientais na definição das divisões de queda do rio. Mesmo quando os inventários hidrelétricos apresentaram bons resultados em termos ambientais, surgiram alguns problemas nos processos de licenciamento devido ao fato de que, conforme salientado anteriormente, o órgão ambiental não tomava conhecimento deste estudo.

Deste modo, com relação às Avaliações Ambientais Estratégicas, podemos concluir que:

1. Mesmo utilizando metodologias semelhantes aos inventários hidrelétricos, a AAE pode representar sim um importante passo no sentido de inserir empreendimentos hidrelétricos no contexto ambiental ao trazer os órgãos ambientais ao processo de tomada de decisão inicial a respeito da viabilidade de determinados empreendimentos.
2. A AAE pode contribuir não apenas para subsidiar efetivamente os tomadores de decisão; seja o órgão ambiental, seja os empreendedores que irão efetivamente investir em determinado empreendimento; mas também colaborar efetivamente com a implementação de um desenvolvimento sustentável no contexto da bacia hidrográfica.
3. Em que pese seus avanços, aspectos fundamentais ainda não foram adequadamente considerados, como a participação de outros setores da sociedade civil e da população local.
4. Outra questão ainda não equacionada refere-se ao custo. Enquanto os custos do EIA ficam a cargo de empreendedores potenciais, para a elaboração da AAE ainda não ficou definido às custas de quem ficariam os estudos ou, melhor ainda, qual organismo ou setor seria o responsável pela sua elaboração. Cada AAE já realizada no Brasil apresentou diferente configuração nesse sentido. As respostas a essas questões talvez sejam encontradas no contexto das recentes alterações ocorridas no setor elétrico, que ainda não puderam ser avaliadas dentro do presente trabalho.
5. Aspectos como a identificação preliminar das questões ambientais relevantes com o tratamento adequado da dimensão espacial; a mudança de atitude por parte dos agentes envolvidos em relação à necessidade de se adotarem procedimentos de análise e avaliação ambiental em todas as etapas do processo de planejamento; assim como a efetiva incorporação da dimensão ambiental no planejamento; são contribuições fundamentais da

AAE, reconhecidas inclusive por órgãos ambientais e pela ANEEL.

6. A AAE pode representar uma efetiva articulação para compatibilizar os aproveitamentos hidrelétricos com os usos múltiplos dos reservatórios, principalmente tendo em vista a bacia hidrográfica como unidade de análise.
7. Nesse sentido, concluímos que a AAE pode contribuir no sentido de subsidiar os diversos agentes envolvidos no planejamento do setor elétrico e no processo de licenciamento para identificar previamente a respeito de quais seriam empreendimentos inviáveis, cujo trecho do rio deveria se manter no estado lótico, das mais viáveis, cuja implementação, caso seja cumprido todos as exigências ambientais, poderá contribuir não só para elevar a disponibilidade de energia elétrica, mas inclusive para dar condições de ações concretas na esfera social e ambiental local sem maiores prejuízos.

De qualquer modo, evidencia-se a importância de um documento desta natureza no sentido de harmonizar o planejamento do setor elétrico com o equacionamento das questões ambientais envolvidas.

6. Referências Bibliográficas

- BARKER, Adam e WOOD, Christopher. “An Evaluation of EIA System: performance in eight EU Countries” In *Environmental Impact Assessment Review*: 19: 387-402. Elsevier Science Inc. New York, NY. 1999.
- BROWN, David & JACOBS, Peter. “Adapting Environmental Impact Assessment to Sustain the Community Development Process”. In: *Habitat Intl*. Vol.20 nº3. pp. 493-507, Elsevier, 1997.
- BRUHN-TYSK, Sara & EKLUND, Mats. “Environmental Impact Assessment – a tool for sustainable development? A case of study of biofuelled energy plants in Sweden”. In *Environmental Impact Assessment Review*: 22: 129-144. Elsevier Science Inc. New York, NY. 2002.
- CLAASSEN, M. “Ecological Risk Assessment as a framework for Environmental Impact Assessments”. In *Wat. Sci.Tech*. Vol. 39 n °10-11. pp151-154. Elsevier, Great Britain. 1999.
- COPEL. Estudo de Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Chopim, Paraná. COPEL, 1999
- EGLER, P.C.G. “*Perspectiva de uso no Brasil do Processo de Avaliação Ambiental Estratégica.*”

In: Parcerias Estratégicas, n° 11. Centro de Estudos Estratégicos do Ministério da Ciência e Tecnologia. Jun. 2002

IBGE, 1996. Censo Demográfico. Rio de Janeiro, IBGE.

IBGE, 2000. Censo Demográfico. In www.ibge.gov.br. (acesso em dezembro de 2002). Rio de Janeiro, IBGE.

JAMES, Valentine U. “Environmental impact assessment – book review of Environmental Impact Assessment, a comparative review, de Christopher Wood.” 1995.

RASHAD e ISMAIL, 2000.

RICHARDSON, Tim; DUSIK, Jiri & JINDROVA, Pavla. “Parallel Public Participation: an answer to inertia in Decision Making”. In *Environmental Impact Assessment Review*: 18: 201-216. Elsevier Science Inc. New York, NY. 1998.

SAARIKOSKI, Heli. “Environmental Impact Assessment (EIA) as collaborative learning process. In *Environmental Impact Assessment Review*: 20: 681-700. Elsevier Science Inc. New York, NY. 2000.

SADLER, J. e VERHEEN, R. “Environmental Assessment: Status, Challenges and Future Directions” L’Aja, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, 1996.

SOMA – SOLUÇÕES EM MEIO AMBIENTE, *Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia do rio Chopim*, SOMA, 2002.