

AValiação Ambiental Estratégica Regional Como Instrumento de Gestão: Uma Proposta Metodológica a Partir do Caso Teste nas Regiões Hidrográficas do Araguaia e do Tocantins

S.H.M. Pires¹; P.M.C. Farah³; E.D.R. Vieira³; D.F. Soares²; F. Bonatto³; G. Mattos²; P.C.P. Menezes³; A.M. Medeiros¹; R. Dart¹ & C. Cintra¹

Resumo - A Avaliação Ambiental Estratégica é um instrumento que auxilia a identificação e avaliação dos impactos que a implantação de políticas, planos e programas pode desencadear no meio ambiente, na sustentabilidade e uso dos recursos naturais, bem como nas relações e processos sociais pré-existentes. Neste trabalho, é apresentada a proposição de uma estrutura para aplicação de avaliação ambiental estratégica regional em bacias hidrográficas, como suporte para a gestão integrada dessas regiões, para a qual são sugeridos diretrizes e procedimentos visando sua adequada utilização. Para respaldar a proposta metodológica, foi realizado um caso teste nas regiões hidrográficas do Araguaia e do Tocantins, onde foram identificados impactos cumulativos e sinérgicos, particularmente aqueles decorrentes do setor elétrico.

Abstract - The Strategic Environmental Assessment is an instrument that helps the identification and evaluation of the policies, plans and programs' impacts that may occur in the environment, sustainability and natural resources use, as well as on the pre-existent social relationships and process. On this study, we propose a structure for the regional strategic environmental assessment for hydrographic basins, and suggest procedures to its proper utilization. In aim to support the proposed methodology, we done case study on the Araguaia and Tocantins hydrographic regions, and identified the cumulative and synergic impacts, specifically the ones from electric sector.

Palavras-chave - gestão ambiental, avaliação ambiental estratégica, setor elétrico

¹ Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL - Av. Um s/n. - Cidade Universitária - Rio de Janeiro - RJ – Brasil.; CEP: 21941-590; Tel: (21)2598-6157 / Fax: (21)2260-1245; E-mail: silviah@cepel.br.

² Fundação Padre Leonel Franca.

³ Fundação COPPETEC.

INTRODUÇÃO

Desde a última década a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) vem sendo aplicada para a identificação e avaliação dos impactos que a implantação de políticas, planos e programas (PPPs) pode desencadear no meio ambiente, nas relações socioeconômicas, e na sustentabilidade e uso dos recursos naturais. No Brasil, a adoção da AAE como instrumento de gestão ambiental vem sendo recomendada pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA) e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em documentos como o Manual de Avaliação Ambiental Estratégica (MMA/SQA, 2002) e GEO Brasil 2002 (PNUMA et al., 2002), tendo em vista o aprimoramento do licenciamento ambiental e dos demais instrumentos de política e gestão ambiental.

Muito embora a Política Nacional de Meio Ambiente já previsse a avaliação de impactos ambientais como um de seus principais instrumentos, ao lado de outros como o estabelecimento de padrões, zoneamento e monitoramento, a aplicação da AAE vem preencher uma lacuna no desenvolvimento da avaliação de impactos, que vinha sendo utilizada quase que exclusivamente no campo das avaliações específicas de projetos isolados na etapa de licenciamento de atividades potencialmente impactantes, de acordo com a regulamentação para elaboração de EIA/RIMA. Essa avaliação usualmente realizada, na grande maioria das vezes, desconsidera os impactos cumulativos e sinérgicos e a interação entre as políticas setoriais no processo de tomada de decisão de investimentos.

Nesse contexto, no setor elétrico brasileiro vêm sendo desenvolvidos esforços no sentido de aplicar a AAE ao planejamento setorial, através da definição de diretrizes e metodologias principalmente para a etapa de estudos de inventário hidrelétrico de bacias hidrográficas e para o plano de expansão da oferta de energia elétrica (Plano Decenal de Expansão).

Neste artigo, discute-se a adoção da AAE como instrumento de gestão ambiental integrada de bacias hidrográficas e apresenta-se um conjunto de diretrizes e procedimentos sugeridos para sua aplicação, tendo em vista subsidiar o processo de gestão ambiental, considerando em particular a sua articulação com a geração de energia elétrica. Essas proposições são resultantes do desenvolvimento do projeto “Definição de Instrumentos Auxiliares para a Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas”, realizado no âmbito do convênio celebrado entre o Ministério do Meio Ambiente (Secretaria de Qualidade Ambiental de Assentamentos Humanos) e o CEPEL (Centro de Pesquisas de Energia Elétrica).

Como a AAE é mais do que um instrumento essencialmente técnico, pois envolve a articulação de um conjunto de procedimentos, métodos, atitudes e decisões que acabam por ter

rebatimentos tanto nos processos de planejamento e na atuação dos diversos setores e instituições, quanto nas formas de participação dos diversos agentes na tomada de decisão, no desenvolvimento do projeto foi enfatizado tanto os aspectos técnicos, quanto os institucionais. No que tange aos aspectos técnicos, priorizou-se o aperfeiçoamento dos procedimentos para a consideração e avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos resultantes das ações dos diversos setores atuantes numa mesma bacia hidrográfica e sua inserção no processo de AAE regional. Para tanto, foi realizado um caso-teste nas regiões hidrográficas do Tocantins e do Araguaia.

Quanto aos aspectos institucionais, foram enfatizados aqueles relacionados à articulação entre instituições e agentes envolvidos, buscando-se ao longo dos estudos identificar os principais momentos e oportunidades para o estabelecimento dessas articulações e explicitar as expectativas e desafios relacionados ao enfoque estratégico requerido pela AAE de bacias hidrográficas. Com este objetivo, foram realizados três workshops com a participação de representantes das áreas de recursos hídricos, de meio ambiente, do setor elétrico e outros agente interessados, para promover o debate sobre as possíveis formas de articulação e de implementação da AAE.

A AAE REGIONAL NA GESTÃO INTEGRADA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Pelas suas características abrangentes e pelo seu vínculo com os processos de planejamento e tomada de decisão, o formato da AAE está estreitamente vinculado ao contexto e ao arcabouço institucional em que se insere. Dentre as tipologias existentes, destacam-se aqui a avaliação ambiental setorial e a avaliação ambiental regional, termos estabelecidos pelo Banco Mundial.

A **AAE setorial** consiste em uma *“avaliação ambiental de políticas e planos relativos a um setor do governo ou da economia, antes que as prioridades de investimento sejam determinadas, englobando ainda a integração de questões ambientais na definição dos planos de investimento de longo prazo”* (BANCO MUNDIAL, 1993).

Por sua vez, a **AAE regional** caracteriza-se como uma *“ferramenta de suporte à definição de estratégias, programas e projetos de desenvolvimento ambientalmente sustentáveis para uma determinada região, por avaliar suas potencialidades e oportunidades, bem como suas limitações, levando em conta as atividades existentes e as planejadas, seus efeitos cumulativos e sinérgicos, contribuindo para a implementação do processo de gestão ambiental na unidade espacial determinada”* (BANCO MUNDIAL, 1996).

As bacias hidrográficas têm sido adotadas como unidade territorial de gestão dos recursos hídricos, bem como para diversos programas de desenvolvimento regional e para o planejamento de diversos setores usuários desses recursos, com destaque, no caso brasileiro para o setor elétrico, em virtude da predominância da hidreletricidade em nossa matriz energética. Por outro lado, como a gestão dos recursos hídricos se insere no contexto mais amplo da gestão ambiental, devendo

necessariamente haver integração entre esses processos, as bacias hidrográficas se configuram como unidade espacial adequada para a AAE regional.

Evidentemente, a gestão de bacias envolve vários níveis de planejamento e atuação, incluindo políticas, planos, programas e projetos, que mais recentemente têm centrado seu foco na sustentabilidade, tornando-se este o seu objetivo comum. Os diversos planos, programas e projetos definidos como estratégias para implementação de políticas e que têm rebatimentos em determinado recorte territorial, no caso a bacia hidrográfica, muitas vezes tendem a gerar conflitos entre suas ações, objetivos e seus efeitos.

A adoção dos procedimentos de AAE pode também significar um avanço no sentido de se buscar a promoção de um desenvolvimento sustentável, através da integração das dimensões ambiental, social e econômica na tomada de decisão. Para tanto, deve haver um tratamento mais integrado no planejamento e formulação de políticas nacionais, regionais, locais e setoriais, podendo a AAE exercer um papel significativo para o alcance desta integração, de forma a evitar inconsistências e conflitos entre os objetivos, as metas e os atores participantes dos diversos PPPs (PNUMA *et all.*, 2002).

Assim como no caso da AAE setorial, a AAE regional aplica-se em momentos iniciais do processo decisório, permitindo que a dimensão ambiental seja levada em conta nos níveis de PPP, quando as decisões mais estratégicas são definidas. Desse modo, podem ser eliminadas as alternativas de investimento incompatíveis com um cenário de sustentabilidade, além de se direcionar melhor o escopo de futuras avaliações ambientais de projetos específicos na mesma região.

Nesse contexto, a AAE regional buscaria identificar e analisar sob um enfoque integrado as diferentes estratégias, buscando a definição de objetivos e metas de sustentabilidade comuns, que servissem de base para a revisão dos processos de planejamento ou definição de novos planos e também para o fortalecimento das ações de gestão ambiental. Isso significaria promover uma ruptura na organização hierárquica e setorial, de modo a privilegiar uma atuação direcionada para o estabelecimento e para o atendimento de objetivos e metas de sustentabilidade, não só ambiental, mas também social, passando pela melhoria da gestão do uso dos recursos compartilhados na região em análise.

PROPOSTA DE ESTRUTURA PARA A AAE REGIONAL

Observa-se que um dos principais benefícios da AAE regional é a possibilidade de compatibilização e integração entre as ações setoriais, através da identificação de seus conflitos e superposições, bem como através da avaliação dos impactos sinérgicos decorrentes de sua ação conjunta no tempo e/ou no espaço. Por sua vez, a AAE setorial permite mais apropriadamente a

análise de soluções técnicas alternativas para atuação de atividades setoriais e a priorização de investimentos, permitindo uma articulação da avaliação ambiental com o planejamento e projeto de atividades setoriais específicas.

No presente trabalho, propõe-se a articulação de ambas no processo de gestão integrada de bacias hidrográficas. Assim, o planejamento integrado das atividades a serem desenvolvidas em uma bacia hidrográfica envolve uma fase de aplicação da AAE regional, que gera diretrizes para os PPPs setoriais, alimentando diversos processos de AAE setoriais cujos resultados voltam a alimentar a AAE regional, em um novo ciclo do processo de gestão integrada.

Esta abordagem iterativa de planejamento visa aproximar gradualmente as perspectivas de evolução do cenário socioambiental da bacia (cenário tendencial) de um cenário ambientalmente sustentável, sob os pontos de vista da conservação dos recursos naturais e da sustentabilidade social. Nesse processo, o conjunto de PPPs com rebatimento para a bacia hidrográfica são tratados de forma articulada, o que requer o desenvolvimento de procedimentos de relação interinstitucional, procedimentos de planejamento participativo e de procedimentos metodológicos de avaliação estratégica de impacto.

O modelo proposto é apresentado neste item em caráter geral, com ênfase para a fase de AAE regional. Os procedimentos metodológicos específicos deverão ser detalhados em função do arcabouço institucional a ser instituído, cujas opções são também aqui discutidas. Da mesma forma, as diversas AAE setoriais, ainda que articuladas com o processo de AAE regional, devem ser motivo de desenvolvimento metodológico específico, levando-se em conta as características dos processos decisórios de cada setor de atividade.

A Figura 1 ilustra o contexto no qual se insere o processo de AAE regional, considerado ferramenta básica do processo de gestão integrada de bacias hidrográficas e configurado como elemento de articulação entre as estratégias regionais e as estratégias setoriais, destacando-se os PPPs, as AAEs setoriais, a gestão ambiental e a gestão de recursos hídricos da bacia hidrográfica. Como elemento comum das diversas estratégias, têm-se os princípios de desenvolvimento sustentável.

É evidente que no contexto da AAE regional como instrumento de gestão integrada de bacia hidrográfica, estão envolvidos processos decisórios de diversas naturezas e que cada processo, por sua vez, envolve diversos agentes sociais e setores de atividade. Conseqüentemente, requer-se a participação ativa dos diversos agentes envolvidos no processo, sendo esta a única forma de se alcançar sua legitimidade, bem como garantir a incorporação dos resultados da AAE regional nos diversos processos decisórios setoriais.

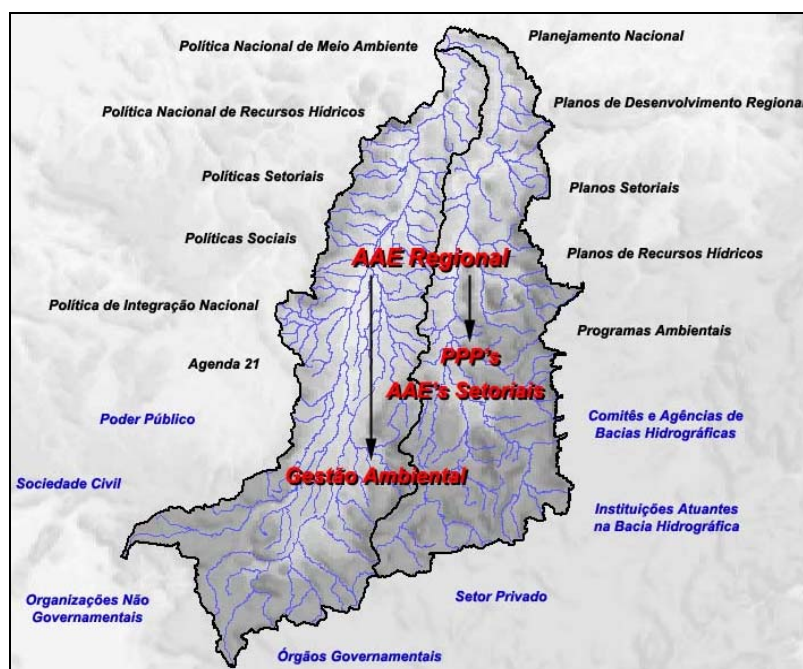


Figura 1: A AAE Regional como Instrumento de Suporte à Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas

A articulação entre as diversas instâncias de planejamento e gestão deverá se dar nos níveis de políticas, planos, programas e projetos, bem como nas escalas nacional, regional e local, identificando-se conflitos, oportunidades de cooperação intersetorial, sinergias, superposições e lacunas. A meta é lograr-se a implementação de um processo de gestão integrada e participativa, com eixo nos princípios de desenvolvimento sustentável.

Em um nível nacional, pressupõe-se que deverá ser estabelecido um escalonamento de bacias prioritárias para implementação de um processo de gestão integrada com aplicação da AAE regional, em função de critérios como complexidade socioambiental, complexidade da gestão dos recursos hídricos, intervenções previstas, organização do território e planos para o desenvolvimento regional.

Uma gestão integrada desta natureza representa um grande desafio sob o ponto de vista institucional para sua implementação. Contudo, não apenas surge de uma necessidade natural da evolução do planejamento e gestão ambiental, considerando as opções governamentais e da sociedade pelo desenvolvimento ambientalmente sustentável, como também já apresenta sinais de sua viabilidade na prática mais recente das instituições nacionais, em relação às ações de parceria entre as áreas de meio ambiente, recursos hídricos e setor elétrico.

A proposta para a estruturação de um processo de AAE regional na gestão integrada de bacias hidrográficas está apresentada esquematicamente na Figura 2. O processo de AAE regional deve ter

um caráter contínuo e iterativo, como já assinalado, devendo seus resultados alimentar os planos, programas e projetos setoriais, os quais, por sua vez, são novamente considerados e avaliados em um novo ciclo de AAE regional.

No esquema da Figura 2, os resultados da AAE regional estão representados pela etapa de **diretrizes ambientais para o planejamento**, que engloba dois tipos de diretrizes: diretrizes para o fortalecimento da gestão ambiental, indicando as prioridades na área ambiental para adequada instrumentação do processo de AAE regional e para garantia de implementação das ações ambientais requeridas na gestão ambiental da bacia; e diretrizes para a elaboração e/ou revisão dos PPPs setoriais, indicando ajustes, restrições e oportunidades na sua concepção e programação, de modo a compatibilizá-los com os critérios da gestão ambiental integrada.

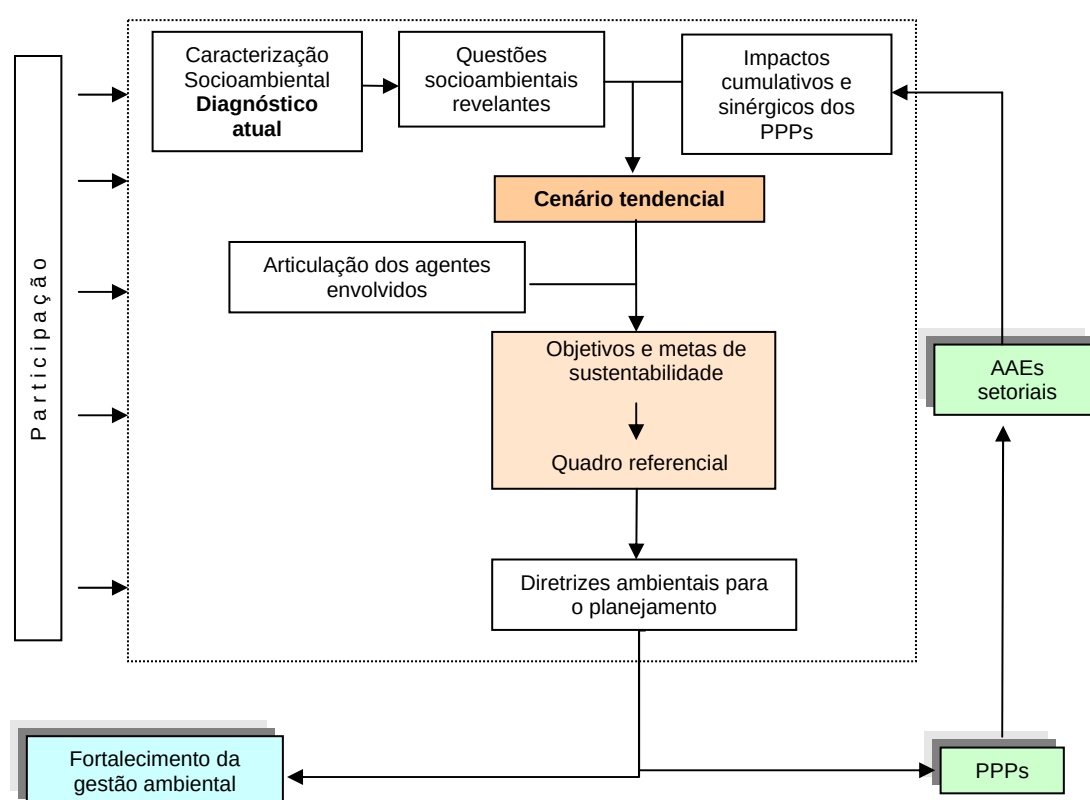


Figura 2: Estrutura da AAE Regional

Nos casos em que os setores conduzam AAEs setoriais, as mesmas deverão ser realizadas considerando-se as implicações das diretrizes da AAE regional para os respectivos setores e seus resultados deverão realimentar o processo, juntamente com novas informações referentes a outros setores de atividade que ainda não tenham institucionalizado a AAE setorial como ferramenta de planejamento e tomada de decisão.

Uma vez iniciado o processo de AAE regional, as duas primeiras etapas envolvem uma **caracterização socioambiental (diagnóstico atual)** e a **identificação e caracterização dos PPPs e**

avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos. O diagnóstico atualiza a realidade socioambiental da bacia, devendo-se definir ou rever a área de estudo a ser considerada em função das informações atualizadas sobre o meio ambiente, as atividades em curso e previstas na bacia e seus rebatimentos nas relações sociais. Com base nesse diagnóstico, definem-se as **questões socioambientais mais relevantes**, que deverão ser objeto de uma análise mais detalhada.

Em paralelo, a caracterização dos PPPs, incluindo os resultados de AAE setoriais, quando existentes, possibilita a identificação e avaliação de impactos cumulativos e sinérgicos entre as ações previstas nos diversos setores. A integração das avaliações setoriais, e destas com os resultados do diagnóstico, permite inferir perspectivas para a evolução da área de estudo, em função da programação de novas ações. Como resultado, pode-se construir um **cenário tendencial**.

Em que pese a participação dos diversos agentes envolvidos ocorrer ao longo de todo o processo, é fundamental a discussão em torno das perspectivas de evolução da área de estudo, de modo que se possa caminhar na construção de uma articulação em torno de uma gestão integrada visando um desenvolvimento ambientalmente sustentável .

A partir do cenário tendencial e considerando as diferentes visões dos agentes envolvidos, deve-se prosseguir para a definição dos **objetivos e metas de sustentabilidade**.

Evidentemente, no diagnóstico e na projeção das tendências para a evolução socioambiental da área de estudo, surgem conflitos diversos, em particular entre atividades econômicas importantes e a necessidade de conservação ambiental, ou mesmo a necessidade de melhoria de qualidade de vida da população. A solução desses conflitos e o redirecionamento do desenvolvimento no sentido da sustentabilidade poderão requerer a reprogramação de atividades, revisão de prioridades, ou mesmo alterações na concepção de PPPs, mas tudo isso com base em critérios discutidos, negociados e resultantes de consenso entre os diversos agentes. Esses critérios deverão traduzir-se em objetivos e metas de sustentabilidade para a bacia hidrográfica, resultando em um **quadro referencial**, que poderá diferir mais ou menos em relação ao cenário tendencial.

Quanto mais distante da sustentabilidade estiverem a realidade socioambiental e sua projeção de futuro, mais distante estará o cenário tendencial do quadro referencial. Porém, à medida que diversas iterações ocorrerem ao longo do processo de planejamento integrado, a seqüência de aplicações da AAE regional resultará em uma tendência de aproximação entre o cenário tendencial e o quadro referencial.

É com base nos objetivos e metas de sustentabilidade, e no quadro referencial deles resultante, que são estabelecidas as **diretrizes ambientais para o planejamento**, consubstanciando as conclusões e recomendações da AAE regional para a área ambiental e para os diversos setores e agentes atuantes na bacia.

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ARAGUAIA E TOCANTINS, COM ÊNFASE NO SETOR ELÉTRICO

Dentro da estrutura proposta foram destacadas, na realização do caso teste, as etapas de caracterização socioambiental da área de estudo, identificação das questões socioambientais relevantes e dos impactos cumulativos e sinérgicos dos PPPs previstos para a área. Foi possível, ainda, sugerir um conjunto de indicadores para a avaliação de impactos decorrentes da co-localização dos empreendimentos do setor elétrico que poderá ser aplicado em outras áreas de estudo.

Para o desenvolvimento do caso teste, foram selecionadas as regiões hidrográficas do Araguaia e do Tocantins, localizadas em área de transição dos biomas cerrado e floresta, onde nos últimos anos tem sido verificada intensa expansão da atividade agropecuária. Essas regiões hidrográficas se revestem de caráter estratégico por causa do grande número de intervenções relacionadas à infra-estrutura de transporte e de energia elétrica planejadas para implantação neste território nos próximos anos, despertando o interesse das áreas ambiental e de recursos hídricos.

Como resultado da caracterização socioambiental puderam ser identificadas questões socioambientais mais relevantes, sintetizadas no mapa da Figura 3. Destaca-se que 7,5 % da área de estudo estão ocupados com Unidades de Conservação (UC) e 5,1 % por Terras Indígenas (TI), o que, entretanto, não significa que os ecossistemas estejam protegidos, visto que 16 % da área das UCs e 9 % da área das TIs apresentam uso agropecuário. Além disso, há sobreposição entre algumas UCs e TIs, gerando mais conflitos de uso do solo.

Os PPPs com rebatimento na área de estudo foram identificados, tomando como base o “Plano Decenal de Geração 2001-2011” (CCPE, 2002), “Plano Avança Brasil 2000-2003”, “Goiás Século XXI - PPA 2000-2003” e “Tocantins 2020 – uma visão estratégica”. Os principais empreendimentos estão apresentados na Figura 4 e no quadro abaixo, incluindo empreendimentos hidrelétricos (UHEs e PCHs), linhas de transmissão, hidrovias, ferrovias, rodovias, projetos de irrigação e drenagem, programas e projetos agrícolas e transposição de águas para o rio São Francisco.

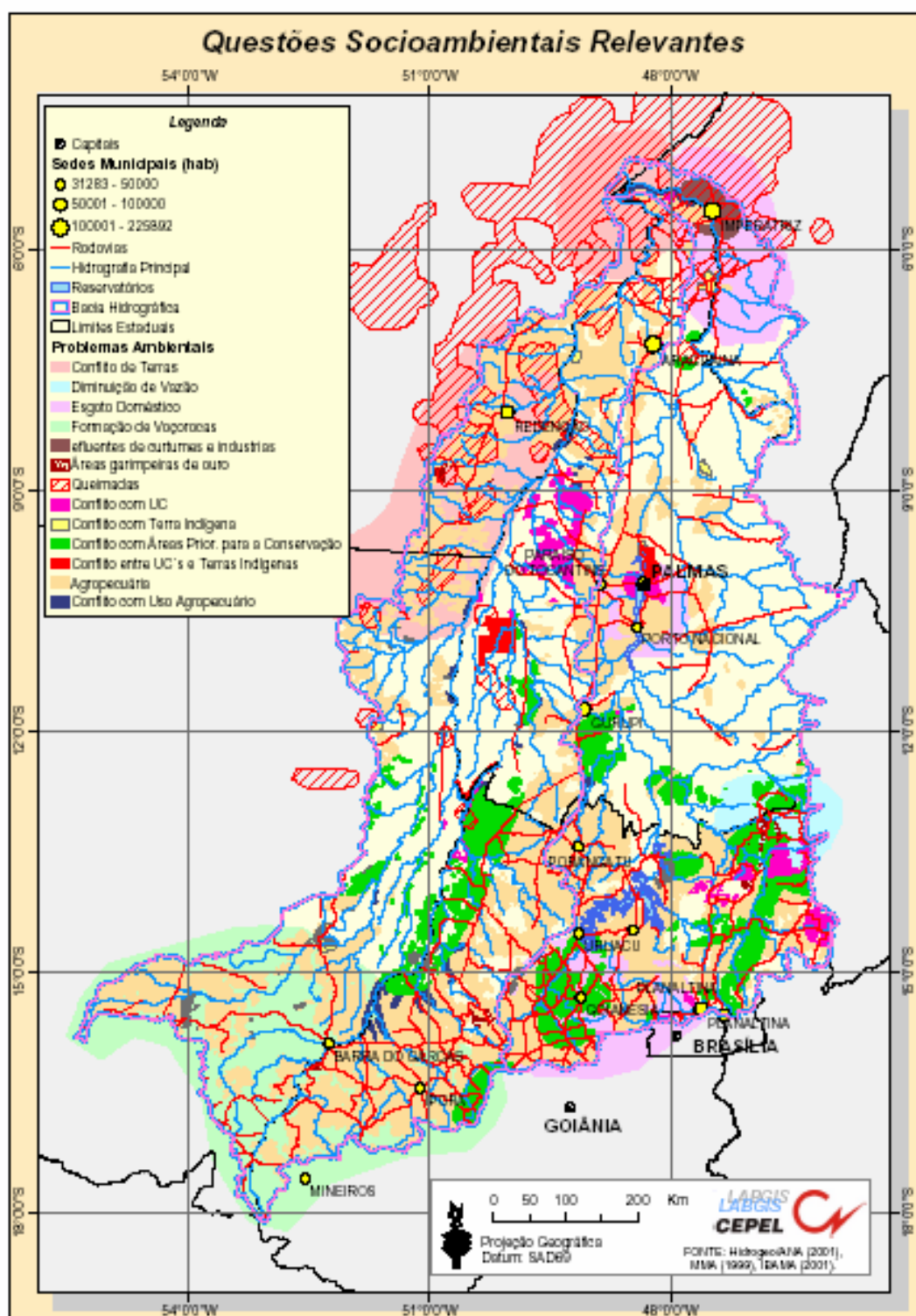


Figura 3: Questões Socioambientais Relevantes nas
Regiões Hidrográficas do Araguaia e Tocantins

Quadro : Empreendimentos Previstos analisados nas Regiões Hidrográficas do Araguaia e Tocantins

No rio Tocantins²: ▪ UHE Cana Brava (471 MW); ▪ UHE São Salvador (280 MW); ▪ UHE Peixe Angical (450 MW); ▪ UHE Ipueiras (600 MW); ▪ UHE Lajeado (850 MW); ▪ UHE Tupiratins (1.000 MW); ▪ UHE Estreito (1.200 MW); ▪ UHE Serra Quebrada (1.328 MW). No rio Araguaia: ▪ UHE Couto Magalhães (150 MW); ▪ UHE Santa Isabel (1.080 MW). Em Ribeirão Cascalheira, ▪ PCH Nova Xavantina (3,2 MW). No Rio Piranhas: PCH Piranhas (16,1 MW). ▪ Nos rios Piracanjuba e Buritis: PCH Santa Edwiges I (10 MW); PCH Santa Edwiges II (12,1 MW); PCH Santa Edwiges III (6,5 MW).	▪ Linhas de transmissão: Norte-Sul II, Sudeste-Nordeste; Norte-Nordeste, Sudeste-Centro-Oeste de 500 kV e 14 LT de 138 kV ▪ Hidrovias (no rio Araguaia; rio das Mortes e rio Tocantins), ▪ Ferrovias (Norte-Sul; Ferronorte), ▪ Rodovias (BR-230; BR 163; construção de 700 km de rodovias principais e secundárias e restauração e pavimentação de mais 800 km), ▪ Projetos de irrigação e drenagem (Projeto Flores de Goiás, Projeto Luis Alves do Araguaia, Projeto Javaés e Rio Formoso), ▪ Programas e projetos agrícolas (PRODECER III, Projeto Campos Lindos, Novo Pólo Agrícola do Maranhão) ▪ Transposição de águas para o rio São Francisco.
---	--

A partir dos PPPs, foram observados que os diversos processos impactantes que ocorrerão na região estudada tenderão a agravar a situação ambiental verificada anteriormente, durante a realização do diagnóstico socioambiental. São identificados problemas de abrangência regional, como o avanço da fronteira agrícola, com destaque para a cultura de soja e a pecuária, ocorrendo sobre áreas com alta demanda por insumos agrícolas (fertilizantes e agrotóxicos), sobre solos com alta suscetibilidade à erosão e muitas vezes pressionando e adentrando áreas com uso do solo legalmente restrito, como Terras Indígenas e Unidades de Conservação. A identificação prévia de problemas de qualidade de água, assoreamento e processos erosivos em nascentes de rios soma-se às práticas agropecuárias como impacto cumulativo, constituindo um quadro de instabilidade ambiental local, em que a presença das intervenções planejadas, tanto do setor elétrico quanto dos demais setores, indica a necessidade de uma avaliação criteriosa dos empreendimentos, de forma isolada, mas sobretudo, do conjunto destas intervenções no âmbito da área de estudo.

A maior parte dos PPPs analisados está diretamente relacionada à política agrícola até agora

vigente na área de estudo. De uma forma ou de outra, os empreendimentos facilitarão não só o incremento da produção, como o seu escoamento e pouco contribuirão para a efetiva melhoria das condições de vida da população local. A expansão da malha viária, por exemplo, acelera o processo de privatização do solo, destruindo as relações camponesas e seu sistema de cultivo tradicional.

Quanto aos PPPs do setor elétrico, eles produzem impactos de abrangência regional, devido ao caráter sistêmico em que ocorrem no rio Tocantins, afetando o rio como um todo e as populações do entorno, ou pelo remanejamento, ou pelo comprometimento dos recursos naturais utilizados nos sistemas de produção destas populações.

Conclui-se que os PPPs propostos continuam a se basear, diretamente ou não, na exploração intensa dos recursos naturais – solo, florestas e água. Há necessidade, portanto, que sejam tomadas uma série de medidas (desde mudanças imediatas na concepção de alguns projetos, a inclusão da sociedade civil local na tomada de decisão à reformulação, a longo prazo, de políticas setoriais buscando sua integração) para que os benefícios desses PPPs sejam otimizados e internalizados, tanto na melhoria das condições de vida da população local (camponeses, índios, quilombolas, extrativistas, etc.), como na qualidade do meio ambiente.

Através da caracterização socioambiental realizada e da análise das sinergias dos empreendimentos previstos, considerando as vocações regionais e locais e as possíveis restrições e conflitos, puderam ser identificados alguns elementos críticos no cenário tendencial, destacados em função de sua fragilidade e vulnerabilidade, como a reunião de suas características demonstrou, ou por já terem sofrido algum tipo de pressão antrópica - sobretudo através da implantação de algum projeto, ou, ainda, porque irão sofrer vários impactos pelos diferentes empreendimentos analisados. Alguns dos elementos críticos identificados são apontados a seguir:

- O trecho do **rio Tocantins** estudado (até sua confluência com o rio Araguaia) apresenta 1.865 km de extensão, sendo que 1.254 km (70%) serão impactados pela construção dos empreendimentos hidroelétricos (transformação de ambiente lótico em lântico, modificação da biodiversidade, comprometimento de rotas migratórias de peixes etc.).
- Quanto à **cobertura vegetal**, observa-se a intensificação da fragmentação de ambientes, com a conseqüente redução da cobertura vegetal e supressão de habitats localizados em áreas de alta biodiversidade. A baixa taxa de proteção verificada para a área de estudo, contabilizando apenas 7,5% da superfície protegida com Unidades de Conservação, de um total de aproximadamente 70% de área coberta por remanescentes de vegetação original, indica a vulnerabilidade intrínseca a estas regiões hidrográficas e requer a definição de metas de conservação mais eficientes.
- A **população atingida** pela implantação dos novos reservatórios na região hidrográfica do

² Atualmente, as UHEs Lajeado e Cana Brava já estão em operação. A UHE Santa Isabel, por sua vez, teve sua licença ambiental negada, não estando mais no Plano Decenal de Geração de 2003-2012.

Tocantins será de aproximadamente 27.300 pessoas, além das aproximadamente 20.690 pessoas que já foram atingidas pelos reservatórios de Serra da Mesa, Cana Brava e Lajeado. Na região hidrográfica do Araguaia, a população atingida pelo reservatório da UHE Santa Isabel será de cerca de 6.800 pessoas. Este impacto tem rebatimento na organização social, vínculos de socialidade, nos sistemas de produção desta população (uma vez que afeta também recursos naturais essenciais), podendo agravar conflitos de terra e/ ou suscitar outros conflitos sociais na área, uma vez que já existem movimentos populares organizados, grupos indígenas e ambientalistas contrários à implantação dos grandes projetos hidroelétricos.

- Quanto aos **povos indígenas**, observa-se que muitas Terras Indígenas sofrem pressão da agropecuária e de atividades mineradoras em parte do seu território, algumas são atravessadas por rodovias. Há sobreposição na demarcação de Terras Indígenas com Unidades de Conservação, gerando conflito de uso do solo. Os PPPs analisados mostram que as UHEs irão inundar parte do território de terras indígenas e/ ou afetar os recursos que utilizam na sua sobrevivência, como a TI Xerente, TI Kraolândia, TI Apinayé, TI Krikati, TI Sororó, TI São Marcos. As linhas de transmissão, em virtude de sua flexibilidade locacional, provavelmente não terão seu traçado passando pelas Terras Indígenas, entretanto em muitos casos irão passar próximo a ela ou no seu limite. Além disso, as hidrovias Araguaia e Tocantins, as ferrovias, rodovias e os projeto de irrigação Luis Alves e Javaés-Formoso irão afetar diversos povos indígenas e interferir nos modos de vida. As terras indígenas mais críticas são: a TI Apinayé (parte de seu território será inundada pela UHE Serra Quebrada, a localização do eixo da UHE Estreito e LT Interligação N/S serão próximas a seu limite, a hidrovia e o tráfego de embarcações ocorrerão às suas margens, além de rodovia e duas ferrovias, que irão atravessar o território); a TI Xerente (atingida pela UHE Lajeado, e que provavelmente será atingida também pela UHE Tupiratins e pela hidrovia, além da proximidade com uma LT de 138 kV prevista); a TI Pq. do Araguaia (pela hidrovia e pela implantação de projetos de irrigação).

- Do ponto de vista das **relações socioeconômicas**, observa-se que os modos de vida e as atividades econômicas serão bastante alterados na área de estudo devido à modificação nos sistemas de produção (expansão da agropecuária, com a introdução de técnicas agrícolas modernas e seu rebatimento nas relações sociais de produção; comprometimento de recursos naturais utilizados) e ao crescimento demográfico e, ainda, à atração de um fluxo populacional causado pelos PPPs previstos e ao deslocamento compulsório de população, normalmente um impacto mais associado às usinas hidrelétricas (estima-se a criação de 58.800 postos de trabalho (diretos e indiretos) temporários pelas obras de construção das UHEs na região hidrográfica do Tocantins e 20.300 na região hidrográfica do Araguaia). Na região hidrográfica do Tocantins, 72 municípios foram ou serão atingidos por reservatórios de UHEs e na região hidrográfica do Araguaia, serão 8 municípios

com territórios parcialmente inundados pelos reservatórios de Couto Magalhães e Santa Isabel.

As sinergias consideradas mais significativas influenciam as principais tendências socioambientais da região, e permitem a seleção dos indicadores para o acompanhamento do processo. A partir dessa análise, levando-se em conta a interação entre as necessidades de conservação dos recursos naturais e os aspectos relacionados às necessidades do desenvolvimento econômico e social, é possível definir os objetivos e metas de sustentabilidade para a área de estudo. Esses objetivos devem, sempre que possível, ser traduzidos em termos de indicadores (sociais, econômicos e ambientais) ou em padrões de qualidade ambiental, zoneamentos ou outros instrumentos, considerando os aspectos do desenvolvimento local, regional e nacional. Todos estes condicionantes permitem que seja construído um quadro referencial para a gestão ambiental da bacia e para a atuação dos diversos setores.

Com base nos indicadores socioambientais selecionados, faz-se uma análise da compatibilidade entre o cenário tendencial e os objetivos e metas de sustentabilidade, identificando possíveis mudanças nas intervenções propostas pelos diversos setores, ou ainda a necessidade de ajustes nas metas de sustentabilidade. O novo cenário resultante consiste no **quadro referencial** para a região, a ser considerado para a gestão ambiental da bacia e para a atuação dos diversos setores.

Como exemplo, a partir do caso teste e enfocando impactos cumulativos e sinérgicos decorrentes da co-localização de empreendimentos do setor elétrico, são elencados a seguir os principais processos impactantes e seus respectivos indicadores. Com exceção daqueles processos impactantes desencadeados por ações normalmente relacionadas ao setor elétrico, como a formação de grandes reservatórios para o acúmulo de água, infere-se que os outros processos poderão ser também utilizados, com os ajustes necessários, nas análises de outros setores.

- ♦ Alteração do ambiente fluvial:
 - Extensão de rio com alteração de regime (número absoluto e percentual);
 - Perda de *habitats* específicos (corredeiras, remansos, praias, lagoas marginais);
 - Presença de mineração aurífera (contaminação por mercúrio);
 - Aumento da carga de efluentes sanitários (afluxo populacional);
 - Intensa atividade agrícola dependente de insumos (fertilizantes e agrotóxicos);
 - Áreas com suscetibilidade à erosão e intensa ocupação agropecuária;
- ♦ Alteração da cobertura vegetal:
 - Fragmentação de ambientes;
 - Interferência em áreas de relevante interesse ecológico;
 - Áreas com suscetibilidade à erosão;

- Conflito entre uso do solo e área de preservação;
- ♦ Desarticulação das relações sociais e da base produtiva:
 - Interferência sobre a população;
 - Número de pessoas atingidas/ remanejadas (rural e urbana);
 - Intensificação do fluxo migratório (devido às obras, à facilidade de acesso pela melhora na infra-estrutura de transportes);
 - Núcleos urbanos atingidos
 - Equipamentos de serviço afetados (escolas, postos de saúde, etc.);
 - Equipamentos de circulação afetados (extensão de estradas, de pontes, número de travessias de balsas, etc.);
 - Patrimônio histórico, cultural, ecológico afetado;
 - Número de postos de trabalho diretos e indiretos gerados pela obra e operação;
 - Especulação imobiliária (aumento do preço da terra);
 - Interferência sobre a base territorial municipal (área dos municípios atingidos);
 - Base de recursos naturais afetados: perda de área de várzea, de pastagens, recursos florestais (babaçuais, castanhais, etc.), recursos minerais e pesqueiros, áreas de lavoura e pastagem;
 - Conflitos sociais intensificados;
 - Aumento da receita orçamentária municipal (ISS, cota-parte ICMS, CFPERH);
 - Melhoria nas condições de vida da população local (número de empregos criados, melhora nos indicadores sociais, melhora no suprimento de energia local, existência de planos para otimizar os benefícios oriundos do aumento da receita orçamentária);
- ♦ Interferência sobre a base de recursos naturais para o desenvolvimento:
 - Perda de potencial turístico;
 - Perda de recursos naturais (minerais, florestais, pesqueiros etc.);
 - Conflito entre uso do solo e áreas de preservação;
 - Interferência sobre o uso múltiplo dos recursos hídricos na área do reservatório e a jusante (captação de água para abastecimento humano, dessedentação de animais e disponibilidade de água para irrigação e navegação);
- ♦ Interferência sobre Terras Indígenas:
 - Área e população atingida;
 - Recursos naturais comprometidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se destacar como principais objetivos para a aplicação da AAE regional na gestão integrada de uma bacia hidrográfica a construção de um contexto de articulação de políticas visando

a sustentabilidade (ambiental, social e econômica), a definição de objetivos de desenvolvimento sustentável e metas de qualidade ambiental e a configuração de um quadro referencial para as diversas avaliações estratégicas e demais processos de tomada de decisão quanto a intervenções setoriais.

Sendo a AAE regional um processo adequado para as situações de complexidade socioambiental e institucional, deve-se selecionar quais as bacias hidrográficas prioritárias para sua implementação, a partir de critérios estabelecidos pelos diversos agentes, destacando-se a presença de conflitos estratégicos para o desenvolvimento nacional e regional, segundo os princípios de sustentabilidade. Assim, bacias hidrográficas que sejam críticas do ponto de vista social ou de conservação ambiental, com deficiências de planejamento e com necessidade de ajustes e articulação entre as diversas ações nelas empreendidas, deverão ser priorizadas.

As oportunidades, dificuldades e a condução do processo da AAE regional foram discutidas nos workshops realizados durante o desenvolvimento dos estudos.

Destaca-se como oportunidade, primeiramente, o melhor conhecimento da situação ambiental da bacia hidrográfica, com a identificação de conflitos, principais problemas socioambientais, vulnerabilidades, bem como potencialidades e sinergias positivas e a identificação dos agentes atuantes na bacia. Desta forma, pode-se construir um quadro referencial para os planos e avaliações estratégicas setoriais na região.

A AAE permite também o fortalecimento dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, através da implantação de uma base de dados regionais, da abordagem estratégica para o processo de licenciamento ambiental, através da identificação da necessidade de reforço dos órgãos ambientais para atender ao *timing* de implantação dos programas; do subsídio à concepção de projetos e elaboração de futuros EIAs nessas bacias; do subsídio à análise pelas agências ambientais de futuros EIAs de empreendimentos na mesma região; e identificação da necessidade de estudos integrados para determinadas interferências, visando integrar as medidas compensatórias propostas por cada projeto a ser licenciado.

Como a AAE tem como premissa a articulação institucional, uma outra oportunidade de sua utilização é a identificação de lacunas e deficiências na articulação entre os planos setoriais, servindo de subsídio à integração da gestão ambiental com a gestão dos recursos hídricos. Neste sentido, bacias que sejam de interesse da área de recursos hídricos e de meio ambiente devem ser analisadas integradamente através dos Planos de Recursos Hídricos e AAE de bacias. Ao mesmo tempo, esta articulação auxilia a integração do planejamento e operação dos empreendimentos do setor elétrico com a gestão ambiental e de recursos hídricos.

Por outro lado, há dificuldades, como a pouca disponibilidade de informações para a maioria das bacias hidrográficas (dados atualizados e acessíveis), pouca disponibilidade de recursos

financeiros e humanos, levando à necessidade de capacitação dos órgãos ambientais e fortalecimento de seus instrumentos.

Quanto ao agente responsável pela condução do processo, houve um consenso que esta função não deveria ser desempenhada por um único órgão ou setor, visto que envolve a mediação de conflitos e a conjugação de interesses e objetivos diversos. A ponderação entre áreas prioritárias para a conservação *versus* áreas prioritárias para o desenvolvimento econômico, por exemplo, gera conflitos cujo equacionamento não caberia somente à área ambiental ou de recursos hídricos.

A articulação entre os diversos setores, instituições, organizações e grupos sociais atuantes na bacia hidrográfica não é um processo simples. Muitos desses agentes têm visões e objetivos antagônicos em relação à bacia e ao uso de seus recursos naturais. Em muitos casos, há conflitos históricos que não podem e nem devem ser negligenciados. Durante o processo da AAE, estes conflitos devem ser identificados e mediados. Em todos os setores/área envolvidos, deverá haver disposição para mudanças de procedimentos, uma vez que envolve a internalização do processo de AAE, bem como vontade política e engajamento institucional. Desta forma, outros mecanismos como a compatibilização de agendas e um patamar mínimo de continuidade administrativa serão mais facilmente garantidos.

Quanto ao papel da área ambiental no processo, a visão predominante nos workshops foi de que a mesma deve concatenar informações de sensibilidade ambiental nacional e definir quais são as áreas prioritárias à conservação e proteção ambiental (potencialidades e restrições da área estratégica). Além disso, a área ambiental possui um papel potencial de motivar, incentivar e articular o processo da AAE.

O perfil institucional a ser adotado tem como um de seus principais requisitos garantir a consideração dos resultados da AAE regional nos processos de planejamento e formas de atuação dos diversos agentes e setores envolvidos.

Para garantir que a AAE regional seja implementada e que seus resultados/diretrizes sejam efetivamente considerados pelos setores, foi recomendado, por exemplo, que haja determinação governamental para a adoção da AAE regional no processo de planejamento. O fortalecimento de instituições regionais (comitês de bacias, conselhos) também foi recomendado. Alguns mecanismos econômicos foram sugeridos, como a exigência de AAE por parte das agências financiadoras e o estabelecimento de priorização no repasse de recursos financeiros aos PPPs setoriais que estão vinculados à AAE Regional.

Outros mecanismos necessários para viabilização da AAE regional consistem em conjuntos de procedimentos a serem definidos em consenso entre as áreas ambiental e de recursos hídricos e os setores envolvidos, como por exemplo, através do estabelecimento de um Termo de Referência discutido e consensado entre os diversos agentes.

Os diversos setores de atividade deverão estar articulados ao longo do processo de AAE regional, de forma que as diretrizes resultantes para os processos setoriais de planejamento tenham legitimidade e viabilidade de implementação. Além disso, a articulação entre os planejamentos ambiental e de recursos hídricos, postulada pela Política Nacional de Recursos Hídricos e indispensável para uma gestão sustentável de bacias hidrográficas, poderá ser promovida com o apoio desse modelo integrado de gestão regional.

BIBLIOGRAFIA

- BANCO MUNDIAL, 1993 - Environmental Assessment Sourcebook Update, Sectoral Environmental Assessment, Washington, DC, USA
- BANCO MUNDIAL, 1996 - Environmental Assessment Sourcebook Update, Regional Environmental Assessment, Washington, DC, USA.
- CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA – CEPEL, 2003, Procedimentos Gerais para a Avaliação Ambiental Estratégica para Bacias Hidrográficas, relatório da Etapa 5. Relatório Técnico DPD/ACSI 9390/03. 27p.
- CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA – CEPEL, 2003, Procedimentos para a Avaliação de Impactos Cumulativos e Sinérgicos, relatório da Etapa 1, volume 2. Relatório Técnico DPD/ACSI 9386/03. 106p.
- COMITÊ COORDENADOR DO PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS - CCPE, 2002, Plano Decenal de Geração 2001-2010. 300p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA/ SQA, 2002, Avaliação Ambiental Estratégica, Brasília, 92p.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE - PNUMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA E INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS - IBAMA, 2002, GEO Brasil 2002 - Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Ed. IBAMA. Brasília, 447p.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao MMA/SQA e aos participantes dos workshops realizados em 2002 no âmbito do projeto.