

Deliberação Normativa COPAM nº 175, de 08 de maio de 2012.

Dispõe sobre a utilização da Avaliação Ambiental Integrada - AAI como instrumento de apoio ao planejamento da implantação de novos empreendimentos hidrelétricos no Estado de Minas Gerais.

(Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 09/05/2012)

O CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAM, no uso das atribuições que lhe confere o art. 5º, I, da Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, e tendo em vista o disposto no art. 214, § 1º, IX, da Constituição do Estado de Minas Gerais, e nos termos do art. 4º, I e II, da Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro de 2007, e seu Regulamento, Decreto nº 44.667, de 3 de dezembro de 2007, art. 4º, II.^{1 2 3}

Considerando o disposto na Avaliação Ambiental Estratégica do Estado de Minas Gerais para o tema geração de energia;

Considerando que a Avaliação Ambiental Integrada – AAI é um instrumento de planejamento e de gestão ambiental adequado a fazer parte dos instrumentos da Política Estadual de Meio Ambiente;

Considerando que a AAI tem como sua unidade fundamental a bacia hidrográfica, de modo a orientar o planejamento e a gestão nesta área geográfica e permitir ao empreendedor e aos demais atores sociais a visibilidade do conjunto de impactos decorrentes da instalação dos empreendimentos hidroelétricos planejados, além da criação dos cenários de curto, médio e longo prazo para a identificação de conflitos e potencialidades;

Considerando que a cumulatividade dos impactos referem-se à interação aditiva dessas alterações em um dado espaço ao longo do tempo e que a sinergia é causada pela combinação de uma ou mais ações antrópicas com outra(s) passada(s), presente(s) ou futura(s) potencializando alterações ao meio ambiente;

Considerando que a AAI é um importante instrumento para aprimorar a gestão de políticas públicas, em especial para a avaliação do conjunto de impactos ambientais oriundos da instalação de novos empreendimentos

¹ A [Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980](#) (Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 09/09/1980), dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

² A [Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro de 2007](#) (Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" – 30/01/2007) (Retificação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" – 31/01/2007), dispõe sobre a reorganização do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM - e dá outras providências.

³ O [Decreto nº 44.667, de 3 de dezembro de 2007](#) (Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 04/12/2007), dispõe sobre a reorganização do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, de que trata a Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro de 2007.

hidrelétricos no âmbito da bacia hidrográfica, aliando o uso sustentável dos recursos hídricos e ambientais, harmonizando a proteção da natureza com o desenvolvimento social e econômico do Estado, respeitadas as vocações e peculiaridades regionais;

Considerando que dentre objetivos da AAI destacam-se o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade da bacia; delimitação das áreas de fragilidade ambiental e de conflitos, bem como as potencialidades relacionadas aos aproveitamentos hidrelétricos; identificação de diretrizes ambientais para a elaboração de Termos de Referência para os estudos associados ao licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia hidráulica, bem como ações ambientais de caráter mitigatório, de monitoramento e de compensação, que já podem ser antevistas como de implementação necessária nas diferentes fases de licenciamento ambiental dos empreendimentos hidrelétricos previstos;

DELIBERA, “Ad Referendum” da Câmara Normativa e Recursal do COPAM:

Art. 1º - Fica aprovada, como instrumento de planejamento e apoio à Regularização Ambiental para implantação de novos empreendimentos hidrelétricos, a Avaliação Ambiental Integrada – AAI, que poderá ser elaborada em dois casos:

I – Por determinação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD; ou

II – Por empreendedor ou empreendedores interessados.

§1º A elaboração da AAI será de responsabilidade dos empreendedores.

§2º - A Avaliação Ambiental Integrada aprovada por esta Deliberação Normativa será implementada nas porções territoriais pertencentes às bacias hidrográficas encontradas no Estado de Minas Gerais, sendo elas: Doce, Grande, Jequitinhonha, Paranaíba, Paraíba do Sul, Pardo, Piracicaba e Jaguari, São Francisco, Mucuri e São Mateus, sendo a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH, conforme definição do Conselho estadual de Recursos Hídricos – CERH - a unidade mínima para realização desta avaliação.

§3º - Excepcionalmente, por decisão da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, poderão ser aceitas AAI já realizadas sob orientação dessa Secretaria de bacias e sub-bacias hidrográficas ou que atendam o Termo de Referência constante no Anexo Único desta deliberação Normativa.

§4º - A Avaliação Ambiental Integrada objetiva avaliar a situação ambiental da bacia com os empreendimentos hidrelétricos implantados e os potenciais barramentos, considerando:

I - seus efeitos sobre os recursos naturais e as populações humanas;

II - os usos atuais e potenciais dos recursos hídricos no horizonte atual e futuro de planejamento, considerando a necessidade de compatibilizar a geração de energia com a conservação da biodiversidade e manutenção dos fluxos gênicos;

III - a sociodiversidade e a tendência natural de desenvolvimento socioeconômico da bacia, considerando ainda a legislação, planos setoriais e dos compromissos internacionais assumidos pelos governos federal e estadual.

§5º - A Avaliação Ambiental Integrada é composta por diretrizes, conceitos, critério, mapas e estabelece cartas de vulnerabilidade e de potencialidade socioambiental, e, ainda, outros produtos como mapas de indicadores de qualidade ambiental, de risco ambiental, de áreas prioritárias para conservação, de áreas prioritárias para recuperação, e de zonas temáticas, informando ao empreendedor todas as vulnerabilidades, fragilidades e sensibilidades do local onde irá ser instalado o empreendimento conforme disposto no Termo de Referência constante do Anexo Único desta Deliberação Normativa.

§6º - A Avaliação Ambiental Integrada é instrumento de caráter dinâmico e considerará em sua elaboração informações constantes da base de dados do Zoneamento Ecológico e Econômico – ZEE, cuja gestão é de responsabilidade da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Avaliação Ambiental Estratégica – AAE para o setor de geração de energia hidrelétrica do Estado de Minas Gerais, devendo incorporar em sua elaboração novas informações técnicas oriundas de Estudos Prévios de Impacto Ambiental e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental – EIA-RIMAS, de Relatórios de Controle Ambiental – RCAS e de Planos de Controle Ambiental - PCAS aprovados pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente, de outros estudos científicos devidamente publicados, de informações constantes das AAls elaboradas diretamente pelo Setor Elétrico Brasileiro, de Planos Diretores de Bacias Hidrográficas e de documentos públicos que possam complementar e integrar a avaliação em questão.

§ 7º - A AAI se destina a subsidiar a elaboração de Termos de Referência dos estudos ambientais vinculados ao licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos no Estado.

§ 8º - A avaliação Ambiental Integrada deverá ser elaborada por equipe técnica interdisciplinar conforme Termo de Referência constante no Anexo Único desta Deliberação Normativa.

§ 9º - A Avaliação Ambiental Integrada poderá ser revista pelo empreendedor a pedido da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD a qualquer tempo, caso seja necessário o pedido de complementação de informações ou esclarecimentos.

Art. 2º - Os resultados da Avaliação Ambiental Integrada não substituem os estudos ambientais expressamente previstos nas legislações Estadual e Federal vigente, necessários para o processo de licenciamento ambiental, onde se define ou não a viabilidade ambiental de um empreendimento.

§ 1º - Empreendimento Hidrelétrico localizado em UPGRH em que estiver sendo elaborada AAI e que a Licença Prévia ainda não tenha sido concedida terá sua análise sobrestada até a apresentação da avaliação para que eventuais adequações no escopo de seus estudos possam ser realizadas.

§ 2º - Empreendimento Hidrelétrico localizado em UPGRH em que estiver sendo elaborada AAI e que a Licença Prévia já tenha sido concedida deverá, após apresentação da avaliação, realizar eventuais adequações no escopo de seu projeto que serão contemplados na Licença de Instalação.

§ 3º - Empreendimento Hidrelétrico localizado em UPGRH em que estiver sendo elaborada AAI e que a Licença de Instalação já tenha sido concedida deverá, após a apresentação da AAI, incorporar eventuais adequações no escopo de seus estudos e projetos para que sejam implementadas durante a fase de instalação e/ou operação.

Art. 3º - A Avaliação Ambiental Integrada é documento público e ficará permanentemente disponível para consulta, para todo e qualquer interessado, na Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, em todas as unidades dos órgãos que integram o Sisema e na Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico estando, ainda disponível na rede mundial de computadores.

Art. 4º - A Avaliação Ambiental Integrada será apresentada à sociedade por meio de reunião da respectiva Unidade Regional Colegiada do Copam.

Art. 5º - Esta Deliberação Normativa entra em vigor na data de sua publicação, revogando as disposições em contrário.

Belo Horizonte, 08 de maio de 2012.

Adriano Magalhães Chaves

Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e
Presidente do COPAM

Anexo Único
(a que se refere a Deliberação Normativa COPAM nº 175, de 08 de maio de 2012)

Termo de Referencia para Avaliação Ambiental Integrada

1) Informações sobre abrangência espacial e temporal da bacia

2) Cenários

Para a elaboração dos estudos de AAI deverão ser considerados diferentes cenários temporais, considerando os empreendimentos existentes, estágios de estudo e etapas de licenciamento e implantação. Os cenários estabelecidos para este estudo são os seguintes:

▪ **2.1 Cenário Atual (referenciar o ano do estudo)**

A configuração com os aproveitamentos, contemplando os empreendimentos em operação, considerando o estágio atual do desenvolvimento socioeconômico, incluído os usos e impactos existentes.

▪ **2.2 Cenário médio prazo (referenciar o ano do período)**

Considera o cenário atual adicionando os empreendimentos hidrelétricos a serem instalados e em instalação, que tenham Projeto Básico ACEITO pela ANEEL e/ou processos de Licença Prévia ou de Instalação formalizados junto ao órgão ambiental, vendendo-se o desenvolvimento socioeconômico previsto para os próximos cinco a dez anos.

▪ **2.3 Cenário Longo Prazo (referenciar o ano do período)**

Considera-se o cenário anterior (de médio prazo) acrescentando a este, o inventário aprovado, o eventual potencial hidrelétrico remanescente e o desenvolvimento socioeconômico para os próximos vinte a vinte e cinco anos.

3) Normas e Legislação aplicáveis

Na elaboração da AAI deverão ser considerados a Constituição Federal, a legislação em vigor (federal, estadual e municipal), bem como as Áreas Prioritárias para a Conservação, Unidades de Conservação existentes, ocorrência de terras indígenas, presença de comunidades tradicionais, utilização sustentável e a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira, as convenções internacionais assinadas pelo Brasil, referentes à utilização, proteção e conservação dos recursos naturais, ao uso e ocupação do solo, recursos hídricos e energéticos.

4) Estudos de Referência

Para elaboração do presente estudo poderão ser considerados os seguintes documentos:

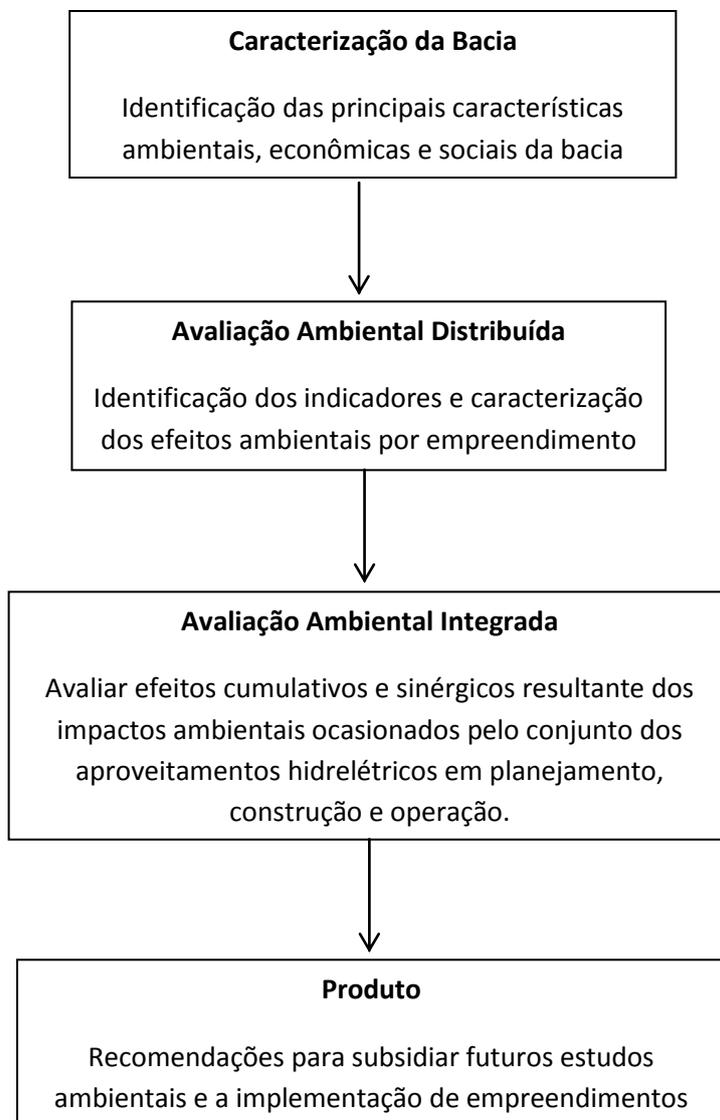
- estudos realizados para a região compatíveis com o objetivo do estudo ou que possam integrar/complementar este estudo;
- as bases de informações disponíveis nos vários órgãos técnicos no âmbito federal, estadual e municipal que atuam na área de meio ambiente, recursos naturais, recursos hídricos, energia e planejamento, bem como os dados disponíveis publicados nos países que integram a bacia;
- os estudos de inventário, viabilidade, ambientais e projetos básicos dos aproveitamentos hidrelétricos em planejamento, planejados, em construção e em operação e outras bases de informação;
- planos setoriais ou estruturantes de desenvolvimento estaduais ou federais para a região;
- a Avaliação Ambiental Estratégica - AAE - do Estado de Minas Gerais para implantação de empreendimentos hidrelétricos;
- o Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE - do Estado de Minas Gerais;
- a Avaliação Ambiental Integrada da Bacia elaborada pela EPE, quando houver.
- os Estudos Ambientais, Planos de Controle Ambiental e relatórios comprobatórios da implementação de programas ambientais de empreendimentos de geração de energia elétrica situados na bacia estudada, aprovados pela Supram.
- Plano Diretor da Bacia Hidrográfica, quando houver

5) Base de dados

A Avaliação Ambiental Integrada é instrumento de caráter dinâmico e considerará em sua elaboração informações constantes da base de dados do Zoneamento Ecológico e Econômico – ZEE, cuja gestão é de responsabilidade da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Avaliação Ambiental Estratégica – AAE para o setor de geração de energia hidrelétrica do Estado de Minas Gerais, devendo incorporar em sua elaboração novas informações técnicas oriundas de Estudos Prévios de Impacto Ambiental e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental – EIA-RIMAS, de Relatórios de Controle Ambiental – RCAS e de Planos de Controle Ambiental - PCAS aprovados pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente, de outros estudos científicos devidamente publicados, de informações constantes das AAls elaboradas diretamente pelo Setor Elétrico Brasileiro, de Planos Diretores de Bacias Hidrográficas e de documentos públicos que possam complementar e integrar a avaliação em questão.

6) Estrutura Metodológica

As atividades a serem desenvolvidas integram uma estrutura metodológica com os seguintes componentes principais (Figura 1): caracterização, avaliação ambiental distribuída, conflitos, Avaliação Ambiental Integrada e produtos.



7) Caracterização

A caracterização deve ser entendida como a identificação no espaço e no tempo dos principais aspectos socioambientais que permitem uma visão abrangente dos efeitos cumulativos e sinérgicos dos aproveitamentos hidrelétricos e dos principais usos de recursos hídricos e do solo na bacia. Essa caracterização visa obter um panorama geral da bacia, de modo a permitir a identificação e espacialização dos elementos que mais se destacam na situação atual, bem como suas tendências evolutivas, tais como:

- as potencialidades da bacia: a base de recursos naturais; as principais atividades socioeconômicas associadas; as tendências de desenvolvimento dos setores produtivos; os usos dos recursos hídricos e do solo; aspectos cênicos e turísticos (cachoeiras, cânions, corredeiras, cavidades naturais e outros aspectos relevantes da paisagem); e os principais conflitos entre os usos; e
- os espaços de gestão ambiental: as áreas mais preservadas com vegetação original; as áreas frágeis; as áreas degradadas; e as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, identificadas pelo PROBIO/MMA, entidades vinculadas da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, em função da presença de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção as áreas com restrições de uso.

8) Informações

A forma de apresentação das informações deverá seguir as disposições abaixo:

Fonte de dados: Os estudos a seguir especificados serão desenvolvidos com base em informações secundárias disponíveis, preferencialmente o ZEE e outras fontes (bancos de dados oficiais, universidades, centros de pesquisas, entre outros). Os temas que não dispuserem de informações suficientes e se referirem aos aspectos indispensáveis para o desenvolvimento dos estudos, poderão ser objeto de aferição por meio de imagens de satélite, fotos aéreas existentes ou outros métodos disponíveis.

Escala: As variáveis e parâmetros que permitem a caracterização ambiental variam no tempo e no espaço numa bacia hidrográfica. Para identificação dos aspectos ambientais e sua visão integrada é necessário estabelecer uma escala apropriada para uma representação que englobe a maioria dos indicadores.

A escala de estudo deverá permitir uma visão de conjunto dos aproveitamentos objeto da análise. Poderão ser utilizadas escalas diferentes destas para a análise temática e aspectos relevantes, a partir das cartas oficiais disponíveis, que subsidiarão uma visão de conjunto. Os dados e informações deverão ser compatíveis com a escala do estudo, devendo ser elaborados mapas temáticos, na escala adequada, para os aspectos socioambientais relevantes e de avaliação local.

Neste sentido a escala a ser adotada para representação das informações ambientais deve ser preferencialmente de 1:250.000 para uma visão de conjunto da bacia.

As informações espacializadas devem ser compatibilizadas no sistema de informações geográficas e associadas a um banco de dados. A seguir, são destacados os principais aspectos, que devem ser analisados, e não apenas

descritos, dentro de uma visão integrada dos processos que envolvem o ecossistema.

8.1) Caracterização dos recursos hídricos e dos ecossistemas aquáticos

Os principais aspectos que podem ser identificados quanto aos recursos hídricos e aos ecossistemas aquáticos são:

- a) caracterização física da bacia e suas variáveis principais;
- b) características hidrológicas média, sazonalidade e extremos: precipitação, características climáticas, evapotranspiração, escoamento: médio, máximo e mínimo; disponibilidade hídrica superficial e subterrânea;
- c) qualidade das águas superficiais;
- d) características hidrogeológicas (aqüíferos);
- e) distribuição dos aqüíferos termais;
- f) usos dos recursos hídricos por sub-bacia, usos consuntivos e não-consuntivos, estimativa das demandas;
- g) vegetação marginal e seu estágio de conservação, ocorrência de macrófitas; e
- h) estudos sobre a ictiofauna considerando os aspectos ecológicos de suporte para manutenção das espécies na bacia, existência de espécies de peixes migratórios, com informações sobre rotas preferenciais de migração e barreiras naturais.

8.2) Caracterização do meio físico e dos ecossistemas terrestres

A caracterização do meio físico e dos ecossistemas terrestres poderá contemplar:

- a) as unidades geológicas e geomorfológicas, identificando a dinâmica superficial da bacia, suas principais feições, grau de estabilidade e suas formas erosivas e deposicionais;
- b) caracterização do solo da bacia, descrevendo a aptidão agrícola e silvicultural e diferentes tipos e níveis de suscetibilidade à erosão e uso do solo;
- c) caracterização da fauna e flora de áreas representativas da bacia, destacando os aspectos relevantes relacionados à biodiversidade, as diferentes formações vegetais e demais ecossistemas presentes, seus estados de conservação e os componentes mais comumente afetados por aproveitamentos hidrelétricos;
- d) unidades de conservação e demais áreas protegidas por legislação específica; e
- e) uso e ocupação dos solos.

8.3) Caracterização socioeconômica e cultural

A caracterização socioeconômica e cultural da bacia poderá contemplar:

- a) demografia (distribuição populacional, taxa de crescimento, breve histórico da ocupação territorial urbana e rural), migração, etc;
- b) patrimônios históricos, culturais e arqueológicos;
- c) comunidades indígenas e populações tradicionais;

- d) potencial turístico das atividades que de alguma forma estão ligadas aos recursos hídricos;
- e) infra-estrutura de saneamento, incluindo abastecimentos de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e controle de inundações, coleta e disposição final de resíduos que interfiram nos recursos hídricos;
- f) condições gerais de saúde, com ênfase para as enfermidades relacionadas à transmissão por via hídrica e devidas às condições de saneamento básico e acesso à atendimento médico em seus diferentes níveis;
- g) estrutura fundiária de acordo com dados do IBGE, identificação de assentamentos rurais consolidados; atendimento de energia elétrica; municípios polarizadores, núcleos urbanos ribeirinhos consolidados;
- h) agentes sociais que atuam na bacia (movimentos sociais, organizações não-governamentais, associações, etc);
- i) principais atividades econômicas, urbana e rural, extrativismo, atividade pesqueira, e principais usuários dos recursos hídricos da bacia, setor agropecuário e industrial;
- j) articulação político-institucional na bacia hidrográfica: levantar e sistematizar informações sobre gestão, leis, políticas, planos e programas de desenvolvimento municipais, estaduais ou federais com interferência sobre a bacia;
- l) IDH.

9) SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA

Deverão ser apresentados os atributos físicos, bióticos e sociais identificados a partir de dados existentes nos estudos referenciados no item 4 deste Termo de Referência.

10) AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISTRIBUÍDA

A partir da compreensão das interações e da dinâmica dos processos socioambientais que ocorrem na bacia, inicia-se nessa etapa da metodologia a definição das áreas que se assemelhem ou que se distingam das demais, de modo a permitir a identificação e avaliação dos impactos associados a um ou mais aproveitamentos em cada uma dessas áreas, bem como daqueles que extrapolam essas áreas. Os impactos deverão ser avaliados e hierarquizados utilizando indicadores socioambientais, que permitam sua quantificação ou qualificação.

Deverão ser identificados indicadores ambientais que permitam a quantificação e qualificação dos efeitos de pressões sobre os ecossistemas terrestre, aquático e sobre as interações socioeconômicas, devido à implementação dos aproveitamentos hidrelétricos, considerando os usos do solo e dos recursos hídricos da bacia, como por exemplo:

- áreas degradadas, erosão, assoreamentos, carreamento de sedimentos, poluição e contaminação de solos e recursos hídricos por efluentes domésticos, industriais, agrícolas e de resíduos sólidos;
- modificação do regime hídrico e da qualidade da água;

- alteração do ambiente fluvial;
- alteração de habitats específicos;
- alteração da cobertura vegetal;
- alteração de ambientes;
- ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção da flora e da fauna;
- ocorrência de biomas protegidos por lei; e,
- interferências sobre populações (geração de doenças e remanejamento de famílias), sobre as atividades econômicas e sobre o patrimônio, histórico e cultural.

Avaliação dos indicadores: Qualificar e quantificar os indicadores socioambientais no espaço e nos cenários temporais.

Hierarquização dos indicadores e mapeamento: hierarquizar os indicadores para a análise de conjunto e multi-critério, atribuindo pesos aos indicadores. O mapeamento deve apontar as áreas mais críticas/frágeis.

Identificação dos potenciais efeitos cumulativos: avaliar quais os efeitos locais identificados que podem apresentar efeitos cumulativos ao longo da bacia.

Nesta fase da metodologia, devem-se obter impactos locais hierarquizados pela sua importância. Em seguida, na fase de avaliação ambiental integrada, analisam-se esses impactos de maneira integrada, numa seqüência espacial e temporal. Por exemplo, a avaliação do efeito resultante do conjunto das ações no uso do solo, na produção de cargas industriais e das cidades e o tipo e funcionamento dos reservatórios sobre a qualidade da água, em diferentes locais e em diferentes tempos, corresponde a análise integrada da qualidade da água da bacia.

A seguir apresenta as definições dos termos utilizados ao longo do texto.

Efeitos locais: todos os aspectos relacionados com o meio ambiente dentro de uma abrangência limitada. Exemplos: (a) a maior precipitação sobre uma parte da bacia é um efeito local ou sua variabilidade ao longo da bacia demonstram a representação espacial destes efeitos locais; (b) a produção de sedimentos dentro da bacia pode ser espacializada e representam os diferentes efeitos locais na bacia.

Efeitos integrados: são todos os aspectos integrados ao longo da bacia hidrográfica, resultados dos diferentes efeitos locais. Exemplos: (a) a vazão de uma seção de um rio é resultante da integração de todos os efeitos locais a montante, como a precipitação, características do solo, etc; (b) os sedimentos em suspensão num trecho de rio corresponde a integração da precipitação, da produção de sedimentos e uso do solo, dos reservatórios existentes a montante.

Variáveis: são entendidas como funções que representam a variação no tempo e no espaço de um determinado processo ou fenômeno. Exemplo: (a) a

precipitação diária representa o total de água que entra numa bacia hidrográfica em um dia; e (b) a concentração de sedimentos em suspensão representa o processo de transporte de sedimentos ao longo de um rio ou reservatório.

Indicadores: é a combinação de uma ou mais variáveis para caracterizar um ou mais efeitos esperados para um local ou locais na bacia hidrográfica. Exemplo: O IQA - Índice de Qualidade da Água é uma combinação de concentrações de diferentes parâmetros físicos e químicos que busca obter uma condição geral da qualidade da água na bacia.

Modelos: são representações (espaciais, matemáticas) dos processos que ocorrem na bacia hidrográfica e nos ecossistemas. Estes modelos são utilizados para prever os efeitos de cenários diferentes dos existentes. Exemplos: (a) Modelo Precipitação - Vazão: Calcula a vazão de um rio a partir da precipitação e de outras variáveis climáticas e características da bacia; (b) Modelo de Qualidade da Água: calcula a concentração de determinadas substâncias ou parâmetros de qualidade da água a partir das cargas lançadas nos rios pelo transporte destes poluentes na bacia.

Conflitos

Os potenciais conflitos devem ser entendidos como questões que de alguma forma se agravariam ou surgiriam com a introdução dos empreendimentos hidrelétricos e estão relacionados com a socioeconomia, e os ecossistemas terrestres e aquáticos. Devem ser identificados os possíveis conflitos dos usos dos recursos hídricos e do solo, existentes e potenciais, a necessidade de conservação da biodiversidade e manutenção dos fluxos gênicos, em função da implantação dos novos empreendimentos, tais como:

- conflitos gerados pela forma de reassentamento de população urbana e rural;
- substituição de usos da terra, desarticulação das relações sociais e da base produtiva; especulação imobiliária;
- interferência sobre o patrimônio arqueológico, histórico e cultural;
- áreas com conflitos pelo uso da terra;
- conflitos pelo uso de águas;
- interferência sobre a base de recursos naturais para o desenvolvimento; perda de potencial turístico;
- perda de recursos naturais (minerais, biodiversidade);
- interferência sobre terras indígenas, populações tradicionais e unidades de conservação federais, estaduais e municipais.

11) AVALIAÇÃO INTEGRADA

Introdução

A partir das etapas anteriores do estudo deverá ser desenvolvida uma integração das informações geradas, subsidiando a compreensão da dinâmica socioeconômica da bacia e dos padrões culturais e antropológicos, dos processos de intervenção antrópica sobre os ecossistemas, explicitando situações críticas potenciais e existentes, suas relações de causa e efeito, as potencialidades da região e os requisitos básicos para sustentabilidade em relação aos recursos naturais.

A análise integrada deverá considerar os aproveitamentos hidrelétricos em planejamento, construção e em operação na bacia, as áreas mais frágeis em relação aos impactos mais significativos decorrentes desses aproveitamentos, os cenários alternativos de desenvolvimento da bacia em relação aos recursos hídricos, a biodiversidade e ao uso do solo, devidamente inseridos na dinâmica de desenvolvimento inter-regional e nacional.

Procedimentos

O termo “integrado” da expressão avaliação ambiental integrada refere-se à interação dos efeitos dos diferentes empreendimentos hidrelétricos e à interação entre as diferentes variáveis que caracterizam os impactos ambientais. A avaliação integrada dos aproveitamentos hidrelétricos da bacia quanto aos aspectos ambientais nos diferentes cenários envolve preferencialmente a representação dos indicadores em modelo espacial e/ou por modelagem matemática das variáveis que possam representar os principais aspectos ambientais, na área de abrangência definida neste TR.

De forma geral, a avaliação integrada envolve as seguintes etapas principais, conforme figura abaixo:

1. identificação dos aspectos ambientais principais: com base nos resultados das etapas anteriores serão definidos os temas prioritários relacionados com os ecossistemas e suas interações que deverão ser abordados na avaliação integrada;

2. seleção das variáveis, indicadores e dos modelos temáticos: estabelecer as variáveis representativas e os indicadores, que caracterizem os processos e permitam avaliar os impactos cumulativos e sinérgicos. A seleção das variáveis representativas está relacionada diretamente à identificação dos principais efeitos na etapa anterior do estudo. Por exemplo, identificado que existirão problemas de eutrofização, será necessário representar o fósforo e o nitrogênio. Os processos que retratam o comportamento dos ecossistemas, representados pelas variáveis e indicadores, devem ser modelados de forma qualitativa e quantitativa, considerando toda a área de abrangência do estudo, de acordo com o conhecimento científico e tecnológico;

3. simulação dos cenários de empreendimentos hidrelétricos: com base na caracterização dos ecossistemas, dos cenários estabelecidos no item 1.3.2 e os modelos teóricos gerados são simulados os futuros cenários para a bacia, tendo como resposta as variáveis e indicadores ambientais. Estas variáveis e indicadores permitirão analisar os impactos desses cenários futuros. Essa análise deverá ser feita dentro de cada cenário, permitindo ainda a avaliação

posterior de entrada de novos empreendimentos não inventariados quando da elaboração da AAI, evitando-se a necessidade de reelaboração do estudo;

4. avaliação dos cenários e dos aspectos ambientais de forma integrada: os resultados obtidos nas simulações devem ser analisados e verificados para avaliar se os mesmos produzem efeitos adicionais aos previstos nas fases anteriores. Nessa situação, deve-se retornar a etapa “aspectos ambientais principais” e verificar se todos os processos necessários estão representados, identificando os aspectos que não tenham sido caracterizados a priori para, então, com base nos indicadores e sua variação espacial e entre cenários, identificar as principais fragilidades do sistema quanto aos empreendimentos hidrelétricos;

5. diretrizes da avaliação integrada: com base nas variáveis e indicadores ambientais e nos resultados dos diferentes cenários deve-se construir uma matriz de decisão baseada em metodologia de multi-critério onde será analisada a inserção dos diferentes empreendimentos no conjunto da bacia, seus impactos cumulativos e sinérgicos. Esta metodologia deverá subsidiar: (i) o estabelecimento das diretrizes gerais ambientais para a implantação de futuros aproveitamentos hidrelétricos na área de abrangência do estudo; e (ii) a prevenção sobre os efeitos potenciais cumulativos e sinérgicos sobre os recursos hídricos e o uso do solo.

12) Avaliação ambiental integrada

Nesta fase deverá ser realizada uma avaliação dos efeitos cumulativos e sinérgicos resultantes dos impactos ambientais ocasionados pelo conjunto dos aproveitamentos hidrelétricos em planejamento, construção e em operação, considerando o uso e conservação dos recursos naturais. Essa análise deve ser realizada sobre os cenários estabelecidos.

Para o Cenário Atual (A), os resultados obtidos servirão de subsídio para aprimorar o planejamento do uso dos recursos hídricos e do solo na área de abrangência dos estudos, bem como subsidiar a aplicação de medidas preventivas, supondo-se a ocorrência de potenciais impactos ambientais. Para os dois outros Cenários (B) e (C), os aproveitamentos deverão ser analisados quanto ao impacto cumulativo que podem produzir, de forma integrada.

Os resultados obtidos nesta fase devem orientar a composição da matriz de decisão onde serão analisados os efeitos combinados dos diferentes empreendimentos sobre o meio ambiente.

Com base na análise realizada deverão:

- 1º. ser identificadas às áreas mais frágeis em relação aos impactos mais significativos decorrentes do conjunto dos aproveitamentos hidrelétricos; e
- 2º. ser avaliados os cenários de desenvolvimento da hidreletricidade da bacia, considerando a utilização de recursos hídricos e do solo, a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, incluindo a análise dos potenciais impactos socioambientais cumulativos e sinérgicos e de critérios de sustentabilidade visando subsidiar as Supram na elaboração de Termos de

Referência, análise dos estudos ambientais apresentados e proposição de condicionantes ambientais.

Sobreposição de Mapas

Avaliação Multi-Critério Espacial deverá ser feita levando-se em conta:

- Fatores
- Restrições
- Pesos
- Dados utilizados

Avaliação Multi-Critério Convencional

Resultados poderão apresentar:

- Existência de Obstáculos artificiais à ictiofauna
- Remanescentes de ambientes lóticos
- Conflitos sobre o uso dos recursos hídricos
- Interferências com a infraestrutura existente
- Atendimento à demanda energética da bacia
- Percentual de energias limpas na bacia
- Indicadores Ambientais e Florestais

Resultados

Os resultados consistem de uma consolidação das análises realizadas. O resultado final do estudo deverá apresentar:

- avaliação espacial e temporal dos efeitos integrados dos aproveitamentos hidrelétricos nos diferentes cenários;
- diretrizes gerais para a implantação de usinas hidrelétricas, considerando o resultado dos estudos de bacia realizados, as áreas de fragilidades, o uso e ocupação do solo e o desenvolvimento regional;
- diretrizes técnicas gerais a serem incorporadas nos futuros estudos ambientais de aproveitamentos hidrelétricos, para subsidiar o processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos em planejamento/projeto na área de abrangência dos estudos, a serem licenciados pelos órgãos ambientais competentes;
- base de dados gerada pelo projeto em SIG, contendo todas as informações produzidas e obtidas ao longo do estudo para incorporação ao banco de dados georreferenciado.

O estudo também deverá apresentar recomendações para:

- as avaliações que apresentarem grandes incertezas quanto aos dados disponíveis e quanto à profundidade dos estudos, devem ser apresentadas recomendações quanto ao seu detalhamento e coleta de dados, para realização de futuros estudos ambientais de aproveitamentos hidrelétricos;
- elaboração de estudos mínimos para elaboração de EIA e RIMA, recomendações estas que deverão ser indicadas nos Termos de Referências desses estudos;

- previsão no Termo de Referência para elaboração dos Planos de Controle Ambiental de ações, programas e projetos que deverão ser elaborados, pelo empreendedor para o empreendimento e em parceria com os demais empreendedores;
- as atividades integradoras na bacia para os empreendimentos existentes e planejados que visem à redução dos impactos negativos e à potencialização dos impactos positivos.
- os estudos de viabilidade dos futuros empreendimentos.

Todas as recomendações devem considerar as diferentes etapas onde estudo ou implantação em que se encontram os empreendimentos, evitando proposição de ações extemporâneas.

O estudo deverá levar em conta os conceitos de Impactos Cumulativos e Sinérgicos definidos abaixo:

Cumulatividade e sinergia são causadas pela combinação de uma ou mais ações antrópicas com outra(s) passada(s), presente(s) ou futura(s) potencializando alterações ao meio ambiente.

Os impactos cumulativos resultam da interação aditiva dessas alterações em um dado espaço ao longo do tempo, sendo passíveis de modelagem matemática.

Os impactos são considerados sinérgicos quando o resultado destas interações acarretam uma alteração em um dado espaço diferente da simples soma das alterações, sendo identificados a partir da percepção e conhecimento dos especialistas. .

Os impactos cumulativos e sinérgicos devem considerar prioritariamente aquelas alterações de natureza permanente, já que os impactos temporários extinguem-se ao longo do tempo, reduzindo a cumulatividade.

13) PRODUTOS

13.1 - Programa de Trabalho:

Os serviços deverão ser executados com prazo de referência de 12 meses. O conteúdo dos relatórios com resultados estão definidos abaixo.

13.2 - Caracterização da bacia:

Apresentação dos dados levantados, revisados e consolidados sobre a bacia hidrográfica e seus ecossistemas; a caracterização dos ecossistemas deve ser como indicado.

13.3 - Avaliação Ambiental Distribuída e Principais Conflitos:

Apresentação dos resultados destas duas etapas, identificando os principais impactos locais e seus principais conflitos.

13.4 - Avaliação Ambiental Integrada e suas Diretrizes e Recomendações:

Apresentação dos resultados das simulações e os mapas temáticos que retratem todos os impactos identificados e revisados. Apresentação das Diretrizes e Recomendações.

13.5 - Relatório Final

Apresentação de todos os produtos esperados para o estudo e detalhados neste TR. Apresentação de um Sumário Executivo.

13.6 – Apresentação

A AAI será apresentada a URC onde estiver inserida a bacia hidrográfica estudada.

14) REVISÃO

Compreende a análise da qualidade do processo, dos estudos realizados e da informação gerada, sob responsabilidade técnica da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, gerando parecer técnico para cada produto apresentado o qual disporá dos itens a serem adequados através de informações complementares.

15) EQUIPE TÉCNICA INTERDISCIPLINAR

A equipe técnica deverá ter caráter interdisciplinar, envolvendo especialistas nas seguintes áreas:

- Avaliação Ambiental Integrada;
- Identificação e análises de conflitos socioambientais;
- Planejamento do setor agrícola (especialmente do agronegócio);
- Avaliação ambiental;
- Meio socioeconômico;
- Meios físico e biótico;
- Banco de dados e em sistema de informação georreferenciada;
- Direito ambiental;
- Técnicas de comunicação; e
- Coordenador da Equipe, com boa experiência em coordenação de estudos ambientais.

A equipe deverá ser constituída com os seguintes perfis de profissionais:

- Coordenador da AAI: profissional, de formação de nível superior, com experiência de pelo menos 10 (dez) anos em coordenação de estudos ambientais, com conhecimento de rotinas e de procedimentos de planejamento governamental e de métodos de avaliação de impacto ambiental (AIA) e de balanço ambiental, domínio de informática, preferencialmente com experiência em estudo de avaliação ambiental integrada;
- Especialista em Avaliação Ambiental Integrada: profissional nível superior, com pelo menos 5 (cinco) anos de atividades profissionais na área, com experiência em estudos de avaliação ambiental e em métodos de avaliação de impacto ambiental (AIA) e de balanço ambiental, com formação acadêmica superior e domínio de informática.

- Especialista em métodos de AIA: profissional com experiência de pelo menos 5 (cinco) anos em AIA de projetos, com formação de nível superior e especialização na área ambiental, com domínio de informática.
- Especialista na área de conflitos socioambientais: profissional com formação na área social ou econômica, com experiência em projetos ambientais de pelo menos 5 (cinco) anos, com experiência na elaboração de diagnósticos socioeconômicos de estudos ambientais e na interlocução e mobilização de atores sociais relevantes.
- Planejamento do setor: profissional com formação de nível superior, com formação em área correlacionada ao objeto de estudo, com experiência no setor de pelo menos 5 (cinco) anos, com domínio de informática.
- Planejamento ambiental: profissional com formação de nível superior, com experiência em planejamento e avaliação ambiental, com pelo menos 5 (cinco) anos, com domínio de informática.
- Meio socioeconômico: profissional com formação na área econômica ou de ciências, com experiência de pelo menos 5 (cinco) anos em análises econômicas e sociais e domínio de informática.
- Meio biótico: profissional com formação em biologia, agronomia, engenharia florestal ou veterinária, com experiência de pelo menos 5 (cinco) anos em projetos do setor em estudo e em gestão da biodiversidade, com domínio de informática.
- Meio físico: profissional com formação em engenharia agrônoma, agrícola ou geografia, com experiência de pelo menos 5 (cinco) anos em projetos ambientais, com domínio de informática.
- Banco de dados e sistema de informação georreferenciada: profissional com formação de nível superior, com atuação comprovada em sistemas de informação georeferenciada, e experiência profissional de pelo menos 5 (cinco) anos em projetos ambientais.
- Direito ambiental: advogado, com especialização em Direito Ambiental, experiência profissional comprovada na área de pelo menos 5 (cinco) anos, com domínio da legislação ambiental brasileira e com domínio de informática.
- Técnicas de comunicação: profissional com formação de nível superior, preferencialmente no segmento de comunicação, com experiência, de pelo menos 5 (cinco) anos, em divulgação e informação de projetos na área de meio ambiente, com domínio de técnicas de comunicação ambiental e de informática. Domínio de técnicas de redação.