



**Grupo de Estudo de Desempenho Ambiental de Sistemas Elétricos-GMA**

**RAZÕES E CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA VIABILIDADE AMBIENTAL DE HIDRELÉTRICAS NO BRASIL**

**ANDRE DE LIMA ANDRADE(1);**  
**IBAMA(1);**

**RESUMO**

Este informe técnico revisa e discute como o conceito de viabilidade ambiental é aplicado pelo IBAMA, para fins de decisão quanto à emissão de licenças prévias de hidrelétricas. Apresenta-se as principais justificativas utilizadas tanto nos EIAs, quanto pelo órgão licenciador para atestar a viabilidade ambiental ou indeferir o pedido de Licença Prévia. Discute-se a aplicação dos seguintes critérios: compatibilidade do empreendimento com as normas legais; averiguação de presença de alternativa locacional e tecnológica, econômica e ambientalmente viável para o empreendimento e se as medidas mitigadoras propostas correspondem aos impactos identificados; confirmação da tolerância do risco decorrente da instalação e operação do empreendimento; avaliação se os impactos ambientais mais significativos são mitigáveis, reversíveis ou temporários; verificação da capacidade de suporte do meio ambiente frente aos impactos do empreendimento; avaliação da ocorrência de balanço positivo entre os ganhos e custos ambientais; comparação entre os cenários futuros da região, considerando a instalação ou não do empreendimento. Verifica-se que a deliberação quanto à emissão das licenças prévias, ainda que tecnicamente embasada e tomada a partir das informações e prognósticos apresentados nos EIAs, é realizada de forma discricionária pelo IBAMA e baseada, em muitos casos, em avaliações incertas e subjetivas.

**PALAVRAS-CHAVE**

Avaliação de Impacto, Licenciamento Ambiental, Viabilidade Ambiental, Usinas Hidrelétricas

**1.0 - INTRODUÇÃO**

Este informe técnico visa discutir como o conceito de viabilidade ambiental é aplicado na prática pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, para fins de decisão quanto à emissão de licenças prévias de usinas hidrelétricas e também no contexto dos EIAs analisados pela instituição.



Os critérios adotados para definição da viabilidade ambiental foram levantados a partir de uma revisão dos processos de licenciamento ambiental federal de hidrelétricas que passaram pela fase de licenciamento prévio.

Trata-se de um tema bastante relevante, uma vez que estas decisões geram reflexos diretos no ritmo e no modelo de desenvolvimento do país e causam mudanças significativas nos ambientes nos quais os projetos são instalados e também porque não há um consenso prático e teórico de como o conceito de viabilidade ambiental se aplica para fins de decisão quanto à emissão de licenças prévias.

No caso de empreendimentos de grande complexidade e considerados de utilidade pública, nos quais os ganhos e perdas decorrentes da instalação e operação dos empreendimentos são bastante significativos, a decisão quanto à viabilidade ambiental se torna bastante complexa e relevante.

## 2.0 - REFERENCIAL TEÓRICO

A Avaliação de Impacto Ambiental – AIA pode ser definida como um instrumento para identificar, prever, interpretar e prevenir as consequências que determinadas ações, planos, programas ou projetos podem causar à saúde, ao bem-estar humano e ao meio ambiente (Bolea, 1994).

O licenciamento ambiental brasileiro, conforme detalhado na Resolução CONAMA nº 237/97, é caracterizado e se distingue do procedimento adotado na grande maioria dos países (Arcadis Logos, 2015) pela existência de três fases: licença prévia, quando se discute a viabilidade ambiental do empreendimento a partir da apresentação do estudo de impacto ambiental; licença de instalação, quando é autorizado o início das obras; e licença de operação, quando se autoriza o funcionamento da atividade.

Na fase de licenciamento prévio, o projeto é avaliado quanto a sua concepção, design e localização, a partir da análise dos estudos ambientais requisitados pelo órgão ambiental. Esta fase é crucial para o processo, já que na Licença Prévia - LP o órgão ambiental deve, segundo a Resolução CONAMA nº 237/97 “atestar a viabilidade ambiental” e, em caso positivo, estabelecer as principais condições para execução da atividade e os requisitos básicos a serem detalhados e atendidos nas fases de instalação e operação.

Entretanto, o conceito de viabilidade ambiental nunca foi legalmente definido e tampouco há um consenso teórico e prático de como este conceito se aplica.

De acordo com Sánchez (2013), o conceito de viabilidade ambiental não comporta uma única forma interpretativa, “não é unívoco”. A sua concepção deve ser um “produto de um processo específico, considerando sempre a natureza e o porte da atividade ou projeto e o entorno onde há pretensão de implantá-lo(a)” (Silva Filho, 2011).

A análise de viabilidade ambiental deve envolver uma avaliação dos efeitos induzidos pelas ações antrópicas, de modo a verificar a sua compatibilidade com a capacidade do meio em assimilar tais efeitos, sem prejuízo para a produtividade dos sistemas ambientais (Montano e Ranieri, 2013); deve considerar não somente os aspectos estritamente ambientais, mas também as questões sociais e econômicas e deve basear-se no EIA, ainda que este não tenha o caráter vinculante (Bim, 2014).

Para Montano e Souza (2008), concorrem para a viabilidade ambiental as características do meio (físico, biótico e antrópico) e as características (tecnológicas) da atividade ou empreendimento que se pretende implantar,

considerando o nível de qualidade ambiental estabelecido para o momento da implantação e requerido ao longo do tempo.

Assim, do ponto de vista técnico, a definição de viabilidade ambiental deve ser fruto da avaliação dos impactos ambientais do empreendimento, cuja metodologia e resultados devem ser apresentados e detalhados nos Estudos de Impacto Ambiental. A avaliação dos impactos pode ser qualitativa ou quantitativa.

Diversas técnicas foram desenvolvidas para realizar este balanço: métodos intuitivos, matrizes ponderadas, análises multicritério, etc. Pondera-se, entretanto, que a avaliação dos impactos, mesmo que representada quantitativamente, é resultado de técnicas que invariavelmente se baseiam em avaliações subjetivas (Bruce, 2006), uma vez que, para comparar os impactos, é necessário estabelecer pesos ou juízos de valor para cada impacto (Sánchez, 2013). Conforme ponderado por Bim (2014), o peso a ser atribuído a cada elemento analisado não é cartesiano e a decisão, sendo fruto de complexa ponderação, “está longe de ser uma conta matemática”.

Também é necessário comparar impactos com características e abrangências totalmente distintas; positivos e negativos; de curto, médio e longo prazo; reversíveis ou irreversíveis; mitigáveis ou não mitigáveis. Como resultado de uma mesma avaliação de impactos, pode-se chegar a conclusões distintas sobre o grau, a importância e magnitude dos impactos e, como consequência, sobre a viabilidade ambiental do empreendimento. Nessa linha, a decisão da viabilidade ambiental está atrelada à própria discussão do conceito de significativo impacto ambiental, que é considerado subjetivo e juridicamente indeterminado (Domingues, 2009).

Esta decisão é ainda mais complexa caso a atividade afete bens com valores de não uso (ex: bens culturais); quando há questões éticas envolvidas (ex: extinção de espécies) e quando há incertezas ligadas à previsibilidade e grau de magnitude dos impactos, o que ocorre principalmente no caso de impactos sobre o meio biótico (Gontier et al, 2006).

A incerteza em relação ao impacto e, como consequência, em relação à viabilidade ambiental também aumenta quando não há um conhecimento preciso da região (Glasson et al., 2005), como é o caso, por exemplo, da região amazônica.

### 3.0 - Procedimentos Metodológicos

O levantamento dos critérios adotados para definição da viabilidade ambiental foi obtido a partir de uma revisão dos processos de licenciamento ambiental federal de hidrelétricas que passaram pela fase de licenciamento prévio.

Buscou-se realizar a revisão de todos os 29 (vinte e nove) processos de usinas hidrelétricas que passaram pela fase de licenciamento prévio.

As informações foram colhidas entre janeiro de 2013 a novembro de 2014. Assim, informações posteriores a novembro de 2014 não foram consideradas neste diagnóstico. Vale esclarecer que a maioria das hidrelétricas atualmente em operação não passaram pelo processo de licenciamento ambiental prévio, uma vez que iniciaram a sua construção antes do estabelecimento da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6938/1981) e da regulamentação do licenciamento ambiental federal, realizada por meio do Decreto Federal nº 99274/1990 e



Resolução CONAMA nº 237/1997. Assim, de um total de 93 (noventa e três) processos de usinas hidrelétricas em licenciamento federal em trâmite no IBAMA, apenas 29 (vinte e nove) passaram por uma avaliação de viabilidade ambiental. Em 5 (cinco) casos não foi possível obter informações completas, uma vez que os processos não haviam sido digitalizados e não estavam disponíveis no arquivo da Diretoria de Licenciamento Ambiental. A revisão foi realizada por meio da leitura dos documentos dos processos administrativos de licenciamento ambiental. Em 5 (cinco) casos não foi possível obter informações completas, uma vez que os processos não haviam sido digitalizados e não estavam disponíveis no arquivo da Diretoria de Licenciamento Ambiental.

O trabalho buscou identificar os principais critérios utilizados nos EIAs e pelo IBAMA para definir a viabilidade ambiental de usinas hidrelétricas.

#### 4. Análise e discussão dos resultados

No levantamento dos processos de licenciamento ambiental federal de usinas hidrelétricas que passaram pela fase de licenciamento prévio, verificou-se que nem sempre os critérios são explicitados, tanto nos EIAs quanto nos pareceres emitidos pelo IBAMA, para definição da viabilidade ambiental.

Nos EIAs, a viabilidade ambiental é normalmente justificada com base nos resultados do estudo. Nos estudos, destaca-se como argumentos para justificar a viabilidade ambiental: a possibilidade de minimização dos impactos negativos prognosticados por meio da adoção de programas ambientais e medidas mitigadoras, seguida da possibilidade de geração de renda e dinamização da economia da região.

A decisão do IBAMA para declarar a viabilidade ambiental nem sempre é claramente e explicitamente justificada. Quando não foram vislumbradas alternativas para viabilizar o projeto, a licença foi indeferida e declarou-se a inviabilidade ambiental. Nestes casos, os motivos para o indeferimento das licenças foram claramente justificados.

A seguir são apresentados os principais critérios utilizados tanto nos EIAs quanto pelo IBAMA para se chegar à conclusão quanto à viabilidade ambiental de um empreendimento.

Verificaram-se visões e abordagens distintas de como este conceito vem sendo aplicado para fins de tomada de decisão, tanto nos EIAs quanto nos documentos técnicos internos do órgão ambiental federal. Em muitos casos, constatou-se a utilização de mais de um critério para se chegar à decisão, a saber:

##### a) compatibilidade do empreendimento com as normas legais

Nesta primeira abordagem, frequentemente adotada, a viabilidade ambiental é avaliada mediante a verificação se todos os procedimentos estabelecidos no processo de licenciamento ambiental foram cumpridos, tais como:

- avaliação se as audiências públicas foram realizadas obedecendo aos critérios estabelecidos na Resolução Conama nº 09/1987;
- avaliação se todos os documentos definidos no Termo de Referência foram apresentados (Ex: anuência dos órgãos envolvidos, conforme estabelecido na Portaria Interministerial nº 419/2011);
- Análise do cumprimento dos pré-requisitos exigidos pela Resolução Conama nº 01/1986 no EIA/RIMA (Ex: foi elaborado por equipe multidisciplinar, foram avaliados os impactos cumulativos, etc).



Avalia-se, também, se a execução de uma atividade poderia resultar na infração de lei ou demais dispositivos legais, por exemplo:

- afete diretamente Unidades de Conservação de Proteção Integral, contrariando a Lei Federal nº 9985/2000;
- cause impactos irreversíveis em cavidades naturais de relevância máxima, contrariando o Decreto Federal nº 6640/2008;
- cause a supressão de vegetação primária ou nos estágios médio e avançado de regeneração do bioma da Mata Atlântica, com características especificadas e contrariando o art. 11 da Lei federal nº 11428/2006 – Lei da Mata Atlântica;
- cause perdas irremediáveis em bens tombados pelo patrimônio histórico, cultural ou de beleza cênica, contrariando o art. 17, do Dec-Lei nº 25/1937;
- cause a extinção de espécies, contrariando a Convenção sobre a Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto Federal nº 2519/1998.
- afete diretamente terras indígenas demarcadas, no caso de aproveitamentos energéticos e mineração, contrariando o art. 231 da Constituição Federal de 1988, enquanto este não for regulamentado.

Caso o empreendimento não cumpra os requisitos legais, o processo é normalmente suspenso (Ex: Usina Hidrelétrica de Marabá – processo suspenso diante da previsão de alagamento de terras indígenas), ou a licença prévia é indeferida (Ex: Usina de Itumirim – previsão de interferência direta no Parque Nacional das Emas). O Ministério Público usualmente adota esta abordagem para questionar licenças emitidas pelos órgãos ambientais, que normalmente são suspensas caso se constate algum erro processual (Ex: UHE Baixo Iguaçu – Licença suspensa por ausência de anuência do ICMBIO).

A avaliação da viabilidade ambiental não deve, entretanto, se restringir à análise exclusivamente formal, que vise unicamente identificar algum vício processual. Também é necessário considerar a avaliação de alternativas, impactos, riscos, medidas mitigadoras e compensatórias.

b) averiguação de presença de alternativa locacional e tecnológica, econômica e ambientalmente viável para o empreendimento e se as medidas mitigadoras propostas correspondem aos impactos identificados

A análise da viabilidade ambiental também envolve e, para algumas tipologias de empreendimentos menos impactantes, é focada, na avaliação se foi apresentada alternativa locacional para o empreendimento, se a tecnologia proposta é a melhor disponível (econômica e ambientalmente viável) e se as medidas mitigadoras propostas correspondem aos impactos identificados.

A avaliação de viabilidade não deve se restringir à definição se o processo está apto a receber a licença, deve-se também analisar as condições em que o empreendimento poderia ser implantado para minimização dos impactos ambientais negativos e maximização dos impactos ambientais positivos. No levantamento realizado, observou-se diversos casos em que alteração no projeto foi fundamental para a declaração da sua viabilidade ambiental. Como exemplo, cita-se o caso da Usina Hidrelétrica de Itaocara, prevista para ser instalada no Rio Paraíba do Sul. O projeto, que inicialmente previa a construção de um barramento, foi alterado para dois, o que



resultou na redução da área prevista para ser alagada em 59% (de 64,47 km<sup>2</sup> para 38,39km<sup>2</sup>). Com as mudanças, as localidades de Formiga, localizada no município de Estrela Dalva/MG e São Sebastião do Paraíba, localizada no município de Cantagalo/RJ, ficaram fora da futura área do reservatório e o projeto teve a sua viabilidade ambiental atestada pelo IBAMA.

c) confirmação da tolerância do risco decorrente da instalação e operação do empreendimento

No caso de usinas hidrelétricas, verificou-se que este critério não é normalmente aplicado, pois o risco de rompimento de barragens de energia é considerado muito baixo.

Já no caso de atividades potencialmente geradoras de acidentes, como atividades industriais, de exploração de petróleo ou dutos, adota-se como componente fundamental para a definição pelo IBAMA da viabilidade ambiental, a verificação, a partir de estudos de análise de riscos, se os riscos decorrentes da operação da atividade são toleráveis. Estes estudos podem ser qualitativos e quantitativos e normalmente o critério de tolerabilidade é definido a partir da avaliação quanto à probabilidade e consequência de um eventual acidente.

d) avaliação se os impactos ambientais mais significativos são mitigáveis, reversíveis ou temporários

É bastante comum encontrar, principalmente nos EIAs, o entendimento de que a viabilidade ambiental estaria relacionada à natureza dos impactos ambientais. Nesta abordagem, um empreendimento é considerado ambientalmente viável se não forem prognosticados impactos negativos relevantes e irreversíveis. Assim, conforme já exposto acima, a viabilidade é definida a partir da proposta de aplicação de medidas para redução da magnitude/relevância dos impactos.

Pondera-se que para a adoção deste critério, é fundamental que se tenha um confiável prognóstico dos impactos ambientais do empreendimento.

Critica-se muito o tempo gasto na concessão das licenças prévias e também a recorrente necessidade de apresentação de informações complementares. Contudo, é importante ponderar que a avaliação de impactos ambientais não é um procedimento simples e exige, na maioria dos casos, a realização de estudos aprofundados e de caráter sazonal sobre o estado do ambiente. A partir de diagnósticos bem elaborados é possível prognosticar os efeitos das ações decorrentes do planejamento, instalação e operação de empreendimentos. Sem as informações necessárias e baseando-se no princípio da prevenção, os órgãos ambientais acabam exigindo informações complementares, o que contribui para a demora na emissão de licenças ambientais (Andrade, 2011).

Conforme levantamento publicado em Andrade e Santos (2015), verificou-se que em 67 (sessenta e sete) % dos casos analisados o IBAMA devolveu o EIA/RIMA em razão da não apresentação do conteúdo mínimo exigido no Termo de Referência. Já em 79 (setenta e nove) % dos casos foram solicitadas informações complementares após o aceite do EIA/RIMA

Não é incomum, por exemplo, encontrar nos próprios EIAs dúvidas sobre a magnitude dos impactos, conforme exemplos encontrados em EIAs avaliados:

✓ EIA da UHE Davinópolis – *prognóstico do impacto sobre a Ictiofauna: “Finalmente, não temos argumentos técnicos conclusivos sobre viabilidade do empreendimento proposto, com apenas uma coleta no período chuvoso”* (Água e Terra, 2012), Volume 4, página 437)

✓ EIA da UHE Pai-querê – “ (...)considerando a fauna silvestre, a falta de registros históricos e o conhecimento científico incipiente para a área de estudo não permitem a realização de previsões precisas sobre os impactos impostos à fauna frente à instalação do empreendimento” (EIA Pai Querê, 2011, capítulo 7, pg. 7-57).

Ressalta-se que os impactos ambientais de alta magnitude perdem relevância caso possam ser minimizados através da adoção de medidas ambientais e caso sejam classificados como reversíveis ou temporários. Esta abordagem é bastante utilizada pelos órgãos ambientais para justificar a necessidade de inclusão de medidas de mitigação.

Também pondera-se que impactos ambientais temporários podem gerar consequências irreversíveis e inadmissíveis ao meio ambiente. Por mais vantagens que um empreendimento possa resultar, há consequências que são inadmissíveis e não devem ser aceitas (ex: extinção de espécies). Assim, também é necessário avaliar os limites máximos para a ocorrência de impactos negativos e a resiliência do ambiente frente a impactos de alta magnitude, conforme será detalhado a seguir:

e) verificação da capacidade de suporte do meio ambiente frente aos impactos do empreendimento

Para se definir a viabilidade ambiental, é necessário avaliar se o meio consegue suportar o impacto provocado pela atividade. Caso contrário, a licença deve ser indeferida.

Este foi o caso da Usina Hidrelétrica de Couto Magalhães, prevista para o Rio Araguaia. Apesar de o EIA ter prognosticado uma equivalência entre os impactos positivos e negativos e ter concluído positivamente pela viabilidade ambiental, a licença prévia foi indeferida pelo IBAMA, pois a vazão ecológica proposta para o trecho de vazão reduzida não permitiria a manutenção dos ecossistemas aquáticos.

Esta visão se aplica bem nos casos de impactos previstos para ocorrer majoritariamente sobre o meio físico. Nestes casos, a tarefa é facilitada tanto em razão da existência de padrões de qualidade muitas vezes preestabelecidos (qualidade do ar, água, solo, etc), e também quando há uma boa previsibilidade de impactos, os quais, em geral, podem ser previstos e quantificados através de modelos matemáticos.

Quando há um padrão de qualidade preestabelecido ou um limite para as alterações admissíveis (*thresholds*), basta verificar se o impacto resultante de ações necessárias para a instalação de um determinado empreendimento resultaria na infração a estes limites (Ex.: com a realização de prognóstico de qualidade de água do reservatório, é possível verificar se padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 serão respeitados).

A dificuldade de aplicação deste critério ocorre quando não há uma definição em relação à qualidade ambiental mínima. Nestes casos, utilizam-se normalmente os demais critérios discutidos a seguir.

f) avaliação da ocorrência de balanço positivo entre os ganhos e custos ambientais;



No caso de atividades de grande complexidade, como usinas hidrelétricas, que não afetam somente o meio físico, mas também os meios biótico e socioeconômico, considera-se muitas vezes o entendimento de que a viabilidade ambiental está condicionada a um balanço favorável entre os impactos positivos e negativos, ou custos versus ganhos ambientais e sociais.

No caso de usinas hidrelétricas, normalmente utiliza-se como um dos parâmetros para a avaliação do custo/benefício de um projeto a relação potência instalada/área alagada. Este parâmetro foi bastante utilizado pelos empreendedores para defender a instalação de usinas hidrelétricas do Rio Madeira, Belo Monte e Simplício, que possuem uma área alagada relativamente pequena se comparada com a potência instalada.

Por outro lado, este parâmetro também subsidiou o IBAMA para declarar a inviabilidade ambiental das Usinas de Ipueiras, no Rio Tocantins e Uruçui, no rio Parnaíba, que entre outros fatores apresentavam uma relação desfavorável de potência/área alagada. Ressalta-se, entretanto, que este parâmetro não pode ser utilizado de forma isolada, já que há outras questões devem ser levadas em conta (biodiversidade a ser afetada, população a ser removida, etc).

Ressalta-se que o balanço entre os impactos positivos e negativos, ou entre os custos e ganhos ambientais, deve ser realizado com bastante rigor. Na visão dos setores produtivos, os impactos negativos, em tese, podem ser sempre compensados por impactos positivos ou medidas de compensação. Entretanto, pondera-se que a efetiva compensação de impactos só será concretizada se os impactos positivos tiverem características semelhantes aos negativos e caso os agentes receptores das compensações sejam os mesmos daqueles que sofrerão as externalidades negativas (Ex. a população a ser beneficiada com empregos gerados normalmente não é a mesma que tem que ser relocada).

Segundo Sánchez (2013), princípios devem nortear a adoção de medidas de compensação: proporcionalidade entre o dano causado e a compensação exigida; preferência por medidas que representem a reposição ou a substituição das funções ou dos componentes ambientais afetados e preferência por medidas que possam ser implementadas em área contígua à área afetada, ou, alternativamente, na mesma bacia hidrográfica.

A Lei da Mata Atlântica, por exemplo, prevê que a compensação da supressão de vegetação seja realizada por meio de destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, em floresta com as mesmas características ecológicas e na mesma bacia hidrográfica (art. 17 da Lei Federal nº 11.428/2006)

No caso de usinas hidrelétricas, conforme discutido no capítulo 2, a subjetividade e incerteza inerentes à avaliação dos impactos torna o resultado de um balanço entre os ganhos e custos ambientais ou uma avaliação custo/benefício muito imprecisa, questionável e pouco útil para fins de tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental

Nesses casos, verifica-se ser bastante comum que a decisão seja baseada em uma avaliação comparativa entre os cenários futuros da região, considerando a instalação ou não do empreendimento, conforme será detalhado a seguir.

g) comparação entre os cenários futuros da região, considerando a instalação ou não do empreendimento

Esta abordagem foi bastante utilizada no caso de usinas hidrelétricas de grande porte. No caso da Usina de Belo Monte, por exemplo, cuja a decisão quanto a viabilidade foi bastante controversa e criticada, a viabilidade

ambiental foi atestada pelo IBAMA e a LP foi emitida utilizando-se como uma das justificativas o resultado da comparação dos cenários considerando a instalação ou não do empreendimento. Embora o EIA tenha previsto impactos ambientais altamente significativos e irreversíveis, a instalação do projeto foi vista na época como uma oportunidade para a implementação de uma série de ações, projetos e programas sob responsabilidade do empreendedor e do governo federal (no âmbito do PDRS Xingu – Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu), que foram planejados para melhorar a qualidade ambiental da região e para promover o fortalecimento institucional dos municípios, enquanto o cenário vislumbrado para a região sem a instalação do empreendimento apontava para o aumento do desmatamento, da grilagem de terras, da ocupação desordenada da região e a depreciação dos serviços públicos.

É importante ressaltar que os cenários devem ser elaborados considerando os resultados do diagnóstico, avaliação dos impactos e prognóstico apresentados no EIA. Cenários são descrições plausíveis sobre como o futuro pode acontecer, contudo, não devem ser interpretados como previsões de futuro (Partidário, 2009).

Nesse sentido, a técnica de avaliação de cenários busca a adoção de uma visão de longo prazo num mundo de grande incerteza (Schwartz, 2003) e possibilita que se avaliem prováveis resultados e comportamentos em sistemas complexos (Rovere, 2013). Trata-se de uma abordagem menos preditiva e mais intervencionista. O que se faz é, a partir de diferentes visões do futuro, estabelecer quais medidas deveriam ser adotadas para que se chegue a um desenvolvimento mais sustentável. Busca-se um maior protagonismo para se alcançar objetivos previamente determinados.

A partir da técnica de avaliação de cenários, procura-se vislumbrar e identificar não apenas as medidas mitigadoras definidas como consequência da avaliação dos impactos, mas também ações de amplo caráter, conjunturais e fundamentais para que o desenvolvimento ou cenário desejável seja concretizado.

Ressalta-se, entretanto, que muitas destas medidas de amplo caráter dependem do Estado para serem implementadas, e cuja a responsabilidade não pode ser atribuída a um empreendedor específico, tais como: demarcação de terras indígenas, criação de Unidade de Conservação, fortalecimento institucional dos municípios afetados e melhoria dos sistemas de segurança, saúde, educação e saneamento da região afetada. Estas medidas também demandam um longo prazo para que sejam efetivadas. Assim, é fundamental que estas ocorram de forma independente e antecipadamente à instalação dos empreendimentos.

Não há, entretanto, garantia que os cenários apresentados nos EIAs sejam concretizados, mesmo nos casos em que se adotem todas as medidas planejadas. Assim, entende-se que o órgão ambiental não deveria se basear unicamente neste critério para tomada das decisões quanto à viabilidade ambiental.

Além disso, a descrição dos cenários também depende dos resultados da avaliação subjetiva dos impactos e do julgamento dos profissionais responsáveis pela sua elaboração. Desta forma, esta hipótese não afasta a subjetividade da tomada de decisão e a possibilidade de questionamentos futuros, muitos destes baseados no princípio da precaução.

#### 4.0 - CONCLUSÃO

No informe técnico, levantou-se os principais critérios que estão sendo utilizados nos EIAs e pelo IBAMA para a definição da viabilidade ambiental de usinas hidrelétricas. Foram verificadas visões e abordagens distintas de como este conceito está sendo aplicado para fins de tomada de decisão quanto à emissão de licenças prévias.

Foram identificados os seguintes critérios: compatibilidade do empreendimento com as normas legais; averiguação de presença de alternativa locacional e tecnológica, econômica e ambientalmente viável para o empreendimento e se as medidas mitigadoras propostas correspondem aos impactos identificados; avaliação se os impactos ambientais mais significativos são mitigáveis, reversíveis ou temporários; verificação da capacidade de suporte do meio ambiente frente aos impactos do empreendimento; avaliação da ocorrência de balanço positivo entre os ganhos e custos ambientais; comparação entre os cenários futuros da região, considerando a instalação ou não do empreendimento.

Conclui-se, a partir da análise dos critérios identificados, que não há uma fórmula ou critério único que possa ser aplicado em todos os casos e defende-se que um conjunto de critérios, adaptados a cada tipologia e características ambientais da área a ser afetada, poderia subsidiar os órgãos ambientais na definição da viabilidade ambiental de empreendimentos.

## 5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Água e Terra (2012). *Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica de Davinópolis*. Disponível em: <<http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Davinopolis/>>.
- (2) Andrade, A (2011). *O desafio do licenciamento ambiental de usinas hidrelétricas no Brasil*. Revista Brasileira de Energia, v. 17, p. 177-190.
- (3) Andrade, A e Santos, M (2015). *Hydroelectric plants environmental viability: Strategic environmental assessment application in Brazil*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 52, p. 1413-1423.
- (4) Arcadis Logos (2015). *Estudo Comparativo dos Modelos de LAF, AIA e CA em Diferentes Países e Subsídio à Elaboração de Matrizes de Impacto por Tipologia - Produto 1 - Revisão 2- Estudo Comparativo Internacional dos Modelos de Licenciamento Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental e Compensação Ambiental*. Estudo encomendado pelo IBAMA por meio do Programa Nacional de Meio Ambiente.
- (5) Bim, E (2014). *Licenciamento Ambiental*. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro.
- (6) Bolea, E (1984). *Evaluation del Impacto Ambiental*. Fundacion MAPFRE, Madrid.
- (7) Bruce, C (2006). *Can contingent valuation resolve the "adding-up problem" in environmental impact assessment?*. Environmental Impact Assessment Review 26.
- (8) Domingues, J (2009). *O Supremo Tribunal e a compensação SNUC*. A ADI 3.378-DF. Rev. direito GV vol.5 no.1 São Paulo.
- (9) Eia Pai Querê (2011). *Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica de Pai Querê*. Bourscheid, AECOGEO Soluções Ambientais, SIGMA e Socioambiental Consultores Associados. Disponível em: <[http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Pai%20Quere/EIA\\_RIMA/EIA\\_PDF/](http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Pai%20Quere/EIA_RIMA/EIA_PDF/)>.
- (10) Glasson, J Therivel, R E Chadwick, A (2006). *Introduction to Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures, Process, Practice and Prospects*, second ed. UCL Press.
- (11) Gontier, M; Balfors, B; Mörtberg, U (2006). *Biodiversity in environmental assessment—current practice and tools for prediction*. Environmental Impact Assessment Review, v. 26, n. 3, p. 268-286.
- (12) Montano, M e Souza, M (2008). *A viabilidade ambiental no licenciamento de empreendimentos perigosos no Estado de São Paulo*. Eng. Sanit. Ambiental. vol.13 no.4 Rio de Janeiro Oct./Dec.
- (13) Montano, A e Ranieri, V (2013). *Análise de viabilidade ambiental em Engenharia Ambiental* 13. *Análise de viabilidade ambiental em Engenharia Ambiental Conceitos, Tecnologia e Gestão*. Elsevier.

- (14) Partidário, M (2009). *Técnica de Cenários*. Notas de Aula disciplina População, Recursos e Ambiente. Instituto Superior Técnico. Disponível em: <<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779572090357/19.Tecnica%20de%20Cenarios.pdf>>.
- (15) Rovere, E (2011). Notas de Aula do Curso de Avaliação Ambiental Estratégica do Programa de Planejamento Energético/ COPPE/UFRJ.2013.
- (16) Sánchez (2013). *L Avaliação de Impacto ambiental: conceitos e métodos* - 2º edição. Oficina de Textos.
- (17) Schwartz, P (2003). *A arte da visão de longo prazo: planejando o futuro em um mundo de incertezas (2a ed.)*. São Paulo: Best Seller.
- (18) Silva Filho, V (2011). *Área de influência nos estudos de impacto ambiental: uma heurística a partir da geografia*. Disponível em: <[http://4ccr.pgr.mpf.mp.br/documentos-e-publicacoes/trabalhos-cientificos/area\\_de\\_influencia\\_eias\\_valdir\\_filho.pdf](http://4ccr.pgr.mpf.mp.br/documentos-e-publicacoes/trabalhos-cientificos/area_de_influencia_eias_valdir_filho.pdf)>.

## 6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS



André de Lima Andrade é formado em Engenharia Civil na Universidade Federal de Minas Gerais (2002), mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais (2005) e doutor em Planejamento Energético na COPPE/UFRJ (2017). Analista ambiental do IBAMA desde 2003, com bastante experiência na avaliação controle e monitoramento de impactos ambientais de empreendimentos de significativo impacto ambiental, fiscalização e atendimento a emergências ambientais. Coordenador de Licenciamento Ambiental de Hidrelétricas, Linhas de Transmissão, Dutos, Energia Térmica e Nuclear entre 2010 e 2013 e coordenador substituto do Núcleo de Licenciamento Ambiental do IBAMA em Minas Gerais