



NOTA TÉCNICA Nº 10/2012 - CGPEG/DILIC/IBAMA

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Orientações metodológicas no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás

SUMÁRIO

I – INTRODUÇÃO.....	2
II – DEFINIÇÕES.....	3
III – PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
IV – OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
V – ORIENTAÇÕES PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	7
VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
VII – CONCLUSÃO.....	16
VIII – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17



I – INTRODUÇÃO

O IBAMA, como órgão licenciador dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás nas águas marítimas brasileiras, já recebeu e analisou centenas de estudos ambientais. Da análise destes, observou-se que uma variedade de metodologias são utilizadas para identificação e avaliação dos impactos ambientais associados aos empreendimentos. Basicamente, a avaliação de impactos é o processo de identificação das futuras consequências de uma ação em curso ou proposta (IAIA, 2009).

A Avaliação de Impacto Ambiental – AIA é ao mesmo tempo um instrumento técnico-científico e um processo de avaliação (SÁNCHEZ, 1995). Em sua dimensão processual, consiste em um conjunto de etapas realizadas para a determinação da viabilidade ambiental de determinada iniciativa, buscando fornecer subsídio à tomada de decisão regulatória sobre o projeto. Essas etapas incluem a elaboração de estudos ambientais, a realização de consultas públicas, a análise técnica dos estudos, a tomada de decisão e o monitoramento das atividades. No Brasil, a AIA-processo se confunde com o próprio procedimento administrativo de licenciamento ambiental na maioria das jurisdições.

Já a AIA-Instrumento, conforme definida por Sánchez (1995), é uma atividade de caráter técnico-científico com o objetivo de identificar, prever e interpretar as consequências ambientais de determinada ação humana. Essa atividade técnico-científica é materializada nos estudos ambientais de forma ampla e nos capítulos de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais de forma específica.

Cabe esclarecer que a AIA, como campo científico, é uma abordagem relativamente recente, e ainda em processo de consolidação. Trata-se de uma ferramenta que, no caso do processo de licenciamento ambiental, é utilizada como um dos fundamentos para tomada de decisão pelo órgão ambiental. Nessa perspectiva técnico-científica, a AIA deve considerar todas as variáveis de um sistema ambiental, contemplando os meios físico, biótico e socioeconômico, assim como suas interrelações. Considerando o fato de que a AIA pode ser aplicada em diferentes contextos, não existe metodologia que possa ser estabelecida como “a melhor”. Contudo, no âmbito do licenciamento ambiental, podem ser estabelecidas orientações metodológicas que sejam mais adequadas às características do empreendimento, dos fatores ambientais que sofrerão os impactos e aos objetivos da própria avaliação de impactos.

Portanto, nesta Nota Técnica a Coordenação Geral de Petróleo e Gás – CGPEG/DILIC/IBAMA, consolida orientações metodológicas, para identificação e avaliação de impactos ambientais, específicas para o licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. Estas diretrizes se baseiam na bibliografia de referência, nas próprias metodologias que foram apresentadas à CGPEG/DILIC/IBAMA nos estudos ambientais e na experiência dos analistas ambientais do IBAMA.

A identificação e avaliação dos impactos ambientais é um capítulo obrigatório e fundamental nos estudos ambientais elaborados no âmbito do licenciamento ambiental, conforme determina a Resolução CONAMA N° 01/1986. A elaboração das presentes orientações



metodológicas para a avaliação dos impactos ambientais tem por objetivos:

- Padronizar a definição dos conceitos utilizados nos estudos ambientais, facilitando a comparação dos resultados obtidos.
- Minimizar o caráter subjetivo na avaliação dos impactos ambientais, por meio do detalhamento dos conceitos, critérios e etapas da avaliação de impactos; da utilização do maior número possível de critérios objetivos; e da padronização da forma de apresentação dos resultados.
- Otimizar o processo de análise, por parte do IBAMA, no tocante à viabilidade ambiental dos empreendimentos e adequação das medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos identificados.
- Facilitar a interpretação dos estudos ambientais, focando a análise nos resultados obtidos.
- Conferir maior agilidade à tramitação dos processos de licenciamento, evitando a necessidade de revisão e reapresentação da avaliação de impactos em decorrência da utilização de uma metodologia inadequada ou deficiente.

Contudo, é necessário deixar claro que as orientações consolidadas nesta Nota Técnica poderão, e deverão, ser revisadas e aprimoradas, a fim de contemplar: possíveis mudanças conceituais na avaliação de impactos ambientais; o progresso nos campos de conhecimento científico; e alterações que poderão vir a ocorrer nas normas e marcos legais que regem o licenciamento ambiental federal, assim como outros fatores externos que devam ser considerados.

Considerando que a própria origem e natureza da AIA é baseada na análise crítica e interdisciplinar do contexto ambiental e suas interrelações com as ações antrópicas, há espaço para adaptações e inovações. Essa característica propicia a experimentação de diferentes pontos de vista e abordagens metodológicas. Todavia, sem esquecer dos objetivos desta Nota Técnica, o uso de outros métodos ou outras definições para os conceitos utilizados (ainda que derivadas ou adaptadas das definições consolidadas na seção V desta Nota Técnica) deverão ser tecnicamente justificadas, no âmbito do respectivo estudo ambiental.

II – DEFINIÇÕES

Considerando os objetivos desta Nota Técnica, são adotadas as seguintes definições:

- **Impacto ambiental:** diferença entre a qualidade de um fator ambiental antes da incidência de uma ação/matéria/energia em relação à qualidade deste mesmo fator ambiental durante e/ou após a incidência desta(s). Este conceito reflete a definição apresentada na resolução CONAMA Nº 01/1986: *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais”*. É importante observar que cada impacto ambiental associado a



um projeto ou empreendimento corresponde, necessariamente, a uma relação aspecto ambiental – fator ambiental.

- **Aspecto ambiental:** ação e/ou matéria e/ou energia, associada a qualquer fase do empreendimento (planejamento, instalação, operação e desativação), cuja ocorrência resulta em um ou mais impactos ambientais. Pode ser também compreendido como um aspecto operacional do empreendimento que afeta um ou mais fatores ambientais.
- **Fator ambiental:** deve ser entendido como o “componente do ecossistema” e/ou “processo ambiental” sobre o qual incide um impacto.
- **Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais:** é o processo multidisciplinar de identificação e previsão das consequências (impactos) de cada aspecto ambiental do empreendimento, as quais são sistematizadas, detalhadas e apresentadas no respectivo capítulo dos estudos ambientais elaborados no âmbito do processo administrativo de licenciamento ambiental. Complementarmente, pode ser considerada a definição elaborada por Sánchez (2006): “o processo de avaliação de impacto ambiental é um conjunto de procedimentos concatenados de maneira lógica, com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos, planos e programas, e fundamentar uma decisão a respeito”.
- **Sensibilidade ambiental:** no contexto desta Nota Técnica, é uma medida da susceptibilidade de um fator ambiental a impactos, de modo geral, conjugada com a importância deste fator ambiental no contexto ecossistêmico – socioeconômico. Portanto, observa-se que a sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental. Ou seja, não é relativa ao impacto que sobre este incide. A sensibilidade deve ser avaliada considerando as propriedades e características do fator ambiental relacionadas à sua resiliência e à sua relevância:
 - a) No ecossistema e/ou bioma do qual é parte;
 - b) Nos processos ambientais;
 - c) Socioeconômica;
 - d) Para conservação da biodiversidade;
 - e) Científica.
- **Resiliência ambiental:** “É a medida da capacidade de os sistemas ecológicos absorverem alterações de suas variáveis de estado ou operacionais e de seus parâmetros e, ainda assim, persistirem. A resiliência determina a persistência das relações internas do sistema” (HOLLING, 1973). De modo complementar, também pode ser compreendida como “a capacidade de um sistema restabelecer seu equilíbrio após este ter sido rompido por um distúrbio” (GUNDERSON, 2000). Para cada “fator ambiental”, a resiliência deve ser avaliada considerando-se as relações ecológicas e processos ambientais nos quais o “fator” em questão é parte diretamente envolvida.
- **Processos ambientais:** são os processos naturais (modificados ou não por ação antrópica) e sociais que ocorrem na área de estudo. Compreendem processos geológicos, geoquímicos, hidrológicos, hidroquímicos, atmosféricos, ecológicos, socioeconômicos, etc.
- **Propriedades cumulativas** (de um impacto): referem-se à capacidade de um determinado impacto de sobrepor-se, no tempo e/ou no espaço, a outro impacto (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) que esteja incidindo ou irá incidir sobre o mesmo fator ambiental. Conforme observado por Sánchez (2006),



uma série de impactos irrelevantes pode resultar em relevante degradação ambiental se concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo.

- **Propriedades sinérgicas** (de um impacto): referem-se à capacidade de um determinado impacto de potencializar outro(s) impacto(s) (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) e/ou ser potencializado por outro(s) impacto(s).
- **Propriedades indutoras** (de um impacto): referem-se à capacidade de um impacto de induzir a ocorrência de outros impactos, sendo que estes somente ocorrem devido à ocorrência do primeiro.
- **Diversidade biológica** (biodiversidade): a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (CONVENÇÃO SOBRE A DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 2000).

III – PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

O instrumento técnico-científico de identificação e avaliação de impactos ambientais, de modo geral, e independentemente da abordagem metodológica a ser aplicada, deve ser pautado por princípios básicos, os quais foram sintetizados pela Associação Internacional para a Avaliação de Impactos (IAIA), em cooperação com o Instituto de Avaliação Ambiental do Reino Unido, em um documento intitulado “Princípios da melhor prática em avaliação do impacto ambiental” (IAIA, 1999)¹. Considera-se que estes princípios, listados a seguir, são norteadores de todas as etapas e procedimentos do processo de identificação e avaliação de impactos ambientais e, portanto, devem ser adotados por todos os atores envolvidos:

Utilidade: o processo deve fundamentar a tomada de decisão e resultar em níveis adequados de proteção do meio ambiente e no bem-estar comunitário.

Rigor: o processo deve aplicar as "melhores práticas" científicas cabíveis, empregando metodologias e técnicas apropriadas para abordar os problemas investigados.

Praticidade: o processo deve resultar em informações e produtos que auxiliem a resolução de problemas e sejam aceitáveis e capazes de serem implementados pelo proponente.

Relevância: o processo deve fornecer informações suficientes, confiáveis e utilizáveis para o planejamento de seu desenvolvimento e para a tomada de decisão.

Custo-benefício: o processo deve atingir os objetivos da avaliação de impactos ambientais dentro dos limites da informação, tempo, recursos e metodologia disponíveis.

Eficiência: o processo deve impor os mínimos encargos em termos de custos e tempo sobre os proponentes e demais partes envolvidas, atendendo aos requisitos e objetivos da avaliação de impactos ambientais.

¹ Obs.: Os princípios apresentados correspondem à tradução livre do original em inglês.



Foco: o processo deve concentrar-se nos efeitos significativos no ambiente e questões-chave, ou seja, nos assuntos que precisam ser levados em conta para a tomada de decisão.

Adaptabilidade: o processo deve ser ajustado à realidade, às questões e circunstâncias da proposta em análise, sem comprometer a integridade do processo, e ser iterativo, incorporando as lições aprendidas ao longo do ciclo de vida da proposta.

Participatividade: o processo deve fornecer oportunidades adequadas para informar e envolver os públicos interessados e afetados, e seus aportes e preocupações devem ser abordados explicitamente na documentação e considerados na tomada de decisão.

Interdisciplinaridade: o processo deve garantir que sejam empregadas as técnicas e os especialistas adequados nas disciplinas físicas, biológicas e socioeconômicas relevantes, incluindo o uso do conhecimento tradicional, quando relevante.

Credibilidade: o processo deve ser conduzido com profissionalismo, rigor, honestidade, objetividade, imparcialidade e equilíbrio, e ser sujeito a análises e verificações independentes.

Integração: o processo deve considerar as interrelações entre os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos.

Transparência: o processo deve ter requisitos claros e de fácil compreensão para o conteúdo da avaliação de impactos; garantir o acesso público à informação; identificar os fatores que devem ser considerados na tomada de decisão e reconhecer suas limitações e dificuldades.

Sistemática: o processo deve resultar na consideração plena: de toda informação relevante sobre o ambiente afetado; das alternativas propostas e seus respectivos impactos; e das medidas necessárias para monitorar e investigar os efeitos residuais.

Observa-se que os princípios relacionados acima englobam o processo de identificação e avaliação de impactos na sua plenitude conceitual, ou seja, aborda fases, etapas e responsabilidades que, de acordo com a legislação brasileira, estão distribuídas entre diferentes atores. Portanto, estes princípios devem ser observados no que tange a competência de cada ator envolvido no processo, sobretudo pelo próprio IBAMA.

IV – OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A definição dos objetivos da AIA, como instrumento aplicado no licenciamento dos empreendimentos em questão, é imprescindível para o estabelecimento de uma metodologia adequada. Ainda, a própria aplicação do instrumento deve ser norteadas por estes objetivos.

Portanto, apresentam-se os objetivos da Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás:



- Identificar e avaliar, previamente, os impactos ambientais associados ao planejamento, instalação, operação e desativação do empreendimento, considerando os impactos efetivos e os potenciais (decorrentes de incidentes, acidentes e situações anormais).
- Fundamentar a tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental do empreendimento.
- Fornecer base técnica para a avaliação e definição da alternativa mais adequada do ponto de vista ambiental.
- Subsidiar a elaboração e dimensionamento de medidas mitigadoras e compensatórias.
- Apresentar detalhamento sobre os aspectos ambientais do empreendimento ou atividade e suas formas de interação com os diferentes fatores ambientais, de modo a proporcionar ao órgão licenciador e demais interessados uma compreensão aprofundada sobre os impactos ambientais do empreendimento e possibilitar a identificação de adequações a serem feitas, com o objetivo de: minimizar ou eliminar impactos identificados, torná-los mitigáveis, aumentar a eficácia de medidas mitigadoras, etc.
- Fundamentar a delimitação da área de influência do empreendimento ou atividade.
- Identificar os fatores ambientais que necessitarão de monitoramento, devido à incidência de impactos associados ao empreendimento. Consequentemente, embasar a proposta de monitoramento ambiental do empreendimento.
- Proporcionar uma análise crítica ambiental do empreendimento pelo próprio proponente, como forma de estimular a concepção de projetos menos impactantes, que considerem as variáveis ambientais em todas as etapas de sua elaboração, desde a concepção até a implementação e desativação (adaptado de SÁNCHEZ, 1993).
- Fornecer à sociedade informações técnicas sobre os impactos ambientais do empreendimento, para possibilitar a participação social de forma qualificada no processo de licenciamento ambiental, sobretudo nas etapas formais de participação popular, como audiências públicas.

V – ORIENTAÇÕES PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Independentemente da abordagem metodológica que é empregada na AIA, a identificação (previsão) dos impactos deve ser fundamentada na descrição detalhada do projeto (que corresponde ao capítulo de “caracterização da atividade” nos estudos ambientais) e no diagnóstico ambiental. Deverão ser considerados todos os aspectos ambientais do empreendimento e todas as interações entre as etapas e atividades que compõem o empreendimento em sua integralidade. Assim, na elaboração de um estudo ambiental, deve-se garantir que todos os aspectos ambientais sejam devidamente caracterizados no capítulo da caracterização da atividade, bem como o diagnóstico ambiental atenda aos requisitos de qualidade técnica e seja adequadamente abrangente.

De modo complementar, é necessário que a equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais tenha acesso irrestrito aos detalhes do projeto, podendo, em alguns casos, ser necessário que o empreendedor elabore informações especificamente voltadas para os procedimentos de identificação e avaliação dos impactos.



De acordo com Lawrence (2007a), existe a tendência de que pouco ou nenhum esforço seja realizado para descrever detalhadamente os atributos e critérios metodológicos, ou para identificar e compensar as limitações do método proposto. E ainda, de que outras alternativas metodológicas quase nunca sejam avaliadas sistematicamente. Estas tendências também são observadas na grande maioria dos estudos ambientais já analisados pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás do IBAMA. Portanto, foi realizado um esforço no sentido de apresentar o maior detalhamento possível para definição de cada conceito utilizado, de cada critério de avaliação de impacto e de cada etapa dos procedimentos de identificação e avaliação de impactos ambientais aqui apresentado, de modo que possam ser aplicados em sua plenitude e de forma inequívoca.

Nos estudos ambientais já submetidos à análise do IBAMA para o licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos marítimos da cadeia produtiva de petróleo e gás (fundamentalmente: pesquisa sísmica; perfuração de poços; produção e escoamento) constam diferentes definições para os conceitos utilizados e diversas abordagens metodológicas, sobretudo nos procedimentos para previsão da magnitude e interpretação da importância dos impactos. Com relação a estes últimos, pôde-se observar que algumas das metodologias analisadas apresentam diferenças em detalhes, enquanto outras se apresentam baseadas em conceitos e procedimentos completamente distintos. Ainda assim, apesar da grande variedade de metodologias observada, não foi possível estabelecer qual é, dentre estas, a mais adequada para aplicação no âmbito licenciamento ambiental dos empreendimentos em questão.

Todavia, a relativa homogeneidade nos objetivos e características destes empreendimentos torna viável o estabelecimento de uma metodologia voltada especificamente para a identificação e avaliação dos impactos ambientais associados a estes empreendimentos.

Assim, foi realizado um levantamento bibliográfico que incluiu, além de publicações científicas e livros sobre avaliação de impacto e temas correlatos, um grande número de estudos ambientais elaborados no âmbito dos licenciamentos realizados pelo IBAMA, de modo a guiar a elaboração das presentes orientações metodológicas, dentro do contexto da aplicabilidade e funcionalidade, sendo balizadas pelos marcos legais pertinentes e, principalmente, pelos objetivos² da Avaliação de Impacto Ambiental (os quais a caracterizam como um dos instrumentos fundamentais do processo de licenciamento ambiental). Ainda, buscou-se obter como produto uma padronização dos conceitos utilizados e uma abordagem metodológica que possa ser aplicada de modo simples e objetivo.

As orientações metodológicas foram elaboradas considerando a estrutura atual dos estudos ambientais, e que nestes também devem estar presentes informações imprescindíveis para a elaboração e para a análise da avaliação de impactos, sobretudo a descrição detalhada do projeto e o diagnóstico ambiental.

A seguir são apresentadas as referidas orientações:

a) A Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais deverá ser dividida em duas partes,

² Ver seção IV.



sendo a primeira referente aos impactos que incidem sobre os meios físico e biótico e a segunda parte referente aos impactos que incidem sobre o meio socioeconômico. Esta divisão fundamenta-se nas diferenças e semelhanças entre as características inerentes de cada meio, e nas formas com que o empreendimento ou atividade interage com cada um destes meios. Esta divisão otimiza os procedimentos da análise.

b) Em cada uma das partes mencionadas no item anterior, os impactos do tipo “efetivo/operacional” e os do tipo “potencial” deverão ser apresentados e organizados em capítulos distintos. Ressalta-se que, com relação aos impactos “potenciais”, deverão ser identificados e avaliados todos os impactos passíveis de ocorrer em decorrência de incidentes, acidentes e situações de contingência operacional, independente de sua probabilidade de ocorrência.

c) Em cada um dos capítulos, deverá ser apresentada uma tabela para cada etapa do empreendimento (planejamento, instalação, operação e desativação - quando pertinente), na qual constem os aspectos ambientais do empreendimento na respectiva fase, os fatores ambientais afetados por cada um destes e uma descrição resumida³ de cada impacto ambiental. Esta tabela tem por objetivo sintetizar a identificação (previsão) dos impactos ambientais do empreendimento. Observa-se que cada impacto ambiental identificado deve necessariamente estar associado a um aspecto ambiental (origem do impacto) e um fator ambiental (componente do ecossistema ou processo ambiental que é afetado pelo impacto). Dessa forma, deverão ser numerados os impactos identificados, a fim de estabelecer uma referencia inequívoca no desenvolvimento dos capítulos e para fins de análise. A numeração dos impactos deve ser preservada nas eventuais complementações dos estudos ambientais.

d) Para cada etapa do empreendimento, em cada um dos capítulos de cada parte, deverá ser elaborada uma matriz de interação, sendo representados no eixo horizontal os fatores ambientais, no vertical os aspectos ambientais e nas interseções os números dos respectivos impactos identificados. O objetivo dessa matriz é permitir a visualização rápida dos diferentes impactos sobre cada fator ambiental e os associados a cada aspecto ambiental do empreendimento.

e) Em cada um dos capítulos de cada parte, e para cada etapa do empreendimento, deverão ser descritos, avaliados e interpretados os impactos identificados e sintetizados na tabela descrita no item c), sendo que a avaliação de suas características e das consequências, para o respectivo fator ambiental, devem considerar a devida implementação das medidas mitigadoras a serem adotadas, conforme a seguinte estrutura de tópicos:

- i. Apresentação (número e descrição resumida do impacto);
- ii. Descrição sucinta do aspecto ambiental gerador do impacto;
- iii. Descrição sucinta do modo como o aspecto interfere no fator ambiental em questão;
- iv. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas, incluindo uma avaliação quanto ao seu grau de eficácia. Caso não existam medidas mitigadoras para o impacto, esta condição deverá ser devidamente justificada e fundamentada.
- v. Descrição do impacto ambiental, de forma clara e objetiva, incluindo a avaliação do

³ Devendo esta ser o mais sintética possível.



impacto, devidamente justificada, quanto aos seguintes critérios: “classe”; “natureza”; “forma de incidência”; “tempo de incidência”; “abrangência espacial”; “duração”; “permanência”; “reversibilidade”; “cumulatividade”; “frequência” (sendo esse critério aplicável somente para impactos do tipo “efetivo/operacional”); “impacto em Unidade de Conservação”; “magnitude”; e “importância”; devendo ser informada, na respectiva justificativa, se há incerteza na avaliação de algum dos critérios utilizados, indicando quais os critérios, o nível de incerteza e sua causa. A descrição do impacto ambiental deve ser suficientemente abrangente e detalhada a fim de fornecer as informações necessárias para elaboração e dimensionamento das medidas de gestão (mitigação, compensação, monitoramento, etc.) associadas ao respectivo impacto.

- vi. Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto, incluindo uma avaliação quanto à necessidade e/ou pertinência de monitoramento. Se possível e pertinente, identificar os limiares dentro dos quais o impacto “mantém-se” conforme avaliado previamente. Ressalta-se que a não identificação de parâmetros ou indicadores deve ser devidamente contextualizada e justificada.
- vii. Identificação da legislação diretamente relacionada ao impacto (considerando tanto o aspecto quanto o fator ambiental), assim como os planos e programas governamentais que também guardem relação direta com este.

f) Com relação aos critérios utilizados para avaliação, é necessário que estes sejam definidos de maneira clara e inequívoca, a fim de proporcionar que a avaliação dos impactos seja elaborada de forma concisa e facilitando a comparação entre os resultados obtidos. Assim, seguem as definições adotadas para os critérios:

- **Classe**

efetivo/operacional: quando o impacto está associado a condições normais de operação. Cabe esclarecer que impactos associados a condições normais de operação, cuja probabilidade de ocorrência seja inferior a 100% (ex: impactos associados ao abalroamento de organismos marinhos ou petrechos de pesca por embarcações) devem ser avaliados como “efetivo/operacional”.

potencial: quando se trata de um impacto associado a condições anormais do empreendimento.

- **Natureza**

negativo: quando representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.

positivo: quando representa melhoria da qualidade do fator ambiental afetado. Cabe ressaltar que esta avaliação pode apresentar certo grau de subjetividade, dependendo do fator ambiental afetado e do aspecto ambiental gerador do impacto. A fim de minimizar este caráter subjetivo, deve ser seguida a seguinte orientação: impactos sobre os meios físico ou biótico que representem alterações nas condições originalmente presentes antes da instalação/operação/desativação do empreendimento devem, a princípio, ser avaliados como “negativos” (exceções deverão ser devidamente fundamentadas).

Impactos sobre o meio socioeconômico que dependam de condições externas para avaliação de sua natureza, devem ser descritos com esta contingência e com a indicação dos cenários que caracterizam o impacto como “positivo” ou “negativo”.



- **Forma de incidência**

direto: quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito.

indireto: quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador do impacto.

- **Tempo de incidência**

imediate: quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador.

posterior: quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam após decorrido um intervalo de tempo da cessação do aspecto ambiental causador.

- **Abrangência espacial**

local: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão estão restritos em um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é local quando o impacto é restrito a 1 (um) município.

regional: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é regional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município.

suprarregional: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros e apresentam caráter nacional, continental ou global; para o meio socioeconômico a abrangência é suprarregional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município e apresenta caráter nacional, continental ou global.

- **Duração**

imediate: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração de até cinco anos.

curta: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de cinco até quinze anos.

média: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de quinze a trinta anos.

longa: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a trinta anos.

Cabe observar que os intervalos de duração utilizados neste critério são os mesmos que estão estabelecidos no decreto nº 6.848/2009 (que regulamenta a compensação ambiental estabelecida pelo Art. 36 da lei nº 9.985/2000 – SNUC) para o cálculo do grau de impacto do empreendimento⁴. Ressalta-se que os impactos avaliados como “cíclicos” ou “intermitentes” (com relação ao critério “frequência”) devem ter a “duração” avaliada considerando-se o somatório das durações dos efeitos de cada ocorrência e, ainda, as propriedades cumulativas e sinérgicas do impacto.

⁴ O grau de impacto (GI) de um empreendimento, para fins de aplicação da compensação ambiental estabelecida no Art. 36 do SNUC, é calculado com base na metodologia apresentada no anexo do decreto nº 6.848/2009, na qual são considerados diversos critérios com o objetivo de avaliar o impacto do empreendimento em relação à biodiversidade, influência em unidades de conservação e comprometimento de áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. A duração dos impactos é um destes critérios.



- **Permanência**

O critério de “permanência” é diretamente relacionado ao critério “duração”. Os impactos de imediata, curta ou média duração são avaliados como “temporários”, e os de longa duração são considerados como “permanente”.

- **Reversibilidade**

reversível: quando existe a possibilidade do fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes as que apresentava antes da incidência do impacto.

irreversível: quando a possibilidade do fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes as que apresentava antes da incidência do impacto não existe ou é desprezível.

- **Cumulatividade**

Entende-se que a simples classificação de um impacto como “cumulativo” ou “não-cumulativo” não é suficiente para uma devida análise desta propriedade, diante da complexidade das interrelações que podem ser observadas nos ecossistemas e entre os impactos. Assim, é necessário que na descrição detalhada do impacto sejam descritas e analisadas as interações associadas a cada impacto, considerando: a variedade nas características dos fatores ambientais sob influência do empreendimento; a possibilidade de interação com os impactos oriundos de outras atividades e/ou empreendimentos; e as possibilidades de interação entre os impactos ambientais e suas consequências para os fatores ambientais afetados. À luz desta análise, o impacto deverá ser classificado conforme as categorias abaixo descritas (observe-se que o impacto, de acordo com suas características, pode ser classificado em mais de uma categoria):

não-cumulativo: nos casos em que impacto não acumula no tempo ou no espaço; não induz ou potencializa nenhum outro impacto; não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto; não apresenta interação de qualquer natureza com outro(s) impacto(s); e não representa incremento em ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro (EUROPEAN COMMISSION, 2001)

cumulativo: nos casos em que o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro(s) impacto(s) de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão.

indutor: nos casos que a ocorrência do impacto induz a ocorrência de outro(s) impacto(s).

induzido: nos casos em que a ocorrência do impacto seja induzida por outro impacto.

sinérgico: nos casos em há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre estes.

- **Frequência** (obs: este critério se aplica somente aos impactos da classe “efetivo/operacional”)

pontual: quando ocorre uma única vez durante a etapa em questão (planejamento, instalação, operação ou desativação).

contínuo: quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão (ou durante a maior parte desta).

cíclico: quando ocorre com intervalos regulares (ou seja, com um período constante) durante a etapa em questão.

intermitente: quando ocorre com intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.



Ressalta-se que, sempre que possível, na descrição detalhada de cada impacto deverá ser informado: o momento de ocorrência dos impactos “pontuais” (relativo a uma data ou a um fator externo identificável); os momentos previstos para início e término dos impactos “contínuos”; o período (intervalo de tempo entre as ocorrências) dos impactos “cíclicos”; e o número de ocorrências previstas ou estimadas para os impactos “intermitentes”, informando também, quando possível, o momento de cada ocorrência.

- **Impacto em Unidade de Conservação**

Na descrição detalhada do impacto deverá ser avaliada e descrita sua influência em unidades de conservação, indicando: quais unidades serão afetadas; de que forma cada uma será afetada; as consequências previstas para cada unidade; e se há populações tradicionais que dependem dos recursos naturais da unidade de conservação.

- **Magnitude**

É a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator ambiental afetado. Também pode ser compreendida como a medida da diferença entre a qualidade do fator ambiental antes da incidência do impacto e durante e/ou após a incidência deste, devendo ser avaliada, qualitativamente, como “baixa”, “média” ou “alta”. No caso do impacto poder apresentar magnitude variável, devem ser descritos os possíveis cenários que afetam a avaliação da magnitude do impacto, indicando qual é a magnitude esperada em cada um destes.

- **Importância**

A interpretação da importância⁵ de cada impacto pode ser considerada como a etapa crucial da AIA, o que é largamente reconhecido (LAWRENCE, 2007b). Esta etapa corresponde a um juízo da relevância do impacto, o que pode ser entendido como interpretar a relação entre: a alteração no fator ambiental (representada pela magnitude do impacto); a relevância deste fator ambiental no nível de ecossistema/bioma e no nível socioeconômico; e as consequências do impacto. A importância deve ser interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do fator ambiental afetado, conforme demonstrado no quadro a seguir:

Quadro 1: Quadro para avaliação da importância do impacto.

Sensibilidade Ambiental	Magnitude		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

Conforme observado por Lawrence (2007b), “preferencialmente, a determinação da importância dos impactos deve explorar e integrar múltiplas perspectivas”. Consequentemente, exceções ao quadro representado acima podem ser aceitas desde que devidamente fundamentadas.

Quanto à sensibilidade do fator ambiental, esta deve ser avaliada, de forma qualitativa, como

⁵ Para os fins desta Nota Técnica a “importância” do impacto se equivale à sua “significância”.



“baixa”, “média” ou “alta”, de acordo com as especificidades, propriedades e condições do fator ambiental. Também deve ser considerada a função e relevância do fator ambiental nos processos ambientais dos quais é parte, considerando:

1. No meio biótico:

- A estrutura e organização da comunidade.
- As relações tróficas.
- A biodiversidade.
- As áreas de alimentação.
- As áreas de reprodução e recrutamento.
- As áreas de preservação permanente (APP).
- As áreas de ressurgência.
- As espécies endêmicas e/ou raras.
- As espécies ameaçadas.
- A resiliência do sistema.
- O estado de conservação.
- A representatividade da população/comunidade/ecossistema e a existência de assembleias com características semelhantes em níveis de local a global.
- A importância científica (biológica, farmacológica, genética, bioquímica, etc).
- A capacidade suporte do meio.
- Os períodos críticos (migração, alimentação, reprodução, recrutamento, etc).
- O isolamento genético.
- As unidades de conservação da natureza (SNUC).
- As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (de acordo com o documento oficial do Ministério do Meio Ambiente).
- Os recursos pesqueiros.
- Os predadores de topo na teia trófica.
- O tamanho mínimo viável das populações.
- A produtividade do ecossistema.
- Os ciclos biogeoquímicos.
- Os nichos ecológicos (alteração, introdução e extinção de nichos).
- Outros fatores, condições, processos, etc, que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impacto ambiental.

2. No meio físico:

- A capacidade de diluição do corpo receptor.
- O regime hidrodinâmico e as variáveis meteoceanográficas (ondas, ventos, correntes, marés, etc.)
- A topografia e geomorfologia.
- A representatividade.
- Áreas de ressurgência.
- Mudanças climáticas e efeito estufa.
- A lâmina d'água.
- A qualidade ambiental prévia.



- Os ciclos biogeoquímicos.
- As unidades de conservação da natureza (SNUC).
- Outros fatores, condições, processos, etc, que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

3. No meio socioeconômico:

- A saúde, a segurança e o bem-estar de populações.
- A segurança alimentar de populações.
- A execução de atividades culturais, sociais e econômicas.
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente.
- O patrimônio histórico, arqueológico, paleontológico, cultural, etc.
- O uso e ocupação do solo.
- A infraestrutura de serviços básicos (segurança pública, saúde, transporte, etc.)
- A atividade pesqueira e aquicultura.
- O exercício do direito de ir e vir.
- A paisagem natural e/ou antrópica.
- Os ciclos econômicos e respectivas cadeias produtivas.
- As unidades de conservação da natureza (SNUC).
- Áreas quilombolas, indígenas ou de populações tradicionais, demarcadas/homologadas ou não.
- Outros fatores, condições, processos, etc, que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

g) Em cada capítulo, para cada etapa do empreendimento, os resultados da avaliação de cada impacto identificado devem ser sistematizados na forma de uma matriz de impactos, contemplando os aspectos ambientais, os fatores ambientais, os impactos e suas respectivas avaliações em relação aos seguintes critérios: “natureza”; “forma de incidência”; “tempo de incidência”; “abrangência espacial”; “duração”; “permanência”; “reversibilidade”; “cumulatividade”; “impacto em Unidade de Conservação” (indicando apenas se causa impacto em Unidade de Conservação ou não); “magnitude”; e “Importância”. Nos capítulos dedicados aos impactos do tipo “efetivo/operacional”, na referida matriz, também deverá constar a avaliação quanto ao critério de “frequência”.

h) Em cada capítulo, deverá ser apresentada uma síntese dos impactos por fator ambiental, indicando seu estado de qualidade atual, as possíveis interações entre os diferentes impactos (incidindo sobre o mesmo fator ambiental) e as tendências, com relação à qualidade do fator, em decorrência da efetivação do empreendimento e comparando-as com as tendências em um cenário de não efetivação do empreendimento.

i) Ao final da segunda parte (relativa aos impactos no meio socioeconômico) deverá ser apresentada uma avaliação da distribuição dos ônus e benefícios sociais do empreendimento ou atividade, fundamentada na própria avaliação de impactos ambientais. Entende-se que esta avaliação, estabelecida na resolução CONAMA Nº 01/1986 como um dos critérios para



avaliação de impactos ambientais, é realizada de modo mais adequado com relação ao empreendimento como um todo e não para cada impacto em particular. Nesta avaliação devem ser identificados os grupos sociais que estarão sujeitos aos benefícios e os que estarão sujeitos aos ônus, considerando os efeitos indiretos de impactos sobre os meios físico e biótico que afetem a saúde, a segurança e o bem-estar de populações humanas; as atividades sociais e econômicas; e as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e outros efeitos indiretos do empreendimento sobre o meio socioeconômico.

j) No decorrer de cada capítulo, na medida que se fizer pertinente, deverão ser indicadas as referências utilizadas como subsídio para avaliação dos critérios de cada impacto identificado. A referenciação deverá ser sistematizada em um item de “referências bibliográficas”, podendo este item ser comum aos dois capítulos (relativos aos impactos de classe “efetivo/operacional” e “potencial”).

VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação de impactos associados ao descarte de efluentes e outras substâncias passíveis de serem liberadas no ambiente (inclusive para os impactos da classe “potencial”) deve ser correlacionada com sua toxicidade.

Os impactos associados ao aspecto ambiental “emissões atmosféricas” devem ser correlacionados com o inventário de emissões do empreendimento, discriminando-se a respectiva fase. Para a descrição e avaliação destes impactos devem ser considerados tanto os efeitos na qualidade do ar afetado pela dispersão das emissões quanto os efeitos globais devido à emissão de gases de efeito estufa (e mudanças climáticas globais a estes associadas).

Quando utilizada outra abordagem metodológica, deverão ser apresentados os motivos que levaram à sua adoção, tecnicamente fundamentados. Adicionalmente, devem ser indicados os pontos fortes, fragilidades e limitações da metodologia utilizada.

A metodologia utilizada para identificação e avaliação dos impactos ambientais deve constar no respectivo capítulo dos estudos ambientais. Quando aplicada as orientações metodológicas consolidadas nesta Nota Técnica, sem modificações, uma cópia da Nota Técnica deverá ser incluída no início do mencionado capítulo. Quando modificada, deverá também ser apresentada a devida contextualização das modificações e respectiva fundamentação técnica.

Caso seja considerado pertinente, podem ser apresentadas e/ou comentadas as dificuldades e condições adversas que possam ter sido encontradas durante as etapas de elaboração e sistematização da identificação e avaliação dos impactos ambientais.

VII – CONCLUSÃO

Espera-se que a aplicação das orientações metodológicas consolidadas nesta Nota Técnica



represente um avanço no processo de licenciamento ambiental, permitindo que seja estabelecida uma base de dados consistente sobre os impactos ambientais associados à diferentes empreendimentos, bem como otimizando os procedimentos de análise e fortalecendo as capacidades institucionais para tomada de decisão.

VIII – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONVENÇÃO SOBRE A DIVERSIDADE BIOLÓGICA – CDB (2000): *A Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB (Decreto Legislativo nº 2/1994)*. Brasília: MMA. 30 p.

EUROPEAN COMMISSION (2001): *Guidelines for the assesment of indirect and cumulative as well as impact interactions*. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities. 169 p.

GUNDERSON, L.H. (2000): Ecological resilience - in theory and application. *Annual Review of Ecology and Systematics* (31): 425-439.

HOLLING, C. S. (1973): Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecological Systems* (4): 1-23.

IAIA - International Association for Impact Assesment (2009): What is Impact Assesment? *In: http://iaia.org/publicdocuments/special-publications/What%20is%20IA_web.pdf* (acesso em janeiro de 2012).

IAIA - International Association for Impact Assesment (1999): Principles of environmental impact assessment best practices. *In: http://iaia.org/publicdocuments/special-publications/Principles%20of%20IA_web.pdf* (acesso em janeiro de 2012).

LAWRENCE, D. P. (2007a): Impact significance determination—Designing an approach. *Environmental Impact Assessment Review* (27): 730-754.

LAWRENCE, D. P. (2007b): Impact significance determination—Back to basics. *Environmental Impact Assessment Review* (27): 755-769.

SÁNCHEZ, L. E. (2006): *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos. 495 p.

SÁNCHEZ, L. E. (1995): O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. *In: LIMA, A.L.B.R.; TEIXEIRA, H.R.; SÁNCHEZ, L.E. (Orgs.) A efetividade do processo de avaliação de impacto ambiental no estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso*. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente. pp. 13-19.



SÁNCHEZ, L. E. (1993): Os papéis da avaliação de impacto ambiental. In: SÁNCHEZ, L.E. (Org.). *Avaliação de impacto ambiental: situação atual e perspectivas*. São Paulo: Epusp. pp. 15-33.

Rio de Janeiro, 12 de dezembro de 2012

Amon Luna Matos
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1513662

Ana Paula Cavalcante da Cruz
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1365152

Alexandre Santos de Souza
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1313752

André Beal Galina
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1523580

André Favaretto Barbosa
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1572178

Angela de Azevedo Maia
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1413386

Arianna Rocha Camardella
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1365149

Beatriz da Silva Abrahão
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1574752

Bruno Graffino de Oliveira
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1868543

Carolina Esteves Alves
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1475429

Cíntia Levita Lins do Bonfim
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1545679

Clarissa Cunha Menezes Condé
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1572180

Cynira França Lopes
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1511767

Eduardo José Ferreira Senna
Analista Ambiental – IBAMA
Matrícula 1695467

Érica da Silva Costa
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1513006

Fabiane Borges Lino Campos
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1572181



Gustavo Vaz de Mello Baez Almada
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1422861

Karine Lopes Narahara
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1474651

Leandro Perrier de Faria Valentim
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1695436

Lilian Maria Menezes Lima
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 2448513

Liliane Sant'Ana Carvalho Cunha
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1513135

Luciana Ramos Plastino
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1423230

Luciane Guimarães Coelho
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1365156

Luis Felipe Bonifácio da Silva
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1715957

Mariana de Sá Viana
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1566420

Paulo Cirne da Silva
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1868853

Ricardo Benedito Otoni
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1365242

Roberta Borges Botelho
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1717924

Silvana Silva Piombini
Analista Ambiental - IBAMA
Matrícula 1728496

Edmilson Comparini Maturana
Coordenador
UALAE/CGPEG/DILIC/IBAMA
Matrícula 1365420

Guilherme Augusto dos Santos Carvalho
Coordenador
CPROD/CGPEG/DILIC/IBAMA
Matrícula 1365157

José Eduardo Matheus Évora
Coordenador
COEXP/CGPEG/DILIC/IBAMA
Matrícula 1365266

Cristiano Vilardo Nunes Guimarães
Coordenador Geral
CGPEG/DILIC/IBAMA
Matrícula 1365227