



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA POLITÉCNICA & ESCOLA DE QUÍMICA
PROGRAMA DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

THOMESON DE SOUZA NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO
DE USINAS HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA**

**Rio de Janeiro
2013**



UFRJ

Thomeson de Souza Nascimento

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO
DE USINAS HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Maria Fernanda Santos Quintela

**Rio de Janeiro
2013**

Nascimento, Thomeson de Souza.

Avaliação de Impacto Ambiental como Instrumento de Gestão de Usinas Hidrelétricas na Amazônia/Thomeson de Souza Nascimento. / 2013
f. : 130

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Escola de Química, Programa de Engenharia Ambiental, Rio de Janeiro, 2013.

Orientador Maria Fernanda Santos Quintela

1. Avaliação de Impactos Ambientais. 2. Estudos Ambientais. 3. Usinas Hidrelétricas. 4. Amazônia. 5. Resoluções CONAMA. I. Quintela, Maria Fernanda. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica e Escola de Química. III. Os estudos ambientais como instrumento de gestão ambiental de hidrelétricas na Amazônia.



UFRJ

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO
DE USINAS HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA**

Thomeson de Souza Nascimento

Maria Fernanda Santos Quintela

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Aprovada em 24/08/2013 pela Banca:

MFSQ Nunes

Maria Fernanda Santos Quintela, Dsc., Universidade Federal do Rio de Janeiro

Eduardo Gonçalves Serra

Eduardo Gonçalves Serra, Dsc., Universidade Federal do Rio de Janeiro

Josimar R. de Almeida

Josimar R. de Almeida, Dsc., Universidade Federal do Rio de Janeiro

Alex Enrich Prast

Alex Enrich Prast, Dsc., Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Rio de Janeiro
2013**

Dedico este trabalho aos meus pais
Jussara e Paulo, que me passaram
muita força para continuar sempre
forte e confiante.

AGRADECIMENTOS

A minha família, meus pais Jussara e Paulo, minhas irmãs Tatiana e Sabrina, a minha Tia Maria da Glória, mesmo distante, o amor incondicional e o conforto de família, me apoiaram no caminho que decidi trilhar, me oferecendo uma formação moral com sólidos princípios éticos, que muito contribuíram para formar a pessoa que sou hoje.

Aos meus amigos: Aclisson Florêncio, Bruno Maciel, Roberto Nabarro e Márcia Freitas, pelo companheirismo, indispensáveis momentos de diversão, risadas, pela alegria que vocês acrescentam aos meus dias, mesmo os mais turbulentos, e, sobretudo, pela força que me encaminham a seguir sempre em frente durante a elaboração desta dissertação.

A minha Orientadora, Professora Dr^a. Maria Fernanda Santos Quintela pelo apoio e orientações durante todos esses anos de análise, desenvolvimento e finalização desta dissertação.

Ao Programa de Engenharia Ambiental e a Universidade Federal do Rio de Janeiro.

A minha querida companheira de Mestrado Silvia, o respeito e carinho recíproco, as conversas e trocas de experiências contribuíram muito para minha formação acadêmica.

As Doutorandas Danielle Wagner e Mariana Delgado pelo apoio, leitura e recomendações nesta Dissertação.

Aos amigos da Esp. Engenharia de Segurança do Trabalho, do GESTORE/UFRJ/Turma 27/IBP, em especial a Mariana, Cairê, Beatriz, Mayara, Vanessa e Alessandro.

Aos EX funcionários da SMARHS de Niterói pelo apoio e suporte, em especial a Ana Carolina, Marcos Vinicius, Rafael, Diana e Sandy.

A todos aqueles que participaram de forma direta e indireta na elaboração desta dissertação e no período de Mestrado.

Meu muito Obrigado!

RESUMO

NASCIMENTO, Thomeson de Souza. Avaliação de Impacto Ambiental como Instrumento de Gestão de Usinas Hidrelétricas na Amazônia. Rio de Janeiro, 2013. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

As Resoluções CONAMA Nº 01/86 e 237/97 definem que o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10 MW, dependerá de elaboração de EIA/RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão competente. Dentro desse contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a aplicação da AIA como instrumento de Gestão Ambiental de Usinas Hidrelétrica na Amazônia. Foram analisados e comparados 10 RIMA. Os resultados foram estruturados em uma Matriz de Avaliação, considerando-se os seguintes quesitos: Alternativas Locacionais; Compatibilidade; Sistemática de Avaliação; Medidas Mitigadoras e o Programa de Monitoramento. Os resultados mostram que a maioria dos estudos, apesar de atenderem aos quesitos mínimos exigidos pela legislação, com relação ao seu conteúdo, apresentam inúmeras limitações, como a negligência da Análise de Alternativas; Diagnósticos Ambientais sem sistematização de dados, o que dificulta o embasamento das etapas subsequentes; dificuldades na identificação e avaliação dos impactos ambientais; Planos e Programas de Gestão Ambiental abrangentes e dependentes de fontes externas.

Palavras chaves: Avaliação de Impactos Ambientais. Estudos Ambientais. Usinas Hidrelétricas. Amazônia. Resolução CONAMA 01/86.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Thomeson de Souza. Environmental Impact Assessment as a tool for instrument of hydroelectric plants in the Amazon. Rio de Janeiro, 2013. Dissertation (MSc) – Environmental Engineering Program, Polytechnic School and School of Chemical, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

The enactment of CONAMA Resolution N° 01/86 and N° 237/97 defines that the permit for activities that modify the environment, such as electricity generation plants, independently of the source of primary energy, whether above 10 MW, will depend on the preparation of EIA / RIA to be submitted for approval by the competent authorities. Within this context, this research aims to evaluate the application of EIA as a tool for Environmental Management of hydropower in the Brazilian Amazon region, we analyzed 10 RIMAs. The results of the analysis were structured in an Evaluation Matrix, which served as basis for analysis in categories such as analysis of alternatives; compatibility; systematic assessment, mitigation measures, and monitoring program. Each category got a letter ranging from “a” to “d” according to the degree of compliance to the requirements of CONAMA Resolution No. 01/86. The results show that the majority of the studies meet the minimum standards required by law. However, several limitations have been identified such as the neglect in the analysis of alternatives, limited environmental diagnostics that make the foundation of the subsequent stages very hard; difficulties in the identification and evaluation of environmental impacts; comprehensive plans and environmental management programs that depend on external sources. The main conclusion is that there is a great difficulty in the use and application of EIA as a tool for environmental management and studies. This difficulty is related to both the breach of legal requirements as well as the application of methodological procedures for the definition and evaluation of environmental impacts. In addition, there is a lack of technical capacity of the agencies related to environmental and social aspects.

Keyword: Environmental Impact Assessment; Environmental Studies; Hydroelectric plants; Amazon; CONAMA Resolution 01/86.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Parâmetros ambientais adaptados do Método Battelle	37
Figura 2 – As etapas do processo de Avaliação de Impacto Ambiental.....	41
Figura 3 - Potência Instalada por Estado em 2008	52
Figura 4 - Esquema das usinas hidrelétricas na Amazônia.....	54
Figura 5 - Bacia hidrográfica do Amazonas.....	55
Figura 6 – Bacia do Rio Tocantins/Araguaia	57
Figura 7 – Demonstração gráfica da análise das Alternativas Locacionais.....	74
Figura 8 – Demonstração gráfica da análise das Compatibilidades.....	75
Figura 9 – Demonstração gráfica da análise do Inventário ambiental.....	77
Figura 10 - Demonstração gráfica da análise das Ações Impactantes.....	79
Figura 11 – Demonstração gráfica da análise da Qualidade Ambiental.....	80
Figura 12 – Demonstração gráfica da análise da Resiliência/Vulnerabilidade.....	82
Figura 13 – Demonstração gráfica da análise da Tendência.....	84
Figura 14 – Demonstração gráfica da análise da Área de Influência.....	85
Figura 15 – Demonstração gráfica da análise da Identificação dos Impactos.....	87
Figura 16 – Demonstração gráfica da análise da Predição dos Impactos.....	89
Figura 17 – Demonstração gráfica da análise da Valoração/Interpretação dos Impactos ..	91
Figura 18 – Demonstração gráfica da análise da Prevenção das Medidas Mitigadoras.....	93
Figura 19 – Demonstração gráfica da análise da Viabilidade das Medidas Mitigadoras....	94
Figura 20 – Demonstração gráfica da análise dos Encargos Públicos das Medidas Mitigadoras.....	95
Figura 21 – Demonstração gráfica da análise do Detalhamento das Medidas Mitigadoras	96
Figura 22 – Demonstração gráfica da análise da Abrangência do Programa de Monitoramento.....	97
Figura 23 – Demonstração gráfica da análise do Detalhamento do Programa de Monitoramento	99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Usinas Hidrelétricas que tiveram o RIMA analisado.....	60
Quadro 2 – Matriz de avaliação dos Objetos e legenda das variáveis de classificação..	61
Quadro 3 – Matriz de Avaliação dos RIMAs	70

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Quantificação dos valores para cada objeto	72
---	----

LISTA DE SIGLAS

AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AM	Amazonas
AMC	Análise Multicritério
ANEEL	Agencia Nacional de Energia elétrica
AP	Amapá
CECA	Comissão Estadual de Controle Ambiental
CECPA	Comissão Estadual de Controle da Poluição Ambiental
CEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CEQ	<i>Council of Environmental Quality</i>
CF	Constituição Federal
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DNEP	<i>Declaration of National Environmental Policy</i>
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPE	Empresa Planejamento Energético
EUA	Estados Unidos da América
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LC	Lei Complementar
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença de Operação
MME	Ministério de Minas e Energia
MPU	Ministério Público da União
MT	Mato Grosso
MW	Megawhat
NBR	Norma Brasileira
NEPA	<i>National Environmental Policy Act</i>
PA	Pará
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PARNA	Parques Nacionais
PECA	Política Estadual de Controle Ambiental
PNE	Plano de Nacional de Energia
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
REBIO	Reservas Biológicas
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RO	Roraima
SIPOT	Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SLAP	Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras
SUSAM	Superintendência de Saneamento ambiental
UHE	Usina Hidrelétrica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS E HIPÓTESES	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.1.1 Objetivos específicos.....	17
2.2 HIPÓTESES	17
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
3.1 GESTÃO AMBIENTAL	18
3.1.1 Breve história da administração ambiental brasileira.....	18
3.1.2 Licenciamento Ambiental Brasileiro.....	20
3.1.2.1 Lei complementar 140/2011.....	22
3.1.3 Ferramentas de Gestão Ambiental.....	23
3.1.3.1 Conceitos e instrumentos.....	23
3.1.3.1.1 Meio ambiente.....	23
3.1.3.1.2 Impacto ambiental.....	24
3.1.3.1.3 Qualidade ambiental.....	25
3.1.3.1.4 Avaliação de Impacto Ambiental.....	25
3.1.3.1.5 Estudos ambientais.....	26
3.1.3.1.6 Termo de Referência (TR)	30
3.1.3.2 Métodos de AIA	31
3.1.3.2.1 Tipos de métodos.....	31
3.1.3.2.2 Métodos <i>Ad Hoc</i>	32
3.1.3.2.3 Listagem de Controle (<i>Check list</i>)	33
3.1.3.2.4 Matrizes de Interação.....	33
3.1.3.2.5 Diagramas de Sistemas.....	34
3.1.3.2.6 Métodos Cartográficos.....	35
3.1.3.2.7 Redes de Interação (<i>Networks</i>)	36
3.1.3.2.8 Métodos de Battelle.....	36
3.1.3.2.9 Análise Multicritério	38
3.1.3.2.10 Folha de Balanço de Planejamento.....	39
3.1.3.2.11 Matriz de Realização de Objetivos.....	39
3.1.4 Conteúdo dos estudos de AIA.....	40
3.1.4.1 Área de influência do projeto.....	42
3.1.4.2 Planos e programas governamentais.....	42
3.1.4.3 Alternativas.....	43
3.1.4.4 Diagnóstico ambiental.....	44
3.1.4.5 Identificação, previsão e avaliação dos impactos.....	45
3.1.4.6 Medidas mitigadoras e do programa de monitoramento dos impactos.....	46
3.1.4.7 Comunicação dos resultados.....	47
3.1.5 A avaliação de impacto como instrumento de Gestão Ambiental.....	48
3.1.5.1 A experiência internacional.....	48
3.1.5.2 A experiência brasileira.....	49
3.1.6 O setor elétrico e a gestão ambiental.....	51
3.1.6.1 Bacias Hidrográficas: Amazonas e Tocantins/Araguaia.....	54
3.1.6.1.1 Rio Amazonas.....	54
3.1.6.1.2 Rio Tocantins-Araguaia.....	56
3.1.6.2 As Usinas Hidrelétricas e o Meio Ambiente.....	58

4. METODOLOGIA.....	60
4.1 MÉTODO DE ANÁLISE.....	61
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
5.1.1 Matriz de avaliação dos RIMAs.....	70
5.1.2 Análise de alternativas.....	72
5.1.3 Análise de compatibilidades.....	74
5.1.4 A sistemática de avaliação – diagnóstico socioambiental.....	76
5.1.4.1 Inventário Ambiental.....	76
5.1.4.2 Ações Impactantes.....	78
5.1.4.3 Qualidade Ambiental.....	79
5.1.4.4 Resiliência/Vulnerabilidade.....	81
5.1.4.5 Tendência.....	82
5.1.4.6 Área de Influência.....	84
5.1.5 Avaliação de Impactos.....	86
5.1.5.1 Identificação dos impactos.....	86
5.1.5.2 Predição/Mensuração dos impactos.....	88
5.1.5.3 Valoração e Interpretação dos Impactos.....	89
5.1.6 Medidas Mitigadoras.....	91
5.1.6.1 Nível de Prevenção.....	92
5.1.6.2 Viabilidade.....	93
5.1.6.3 Encargos Públicos.....	94
5.1.6.4 Detalhamento.....	95
5.1.7 Os Programas de Monitoramento.....	97
5.1.7.1 Abrangência.....	97
5.1.7.2 Detalhamento.....	98
6. CONCLUSÃO.....	100
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
ANEXO.....	105

1. INTRODUÇÃO

A Gestão Ambiental tem como propósito minimizar os impactos ambientais causados pela intervenção humana no meio ambiente, levando em consideração as incertezas existentes nos sistemas ambientais. Müller (1995), ao avaliar a atual situação brasileira de gestão ambiental, comenta que os estágios da avaliação ambiental nas empresas decorrem de duas atitudes: uma gestão ambiental incipiente, na qual a avaliação de impactos é feita sem estar inserida na dinâmica institucional e na política ambiental da empresa; e outra, a gestão efetiva, ao realizar a integração da dimensão ambiental na política institucional da empresa. Nesta última os estudos de impacto são rotina, os procedimentos resultam em economia, agilizam o processo de implantação e contribuem para a justificativa social do próprio projeto.

Existem diversas formas de se proceder a Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) de empreendimentos humanos. Alguns desses métodos são mais sistematizados e outros mais livres. As diferentes técnicas pressupõem fundamentações distintas que poderão ser mais ou menos úteis dependendo de cada situação particular. A AIA representa um importante instrumento para tomada de decisão necessária ao processo de Gestão Ambiental. Esta considera que se deve levantar diversas alternativas para cada projeto e proceder a uma análise dos impactos previstos nos diversos cenários formulados nos estudos ambientais.

No Brasil, têm sido feitas inúmeras tentativas de utilização da AIA como instrumento de Gestão Ambiental. Moreira (1985) identifica três pontos de partida: o primeiro, por exigência de órgãos financeiros internacionais, em que submetem seus empréstimos a uma análise dos efeitos ambientais dos Programas do Governo; o segundo, como parte das informações fornecidas por uma atividade poluidora aos sistemas de licenciamento, ou como um procedimento de aprovação de grandes projetos que irão causar degradação ambiental; e, por último, definido como instrumento de execução da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Nos casos acima, observa-se que a AIA tem sido usada aleatoriamente e, embora existam algumas apreciações sistemáticas dos resultados dos estudos realizados, acredita-se que sua aplicação tem sido feita de forma tecnicamente inconsistente e muito aquém de suas possibilidades políticas.

A AIA de Usinas Hidrelétricas passa a ser obrigatória no Brasil com a Resolução CONAMA 01/86, que inclui entre as atividades “potencialmente poluidoras”, as usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW. Concomitante, em 1987 o CONAMA promulgou a Resolução nº 06 sobre o licenciamento

ambiental do setor elétrico, que estabelece a exigência de três licenças: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

No caso de empreendimentos hidrelétricos, a AIA se efetiva na etapa de Viabilidade, na qual são efetuados estudos detalhados, para a análise da viabilidade técnica, energética, econômica e socioambiental (SOUSA, 2000). Os estudos contemplam investigações de campo *in situ* e contempla o dimensionamento do aproveitamento, do reservatório, sua área de influência e das obras de infraestrutura locais e regionais necessárias para sua implantação. Com base nesses estudos, são preparados o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) de um empreendimento específico, tendo em vista a obtenção da LP, junto aos órgãos ambientais (BRASIL, 2007).

Desde a promulgação da Resolução nº 01/86, inúmeros estudos (AGRA FILHO 1991; MAGRINI, 1992; LA ROVERE, 2001) foram realizados para analisar a efetividade dos estudos ambientais na gestão de diversos empreendimentos com potencial poluidor no Brasil. Tais estudos mostraram uma carência significativa na aplicação da AIA e na elaboração dos estudos ambientais, assim como a dificuldade dos órgãos ambientais na aplicação de tal instrumento de Gestão Ambiental.

Mesmo com as experiências adquiridas durante esses 27 anos da aplicação da Resolução Nº 01, ainda existem inúmeras dificuldades na elaboração dos estudos, dentre elas destacam-se: a ausência de técnicas específicas para os trabalhos; a utilização de modelos hipotéticos na previsão dos impactos; baixa importância na ênfase da abordagem evolutiva dos ecossistemas; baixa relevância nos aspectos socioeconômicos; os estudos são baseados em dados secundários; excessiva importação de valores e normas de controle ambiental, na maioria dos casos não se inclui a análise de riscos nos estudos; e as informações são altamente técnicas e dirigidas a um público determinado conhecedor do assunto abordado. Assim, neste contexto, é necessário que se faça uma avaliação sistemática e um balanço da experiência brasileira na aplicação da AIA.

2. OBJETIVOS E HIPOSETES

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os estudos de impacto ambiental como instrumento de gestão ambiental de Usinas Hidrelétricas instaladas na Amazônia.

2.1.1 Objetivos específicos

- Analisar os RIMA de Usinas Hidrelétricas localizadas na Amazônia, segundo o nível de atendimento aos termos estabelecidos pela Resolução CONAMA 01/86;
- Descrever e analisar a utilização das AIA na Gestão Ambiental de Usinas Hidrelétricas na Amazônia;
- Identificar e analisar os aspectos limitantes dos conteúdos dos RIMA realizados de Usinas Hidrelétricas na Amazônia.

2.2 HIPÓTESES

- Apesar das experiências adquiridas desde a criação da Resolução CONAMA Nº 01/86 ainda existem inúmeras dificuldades na elaboração dos estudos de impacto ambiental, principalmente tratando-se de Região Amazônica;
- As principais limitações encontram-se na elaboração do Diagnóstico Ambiental, sem sistematização de dados, o que dificulta o embasamento das etapas subsequentes.
- Em virtude da maioria das empresas proponentes das UHE serem de economia mista, os Planos e Programas de Gestão Ambiental são abrangentes e dependentes de fontes financeiras externas.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 GESTÃO AMBIENTAL

Para elucidar a Gestão Ambiental Brasileira, e compreender a administração Brasileira, serão abordados a seguir tópicos que salientam questões relacionadas ao licenciamento e as ferramentas de gestão ambiental.

3.1.1 Breve história da administração ambiental brasileira

Tendo como marco divisório a Conferência de Estocolmo em 1972, a história da administração ambiental brasileira pode ser contada em duas etapas. Do período que antecede esse evento, o Código Florestal e o Código de Águas, ambos de 1934, marcam o início da regulamentação que versa sobre as questões ambientais. Destacam-se desse período outros diplomas legais como o Estatuto da Terra de 1964, o Código de Pesca de 1967 e a Política Nacional de Saneamento de 1967. Também de 1967, o Decreto Lei nº 289 criou o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), que controlava a flora e a fauna.

Com a Constituição de 1967, o controle ambiental, antes executado de forma fragmentada pelos estados e municípios, dá à União a competência de legislar sobre defesa e proteção da saúde, recursos minerais, caça e pesca, água e energia. O controle da poluição das águas da Baía de Guanabara é realizado por um convênio firmado em 1971 entre o Ministério da Marinha e os governos dos estados da Guanabara e Rio de Janeiro. Pernambuco e São Paulo também criaram seus próprios mecanismos de controle de poluição das águas como, por exemplo, a Comissão Estadual de Controle da Poluição Ambiental (CECPA), em 1967 e a Superintendência de Saneamento Ambiental (SUSAM), em 1970, respectivamente.

Por influência do evento mundial de 1972, a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), pelo Decreto nº 73.030 de 30 de outubro de 1973, inicia a segunda etapa dessa história, tendo como competência acompanhar as transformações do ambiente identificando impactos, aplicando correções, estabelecendo normas e padrões para a preservação do meio ambiente. O IBDF, no entanto, manteve o controle do meio ambiente no âmbito federal na administração de Parques Nacionais (PARNA) e Reservas Biológicas (REBIO). Os estados da Guanabara e do Rio de Janeiro se fundiram e, por meio do Decreto Lei nº. 123, de 16 de junho de 1975, o novo estado fluminense definiu sua Política Estadual de Controle Ambiental (PECA), contando com um órgão técnico, a Fundação Estadual de

Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) e um órgão com poder de polícia, a Comissão Estadual de Controle Ambiental – (CECA). Outros estados, como Minas Gerais, Bahia, Alagoas e Mato Grosso optaram por leis gerais, fixadas basicamente em conceitos e competências, enquanto outros como São Paulo, Goiás, Pernambuco e Santa Catarina, optaram por uma extensa e detalhada lei cobrindo diversos aspectos da poluição ambiental e incluindo a definição de padrões de qualidade.

A conscientização mundial para as questões ambientais e sociais cresce a partir dos anos de 1960. No Brasil, na década de 1970, a partir de eventos como o de Cubatão, em São Paulo, em que a saúde da população foi prejudicada pela poluição aérea produzida pelas indústrias, a sociedade pressiona para participar mais dos processos decisórios sobre a instalação de grandes projetos, incluindo a avaliação dos impactos que viessem a degradar o ambiente. Antes, esses projetos eram analisados com base na relação custo/benefício econômico. No início da década de 1981, quase todos os Estados brasileiros já possuíam sistemas estaduais de meio ambiente com Comissões e/ou Conselhos, em que representantes da sociedade civil tomavam parte. No Rio de Janeiro, foi criado em 1988 o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEMA), que não correspondeu às expectativas.

A Lei nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981 define a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e cria o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), visando à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, assegurando condições para o desenvolvimento socioeconômico, a segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana, com base em princípios, tal como “imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados (ao meio ambiente)” e através de instrumentos, tais como “avaliação de impactos ambientais” e “licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras” (BRASIL, 1981, Art. 4º. e 9º).

Marcando um capítulo importante da história da administração ambiental brasileira, a Constituição Federal de 1988, no *caput* do art. 225 preceitua que:

todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

Desta forma, definitivamente, qualquer alteração no meio ambiente deve ser regida por procedimentos legais, a fim de manter um equilíbrio entre o desenvolvimento e a preservação.

3.1.2 Licenciamento Ambiental Brasileiro

O licenciamento ambiental é definido pela Resolução CONAMA 237/97 como o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

O licenciamento institui-se por meio da Licença Ambiental e, de acordo com a mesma Resolução, é o ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, de direito privado ou público, que implante, amplie ou opere o empreendimento sob sua responsabilidade. De acordo com Araújo (2002), a licença ambiental não tem caráter definitivo e, após a expedição de quaisquer licenças, o cumprimento das condições nelas estabelecidas deve ser acompanhado e pode haver cobranças por via administrativa ou judicial. Se descumpridos os compromissos constantes da licença ambiental, poderá haver suspensão ou cancelamento.

Nesse respeito, a PNMA dispõe que:

a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, e do IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. (BRASIL, 1981)

Para tanto, são exigidos, conforme art. 10 deste mesmo documento, que:

§ 1º Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial do Estado, bem como em um periódico regional ou local de grande circulação.

§ 2º Nos casos e prazos previstos em resolução do CONAMA, o licenciamento de que trata este artigo dependerá de homologação do IBAMA.

§ 3º O órgão estadual do meio ambiente e o IBAMA, este em caráter supletivo, poderão, se necessário e sem prejuízo das penalidades pecuniárias cabíveis, determinar a redução das atividades geradoras de poluição, para manter as emissões gasosas, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos dentro das condições e limites estipulados no licenciamento concedido.

§ 4º Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA o licenciamento previsto no caput deste artigo, no caso de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional.

O SISNAMA é constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como das fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. De acordo com a PNMA, esse sistema é estruturado por um órgão consultor, o Conselho de Governo, que assessora a Presidência da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais; por um órgão consultivo e deliberativo, o CONAMA; por um órgão central, a SEMA da Presidência da República, com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente; um órgão executor, o IBAMA; por órgãos seccionais, os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental; e por órgãos locais, que são órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades nas suas respectivas jurisdições.

Entre outras competências, o CONAMA:

estabelece normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras” e “determina a realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando (quando necessário) as informações indispensáveis para apreciação dos estudos e respectivo relatório de impacto ambiental, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional. (BRASIL, 1981, Art. 8º)

Entre as Resoluções aprovadas pelo Plenário do CONAMA que contribuíram para uma melhor gestão ambiental, destacam-se as Resoluções nº. 01/86 e a 237/97, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na PNMA.

Criado em 22 de fevereiro de 1989, pela Lei nº 7.735, o IBAMA subordinado primeiramente à Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da República, criada em 1991 e, posteriormente ao Ministério do Meio Ambiente, criado em 1993, é um órgão executor da PNMA, juntamente com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), na estrutura do Sistema Nacional do Meio Ambiente.

Neste contexto, em 1986 é criada a Resolução Nº 01 do CONAMA que efetivou de fato a obrigatoriedade da AIA, segundo a qual a condução do procedimento de licenciamento requer, quando a obra ou atividade for potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, a elaboração de EIA e seu respectivo RIMA, que posteriormente ficou estabelecida na Constituição Federal de 1988, sofreu mudanças pela Resolução CONAMA

237/97, que deixa a critério do órgão ambiental licenciador a decisão quanto aos casos em que serão necessários estudos detalhados ou simplificados.

3.1.2.1 Lei complementar 140/2011

A competência comum dos entes federativos na proteção, defesa e conservação do meio ambiente é assegurada na Constituição Federal de 1988. Tal competência comum significa que a prestação do serviço por uma entidade não exclui igual competência de outra – até porque aqui se está no campo da competência-dever, porque se trata de cumprir a função pública de prestação de serviços à população (MACHADO, 2012).

A Lei Complementar 140 (LC 140) surge objetivando a regulação, de forma constitucional, as atribuições dos entes federativos. De acordo com o artigo 225 da Constituição Federal, a atuação do poder público é fundamental para a preservação e defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado para estas e futuras gerações. Em seu artigo 23, foi estabelecida a competência comum dos entes federativos, onde a proteção do meio ambiente, em todas suas dimensões ganha destaque (art. 23, III, IV, VI, VII, IX etc.) e ficou claro que tanto a União como os Estados, Distrito Federal e Municípios têm o dever de proteger o meio ambiente.

A LC 140 ratifica o conceito de licenciamento ambiental já previsto na Lei da PNMA e na Resolução CONAMA 237/97 como destinado a “[...] atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental” (BRASIL, 1981, Art. 2º, I).

Esta lei complementar decorre da regra prevista no art. 24, §1, da CF, que permite à União legislar sobre normas gerais, sem excluir a competência suplementar dos estados. A LC 140 é, pois, uma “norma geral” e, como enfatiza Leme Machado (2012), a referida lei “não é de competência privativa da União, assinalando-se que faz parte da competência concorrente, as “florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição” (BRASIL, 1988, Art. 24, Inciso VI).

Um dos maiores desafios do século XXI é conciliar métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (SOUZA et al, 2012). Para tanto, há disponível uma estrutura legal que possibilita o desenvolvimento econômico sem a degradação do meio ambiente e, diante da possibilidade de instalação de atividades potencialmente poluidoras,

deve-se valer do princípio da precaução, a fim de minimizar os riscos provenientes dessa atividade.

Outro ponto importante da Lei é a preocupação com os constantes atrasos dos órgãos ambientais nos procedimentos de licenciamento ambiental efetivado (BRASIL, 1981, Art. 14) e com a proporcionalidade que deve ser verificada entre as taxas para o licenciamento ambiental, especificadas por estes órgãos, e o verdadeiro custo e complexidade do serviço prestado pelo órgão licenciador (Op. cit., Art. 13, §3º). Esta lei não modifica os prazos para o licenciamento, bem como outras regras atinentes a esta atividade, definidos pela resolução CONAMA 237/1997 que permanece em vigor naquilo que não contrariar a LC 140/2011.

A intenção da LC 140/11 não é outra senão a de diluir e transferir responsabilidades para os entes federativos menos capacitados do ponto de vista técnico. De fato, existem 5.565 municípios em todo território nacional, alguns com população maior que a de vários países do mundo, como a cidade do Rio de Janeiro, com mais de seis milhões de habitantes (IBGE, 2010), e outros com menos de mil habitantes, alguns com área maior do que vários países, como é o caso Altamira, no Pará, com extensão quase duas vezes maior que Portugal, e outros com menos de 4 km².

3.1.3 Ferramentas de Gestão Ambiental

3.1.3.1 Conceitos e instrumentos

Para o estudo, serão descritos os seguintes conceitos adotados: Meio Ambiente, Impacto Ambiental, Qualidade Ambiental, Estudos Ambientais e Termo de Referência. Esses conceitos foram selecionados por serem pontos chaves no entendimento da AIA.

3.1.3.1.1 Meio ambiente

A PNMA define meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Tal definição usa termos amplos e incompletos em seu enunciado, deixando eventuais questionamentos e interpretações distintas.

Com base nesta primeira normatização, considera-se que meio ambiente inclui tanto a natureza como a sociedade, possuindo diversas interpretações por diferentes perspectivas podendo ser ampliado ou reduzido de acordo com a interpretação do avaliador.

Oдум (2012) define o ambiente, na ótica ecológica, como o conjunto de “organismos vivos e seu ambiente não vivos, que estão inseparavelmente inter-relacionados e interagem entre si”. Neste contexto, o ambiente é visto como um sistema que apresenta interações e inter-relações dinâmicas entre seus componentes, sendo claramente identificado.

Ao se considerar os conceitos das diversas disciplinas que compõem a gestão e planejamento ambiental, Sánchez (2008) entende o meio ambiente sob múltiplas acepções: não somente como uma coleção de objetos e de relações entre eles, nem como algo externo a um sistema e com o qual esse sistema interage, mas também como um conjunto de condições e limites que deve ser conhecido, mapeado, interpretado e dentro do qual evolui a sociedade.

É decorrente desse amplo e multifacetado conceito que aparece a exigência de equipes multidisciplinares, com profissionais capazes de integrar as contribuições dos vários especialistas na realização dos estudos ambientais. Dentro deste contexto, os estudos são divididos em três grandes grupos: *meio físico*, *meio biótico* e *meio antrópico*, que juntos formam o grande sistema ambiental.

3.1.3.1.2 Impacto ambiental

Toma-se de início a definição de Impacto Ambiental definida pela Resolução CONAMA nº 01/86, que define impacto como:

[...] 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.

Nesta definição, é entendido que os impactos são causados por ações antropogênicas perturbadora do meio natural, desconsiderando-se os impactos ocasionados por agente naturais.

Bolea (1984) define impacto ambiental de um projeto a diferença entre a situação do meio ambiente (natural e social) atual, modificado pela realização de um projeto, e a situação do meio ambiente futuro tal como teria evoluído sem o projeto. Agra Filho (1991) segue o mesmo pensamento, que comumente é aplicado para assegurar os efeitos ambientais ocasionados por uma ação ou atividade e acrescenta que deve ser enfatizada a noção de valoração. Sendo assim, impacto ambiental é entendido para o autor referido acima como “as

alterações significativas, benéficas ou adversas, produzidas no ambiente natural e socioeconômico, resultantes das atividades humanas”.

Segundo Sanches (2008), impacto ambiental é a “alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”, neste conceito o autor insere o termo “processos ambientais”, que reflete o caráter dinâmico do ambiente.

Outro conceito a ser considerado é o apresentado na norma NBR ISO 14.001 (2004), que é adotado por muitas empresas e organizações em seus sistemas de Gestão Ambiental, que define impacto ambiental “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos e serviços”.

A principal dificuldade em definir impacto ambiental, apontada por La Rovere (2001), consiste na própria delimitação do impacto, já que o mesmo se propaga, espacialmente e temporalmente, através de uma complexa rede de inter-relações.

3.1.3.1.3 Qualidade ambiental

Um determinado quadro ambiental é resultante de processos dinâmicos e interativos que ocorrem entre os diferentes elementos que compõem o meio ambiente, sejam naturais, como sociais. Segundo La Rovere (2001) a percepção da qualidade ambiental é determinada pela valoração relativa de cada componente associada às características naturais e antrópicas de cada região.

Assim a qualidade ambiental pode ser medida por indicadores. La Rovere (2001) conclui que a avaliação da qualidade ambiental envolve elementos objetivos e subjetivos. Os elementos objetivos são avaliados através de estimativas e/ou medições dos impactos percebidos pela sociedade, sendo os elementos subjetivos representativos do juízo de valor que esta sociedade atribui às condições ambientais a que está submetida.

3.1.3.1.4 Avaliação de Impacto Ambiental

O termo Avaliação de Impacto Ambiental - AIA surge em meados da década de 60, decorrente dos inúmeros impactos ambientais do crescimento das atividades humanas e do desenvolvimento econômico mundial, principalmente nos países desenvolvidos. Os primeiros conceitos foram estabelecidos nos EUA com a *National Environmental Policy Act*, em 1969, e na França *Loi relative à la Protection de la Nature*, em 1976. Em ambos, a AIA é

considerada como procedimentos metodológicos e técnicas para minimizar os impactos ambientais, assim como a produção de estudos que pudessem ampliar o conhecimento técnico-científico capaz de subsidiar as equipes multidisciplinares que se propõem a avaliá-los.

Segundo Bolea (1984), as avaliações de impacto ambiental são estudos realizados para identificar, prever e interpretar, assim como prevenir as consequências ou efeitos ambientais que determinadas ações, planos, programas ou projetos podem causar à saúde, ao bem estar humano e ao entorno.

Como instrumento de política e gestão ambiental, a AIA tenta:

“viabilizar o uso dos recursos naturais e econômicos dentro dos processos de desenvolvimento, promovendo o conhecimento prévio, a discussão e análise imparcial dos possíveis impactos ambientais positivos e negativos de um empreendimento, a AIA permite evitar alguns danos, corrigir outros e otimizar os benefícios, aprimorando a eficiência das soluções” (Moreira, 1989).

De forma sintética, Sánchez (2008) define AIA como o processo de exame das consequências futuras de uma ação presente ou proposta. O autor refere-se à AIA como um exercício prospectivo, antecipatório, prévio e preventivo, partindo-se do pressuposto de que se é iniciada na descrição da situação atual do ambiente para fazer uma projeção de sua situação futura com e sem o projeto em análise.

A Avaliação de Impactos Ambientais faz parte do processo de análise da efetiva aplicabilidade da gestão nos empreendimentos causadores de impactos ambientais no Brasil, o conteúdo e as informações presentes EIA/RIMA tornam-se cada vez mais essenciais para o licenciamento ambiental brasileiro e para o planejamento do uso dos recursos naturais.

3.1.3.1.5 Estudos ambientais

Os estudos ambientais são os principais produtos da AIA. Cabe ao órgão licenciador exigir os estudos técnicos necessários para o processo de licenciamento. Quando se entende que um empreendimento tem alto potencial de geração de degradação ambiental, é obrigatória a elaboração e a aprovação de EIA como requisito prévio para a concessão da licença ambiental. O RIMA constitui-se no resumo do EIA em linguagem acessível ao público em geral (ARAÚJO, 2002).

Diversos estudos ambientais foram criados, por diferentes instrumentos legais federais, estaduais ou municipais, com o intuito de fornecer informações e análises técnicas para subsidiar o processo de licenciamento. O termo estudos ambientais foi definido pela resolução CONAMA nº 237/97 para englobar diferentes denominações:

[...] são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco. (BRASIL, 1997, Art. 1º, Inciso III)

Diversas normas foram criadas para complementar os procedimentos do licenciamento de atividades específicas, que exigem a apresentação de estudos ambientais ou procedimentos simplificados. As primeiras resoluções abrangiam os empreendimentos elétricos, principalmente as Usinas Hidrelétricas. Quando a Resolução CONAMA nº 01/86 foi publicada, várias barragens estavam em fase avançada de projeto ou em construção, sendo necessário esclarecer a função da EIA no planejamento.

O EIA é um estudo que alia investigação científica multi e interdisciplinar com técnicas de avaliação. As diretrizes gerais e as atividades relacionadas no texto da Resolução nº 01/86 configuram as características desse Estudo. Trata-se da realização de um diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, numa perspectiva histórica, que sirva de base à previsão e avaliação dos impactos e à proposição, no mesmo documento, de medidas mitigadoras e compensação cabível.

O art. 5º da referida Resolução dispõe sobre as diretrizes gerais que os Estudos devem obedecer:

- I. contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;
 - II. identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;
 - III. definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;
 - IV. considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.
- Parágrafo único: ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental, o órgão estadual competente, ou a SEMA ou, quando couber, o Município, fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, inclusive os prazos para conclusão e análise dos estudos.

O EIA deve contemplar os aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico bem como a avaliação dos impactos ambientais que poderão ser causados pelo projeto, sendo

assim o EIA deve ser capaz de descrever e interpretar os recursos e processos que poderão ser afetados pela ação humana. O art. 6º lista os procedimentos que devem ser analisados e descritos no estudo:

I. diagnóstico ambiental da área de influência do projeto [com] completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da áreas, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico – o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando-se os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando-se as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio socioeconômico – o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando-se os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos;

II. análise de impactos ambientais do projeto de suas alternativas, através de identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando [...]

III. definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

IV. elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Parágrafo único: Ao determinar a execução do EIA, o órgão estadual competente, ou a SEMA, ou, quando couber, o Município, fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área.

Além da elaboração do EIA, é obrigatória a preparação do RIMA, onde as informações serão traduzidas para uma linguagem acessível, de forma objetiva e adequada à compreensão geral da população interessada, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como os seus impactos ambientais e as medidas a serem tomadas.

O RIMA destina-se especificamente ao esclarecimento das vantagens e consequências ambientais do empreendimento, deve refletir as conclusões do EIA, ou seja, é a parte mais visível do procedimento é o verdadeiro instrumento de comunicação do EIA para o administrador e para o público.

A Resolução CONAMA nº 1/86, Art. 9º, incisos I a VIII, dispõe que o RIMA refletirá as conclusões do EIA, suas informações técnicas devem ser expressas em linguagem acessível ao público, ilustradas por mapas, com escalas adequadas, gráficos e outras técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender claramente as possíveis consequências

ambientais do projeto e suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas. Conterá, no mínimo:

- I. os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;
- II. a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação, a área de influência, as matérias-primas, e mão de obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos e perdas de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;
- III. a síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;
- IV. a descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;
- V. a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;
- VI. a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionado aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;
- VII. o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- VIII. recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral)

Parágrafo único: o RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequado à sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

O RIMA é o documento disponibilizado, para que a sociedade tenha conhecimento dos Estudos de Impacto Ambiental referentes ao projeto. Serve como base para discussão com a sociedade em audiência pública e para apresentação de comentários e sugestões. Embora esse Relatório seja distinto do EIA, ele reflete tanto seus acertos quanto suas deficiências.

O EIA e o RIMA diferente dos outros estudos ambientais exigidos pela Resolução CONAMA nº 237/97, por serem exigidos, em forma de lei, a publicidade e a participação pública dos estudos no processo de análise de tais estudos. Segundo Machado (2010), dar publicidade ao estudo transcende o conceito de tornar acessível o estudo ao público, pois passa a ser dever do Poder Público levar o teor do estudo ao conhecimento público. Deixar o estudo à disposição do público não é cumprir o preceito constitucional, pois, salvo melhor juízo, o sentido da expressão “dará publicidade” é publicar – ainda que em resumo – o estudo de impacto em órgão de comunicação adequado.

Os estudos ambientais (EIA e RIMA) não devem ser vistos somente como um relatório elaborado por obrigação legal, mas devem fazer parte de um processo de gerenciamento ambiental e seu desenvolvimento deve ser integrado a todas etapas do projeto.

Um estudo ambiental bem elaborado com um enfoque adequado e correto sobre os impactos do empreendimento sobre o ambiente e deste sobre a Hidrelétrica e seu reservatório associado ou não, com a análise detalhada da previsão dos impactos e também a implantação das indispensáveis medidas e dos programas de mitigação, compensação e controle, é muito importante e fundamental para evitar embargos de obra indesejáveis por atuação de órgãos de representação da sociedade.

3.1.3.1.6 Termo de Referência (TR)

As diretrizes e o conteúdo do EIA/RIMA, devem atender a todas as exigências pertinentes da legislação, em especial as resoluções 01/86 e 237/97 do CONAMA e atender ao Termo de referência. O TR reúne informações sobre os aspectos técnicos e administrativos relacionados à elaboração e condução do EIA/RIMA ou outro estudo ambiental. Tem como finalidade especificar os elementos que devem ser contemplados e analisados na elaboração dos estudos ambientais, evitando-se, de forma a evitar o dispêndio que os dessa forma, dispêndio de tempo e recursos na elaboração de dados desnecessários.

Os TR são elaborados pelo órgão ambiental. É, em geral, um modelo único que segue a legislação ambiental, no caso de Hidrelétricas verifica-se que seguem a legislação federal, de características genéricas, deixando de contemplar as especificadas dos estudos requeridos frente ao tipo do empreendimento e ao ambiente em que se localiza.

A principal ferramenta utilizada pelo órgão ambiental na elaboração de TRs tem sido a legislação pertinente, especialmente a Resolução CONAMA 001/86, nos artigos 5º e 6º, que definem os itens mínimos para a elaboração de EIA e o artigo 9º para a elaboração do RIMA.

Um ponto importante que Verdum (2006) acrescenta à discussão é a elaboração de um bom TR constitui uma etapa essencial para o sucesso de elaboração do EIA/RIMA. Muitas vezes, os órgãos ambientais elaboram os TR que dão maior prioridade aos elementos do meio físico e biológico, em detrimento do meio socioeconômico. Outro problema apontado pelo autor é a ausência de profissionais especializados e com experiência na análise das características e impactos socioeconômicos do projeto. A menor importância que, geralmente, costuma-se evidenciar nos aspectos socioeconômicos é traduzida como sendo exclusivamente a avaliação dos componentes do meio físico-biótico.

3.1.3.2 Métodos de AIA

A avaliação de impacto ambiental foi criada em 1969 pela lei da política ambiental dos Estados Unidos da América e acabou se tornando modelo para legislações similares em todo o mundo. No final da década de 1970, a AIA analisava somente os meios físico e biótico e, no início dos anos de 1980, passou a incorporar os aspectos sociais e de saúde, análise de risco, bem como a participação pública. Para atender a todos esses critérios de avaliação, a partir da década de 1990 houve significativo desenvolvimento dos métodos de AIA (CARVALHO, 2010).

Técnicas ou métodos de avaliação de impactos ambientais são instrumentos que visam identificar, avaliar e sintetizar os impactos de um determinado projeto ou programa. A aplicação destes métodos, entretanto, mostra-se limitada pela própria dificuldade de prever a evolução de sistemas tão complexos quanto os ecossistemas. Estas limitações tornam-se ainda mais evidentes quando se focaliza os impactos sociais, onde tanto a identificação como a predição e a avaliação da dinâmica social desencadeada por uma ação ou projeto estão sujeitas a aspectos de caráter econômico, cultural e psicológico de apreensão bastante complexa (LA ROVERE , 2001).

Para Agra Filho (1991), essas metodologias compreendem os procedimentos e mecanismos técnicos estruturados para prover as atividades básicas integrantes de uma AIA de identificar, interpretar, assim como prevenir os impactos ambientais de uma ação ou projeto determinado. Os métodos são caracterizados de acordo com o tipo de análise que ela propicia.

La Rovere (2001), apresentou em seu trabalho que tais métodos são classificados em duas categorias, a primeira, centrada na identificação e sintetização dos impactos, exemplificados pelos métodos: Listagem de Controle (*Check-Lists*), as Matrizes de Interação, os Diagramas de Sistemas, os Métodos Cartográficos, as Redes de Interação e os Métodos *Ad Hoc*; e uma segunda, que incorpora de forma mais efetiva o conceito de avaliação: métodos como o de Battelle, Análise Multicritério, Folha de Balanço e a Matriz de Realização de Objetivos.

3.1.3.2.1 Tipos de métodos

Os métodos listados a seguir foram baseados em estudos na literatura especializada (LA ROVERE , 2001; PERAZZA *et al.*, 1985; MAGRINI, 1992; ALMEIDA *et all.*, 2008;

AGRA FILHO, 1991; CARVALHO *et al.*, 2010; SANCHEZ, 2008; BENETEZ, s.n.t.; DUEK, 1982; VERDUM, 2005; ALMEIDA *et al.*, 2008) que identificaram, descreveram e analisaram os principais métodos de avaliação de impacto ambiental utilizadas no Brasil.

Nenhum método de AIA pode ser considerado o melhor. Também não existe método que seja adequado para o tratamento de todas as etapas e tarefas de um EIA ou que seja apropriado à avaliação de qualquer tipo de empreendimento. A escolha, ou, melhor dizendo, a concepção do método a ser empregado em um determinado estudo, deve levar em conta os recursos técnicos e financeiros disponíveis, o tempo de sua duração, os dados e informações existentes ou possíveis de se obter, os requisitos legais e os termos de referência a serem atendidos. O conhecimento dos métodos de AIA, divulgado em livros, relatórios e artigos técnicos pode ser útil apenas na medida em que os seus princípios básicos auxiliem a visão global e interdisciplinar dos sistemas ambientais e possam ser adaptados às condições particulares de cada estudo.

3.1.3.2.2 Métodos *Ad Hoc*

Compreendem técnicas rápidas de AIA desenvolvidas para projetos já definidos, ou seja, o método é aplicado para um caso específico, pela equipe responsável pela avaliação de impacto. Em geral consiste de um relato de itens que fornecem uma informação qualitativa ampla, para comparação de alternativas de localização ou de processos de operação, para um dado empreendimento. São adequadas para casos com escassez de dados e fornecem orientação para outras avaliações.

Os especialistas são selecionados entre pessoas de notório saber, que reúnam conhecimentos da área a ser afetada. Organizam-se então reuniões técnicas com a finalidade de, em tempo reduzido, obter informações a respeito dos prováveis impactos ambientais do projeto, com base na experiência profissional de cada participante.

Sua vantagem é estimar, de forma rápida, os impactos de forma organizada e com facilidade de compreensão pelo público em geral, além de seu baixo custo. Porém, não realiza uma análise detalhada das intervenções e variáveis ambientais envolvidas o que resulta num alto grau de subjetividade de seus resultados.

No Brasil, os regulamentos limitam o uso dos métodos "*ad hoc*", embora as reuniões de especialistas possam servir, em alguns casos, para uma ou outra tarefa do EIA, desde que as opiniões se fundamentem em argumentos técnicos e razões científicas criteriosas.

3.1.3.2.3 Listagem de Controle (*Check list*)

Considerada o primeiro método usado em estudos de impacto ambiental tem sido como um estudo preliminar de identificação dos impactos relevantes. Ela consiste em listas padronizadas de fatores ambientais a partir do qual os impactos são identificados para projetos específicos.

Existem hoje diversas listas padronizadas por tipo de projetos (projetos hídricos, autoestradas, etc.) além de listas computadorizadas como o Programa Meres, do Departamento de Energia dos Estados Unidos. Embora sejam basicamente técnicas de identificação, as *Check-Lists* podem incorporar escalas de valoração e ponderação dos fatores. Apesar de constituírem uma forma concisa e organizada de relacionar os impactos, é um método simples e estático, que não evidencia as inter-relações entre os fatores ambientais.

Neste método, os impactos podem ser identificados em: *Listas simples*: os fatores ou parâmetros são analisados sem valorizar ou interpretá-los; *Listas descritivas*: fatores ou parâmetros são apresentados e analisados a informações sobre os efeitos sobre o meio ambiente; *Listas de escala*: realizou o mesmo trabalho com lista descritiva e inclui uma escala de avaliação subjetiva efeitos ambientais; *Listas de verificação, escala e Peso*: operado com o procedimento de listas de verificação e de escala, mas alguns relacionamentos são introduzidos factores de ponderação nas escalas de avaliação.

As vantagens desse método estão no seu emprego imediato na avaliação qualitativa dos impactos mais relevantes e na sua capacidade de organizar as listagens de todos os fatores ambientais que podem ser afetados, de forma a evitar omissões de impactos relevantes. Entretanto, tal metodologia não identifica impactos diretos, não considera características temporais dos impactos, sua distribuição, a dinâmica dos sistemas ambientais e na maioria dos casos não indicam a magnitude dos impactos. Assim, a obtenção dos resultados subjetivos.

Este método considera-se uma alternativa valiosa de avaliação quantitativa da importância dos impactos ambientais quando incorporadas a um sistema de ponderação, tal como ocorre no método Batelle e no método Sondheim.

3.1.3.2.4 Matrizes de Interação

Estas Matrizes, consistem em duas listagens de controle, uma que lista atividades (ações) de um projeto, e outra que elenca os itens ou fatores ambientais, potencialmente

afetados por aquelas atividades. O cruzamento das atividades com os fatores ambientais permite identificar as relações de causa e efeito, ou seja, o impacto ambiental. As matrizes caracterizam-se por serem muito flexíveis, adaptando-se diversas situações e projetos a serem avaliados.

Desta forma são técnicas bidimensionais que relacionam ações com fatores ambientais. Embora possam incorporar parâmetros de avaliação, são métodos basicamente de identificação. Geralmente há uma melhora na análise qualitativa e podem ser destacados os seguintes atributos de impactos: tipo de ação, ignição, sinergia e criticidade, extensão, periodicidade e intensidade.

A Matriz mais conhecida é a Matriz de Leopold, elaborada em 1971 para o Serviço Geológico do Ministério do Interior dos Estados Unidos. A Matriz de Leopold é constituída de 100 colunas, onde estão representadas as ações do projeto, e de 88 linhas relativas aos fatores ambientais, perfazendo um total de 8.800 possíveis interações. Pela dificuldade de operar com este número de interações, trabalha-se geralmente com matrizes reduzidas para 100 ou 150, das quais em geral no máximo 50 são significativas.

Este método permite uma fácil compreensão dos resultados, por abordar aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico, comporta dados qualitativos e quantitativos, além de fornecer orientação para a continuidade dos estudos e favorecer a multidisciplinaridade. Suas principais desvantagens são sua grande subjetividade, a falta de avaliação da frequência das interações e a impossibilidade de fazer projeções no tempo.

Apesar das restrições indicadas, as matrizes têm sido frequentemente utilizadas como suporte na concepção de matrizes “*ad hoc*”, como também objeto de adaptações e ajustamentos para projetos específicos, incorporando-se aspectos que reduzam suas limitações. Exemplo clássico constitui-se na matriz elaborada pela Comissão Internacional de Grandes Barragens, que permite a identificação e predição dos impactos mediante procedimentos entre os efeitos ambientais e objetivos de usos, aplicando atributos de caracterização da natureza, grau de intensidade, duração e dimensão temporal.

3.1.3.2.5 Diagramas de Sistemas

Este método considera que os sistemas ambientais fundamentam-se no uso e processamento de energia, tomam como base o trabalho desenvolvido em Odum (2012). Constituem, desta forma, em uma representação, equivalente às Redes de Interações, que indicam os fluxos energéticos que se estabelecem entre os elementos e componentes

ambientais, quando submetidos a determinadas ações ou situações. Utilizando simbologia relativa a circuitos eletrônicos, os impactos são medidos em termos de fixação e fluxo de energia entre os componentes dos ecossistemas.

A grande vantagem desta técnica, além de identificar os impactos indiretos, está na utilização de uma unidade comum para mensuração de todos os impactos, evitar, portanto a conversão de escalas. Ainda assim, os Diagramas não são muito difundidos por causa do relativo grau de complexidade no estabelecimento dos fluxos de energia para todos os impactos. Aspectos como ruídos, fatores estéticos, sociais, culturais e outros são de difícil mensuração em unidades energéticas. Outra dificuldade está no estabelecimento dos limites do sistema, e de assegurar que todas as trajetórias e interações estejam sendo consideradas, além da impossibilidade de se quantificar todos os impactos em unidades energéticas.

3.1.3.2.6 Métodos Cartográficos

Os métodos Cartográficos foram desenvolvidos no âmbito do planejamento territorial. O mais conhecido é o Método McHarg, desenvolvido em 1969 para determinar aptidões territoriais, sendo posteriormente incorporado como método para AIA. Estes métodos utilizam a superposição de mapas de capacidade, confeccionados em diferentes tons de cinza para quatro usos distintos de solo (agricultura, recreação, silvicultura e meio urbano), estabelecem-se as possibilidades de usos combinados. O resultado é um inventário (mapeamento) dos fatores ambientais, e se considera a casualidade dos fatores, onde a natureza é vista como um processo. Em seguida, interpretam-se os dados do inventário e traduz-se em mapas de capacidade intrínseca para cada uma das atividades.

As principais vantagens destes métodos consistem na grande capacidade e objetividade para representar a distribuição espacial dos impactos, as suas limitações são quanto à capacidade de identificação dos impactos indiretos, a inclusão dos impactos socioeconômicos, a subjetividade dos resultados, a impossibilidade de inclusão de dados não mapeáveis e a difícil integração de impactos socioeconômicos, além de não considerar a dinâmica dos sistemas ambientais. Porém, o avanço da informática e o crescimento dos Sistemas de Informação Geográfica tornam qualquer operação com mapas extremamente ágil, o que amplia as possibilidades de utilização deste método.

Existem ainda outros métodos, em geral próximos ao do “determinismo ecológico” de McHarg, como o de M. Falque, desenvolvido na França, o de Tricart e, as análises por satélite. Procurou-se adaptar estes métodos para aplicá-los na avaliação de impactos

ambientais visando à localização, a identificação da extensão dos efeitos sobre o meio através do uso de fotogramas aéreos.

3.1.3.2.7 Redes de Interação (*Networks*)

Estas redes são procedimentos de representação gráfica ou diagramática gerados pelas ações de um dado projeto, com o objetivo de estabelecer as relações e interações entre as ações-efeitos-impactos. Fornece, portanto, um método objetivo de identificação dos fatores causais que contribuem direta e indiretamente para os impactos ambientais. Representam um avanço em relação às técnicas anteriores, pois estabelece as relações e permitem melhor identificação dos impactos e de suas inter-relações.

Esses métodos surgiram a partir dos estudos de Sorensen e dos trabalhos de Odum. O método Sorensen é uma técnica preponderantemente de identificação de efeitos, que parte da caracterização de diferentes usos de solo, os quais se desdobram em diversos fatores causais que, por sua vez, acarretam impactos ambientais classificados em condições iniciais, consequências e efeitos. Além de apresentar uma rede composta dos diversos ramos de efeitos, o método indica igualmente ações corretivas e mecanismos de controle.

Podem seguir duas abordagens distintas, em função da disponibilidade de conhecimento prévio do projeto e suas ações, bem como das condições específicas do ambiente. No caso de inexistência das informações específicas, uma Rede de Interações poderá ser desenvolvida em caráter especulativo, e utilizar seus conceitos básicos como subsídio auxiliar na formulação de cadeia de impactos prováveis.

As principais vantagens das redes é o fato de permitirem uma boa visualização de impactos secundários e demais ordens e a possibilidade de introdução de parâmetros probabilísticos, com a evidencia das tendências. A principal desvantagem deste método está na extensão das redes, o que provoca a não definição de impactos de curto e longo prazo, ou seja, a duração dos mesmos.

3.1.3.2.8 Métodos de Battelle

O Método Battelle ou Sistema de Avaliação Ambiental (EES) foi desenvolvido no laboratório Battelle-Columbus para projetos hídricos, podendo ser utilizado tanto para um único empreendimento, micro, como para planejamento de um programa de empreendimentos macro. É um método hierarquizado, constituído de quatro categorias ambientais:

contaminação ambiental, ecologia, aspectos estéticos e interesses humanos. Cada categoria contém um número de componentes, selecionados especificamente para administração dos recursos hídricos, totalizando em 18 componentes, que subdivide em 78 parâmetros (Figura 1).

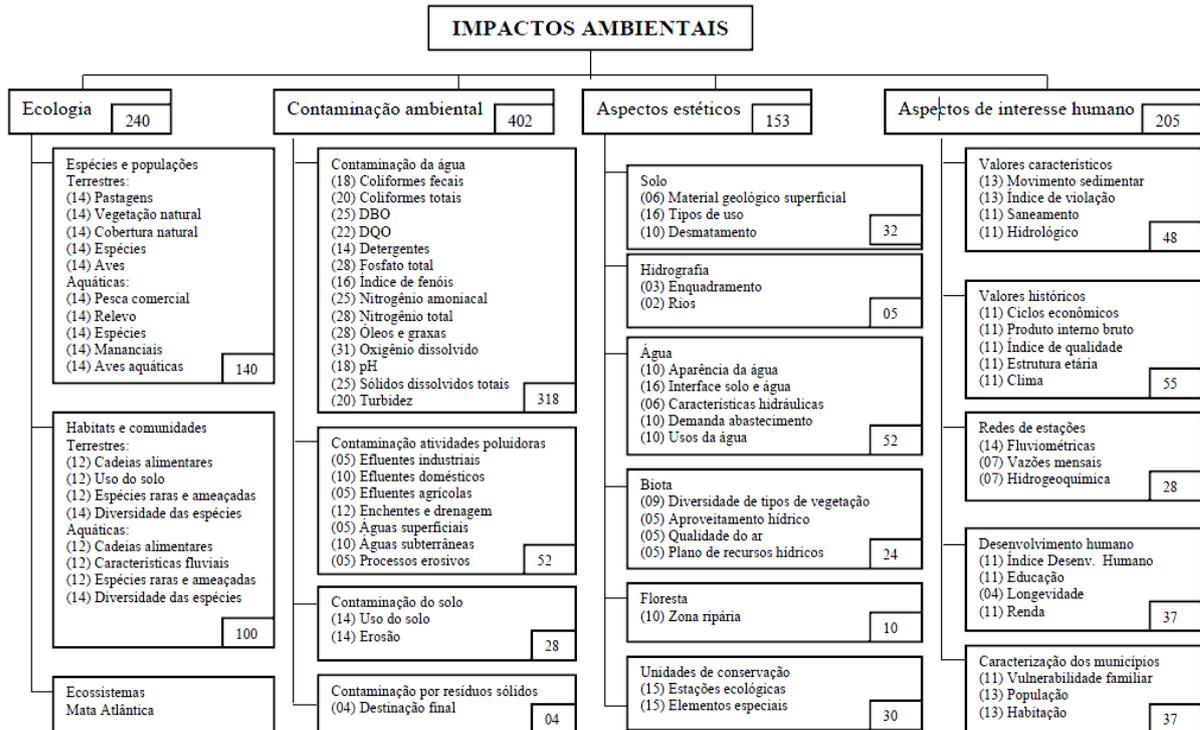


Figura 1 - Parâmetros ambientais adaptados do Método Battelle

Para cada parâmetro ou indicador ambiental se atribui um peso de importância relativa, que por sua vez está associado a um índice de qualidade ambiental. Os pesos e índices são atribuídos mediante uma consulta prévia a especialistas. A determinação do impacto ambiental resultará da soma ponderada dos valores obtidos do produto do índice de qualidade de cada parâmetro e seu peso respectivo.

A determinação do grau de impacto líquido para cada parâmetro ambiental é dada pela expressão:

$$UIA = UIP \times QA$$

Onde: *UIA* = unidade de impacto ambiental;

UIP = unidade de importância; e

QA = índice de qualidade ambiental

A contabilização final é feita através do cálculo de um índice global de impacto, dado pela diferença entre a unidade de impacto ambiental total com a realização do projeto e a unidade de impacto ambiental sem a realização do projeto, ou seja:

$$UIA_{\text{com projeto}} - UIA_{\text{sem projeto}} = UIA_{\text{por projeto}}$$

A técnica prevê ainda um sistema de alerta para identificar os impactos mais significativos que deverão ser submetidos a uma análise qualitativa mais detalhada.

O índice de qualidade ambiental é determinado a partir da medição dos parâmetros em suas respectivas unidades e posterior conversão, através de funções características de cada parâmetro (escalares), em uma escala intervalar que varia de 0 a 1. Estas escalas podem variar conforme a natureza do parâmetro e do ecossistema considerado. Os números entre parênteses (Figura 1) representam o peso relativo de cada indicador de impacto e são os mesmos para todos os projetos similares.

Os principais méritos do método consistem na sua efetiva capacidade de valoração e avaliação dos impactos, objetividade para fins de comparação de alternativas e permite uma sistematização da análise e exame dos componentes de qualidade ambiental. Também se diferencia entre os demais pela possibilidade de considerar a existência de incertezas e de alertar para os impactos críticos.

O método apresenta falhas quanto a análise dos elementos isoladamente e não apresenta um mecanismo de avaliação e demonstração de interações existentes entre os impactos, o que acarreta duplicidade de contagem e subestimativa dos mesmos. Podem ainda ser acrescentadas as dificuldades inerentes ao estabelecimento dos escalares, havendo perda significativa das informações.

3.1.3.2.9 Análise Multicritério (AMC)

A Análise Multicritério (AMC) fundamenta-se em conceitos e métodos desenvolvidos no âmbito de diferentes disciplinas como a economia, a pesquisa operacional, a teoria das organizações e a teoria social das decisões. Decorre da incorporação dos problemas que envolvem a análise de múltiplos objetivos, além de grandes incertezas relativas aos possíveis impactos e aos conflitos entre diferentes óticas individuais ou de grupos sociais. Os métodos de AMC agregam etapas do processo de avaliação de impacto ambiental, como a definição

das ações potenciais a serem analisadas, a formulação de critérios de análise e a avaliação das ações sob a ótica de cada critério.

Esses métodos são operados de acordo com um esquema sequencial de fases não estático nem linear que pressupõe realimentações, revisões e reformulações no decorrer do processo. As etapas básicas do processo são: definição das ações potenciais ou desejáveis a serem analisadas, formulação dos critérios de análise, avaliação das ações com base em cada critério e agregação final utilizando métodos de AMC.

A evolução destes métodos está associada à viabilidade de permissão de uma análise sistematizada, não estática e gradual, além de operar a avaliação baseada em critérios qualitativos e quantitativos. Outro aspecto importante está na utilização de instrumentos probabilísticos e de análise de sensibilidade, além de agregar aspectos teóricos e técnicos aos processos de negociação.

Como restrição à aplicação destes métodos está a complexidade de que se revestem, com uma abordagem necessariamente tecnocrática, o que dificulta a participação do público na análise dos resultados. Além disso, a fragmentação e a compartimentalização do ambiente acarretam uma ênfase exclusiva nos componentes ambientais, sem levar em conta as inter-relações do sistema ambiental.

Dentre os mais diversos métodos, a AMC é mais indicado para a utilização nos estudos ambientais de empreendimentos hidrelétricos por considerar múltiplos fatores e uma análise sistemática do ambiente a ser afetado.

3.1.3.2.10 Folha de Balanço de Planejamento

A Folha de Balanço de Planejamento classifica os atores envolvidos em produtores (empresas, indivíduo, atividade ou local) e consumidores (grupos afetados). Em seguida, contabiliza em termos monetários os custos e benefícios de alternativas para as partes afetadas, sem qualquer preocupação, *a priori*, com o cálculo de um índice global, já que, os eventuais impactos não quantificáveis são objetos apenas de uma análise qualitativa.

3.1.3.2.11 Matriz de Realização de Objetivos

A Matriz de Realização de Objetivos apresenta algumas vantagens em relação ao método anterior na medida em que considera os grupos afetados sem classificá-los em produtores e consumidores, pois esta classificação é por vezes difícil, comportando elevado

grau de subjetividade. Os impactos das alternativas são avaliados em termos de custos e benefícios a partir das ponderações dos diferentes objetivos da comunidade e dos grupos afetados.

3.1.4 Conteúdo dos estudos de AIA

A Avaliação de Impactos Ambientais - AIA tem sido operada normalmente em três fases: identificação dos impactos, predição e avaliação. A identificação dos impactos apresenta como principais dificuldades: aquelas inerentes à delimitação espaço-temporal dos impactos, o que exige ampla análise de toda uma possível gama de interações e a dificuldade em estabelecer um padrão de mensuração comum. A fase de predição dos impactos envolve também limitações instrumentais, principalmente aquelas relativas a comportamento de ecossistemas complexo. E, por fim, a avaliação dos impactos considerada a mais crítica do processo, por atribuir parâmetros de importância e significância, que envolve uma valoração subjetiva ou normativa (LA ROVERE, 2001).

O mesmo autor (Op. Cit., 2001), considera que as limitações apontadas exigem que ocorram aperfeiçoamentos do processo de AIA, dificultando a elaboração de uma representação dinâmica de todo o processo. No entanto, considera que o esquema elaborado por Westman (Figura 2), seja o que mais se aproxima de tal processo.

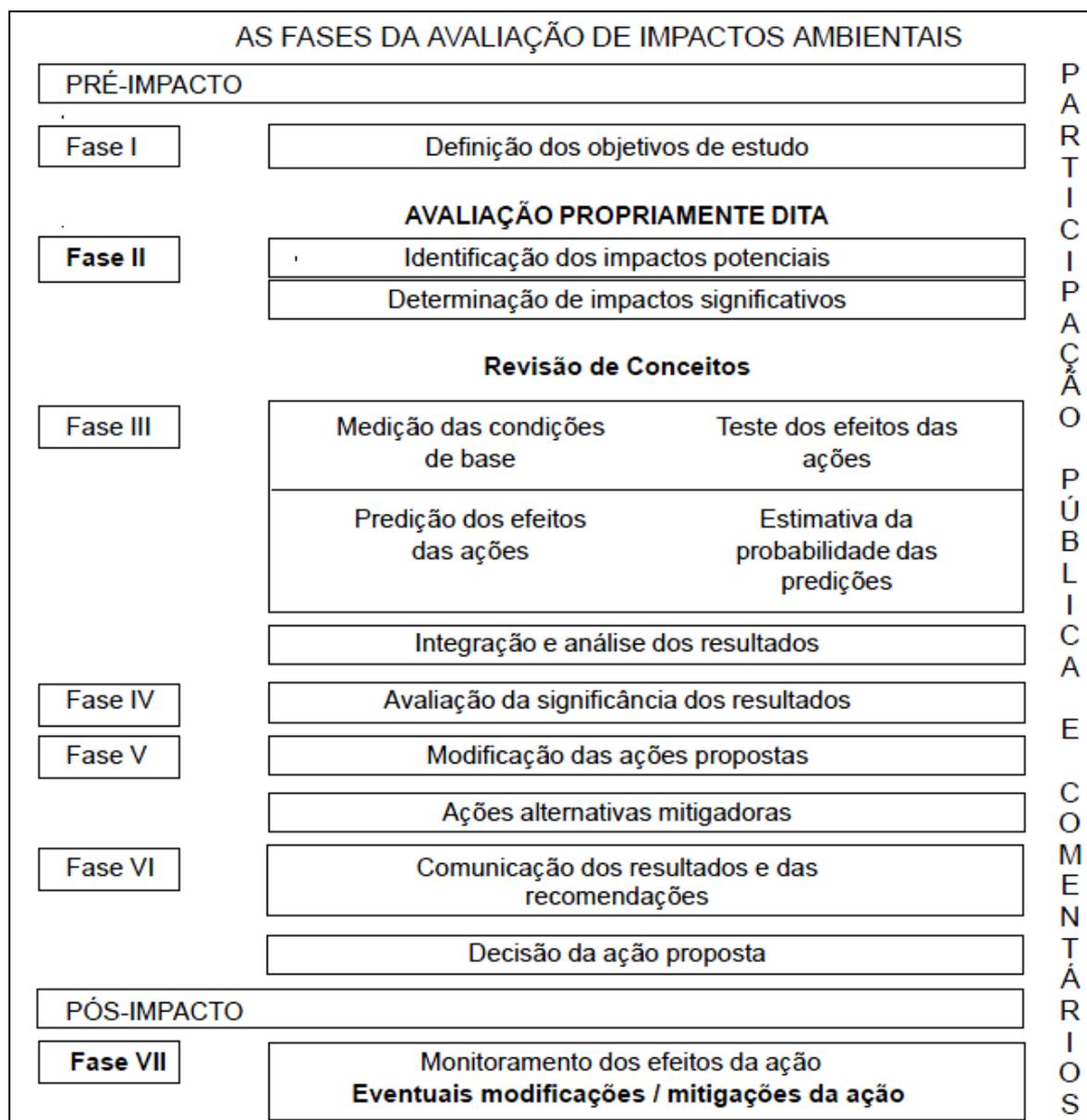


Figura 2 – As etapas do processo de Avaliação de Impacto Ambiental
Fonte: La Rovere (2001)

Como observado, duas novas etapas apareceram no esquema, além das fases de identificação, predição e avaliação, são introduzidas as etapas de definição de objetivos e de monitoramento, que Westman denomina de pré e pós-impacto. A primeira induz à ampliação e ao aprimoramento da discussão dos objetivos do estudo sob diferentes óticas dos atores sociais envolvidos antes do processo iniciar; a segunda propicia uma realimentação fundamental para a avaliação que opera, frequentemente, com um elevado grau de subjetividade. Um ponto forte desse esquema é a inclusão do fator humano nas diferentes etapas do processo.

3.1.4.1 Área de influência do projeto

A área de influência é definida pela Resolução CONAMA 001/86 (BRASIL, 1986) como a bacia hidrográfica na qual o projeto irá ser instalado, a qual deverá definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos.

De acordo com Juchem *et al.* (1992), os estudos são elaborados para três áreas de conhecimento: meio físico, meio biológico e meio socioeconômico, para cada área é exigido que na fase de diagnóstico, sejam levantados os dados da área de influência direta e indiretamente afetada. A área de influência é determinada pela bacia hidrográfica, onde viria a localizar-se o empreendimento, mas a variável econômica pode extrapolar essa fronteira e atingir outros municípios.

Para Machado (2012), a delimitação da área geográfica a ser estudada não fica a arbítrio do órgão público ambiental, do proponente do projeto ou da equipe multidisciplinar. Há possibilidade de se registrarem impactos significativos, que vão delimitar a área de influência do projeto. A Resolução, contudo, apontou uma referência geográfica inarredável do estudo: a bacia hidrográfica na qual se situará o projeto.

3.1.4.2 Planos e programas governamentais

Em seu art. 5º a Resolução CONAMA nº 01/86 determina que os estudos devam considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade. Para Machado (2012), é necessária a compatibilidade ou não do projeto com os planos e programas governamentais, sendo assim a incompatibilidade total ou parcial, aparente ou evidente do projeto deverá ser claramente exposta no estudo.

Neste tópico, é interessante que se faça um enquadramento dos planos e programas governamentais com o zoneamento ambiental (previsto na Lei 6.938/81) da região onde se pretende instalar o empreendimento. Suas diretrizes deverão ser levadas em conta para avaliar-se da compatibilidade do projeto com o zoneamento ambiental proposto ou em desenvolvimento (MACHADO, 2012).

3.1.4.3 Alternativas

No artigo 5º, inciso I, da resolução CONAMA 01/86, está previsto que o EIA obedecera à diretriz geral de contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não executar o projeto. Acrescenta ainda em seu artigo 9º, inciso I, que as alternativas tecnológicas e locais deverão constar no RIMA.

Para Sánchez (2008), sempre há alternativa para se atingir um determinado objetivo, e um conjunto de alternativas razoáveis deve ser examinado durante o processo de AIA. A busca e a comparação de alternativas é um dos pilares da AIA, que tem como uma das suas funções incitar os proponentes a conceber projetos ambientalmente menos agressivos e não simplesmente julgar se os impactos de cada projeto são aceitos ou não.

Diversos estudos (STENEMANN, 2001; BENSON, 2003; SANCHEZ, 2008) apontam fatores limitantes na análise de alternativas, dentre os quais: as alternativas dependem da autonomia e das atribuições da agência governamental proponente; as agências tendem a favorecer alternativas já empregadas no passado; alternativas podem ser intencionalmente desconsideradas; a seleção de alternativas pode ser arbitrária e não incluir fatores ambientais; o envolvimento do público ocorre tarde para influenciar a formulação de alternativas. Muitos desses problemas podem ser detectados em projetos públicos de vários tipos que parecem não resolver nenhum problema real, mas criar outros, como é o caso da Hidrelétrica de Belo Monte, a transposição de águas do Rio São Francisco, dentre outras.

Para o Banco Mundial (2008), a análise de alternativas para empreendimentos hidrelétricos será analisada pela Comissão que realizará suas considerações se há uma fonte alternativa de energia que o solicitante poderia usar para substituir a energia gerada pelo projeto em consideração. Quando a Comissão identifica uma alternativa de energia razoável, de custo mais baixo e disponível para o solicitante substituir a energia gerada pelo projeto sob consideração para nova licença, serão feitas estimativas de longo e de curto prazo para o solicitante e seus consumidores sobre a confiabilidade de tal alternativa.

Machado (2012) ressalta que a análise das alternativas tem-se revelado um dos pontos críticos dos EIAs, a tal ponto que Sánchez (1993) salienta que os estudos são encomendados somente quando o projeto está inteiramente definido sob o ponto de vista técnico, o que prejudica ou mesmo impede o estudo das alternativas e faz com que os estudos ambientais devam ser elaborados em caráter de urgência.

3.1.4.4 Diagnóstico Ambiental

Esta é uma das principais etapas do EIA. A legislação vigente determina que seja realizado o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto com uma completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental atual da área, antes da implantação do projeto. Este diagnóstico servirá de base para a identificação, previsão e análise de impactos, as medidas mitigadoras e o plano de monitoramento, que são as quatro principais atividades a serem desenvolvidas pelo EIA/RIMA.

De acordo com Juchem *et al* (1992), o objetivo principal do Diagnóstico Ambiental é o levantamento dos parâmetros do meio físico, biológico e socioeconômico, em uma área de influência previamente definida, a fim de se conhecer a situação ambiental atual, o qual servirá como base para estudar as diversas implicações que advirão da atividade em questão.

Machado (2012) ressalta a importância da descrição inicial do local, considerando de grande importância na conclusão do estudo, pois permitirá um mais justo juízo de valor entre as vantagens de autorizar-se ou não o projeto. Se o estudo deteve-se só nas modificações que o projeto irá acarretar, deixa-se de ter os elementos fundamentais de comparação entre o antes e o depois do projeto.

Verdum (2006) também ressalta a importância desta etapa, pois descreve e analisa os recursos ambientais e suas diversas interações tal como existe. A sua execução é bastante trabalhosa e longa, pois a equipe multidisciplinar, nessa etapa, deve realizar um inventário ambiental, isto é, o levantamento das condições ambientais vigentes na área onde será implantado o empreendimento.

Agrega-se a isso o sucateamento que atinge muitos órgãos públicos, que são os locais apropriados para se obter os dados do meio físico, biológico e socioeconômico necessários à elaboração do diagnóstico. É comum a equipe multidisciplinar não ter acesso a informações e dados básicos e com representatividade histórica, já que os mesmos, muitas vezes, não foram adequadamente coletados ou até mesmo, interrompidos (VERDUM, 2006).

Mesmo frente a essas dificuldades, não exime o empreendedor de obter os dados primários para dar maior legitimidade às informações apresentadas nos estudos e permitir uma análise mais completa e integrada.

Para aproveitamentos hidrelétricos o diagnóstico deverá considerar a sua natureza e seu porte, a localização prevista, a relevância dos fatores ambientais e os critérios exigidos pelo órgão ambiental, devendo ser realizado em dois níveis de abordagem: um referente à

Área de Influência indireta que será mais geral e, o outro, de caráter específico, referente à Área Diretamente Afetada e ao seu entorno Sítio da implantação.

3.1.4.5 Identificação, previsão e avaliação dos impactos

O EIA/RIMA deverá obedecer à diretriz geral estabelecida pelo artigo 5º, II, da Resolução CONAMA 01/86, de identificar e avaliar os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade. E o artigo 6º determina que o estudo analise os impactos ambientais do projeto através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; e suas propriedades cumulativas e sinérgicas.

Nesta etapa, devem ser estudados e previstos os diversos impactos que podem ocorrer no local onde será implantado o empreendimento. São utilizados todos os conhecimentos científicos existentes no País e fora dele na época da elaboração do relatório. A resolução determina que os impactos devam ser estudados nas fases de implantação e operação da atividade. Combinada a Resolução e a Constituição Federal de 88 determina-se que a avaliação dos impactos deve ocorrer antes de se licenciar a implantação e de se autorizar a operação da atividade.

Machado (2012) comenta que os impactos deverão ser avaliados em suas propriedades cumulativas e sinérgicas¹. Levando-se em conta os efeitos sinérgicos advindos da execução de uma obra e/ou atividade, o EIA terá que, em determinados casos, indicar medidas de alteração do sistema de produção em outras obras e/ou atividades já existentes na área.

Além das propriedades citadas acima, a Resolução CONAMA 01/86 define a necessidade de identificar a magnitude e a interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos); diretos e indiretos; imediatos e a médio e longo prazo; temporários e permanentes; e a distribuição dos ônus e benefícios sociais. O estudo de identificação e avaliação dos impactos é realizado através de vários métodos e ferramentas, denominados de Métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (discutidos anteriormente), onde o melhor método é aquele mais adaptado ao problema que se pretende resolver.

¹ *Sinergismo*: associação simultânea de dois ou mais fatores que contribuem para uma ação resultante superior àquela obtida individualmente pelos fatores sob as mesmas condições (Glossário de Termos Usuais em Ecologia, publicação ACIESP 24, 1980).

A importância de um impacto significa sua resposta social, isto é, o quanto é importante esse impacto para a qualidade de vida do grupo social afetado e para os demais não se apresenta com tanta importância. Por isso, a avaliação apresenta certa subjetividade e depende de um julgamento de valor. O grau de importância determinado pelos técnicos que executam os estudos será certamente diferente dos atribuídos pelos tomadores de decisão e pelos representantes da comunidade.

Daí a necessidade de se criarem condições para o envolvimento, nesta atividade, de todos os participantes do processo de AIA, em especial, dos grupos sociais afetados pelo projeto. Existem inúmeros métodos que permitem o envolvimento do público atingido nas tarefas destinadas a definir graus de importância dos impactos confiáveis e representativos, evitando-se assim que os estudos apresentem resultados insatisfatórios para um ou outro ator do processo de AIA (MOREIRA, 1985).

3.1.4.6 Medidas mitigadoras e do programa de monitoramento dos impactos

Medidas mitigadoras são aquelas capazes de minimizar os impactos negativos, ou mesmo sua gravidade, mas não compensam os danos. A compensação é utilizada em última instância, quando não há forma de minimizar (JUCHEM *et al.*, 1992). Assim, possuem caráter preventivo e ocorrem na fase de planejamento da atividade. Conseqüentemente, há necessidade de que sejam implementadas e adaptadas às diferentes fases do licenciamento ambiental. Ou seja, significa antever quais serão os principais impactos negativos e buscar medida para evitar que ocorram, ou para reduzir sua magnitude ou sua importância e ainda identificar os impactos positivos e prever medidas para otimizar suas conseqüências.

Sendo assim, o EIA não só identifica e avalia os impactos negativos ao ambiente, mas também positivos e deve indicar e testar as medidas de correção dos impactos negativos e otimizar os positivos. A Resolução CONAMA 01/86 determina que seja definido as medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e os sistemas de tratamento de dejetos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

Para acrescentar a discussão, faz-se referência ao estudo da Comissão Mundial de Barragens (SANCHEZ, 2008 *apud* WCD, 2000) que constatou que muitas das medidas mitigadoras simplesmente não atingem seus objetivos. O estudo recomenda que, para uma boa mitigação, são necessários: uma boa base de informação (diagnóstico); cooperação, desde o início da avaliação ambiental, entre ecólogos, projetistas da barragem e população afetada; e

monitoramento sistemático, acompanhado de análises sobre a eficácia das medidas mitigadoras que possam ser difundidas para aplicação em outros projetos.

Além das medidas mitigadoras, outro item necessário nos estudos é o plano de monitoramento, que descreve os procedimentos que serão adotados em todas as fases (implantação, operação e desativação) do empreendimento. Sua principal função é controlar o desempenho ambiental do empreendimento, através de indicadores, se os impactos previstos no EIA manifestaram-se na prática. Portanto, o plano de monitoramento deve ser compatível com impactos previstos no EIA.

Para Sánchez (2008) o plano de monitoramento deve apresentar, no mínimo: os parâmetros a serem monitorados; a localização das estações de coleta; a periodicidade das amostragens; e a técnica de coleta, preservação e análise das amostras. Acrescenta ainda que deve ser revisto, ajustado e atualizado durante a vida útil do empreendimento, onde os estudos ambientais são apenas o início para um programa contínuo de monitoramento ambiental.

3.1.4.7 Comunicação dos resultados

A avaliação de impactos ambientais por ser um processo público, seus resultados devem ser comunicados a todas as partes interessadas, os quais possuem grande heterogeneidade, tornando-se esta muito complexa. O EIA/RIMA assume o papel de facilitador de discussão pública e um potencial instrumento de inclusão. Sánchez (2008) considera que a comunicação no processo de AIA busca transmitir informação técnica multidisciplinar a um público variado com interesses específicos distintos.

A Resolução CONAMA 01/86, em seu artigo 9º determina que:

O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada à sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas consequências ambientais e sua implantação. (BRASIL, 1986)

Analisando a redação do artigo, a intenção é tornar o relatório inteligível não somente por especialistas, mas por qualquer interessado.

3.1.5 A Avaliação de Impacto como Instrumento de Gestão Ambiental

Abaixo será exposta a experiência brasileira e da aplicação da AIA, assim como, a importância de sua aplicação como instrumento de Gestão Ambiental de Usinas Hidrelétricas. E a caracterização das Bacias Hidrografias do Rio Amazonas e Tocantins, principais bacias do Bioma Amazônico.

3.1.5.1 A experiência Internacional

A experiência internacional em AIA teve como marco principal a promulgação do *National Environmental Policy Act* (NEPA) nos Estados Unidos da América (EUA), no final da década de 60, instituindo a avaliação de impacto ambiental no país, determinando a inclusão da AIA nos objetivos e princípios de legislações, ações e projetos de responsabilidade do Governo Federal, que afetassem significativamente a qualidade do meio ambiente humano. Dois títulos estão contidos no NEPA: o *Declaration of National Environmental Policy* (DNEP) e o *Council of Environmental Quality* (CEQ). Nesta mesma época, alguns países europeus passaram a exigir elementos de análise dos impactos ambientais para o licenciamento, principalmente, após a Conferência de Estocolmo em 1972, onde a AIA passa a incorporar de forma mais efetiva ao processo de tomada de decisão.

De acordo com La Rovere (2001) “o florescimento dos métodos de AIA deu-se nos países desenvolvidos industrializados, a partir dessa demanda”. Moreira (1989) comenta que “pouco mais tarde os países em desenvolvimento começaram a adotá-la”. Os princípios e procedimentos estabelecidos pela legislação americana foram aproveitados, em maior ou menor grau, pelos países que primeiro adotaram a AIA, como: o Canadá, a França, a Nova Zelândia, a Austrália e Holanda, que baixaram instrumentos legais específicos, seguindo procedimentos formais que determinam os meios e os modos para aplicação da AIA, vinculando seus resultados às exigências de aprovação e realização dos projetos.

Com relação à adoção nos países em desenvolvimento, Moreira (1989) comenta que o caminho da AIA começou a ser traçada a partir da exigência dos agentes internacionais de cooperação econômica de que os projetos por eles financiados levassem em conta as variáveis ambientais. Dentro deste contexto, a autora coloca em evidência a importância do Banco Mundial como um eficiente encorajador dos países em desenvolvimento, principalmente o caso do Brasil, que possui inúmeros projetos financiados por eles. Um dos organismos percussores e líderes nos esforços de difusão da AIA nos países em desenvolvimento foi o

PNUMA. Dentre suas iniciativas, está o apoio a entidades governamentais para o desenvolvimento de abordagens metodológicas apropriadas a gestão ambiental em países como o Brasil, a Venezuela e o México.

Magrini (1992) argumenta que nos anos de 1980 o processo começa a consolidar-se, ocorre um efetivo aumento crescente de países passando a adotar a avaliação de impacto ambiental como mecanismo institucional, algumas rediscussões e aprimoramento. Questões como a própria concepção da AIA, suas diferentes fases, os atores envolvidos e sua inserção no processo de tomada de decisão tornam-se centrais.

De modo geral, a AIA tem passado por uma contínua evolução, através da qual as práticas vêm sendo revisadas e novos procedimentos e exigências são formulados, com base no aprendizado proporcionado por uma avaliação crítica dos resultados, essencial para vigor de toda política pública, sendo um bom exemplo desse avanço a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).

3.1.5.2 A Experiência Brasileira

No Brasil, como em vários países, a institucionalização da AIA guiou-se pela experiência dos EUA, em detrimento da grande efetividade que os EIA demonstraram na gestão de controle ambiental do referido país. O grande avanço decorre da aprovação em 1969 da NEPA, que instituiu a apresentação de estudos ambientais interdisciplinares para projetos, planos e programas e para propostas legislativas de intervenção no meio ambiente.

De acordo com La Rovere (2001), a avaliação de impactos ambientais começou a ser adotada no Brasil de forma setorizada, principalmente a partir das exigências ambientais dos organismos bi e multilaterais de fomento (BID e BIRD) durante a década de 1970. O alvo das exigências de AIA no país foram os grandes projetos de infraestrutura, principalmente do setor energético (geração e transmissão de energia), a hidrelétrica de Sobradinho, no Estado da Bahia, foi o primeiro grande projeto governamental, apoiado por verbas do Banco Mundial, onde foi requisitado um EIA. Posteriormente, outros projetos também financiados pelo BIRD passaram pelo processo de AIA, entre os quais poderíamos destacar a hidrelétrica de Tucuruí, PA e o Terminal de Ponta da Madeira, MA.

Até o início da década de 1980, o país não contava com instrumentos jurídico-legais que regulamentassem o processo de AIA. Moreira (1989) afirma que o regulamento pioneiro para o uso da AIA no Brasil data de 1972, em nível estadual. O ato de regulamentação do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP), pelo governo do Estado do Rio

de Janeiro, estabeleceu as provisões para que a CECA requeresse, quando julgasse necessário, a elaboração e apresentação do RIMA, para instruir tecnicamente o pedido de qualquer tipo de licença. A seu tempo, outros estados brasileiros, como Minas Gerais e Bahia, criam sistemas semelhantes.

Em nível federal, entretanto, foi somente com a decretação da PNMA que a AIA passou a ser objeto de provisões explícitas, estabelecendo-a como um dos instrumentos de execução da Política Nacional de Meio Ambiente. O Decreto nº 88.351/83, em seu artigo 18, determinou que:

a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, de qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis. (BRASIL, 1983)

Com a regulamentação da Lei 6938/81, o CONAMA adquire prerrogativas de órgão, consultivo e deliberativo da PNMA, com a tarefa de fixar os critérios básicos para a implantação da AIA no Brasil. Magrini (1992) comenta que o grande marco legislativo de referência é dado, entretanto, pela Resolução CONAMA 01/86, que estabelece as definições, responsabilidades e diretrizes gerais para o uso e implementação da AIA. Esta Resolução define como documento resultante desta atividade o EIA e o respectivo RIMA de cuja elaboração depende o licenciamento de uma série de atividades modificadoras do meio ambiente.

Em 1988, é promulgada a Constituição Federal, que no seu artigo 225, §1º, Inciso IV, estabelece que, para assegurar a efetividade do direito referido neste artigo, incumbe ao Poder Público: exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

Mesmo com a regulamentação e promulgação de diversas leis ambientais desde a Resolução CONAMA 01/86, o processo de AIA permanece essencialmente inalterado. No entanto, diversas modificações de ordem legislativa e institucional repercutiram direta e indiretamente sobre esse processo. Como é o caso da Resolução CONAMA 237/97, que realizou uma revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento, o EIA/RIMA ganhou maior flexibilidade e abrangência, transferiu mais responsabilidades ao proponente com o conteúdo os estudos e descentralizou o licenciamento; e a Lei complementar 130/11

que efetivou a descentralização do licenciamento ao delegar as competências institucionais aos entes federativos no processo.

A partir de janeiro de 1986 (Resolução 001/86), depois em 1997 (Resolução 237/97), e com a Lei Complementar 140/11, tornou-se premente a necessidade de capacitação dos órgãos ambientais. De acordo com Marques (2001), há uma falta de recursos humanos, principalmente na AIA, que demanda um trabalho multi e interdisciplinar. Mesmo com essa exigência legal, existe uma carência de quadro técnico qualificado nas diversas instituições. O estudo ambiental da forma como é aplicada no Brasil é ainda muito detalhado nos itens descritivos, e pouco nos itens de identificação e valoração dos impactos. Para fazer com que os estudos tornem-se mais analíticos e menos descritivos, há que se melhorar a definição no conteúdo dos Termos de Referência.

3.1.6 O setor elétrico e a Gestão Ambiental

O Plano 2015 (ELETROBRÁS, 1992) estimou o potencial de geração hídrica no Brasil em 260 mil MW. Considerando o potencial cuja concessão já foi outorgada (usinas em operação, em construção e em processo de licenciamento), pouco mais de 30% estão explorados. O potencial a aproveitar é de cerca de 126.000 MW, excluído o potencial estimado, desse total, mais de 70% estão nas bacias do Amazonas e do Tocantins/Araguaia. Na Figura 3 é demonstrado o potencial brasileiro nos estados. Observa-se que as Regiões Sul e Sudeste já possuem uma quantidade satisfatória de aproveitamos da água, quando comparada com as outras regiões.



Figura 3 - Potência instalada por Estado em 2008
Fonte: ANA, 2008.

No Brasil verifica-se que dois terços do território nacional estão cobertos por dois biomas de alto interesse ambiental: Amazônia e o Cerrado, e 70% do potencial hidrelétrico brasileiro localiza-se nestes biomas. Assim, pode-se antever grandes dificuldades para a expansão da oferta hidrelétrica atual. Estas dificuldades podem ser ampliadas por uma abordagem que se apoia em uma ótica ultrapassada, pela qual, projetos hidrelétricos, por provocarem impactos socioambientais, não podem constituir-se em elementos de integração e inclusão social nem também de preservação dos meios naturais.

Na Amazônia e no Centro-Oeste, onde se concentra o potencial hidrelétrico a aproveitar, a competição pelo uso da água é, ainda hoje, menor que em outras regiões do país e do mundo. Contudo, pressões ambientais apoiadas em motivações de outra natureza são mesmo mais fortes. Há a questão do relevo, caracteristicamente de planície, que impõe limitações à extensão dos reservatórios e lança desafios tecnológicos a serem superados, estes se relacionam com a combinação de baixas quedas com expressivas vazões afluentes, com as questões da preservação da biodiversidade e ainda com a presença das reservas indígenas, que

hoje já representam 25% de ocupação da área regional (EPE, 2006). Há, ainda, as distâncias a serem vencidas pelos sistemas de transmissão, com elementos técnicos (travessias de rios e áreas de reserva) e ambientais presentes.

Para Brasil (2007), limitar a operação do reservatório das novas usinas como solução para mitigar impactos ambientais é, também, uma opção que carece de análise a um só tempo mais detalhada e abrangente. Com efeito, a introdução crescente de “usinas a fio d’água” (sem regularização sazonal ou plurianual) no sistema, limitando a ideia de “reserva estratégica” (ARAUJO, 2006), irá requerer maior flexibilidade operativa dos reservatórios existentes, o que significa maior variação de nível, em termos de amplitude e frequência, e, também, maior fluxo de intercâmbio inter-regional. Esse “efeito colateral” da solução contraria as premissas sobre as quais ela se construiu.

A Figura 4 apresenta o esquema das usinas hidrelétricas instaladas e em processo de instalação na bacia do Rio Amazonas e do Rio Tocantins, com e sem represa.

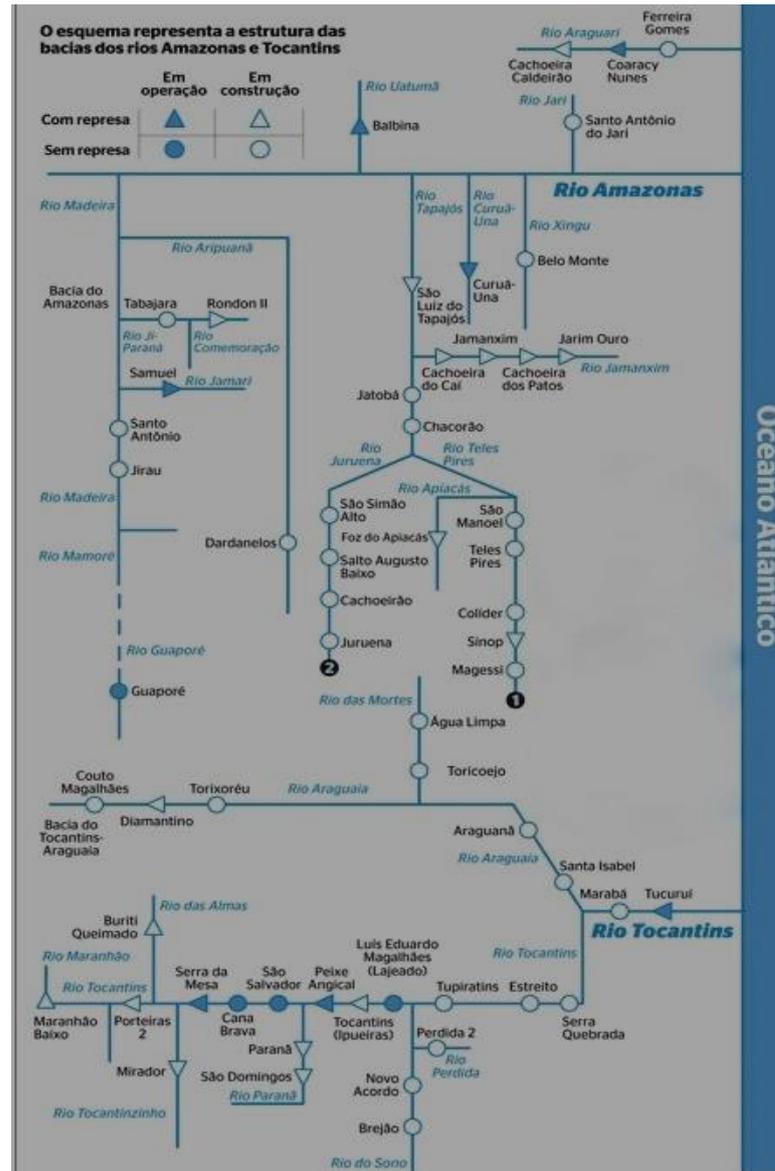


Figura 4 - Esquema das usinas hidrelétricas na Amazônia
Fonte: Mansur (2011)

3.1.6.1 Bacias hidrográficas: Amazonas e Tocantins/Araguaia

As características potenciais das Bacias do Rio Amazonas e do Tocantins, estão descritas a seguir, com o objetivo de elucidar a importância hídrica dessas Bacias para o setor energético brasileiro.

3.1.6.1.1 Amazonas

A Bacia Amazônica abrange uma área de drenagem da ordem de 6.112.000 km², ocupando cerca de 42% da superfície do território nacional. Corresponde à maior rede hidrográfica mundial, com área de drenagem da ordem de 6 x 10⁶ km² prolongando-se dos

Andes até o Oceano Atlântico, estendendo-se além da fronteira da Venezuela à Bolívia. Seu principal curso de água é o rio Amazonas, com extensão de 6.570 km (ANEEL, 2008).

O Plano Nacional de Energia 2030 (BRASIL, 2007), aponta que essa região hidrográfica possui o maior potencial hidrelétrico brasileiro, porém apresenta as maiores restrições do ponto de vista ambiental. A Figura 5 apresenta as cinco regiões hidrográficas que indicam os aproveitamentos com mais de 30 MW em operação são: Balbina, AM; Samuel, RO; Coaracy Nunes, AP; Curuá-Uma, PA; Guaporé, MT. As principais usinas planejadas para os próximos anos e incluídas no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, e também as principais usinas a serem instaladas: Santo Antônio, RO, Jirau, RO e Belo Monte, PA.

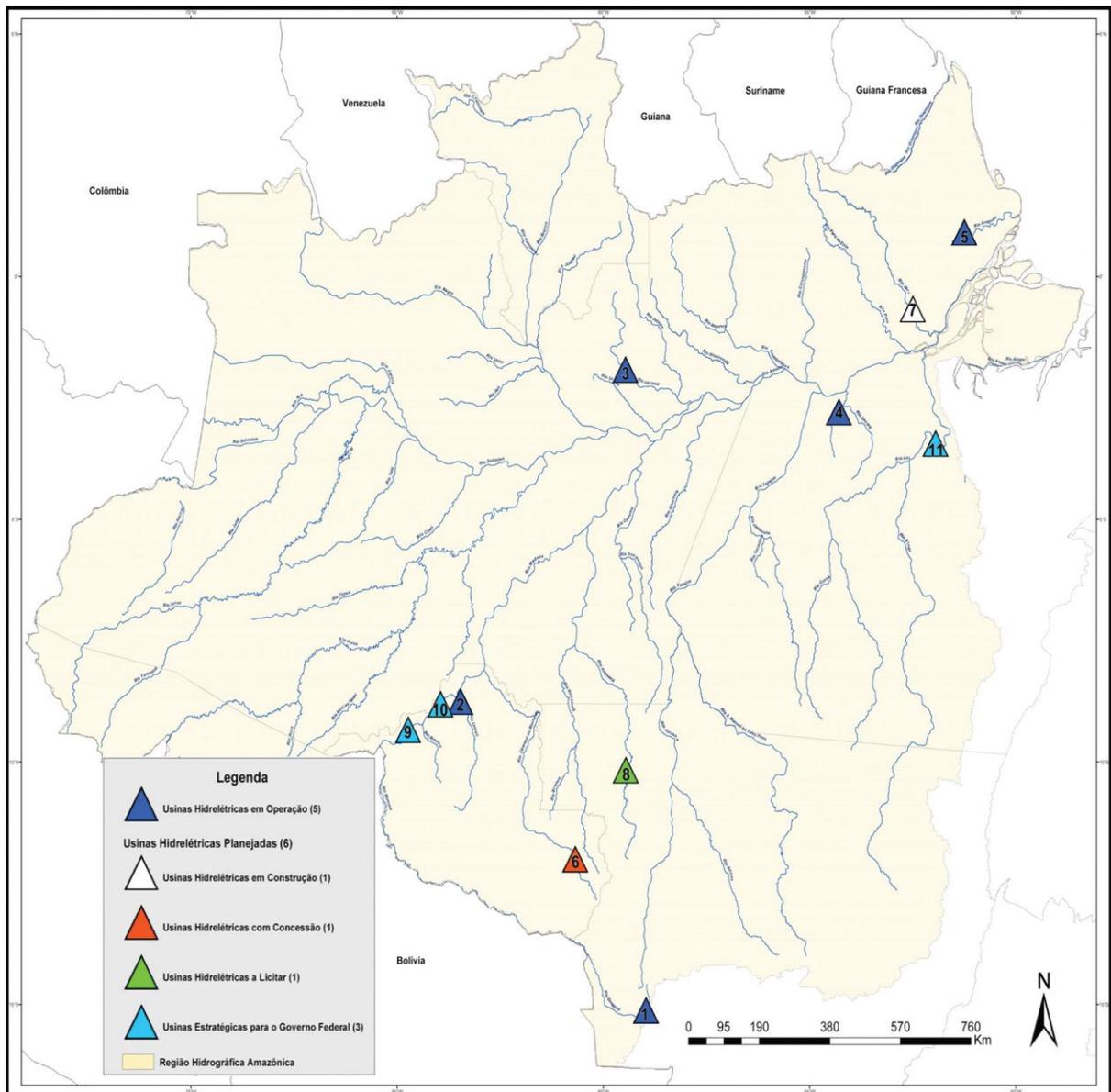


Figura 5 - Bacia hidrográfica do Amazonas
Fonte: BRASIL-MME/PPE (2007)

Com base nos dados do Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro (SIPOT) (ELETROBRÁS, 2006) e da ANEEL (2008), o potencial hidrelétrico na bacia do Amazonas é de cerca de 106.000 MW. Excluído o potencial remanescente não individualizado (28.000 MW). O potencial na bacia é avaliado em 77.058 MW, distribuídos por 13 sub-bacias, sendo que quatro delas (Tapajós, Xingu, Madeira e Trombetas) concentram quase 90% desse potencial.

3.1.6.1.2 Tocantins-Araguaia

A Bacia do Rio Tocantins possui uma vazão média anual de $10.900\text{m}^3/\text{s}$, volume médio anual de 344 km^3 e uma área de drenagem de 767.000 km^2 , que representa 7,5% do território nacional; onde 83% da área da bacia distribuem-se nos Estados de Tocantins e Goiás (58%), Mato Grosso (24%); Pará (13%) e Maranhão (4%), além do Distrito Federal (1%). Limita-se com bacias de alguns dos maiores rios do Brasil, ou seja, ao Sul com a do Paraná, a Oeste, com a do Xingu e a leste, com a do São Francisco (ANEEL, 2008).

A bacia do rio Tocantins possui um dos grandes potenciais hidrelétricos do país. Boa parte deste potencial já está sendo aproveitado, do potencial a desenvolver, mais de 90%, apresenta algum tipo de restrição ambiental (BRASIL MME/PPE, 2007). A Bacia do Rio Tocantins pode ser visualizada na Figura 6.

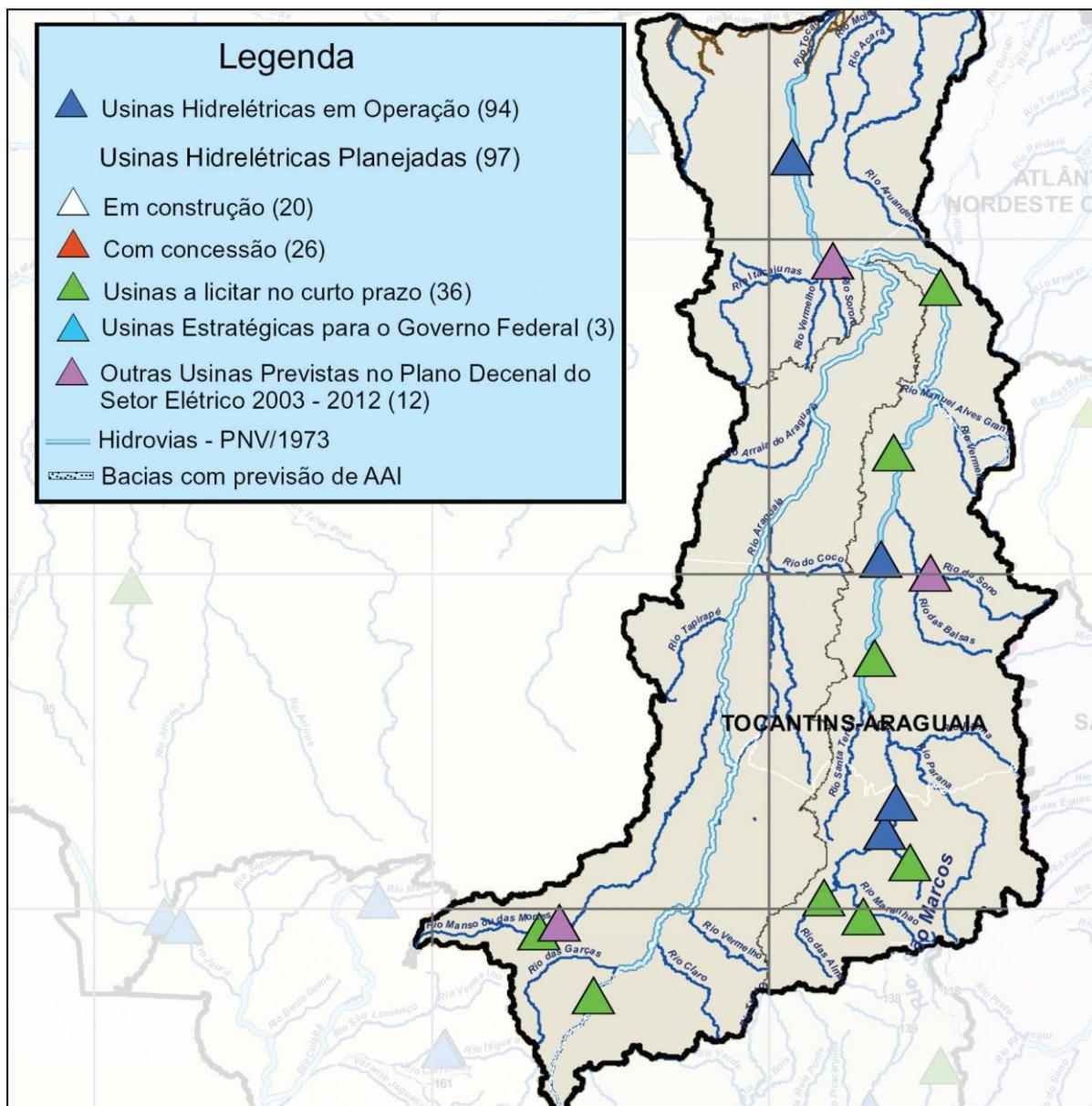


Figura 6 – Bacia do Rio Tocantins/Araguaia

Fonte: BRASIL-MME/PPE (2007)

Com base nos dados do SIPOT (ELETROBRÁS, 2012) e da ANEEL (2008), o potencial hidrelétrico a aproveitar na Bacia do Tocantins/Araguaia é avaliado em pouco mais de 15.800 MW. Excluído o potencial remanescente não individualizado (cerca de 4.500 MW), reduz-se para 11.297 MW, distribuídos por sete sub-bacias, sendo que os dois cursos d'água principais da bacia (Tocantins e Araguaia) concentram mais de 75% desse valor.

3.1.6.2 As Usinas Hidrelétricas e o Meio Ambiente

Na implantação de reservatórios de usinas hidrelétricas, de linhas de transmissão e de subestações são introduzidas modificações no meio ambiente com a alteração do meio físico, biótico, social, econômico e cultural das áreas afetadas. Para minimizar esses efeitos, é necessária a realização de estudos e adoção de medidas de controle ambiental considerando o aproveitamento integrado das áreas onde serão instalados os sistemas elétricos.

O objetivo principal das barragens é garantir um determinado nível regulado de água para cumprir sua finalidade, seja assegurando uma profundidade mínima para a navegação, o fluxo necessário para a geração de energia elétrica ou a quantidade necessária para o abastecimento público, irrigação, seja a simples contenção do excesso de águas que poderiam provocar enchentes a jusante (ALMEIDA, 2008).

O mesmo autor comenta que:

“a implantação de barragens, mesmo que projetadas dentro das técnicas modernas e buscando provocar poucos impactos ambientais negativos, produz conflitos de objetivos, especialmente relacionados com a proteção e o aproveitamento dos recursos naturais. Por esta razão, na concepção e dimensionamento, na implantação e na operação de barragens o empreendedor deve adotar uma série de medidas no sentido de evitar e/ou atenuar impactos ambientais negativos decorrentes desta atividade”

Segundo Juchem *et al* (1992), a construção de usinas hidrelétricas, em princípio, não deve ter em vista apenas a geração de hidroeletricidade, embora este componente energético possa ser importante para o desenvolvimento nacional ou regional. A necessidade de produção de energia elétrica proveniente de recursos hídricos é estratégica e envolve o interesse público e a cidadania, portanto extrapola o meio ambiente. A decisão em realizar obras energéticas é tomada pelo governo e pela iniciativa privada tendo como base os fatores econômicos e sociais, mas afetando a natureza.

De acordo com o Banco Mundial (2008), as Usinas Hidrelétricas (UHEs) continuarão a desempenhar um papel predominante na matriz elétrica brasileira – estima-se que em 2015, as UHEs serão responsáveis por aproximadamente 75% da eletricidade no Brasil. Para ele, o licenciamento ambiental de projetos hidrelétricos no Brasil é considerado como um grande obstáculo para que a expansão da capacidade de geração de energia elétrica ocorra de forma previsível e dentro de prazos razoáveis, a qual, por seu turno, representaria séria ameaça ao crescimento econômico. O Banco argumenta que:

“O processo de licenciamento ambiental tem representado uma dificuldade adicional para o Brasil aproveitar completamente o potencial hidrelétrico da Região Amazônica. Planos que previam a construção de plantas hidrelétricas na região têm

vido fortemente apoiadas por muitos, mas encontram forte oposição por parte de certos segmentos da sociedade civil. Na Região Amazônica, a percepção do setor foi prejudicada por diferentes experiências com plantas geradoras. Algumas funcionaram bem, mas outras, particularmente Balbina, mas também Samuel, resultaram em grandes prejuízos ambientais e sociais”

Tendo em vista a importância estratégica do setor elétrico, bem como a diversidade de impactos potencialmente ocasionados pelas atividades do setor, o CONAMA adotou a Resolução nº 006, de 1987, especificando a correspondência entre as etapas típicas no desenvolvimento dos projetos elétricos e as etapas do processo de Licenciamento Ambiental. A característica distintiva da Resolução nº 06/87 foi o destaque dado aos aspectos processuais do licenciamento. A Resolução nº 06/87 foi atualizada e modernizada ao longo do tempo, sendo a Instrução Normativa do IBAMA nº 065, de 13 de abril de 2005, sua mais recente e relevante atualização, a qual detalha passo a passo a documentação necessária para o licenciamento de hidrelétricas. Estas Resoluções encontram-se em anexo.

4. METODOLOGIA

A metodologia baseou-se em um levantamento dos empreendimentos com processo de Licenciamento Ambiental cadastrados no site do IBAMA. De acordo com o site (maio/2013), são 89 empreendimentos hidrelétricos em processo de Licenciamento Ambiental, destes, 41 estão com a concessão da Licença de Operação, ou seja, já estão em funcionamento; 03 empreendimentos estão com a Licença de Instalação; e o restante, 45 empreendimentos, estão na fase da Licença Prévia, onde os Termos de Referência, Estudos Ambientais, Audiência Pública, estão sendo elaborados e realizados pelas empresas de consultoria e analisados pelos órgãos ambientais competentes.

Após esta primeira etapa de triagem, a segunda análise foi sobre os empreendimentos que possuíam estudos ambientais já cadastrados no site e fossem de Usinas Hidrelétricas instaladas na Região Amazônica. A quantidade de estudos não é expressiva, e assim houve a necessidade de contato com os elaboradores dos estudos, o que no entanto não se obteve êxito. Sendo assim foi realizada uma pesquisa no Google para localizar os estudos. Conseguiu-se obter 10 (dez) RIMAs de Usinas Hidrelétricas, que estão em operação e em construção no Bioma Amazônico. Cada estudo foi analisado e considerou-se o seu conteúdo em atendimento a Resolução CONAMA 01/86.

A primeira limitação metodológica refere-se à dificuldade em obter-se os Estudos Ambientais dos empreendimentos, assim este trabalho deteve-se exclusivamente aos RIMAs. Mesmo diante desta dificuldade, o uso exclusivo do RIMA atende aos objetivos da pesquisa e às diretrizes preconizadas pela Resolução CONAMA, assim como assegura um perfil e grau de consistência dos objetivos da pesquisa (Quadro 1). Outra limitação refere-se à falta de entrevistas/conversas com os órgãos ambientais e instituições envolvidas na análise e elaboração dos estudos ambientais. Foram selecionados os RIMAs, relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 - Usinas Hidrelétricas que tiveram o RIMA analisado.

UHE	Área de implantação	Bacia	Estado
UHE Foz do Apiacás	Rio Apiacás	Amazonas	Mato Grosso
UHE Teles Pires	Rio Teles Pires	Amazonas	Mato Grosso e Pará
UHE Sinop	Rio Teles Pires	Amazonas	Mato Grosso
UHE Belo Monte	Rio Xingu	Amazonas	Pará
UHE Santo Antonio e Jirau	Rio Madeira	Amazonas	Rondônia
UHE São Manoel	Rio Teles Pires	Amazonas	Mato Grosso e Pará
UHE Santo Antonio do Jari	Rio Jari	Amazonas	Amapá e Pará
UHE Lajeado	Rio Tocantins	Tocantins	Tocantins
UHE Estreito	Rio Tocantins	Tocantins	Mato Grosso e Tocantins
UHE Peixe Angical	Rio Tocantins	Tocantins	Tocantins

O estudo abrange as duas principais Bacias Hidrográficas do país, a do Rio Amazonas e a do Rio Tocantins, que foram descritas anteriormente.

4.1 MÉTODO DE ANÁLISE

Com o objetivo da análise do conteúdo dos RIMAs e o atendimento aos requisitos da Resolução CONAMA 01/86, foram analisados os seguintes aspectos presentes da referida Resolução:

I - Análise de Alternativas;

II – Compatibilidade: dos objetivos do Projeto com os Planos e Programas Governamentais, e com os projetos co-localizados;

III - Sistemática de Avaliação;

IV - Medidas Mitigadoras; e

V - Programa de Monitoramento.

O método de análise será o mesmo utilizado por Agra Filho (1991), onde os aspectos ganharão um valor de referência, a fim de classificar o teor do conteúdo dos estudos, que variam de “a” a “d”, em função de sua adequação as exigências estabelecidas na CONAMA 1/86, conforme legenda no Quadro 2. O resultados desta valoração será chamado neste trabalho de Matriz de Avaliação dos RIMAs.

Pretende-se utilizar a mesma ferramenta utilizada por Agra Filho (1991), sem incluir ou adaptar os fatores, justamente para verificar as possíveis melhorias na elaboração dos estudos, partindo-se dos mesmos aspectos que por ele foram analisados. Mesmo sabendo-se que o período temporal é outro e as ferramentas de construção de AIA sofreram ajuste e melhorias para sua aplicação. Este método possui limitações, principalmente no que se refere a subjetividade e amplitude de ponderações dos valores de referência de alguns aspectos exigidos pela Resolução CONAMA n° 01/86.

Quadro 2 – Matriz de avaliação dos Objetos e legenda das variáveis de classificação

Alternativas	<p>a – nenhuma justificativa ou abordagem, desenvolvida</p> <p>b – alternativa justificada por aspectos técnicos/econômicos, indicam suas conveniências ambientais;</p> <p>c – alternativa justificada por critérios ambientais previamente definidos, mas sem resultar da análise comparativa dos impactos;</p> <p>d – alternativa selecionada pela análise comparativa dos impactos ambientais.</p>
Compatibilidade	<p>a – nenhuma abordagem ou consideração a respeito;</p> <p>b – apresentação de uma listagem de programas e/ou projetos governamentais co-localizados, mas sem considerações relativo às suas compatibilidades</p> <p>c – indicações dos programas e/ou projetos que possuem convergência com os</p>

		objetivos do empreendimento d - considerações genéricas quanto à compatibilidade do projeto com os programas co-localizados.
Sistematização de avaliação	Diagnóstico	Inventário a – nenhuma abordagem desenvolvida b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes d – abordagem com indicações para um balizamento
		Ações Impactantes a – nenhuma abordagem desenvolvida b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes d – abordagem com indicações para um balizamento
		Qualidade ambiental a – nenhuma abordagem desenvolvida b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes d – abordagem com indicações para um balizamento
		Resiliência vulnerabilidade a – nenhuma abordagem desenvolvida b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes d – abordagem com indicações para um balizamento
		Tendência a – nenhuma abordagem desenvolvida b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes d – abordagem com indicações para um balizamento
	Área de Influência	a – critério de delimitação não observado ou identificado b – critério parcialmente observado (fatores ou componentes ambientais) c – critério de delimitação em função da ordem de incidência, abrangendo os distintos contornos para os diversos componentes
	Identificação	a – procedimento inexistente ou não configurado b – técnica de listagem de abrangência restrita (ações e fatores) c – técnica de matriz de abrangência restrita d – aplicação de técnicas efetivas (listagem/matriz/etc.) sem restrições
	Predição	a – procedimento inexistente ou não configurado b – caracterização mais restrita que prevista na resolução CONAMA, sem preceder de indicações c – caracterização mais restrita que prevista pela resolução, balizadas por dados e indicações qualitativas d – características mais restrita que resolução, precedidas de indicações de balizamento predominantemente quantitativas
Valoração Interpretação	a – procedimento inexistente ou não configurado b – avaliação apenas pela ponderação absoluta c – avaliação apenas pela valoração relativa d – avaliação efetiva da importância dos impactos em termos da interpretação absoluta e da valoração relativa	
Medidas mitigadoras	Prevenção a – reduzido/excessivo/meramente indicativo b – mediano c – significativo/admissível/com especificações	
	Viabilidade a – reduzido/excessivo/meramente indicativo b – mediano c – significativo/admissível/com especificações	
	Encargos a – reduzido/excessivo/meramente indicativo b – mediano c – significativo/admissível/com especificações	

	<p>Detalhamento a – reduzido/excessivo/meramente indicativo b – mediano c – significativo/admissível/com especificações</p>
Monitoramento	<p>Abrangência a – restrita em termos de fatores/componentes ambientais, somente na fase operacional b – com amplitude em termos de fatores e/ou componentes ambientais, contemplando as fases pré-operacional e o operacional</p>
	<p>Detalhamento a – indicativo b – mediano c – com especificações</p>

O resultado desta análise e classificação do conteúdo dos RIMAs, foram 10 Matrizes (Anexo I), uma matriz para cada estudo ambiental analisado. De posse destas Matrizes, foi elaborada a Matriz de Avaliação com todos os estudos e valores determinados.

A análise estatística foi realizada na quantificação e porcentagem dos RIMAs presentes em cada letra estabelecida.

4.1.1 Análise de Alternativas

De acordo com a Resolução CONAMA 01/86, os projetos devem apresentar no RIMA as alternativas locacionais e tecnológicas:

Art. 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto [...];

Art. 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

As atividades dos EIA consistem essencialmente na geração de informações a respeito das oportunidades alternativas, dentre as quais se busca selecionar aquela mais apropriada às restrições e potencialidades ambientais (AGRA FILHO, 1991)

As alternativas locacionais e tecnológicas tornam-se imprescindíveis nos estudos, pois se tratam de requisitos para a definição dos ambientes a serem submetidos aos impactos, bem

como dos processos construtivos e industriais dos recursos utilizados e dos rejeitos gerados pelo projeto.

4.1.2 Análise de Compatibilidade

A Compatibilidade refere-se à consideração estabelecida nos projetos hidrelétricos com outros planos e programas governamentais na área e região de influência do empreendimento. Como estão estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente e na Resolução CONAMA 01/86:

Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico; (Lei 6938/81)

Art. 4º - Os órgãos ambientais competentes e os órgãos setoriais do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio ambiente, respeitados os critérios e diretrizes estabelecidos por esta Resolução e tendo por base a natureza, o porte e as peculiaridades de cada atividade. (BRASIL, 1986)

Foi avaliado, o grau da compatibilização dos objetivos do projeto com os planos e programas existentes na região de influência do empreendimento.

4.1.3 Sistemática de Avaliação

Na AIA, a Sistemática de Avaliação refere-se aos procedimentos de preparação e procedimentos do EIA/RIMA. Estão previstos no Art. 6º, II, da Resolução CONAMA 01/86:

Art. 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de **identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes**, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Neste contexto, trata-se da caracterização necessária ao balizamento das funções analíticas de avaliação da magnitude e importância dos impactos ambientais. Considerando que o Diagnóstico Ambiental analisa o universo referencial da avaliação do projeto hidrelétrico, tal análise será incorporada nesta estrutura.

4.1.3.1 Diagnóstico Ambiental

O Diagnóstico Ambiental descreve e analisa os recursos ambientais e suas diversas interações tal como existem, e se caracteriza a situação ambiental atual na área, antes da implantação do empreendimento (BASSO, 2006). Deve expressar as potencialidades e fragilidades do ambiente, bem como suas tendências de evolução no tempo, para elucidar condições de referência ao processo de avaliação. Os resultados desta atividade servirão de base para a execução das demais etapas.

Na análise foi considerado o grau de abordagem das características essenciais ao balizamento das condições, dinâmica e evolução dos recursos ambientais atingidos. Agra Filho (2001) considera como importantes na análise os seguintes aspectos básicos presentes em diagnósticos:

- *Inventário ambiental*: a existência do levantamento e caracterização dos recursos ambientais, sua disponibilidade e ocorrência, como as formas de uso e exploração que estão submetidos;
- *Ações e processos impactantes*: que existem no ambiente. Trata-se do fornecimento de dados e informações que confirmam a identificação preliminar e a previsão da magnitude dos impactos. Partindo-se do pressuposto de que, quanto mais se conhece sobre um ambiente, maior é a capacidade de prever impactos e, portanto, de gerenciar o projeto de modo a reduzir os impactos negativos;
- *Qualidade do ambiente*: caracterização da configuração e predição das alterações e implicações no ambiente, com base nas condições do estado atual do uso e exploração dos recursos do ambiente, assim como os processos que levam a sua deterioração. Expondo os métodos adotados para a mensuração e determinação das interações.
- *A resiliência e a vulnerabilidade ambiental*: apresentação dos aspectos e capacidades (suporte e assimilação) que o ambiente natural terá em recuperar-se de perturbações impactantes, bem como a dinâmica comportamental quando submetidos a ações e processos impactantes;
- *Tendências*: identificar e analisar as forças e tendências das condições ambientais que contribuem para a degradação ambiental, prognosticando os cenários, face às ações e processos impactantes existentes;
- *Área de influência*: apresentação e caracterização do universo espacial do diagnóstico em função da incidência dos impactos, abrangendo os distintos contornos para as diversas

variáveis enfocadas. Como também a justificativa para a definição das áreas de influência e a incidência dos impactos, acompanhadas de mapeamento.

4.1.3.2 – Identificação dos Impactos

Trata-se da identificação dos impactos ambientais relevantes que merecem ser dimensionados por estudos específicos. Tal identificação é resultante de uma caracterização das possíveis interações entre as ações ou atividades decorrentes do empreendimento e os componentes ou processos do meio ambiente. É dependente direta da qualidade do diagnóstico ambiental. Nesta etapa foi analisado o levantamento e indicação das características específicas das metodologias utilizadas.

3.2.3.3 – Predição/Mensuração dos Impactos

A etapa de Predição dos impactos refere-se à identificação da magnitude ou intensidade das mudanças ocasionadas pela instalação do projeto, apresentando o prognóstico da situação futura do ambiente que sofreu a interferência, fundamentado em hipóteses plausíveis e previsões confiáveis. Considera-se que a ocorrência dos impactos é resultante de uma cadeia de efeitos.

Foi avaliado o dimensionamento das relações de causa-efeito, como a mensuração das alterações ocasionadas pelas ações projetadas, para que consiga chegar a uma predição dos impactos previstos às condições ambientais diagnosticadas, de forma precisa para evitar ambiguidades na sua interpretação.

A Resolução CONAMA 01/86, em seu Art. 6º, II, preconiza as seguintes atributos de magnitude:

- a *natureza* (negativo ou positivo);
- *ordem de interação* (diretos e indiretos);
- a *intensidade*;
- a *dimensão temporal* (imediate, médio e/ou longo prazo) e *periodicidade* (temporários e permanentes);
- *dimensão espacial* (local, estadual e estratégicos);
- *grau de reversibilidade* (reversível ou irreversível);
- *propriedades cumulativas e sinérgicas*; e

- a *distribuição dos ônus e benefícios sociais*.

A abrangência do conjunto de tais atributos são imprescindíveis na predição da magnitude dos impactos, uma caracterização satisfatória deve contemplar o maior número possível, principalmente, de acordo com Agra Filho (1991), são analisados os relacionados à dimensão temporal e espacial e o grau de intensidade dos impactos ambientais.

Foi utilizada a resolução CONAMA 01/86 como referência para analisar o grau e amplitude da predição desenvolvida em função do conjunto de atributos de caracterização dos impactos considerados, como também a justificativa da utilização para as magnitudes atribuídas.

4.1.3.4 – Valoração e Interpretação dos Impactos

Trata-se do grau de importância determinada a cada fator ambiental, tomando como base o Diagnóstico Ambiental e os resultados da etapa de previsão, que informam sua magnitude e intensidade. A questão da significância das perturbações antropogênicas no ambiente natural constitui o próprio coração da avaliação ambiental (BEANLANDS E DUINKER, 1983). De qualquer ponto de vista (técnico, conceitual ou filosófico), o foco da avaliação de impacto em algum momento converge para um julgamento da significância dos impactos previstos.

As metodologias de interpretação e valoração estão em função do tipo de recurso, do grau de conhecimento e experiência na valoração do recurso, do caráter e grau de subjetividade de sua apreciação e, sobretudo, do juízo de valor social que representa (ODUM, 2012). Neste sentido, a valoração dos impactos apresenta-se de extrema complexidade, sendo inevitável a utilização da subjetividade na determinação da importância dos impactos, contudo é necessário que tal avaliação seja fundamentada em estudos técnicos bem detalhados.

O procedimento de avaliação consistirá na constatação da indicação da natureza e do grau de avaliação desenvolvida, identificando a efetiva observância na valoração e interpretação da importância dos impactos ambientais.

4.1.4 - Medidas Mitigadoras

As Medidas Mitigadoras são ações propostas com o objetivo de prevenir a ocorrência dos impactos ou reduzir sua magnitude. Somente poderão ser propostas medidas para os impactos diagnosticados anteriormente. Segundo a Resolução nº 01/06 do CONAMA:

Art. 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas. (BRASIL, 1986)

A pesquisa visou identificar a abrangência das medidas prognosticadas propostas nos estudos, circunscritas aos critérios, classificando-as em reduzida, mediana e significativa, de acordo Agra Filho (1991), utilizou-se:

- *O caráter preventivo*: magnitude do grau de prevenção dos sistemas de controle ambiental e pela capacidade de reduzir o potencial dos impactos adversos identificados no estudo;
- *A factibilidade*: observar o grau de viabilidade econômica e institucional da implantação das medidas propostas;
- *Os encargos*: atribuídos ao poder público, configurados pela natureza e intensidade das medidas sob a responsabilidade dos órgãos públicos, observando-se sua compatibilidade e pertinência às funções e capacidade de implementação das instituições governamentais envolvidas;
- *O grau de detalhamento*: do dimensionamento das medidas previstas, caracterizadas pelo nível de detalhamento da sua concepção e especificações apresentadas.

4.1.5 - O Programa de Monitoramento.

A Resolução nº 01/06, art. 6º, inciso IV, do CONAMA determina:

[a] Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados. (BRASIL, 1986)

O processo de Licenciamento Ambiental reveste-se de um caráter essencialmente contínuo, o qual não se esgota na aprovação do projeto, antes, acompanha o empreendimento no decorrer de sua existência e, até, em certos casos, na desativação e gestão do passivo ambiental (MINISTÉRIO PÚBLICO DA UNIÃO, 2004).

Com base nessa afirmativa, o programa de monitoramento apresenta-se como uma importante ferramenta na avaliação da evolução dos impactos e na aferição da eficiência das medidas mitigadoras implementadas. É considerado de fundamental importância na consolidação do processo de planejamento ambiental.

Para o estudo, foram considerados, a abrangência e o grau de detalhamento do monitoramento proposto. Um bom programa de monitoramento deverá prevê no mínimo:

- *objetivo bem claro e definido*: visando a previsão e o gerenciamento dos impactos;
- *plano de monitoramento*: envolvendo a coleta, análise e interpretação dos dados e retroalimentação;
- *processo de gerenciamento*: contendo a análise, organização e métodos, e participação dos interessados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os RIMAs das 10 Usinas Hidrelétricas mencionados no Item 4, foi efetuada uma análise exclusivamente do conteúdo em consonância com as exigências da Resolução CONAMA 01/86. Abaixo é apresentada a análise dos seguintes quesitos: *análise de alternativas; compatibilidade dos objetivos do projeto com os planos e programas governamentais, e com os projetos co-localizados; sistemática de avaliação; medidas mitigadoras; e o programa de monitoramento*, descritos na metodologia.

5.1.1 Análise da Matriz de Avaliação dos RIMAs

A Matriz de Avaliação dos RIMAs está apresentada no Quadro 3 de forma Global. Em anexo encontram-se as Matrizes de Avaliação de cada um dos empreendimentos. A primeira coluna apresenta os aspectos de acordo com a Resolução CONAMA 01/86 e, nas subsequentes (2ª a 10ª), as UHE que tiveram seus RIMAs avaliados cujos resultados encontram-se em anexo. Nas linhas estão a classificação em letras, variando de *a* a *d*, de acordo com o grau de atendimento do conteúdo dos RIMAs aos aspectos da Resolução. Para complementar a análise, elaborou-se a Tabela 3 com o quantitativo da análise dos RIMAs.

Quadro 3 – Matriz de Avaliação dos RIMAs

Aspectos	UHE e valores de referência									
	Foz do Apicás	Teles Pires	Sinop	São Manoel	Belo Monte	Sto. Antonio e Jirau	Sto. Antonio do Jari	Lajeado	Estreito	Peixe Angical
Alternativas	b	a	b	b	b	a	b	b	b	c
Compatibilidade	d	a	c	c	a	c	c	c	c	c
Diagnóstico										
Inventário	d	b	d	a	d	b	c	c	c	b
Ações Impactantes	b	a	b	a	c	a	c	c	c	a
Qualidade ambiental	c	b	b	a	b	a	d	c	b	c
Resiliência/Vulnerabilidade	a	b	b	a	b	b	c	b	b	b
Tendência	b	a	a	a	c	a	c	b	a	a
Área de influência	b	b	c	c	b	a	c	b	b	b
Avaliação de impactos										
Identificação	a	d	b	c	a	b	c	d	d	c
Predição	c	b	c	b	c	a	c	b	b	b
Valoração/Interpretação	d	a	a	b	d	a	d	c	d	b
Plano ambiental										
Nível de Prevenção	a	a	a	a	b	a	b	a	b	a
Viabilidade	b	b	a	b	c	b	c	b	b	b
Encargos Públicos	a	a	a	a	b	a	c	b	a	a
Detalhamento	c	a	a	c	c	b	c	b	a	a
Monitoramento										
Abrangência	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
Detalhamento	b	a	a	a	c	a	b	a	b	a

LEGENDA

Alternativas

- a – nenhuma justificativa ou abordagem, desenvolvida
 b – alternativa justificada por aspectos técnicos/econômicos, indicam suas conveniências ambientais;
 c – alternativa justificada por critérios ambientais previamente definidos, mas sem resultar da análise comparativa dos impactos;
 d – alternativa selecionada pela análise comparativa dos impactos ambientais.

Compatibilidade

- a – nenhuma abordagem ou consideração a respeito;
 b – apresentação de uma listagem de programas e/ou projetos governamentais colocalizados, mas sem considerações relativo às suas compatibilidades
 c – indicações dos programas e/ou projetos que possuem convergência com os objetivos do empreendimento
 d- considerações genéricas quanto à compatibilidade do projeto com os programas colocalizados.

Sistematização de avaliação – Diagnóstico*Inventário*

- a – nenhuma abordagem desenvolvida
 b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento
 c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes
 d – abordagem com indicações para um balizamento

Ações Impactantes

- a – nenhuma abordagem desenvolvida
 b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento
 c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes
 d – abordagem com indicações para um balizamento

Qualidade ambiental

- a – nenhuma abordagem desenvolvida
 b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento
 c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes
 d – abordagem com indicações para um balizamento

Resiliência vulnerabilidade

- a – nenhuma abordagem desenvolvida
 b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento
 c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes
 d – abordagem com indicações para um balizamento

Tendência

- a – nenhuma abordagem desenvolvida
 b – abordagem genérica, sem indicações de balizamento
 c – abordagem parcial/balizamento para alguns componentes
 d – abordagem com indicações para um balizamento

Área de Influência

- a – critério de delimitação não observado ou identificado
 b – critério parcialmente observado (fatores ou componentes ambientais)
 c – critério de delimitação em função da ordem de incidência, abrangendo os distintos contornos para os diversos componentes

Identificação dos impactos

- a – procedimento inexistente ou não configurado
 b – técnica de listagem de abrangência restrita (ações e fatores)
 c – técnica de matriz de abrangência restrita
 d – aplicação de técnicas efetivas (listagem/matriz/etc.) sem restrições

Predição

- a – procedimento inexistente ou não configurado
 b – caracterização mais restrita que prevista na resolução CONAMA, sem preceder de indicações
 c – caracterização mais restrita que prevista pela resolução, balizadas por dados e indicações qualitativas
 d – características mais restrita que resolução, precedidas de indicações de balizamento predominantemente quantitativas

Valoração/Interpretação

- a – procedimento inexistente ou não configurado
 b – avaliação apenas pela ponderação absoluta
 c – avaliação apenas pela valoração relativa
 d – avaliação efetiva da importância dos impactos em termos da interpretação absoluta e da valoração relativa

Medidas mitigadoras*Prevenção*

- a – reduzido/excessivo/meramente indicativo
 b – mediano
 c – significativo/admissível/com especificações

Viabilidade

- a – reduzido/excessivo/meramente indicativo
 b – mediano
 c – significativo/admissível/com especificações

Encargos

- a – reduzido/excessivo/meramente indicativo
 b – mediano
 c – significativo/admissível/com especificações

Detalhamento

- a – reduzido/excessivo/meramente indicativo
 b – mediano
 c – significativo/admissível/com especificações

Monitoramento*Abrangência*

- a – restrita em termos de fatores/componentes ambientais, somente na fase operacional
 b – com amplitude em termos de fatores e/ou componentes ambientais, contemplando as fases pré-operacional e o operacional

Detalhamento

- a – indicativo
 b – mediano
 c – com especificações
-

Tabela 01 – Quantificação dos valores para cada aspecto

Requisitos	Quantificação de RIMAs em cada letra			
Aspectos	a	b	c	d
Alternativas	2	7	1	0
Compatibilidade	2	0	7	1
Diagnóstico				
Inventário	1	3	3	3
Ações Impactantes	4	2	4	0
Qualidade ambiental	2	4	3	1
Resiliência/Vulnerabilidade	2	7	1	0
Tendência	6	2	2	0
Área de influência	1	6	3	0
Avaliação de impactos				
Identificação	2	2	3	3
Predição	1	5	4	0
Valoração/Interpretação	3	2	1	4
Plano ambiental				
Nível de Prevenção	7	3	0	0
Viabilidade	1	7	2	0
Encargos Públicos	7	2	1	0
Detalhamento	4	2	4	0
Monitoramento				
Abrangência	0	10	0	0
Detalhamento	6	3	1	0

A seguir será realizada análise e discussão dos quesitos dos 10 RIMAs selecionados no estudo, seu enquadramento nas letras de acordo com seu grau de atendimento a Resolução CONAMA 01/86.

5.1.2 Análise de Alternativas

As Alternativas Locacionais e Tecnológicas tornam-se imprescindíveis nos estudos, pois se tratam de requisitos para a definição dos ambientes a serem submetidos aos impactos, bem como dos processos construtivos e industriais dos recursos utilizados e dos rejeitos gerados pelo projeto.

Com base na análise dos RIMAs chegou a seguinte configuração:

a - 20% dos estudos não apresentam justificativas ou abordagens quanto o uso de alternativas, representados pelos estudos das hidrelétricas de Teles Pires e Santo Antonio e Jirau, que em qualquer momento discutiram no RIMA uma alternativa para a instalação das hidrelétricas no locais indicados;

b - 70% apresentam alternativas justificadas por aspectos meramente técnicos ou econômicos, indicando suas convenientes ambientais, sem entrar em mérito dos impactos ambientais. Um bom exemplo é o RIMA de Belo Monte que considerou a alternativa somente pela justificativa dos aspectos técnicos e econômicos, sendo feitas apenas algumas observações das conveniências ambientais;

c - 10% apresentam uma justificativa baseada em critérios ambientais previamente definidos, mas sem resultar em uma análise comparativa dos impactos. O único RIMA que analisou de forma abrangente as alternativas foi da UHE Peixe Angical, que além dos aspectos técnicos realizou uma comparação dos ambientais, econômicos e sociais.

A ausência de Alternativas Locacionais no estudo torna a análise decisória prejudicial, principalmente, por impedir a identificação e seleção de alternativas sustentáveis em termos ambientais e sociais. Nestes termos, Agra Filho (1991) considera a Análise de Alternativas uma primeira e fundamental medida de mitigação. Para Sánchez (2008), não havendo uma única, sempre há inúmeras alternativas para se atingir um determinado objetivo, e um conjunto de alternativas “razoáveis” deve ser examinado durante o processo de AIA, com o intuito de impelir ou instigar os proponentes a conceber projetos ambientalmente menos agressivos.

A maioria, sete estudos, encontra-se na situação “b”, o que evidencia a inobservância de Alternativas Locacionais nos termos requeridos pela Resolução. Nenhum dos estudos analisados apresentou análise de alternativas baseada em critérios ambientais, fazendo uma comparação efetiva dos impactos que podem ocorrer, conforme pode ser observado na Figura 7.

Observa-se nos estudos a dedicação exclusiva à abordagem técnica e econômica da implantação das UHE na Região, sua escolha de localização, uso de novas tecnologias que “minimizam” os impactos, como é o das UHE a fio d’água e verifica-se que são deixados de lado as discussões no âmbito ambiental e social inerente a instalação das UHE em ambiente amazônico, que possui características peculiares e ainda desconhecidas pela academia. Desta forma, o principal objetivo dos estudos não é alcançado, ou seja, não é avaliada a variável ambiental.

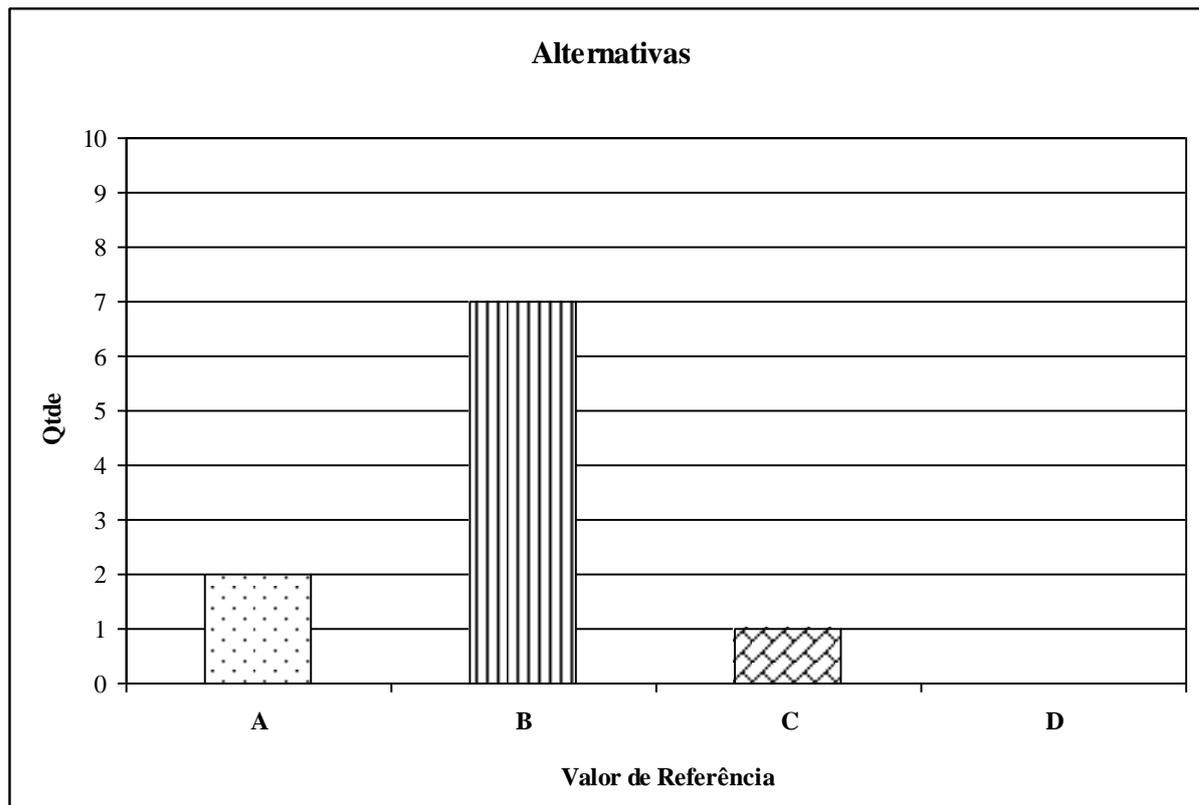


Figura 7 – Demonstração gráfica da análise das Alternativas Locacionais

5.1.3 Análise de Compatibilidades

Leva-se em consideração que a instalação de uma Usina Hidrelétrica causará impactos significativos ao meio ambiente e socioeconômico da região, a compatibilidade deste empreendimento com outros Programas e Planos Governamentais é de fundamental importância para assegurar o desenvolvimento e a sustentabilidade da região alvo de exploração. Assim, várias legislações trazem essa preocupação em sua redação, como por exemplo a PNMA (Lei 6938/81) em seu artigo 4^a, a Resolução CONAMA n° 01/86 em seus artigos 5° e 9° e, por fim, a CF de 1988.

Com relação aos RIMAs analisados, a configuração encontra-se apresentada na Figura 8. Nota-se que:

a - 20 % não apresentam considerações a respeito da compatibilidade dos empreendimentos com projetos e programas. Um bom exemplo é o caso do estudo da UHE de Teles Pires, que não apresenta qualquer compatibilidade locacional e colocalizados do empreendimento com outros planos e programas governamentais;

c - 70% apresentam somente algumas indicações de existência e parceria com o governo no que tange a aplicabilidade e monitoramento dos planos e programas apresentados. No entanto,

em outros documentos, como no EIA, são apresentados alguns Planos e Programas governamentais para a área de influência do projeto, os quais foram encaixados dentro dos apresentados pelo Plano de Gestão Ambiental do empreendimento;

d - 10% também apresentam considerações do empreendimento com outros programas/projetos, no entanto de forma genérica sem dar reais indicações para um balizamento, o único caso foi representado pela UHE de Foz do Apiacás, localizada no Estado do Amazonas, Rio Apiacás.

De acordo com Agra Filho (1991) a análise de compatibilidade dos objetivos dos projetos com os Planos e Programas Governamentais, bem como com os projetos colocalizados, revela-se de fundamental importância diante da função de coordenação e gerenciamento que representam, como também pela harmonia institucional que propicia ao processo de Gestão Ambiental.

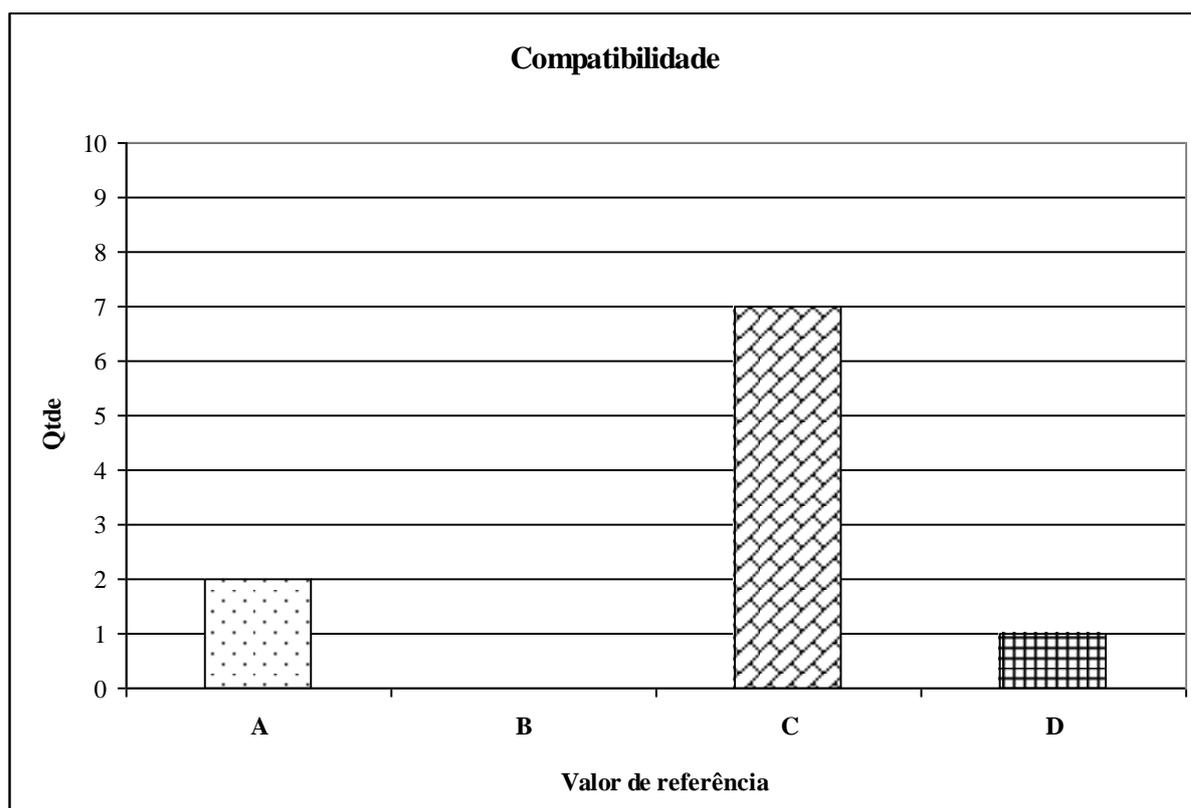


Figura 8 – Demonstração gráfica da análise das Compatibilidades

Observa-se que nenhum dos estudos obteve a “b” na análise realizada, no entanto sete estudos estão configurados na letra “c”, atendendo o mínimo que a legislação vigente exige. Apresentam indicações de alguns Planos e Programas Governamentais na região de influência do empreendimento. Essa situação encontra-se diferente daquela configurada por Agra Filho

(1991), onde se verificou a inexistência de qualquer compatibilidade dos projetos a serem implantados com os Planos e Projetos Governamentais para a região.

A situação identificada pode ser explicada pelo fato de que a maioria das UHE é proposta por empresas de economia mista, como é o caso da Empresa de Pesquisa Energética, que propôs o estudo de 50% dos estudos analisados neste estudo.

5.1.4 Sistemática de Avaliação - Diagnóstico Socioambiental

O Diagnóstico Ambiental é uma interpretação da realidade das condições socioambientais do local onde são expressadas as potencialidades e as restrições estruturais e conjunturais do ambiente natural e social, bem como a previsão das tendências de sua evolução com vistas a fornecer subsídios de referência ao processo de análise e avaliação. Os aspectos básicos integrantes de um diagnóstico que foram considerados na análise do RIMA foram: o *inventário ambiental*, as *ações e processos impactantes*, a *qualidade ambiental*, a *resiliência e a vulnerabilidade*, as *tendências* e a delimitação da *área de influência*.

5.1.4.1 Inventário Ambiental

O Inventário Ambiental refere-se ao levantamento e caracterização de todos os ambientes afetados pela hidrelétrica. Esta etapa é crucial para um diagnóstico ambiental adequado e a qualidade e confiabilidade dos dados obtidos e analisados definirão o sucesso do estudo. Nem sempre os dados são adquiridos de forma direta na fonte. A utilização de dados secundários é a mais usual, o que empobrece a interpretação e definição dos impactos, principalmente na Região Amazônica, onde a pesquisa e o conhecimento da sistemática de vida e a sua dinâmica ainda são pouco conhecidos cientificamente.

A configuração encontrada nos RIMAs que encontram-se na Figura 9, foi a seguinte:

- a - 10 % não desenvolveram um inventário no diagnóstico. O único estudo que se enquadrava nessa situação foi o realizado para a UHE de São Manoel, que gera limitação nas informações apresentadas e nas etapas posteriores do estudo;
- b - 30% apresentam uma abordagem com indicadores genéricos, mas não fazem um balizamento. Enquadram-se nesses casos os estudos das UHE's de Teles Pires, Santo Antonio e Jirau e Peixe Angical, apresentam apenas indicações sem balizamento para uma análise;

c - 30 % fazem uma abordagem parcial com um balizamento de alguns componentes ambientais. Os RIMAs que enquadraram-se neste item foram das UHE's de Santo Antonio do Jarí, Lajeado e Estreito; e

d - 30% fazem um balizamento dos indicadores, atendendo aos termos requeridos. Os estudos das UHE de Foz do Apiacás, Belo Monte e Sinop apresentaram indicadores que ofereceram uma base para as análises posteriores, como a identificação e avaliação dos impactos ambientais.

Verifica-se que seis RIMAs encontram-se nas letras “c” e “d”, proporcionando um balizamento dos aspectos socioambientais da região com o futuro empreendimento. Essa mesma situação Agra Filho (1991) evidenciou em seu estudo, que o Diagnóstico Ambiental teve uma abordagem satisfatória e forneceu as informações quantitativas, gráficas ou cartográficas, necessárias à caracterização ambiental, e em alguns casos foram apresentadas informações detalhadas das condições presentes na área de influência, o que não aconteceu na presente pesquisa.

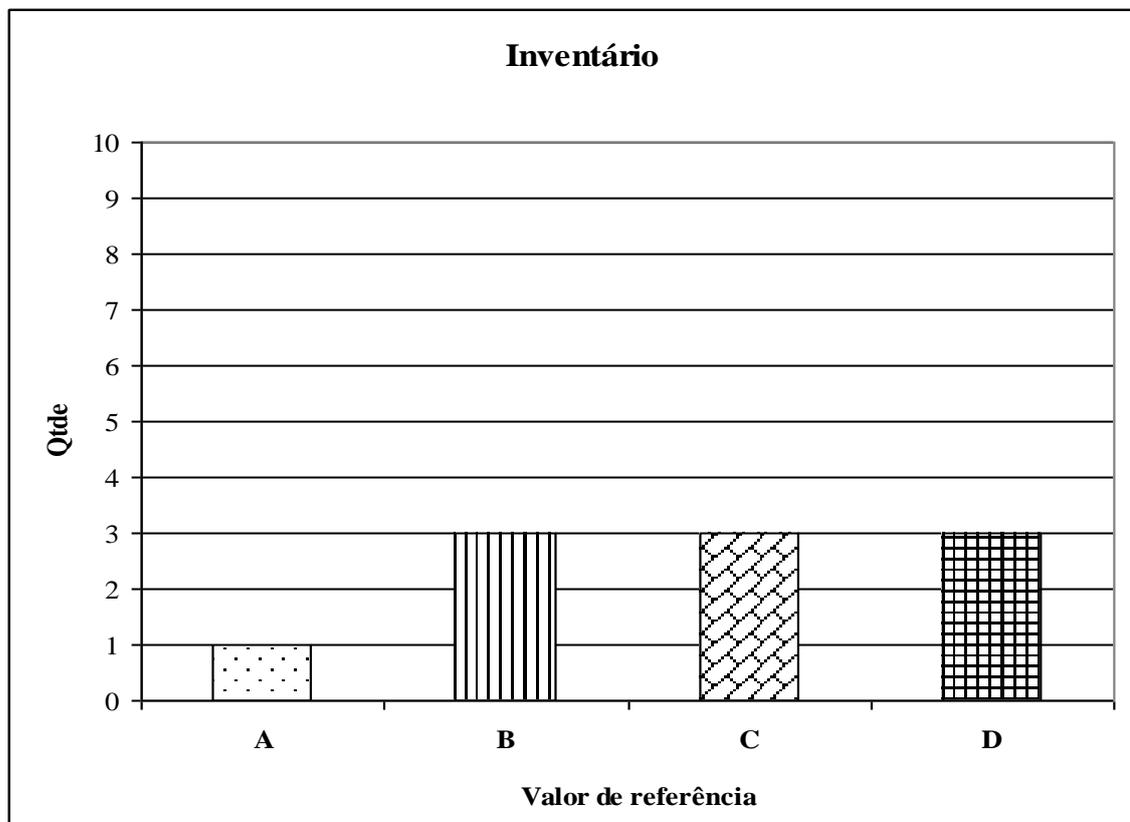


Figura 9 – Demonstração gráfica da análise do Inventário ambiental

Frente à situação analisada, os principais fatores que contribuem para tal realidade são a carência de dados ambientais e estudos específicos dos diferentes aspectos e de conhecimento das dinâmicas que regem os sistemas ambientais e o curto tempo de realização e desenvolvimento dos EIA/RIMA. De acordo com Agra Filho (1991), os consultores são induzidos ao uso de dados secundários regionais, incorrendo em sério comprometimento da qualidade dos diagnósticos. Visto que no País, principalmente na Amazônia, os estudos são raros ou ausentes, quando existem, muitas vezes são desatualizados, não sistematizados e de baixa confiabilidade. Por estes motivos, os estudos tornam-se frágeis e carentes em dados que orientem a tomada de decisão dos agentes públicos.

5.1.4.2 Ações Impactantes

O Diagnóstico Ambiental da área de influência direta e indireta dos empreendimentos hidrelétricos além do inventário das características do local, devem apresentar um prognóstico das ações impactantes existentes no local, que podem ser maximizados ou minimizados pela instalação da hidrelétrica na região.

A abordagem desenvolvida nos RIMAs analisados para este aspecto que se encontra na Figura 10, foi a seguinte:

- a - 40% dos estudos não apresentaram abordagem em relação as ações impactantes. Os estudos que se enquadraram nesta letra foram os RIMAs das UHE de Teles Pires, São Manoel, Santo Antonio e Jirau e Peixe Angical;
- b - 20% elaboraram uma abordagem genérica, sem indicações de balizamento. Os RIMAs de Sinop e Foz do Apiacás apresentaram informações genéricas de ações impactantes, no entanto não proporciona um balizamento para análise; e
- c - 40% realizaram uma abordagem parcial, possibilitando um balizamento para alguns componentes. Os estudos que apresentaram melhor abordagem nesse aspecto foram os das UHEs de Belo Monte, Santo Antonio do Jarí, Lajeado e Estreito, que apesar das informações sobre as ações impactantes serem apresentadas de forma parcial, possibilitam uma análise deste aspecto frente aos impactos no ambiente.

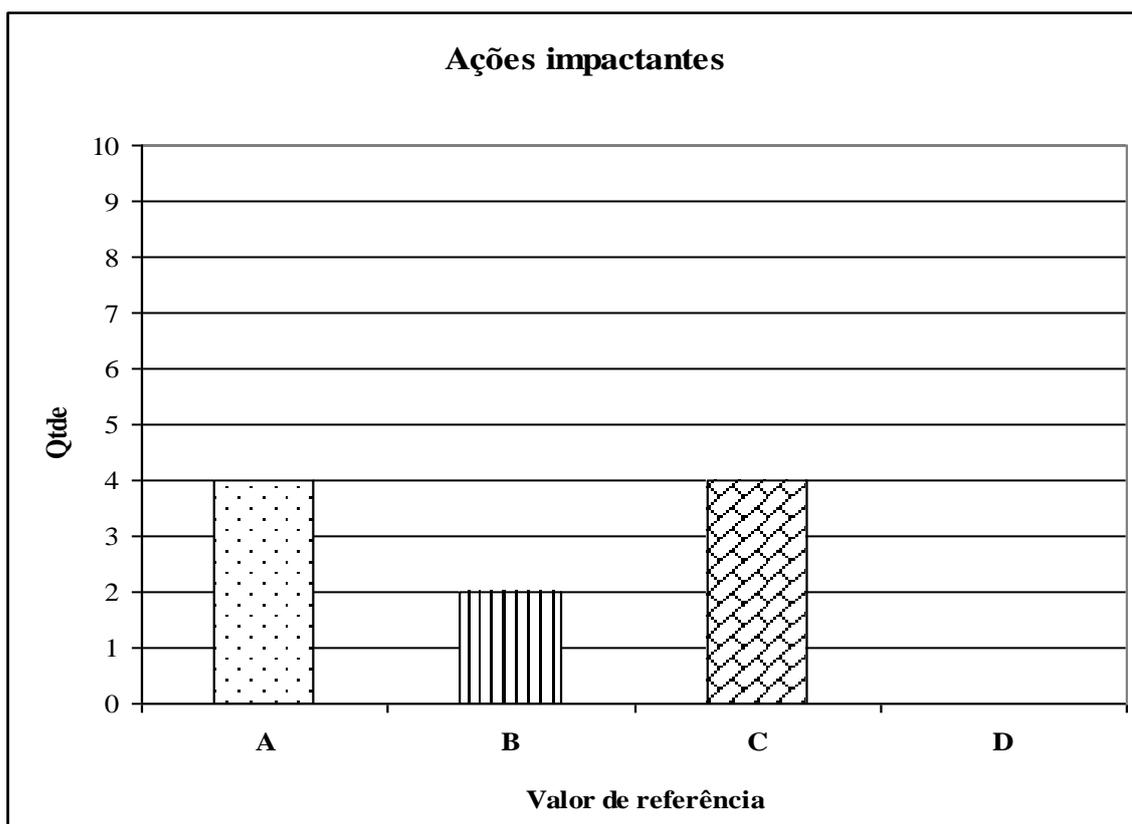


Figura 10 - Demonstração gráfica da análise das ações impactantes

Nenhum dos estudos enquadrou-se na letra “d”, no entanto, seis estudos receberam as letras “a” e “b” na análise, não apresentam ou apresentam apenas uma abordagem genérica de alguns aspectos para um balizamento. Esta inobservância das ações impactantes das atividades existentes na região dificulta o prognóstico dos impactos ambiental decorrentes da instalação da hidrelétrica. Isto se torna preocupante em virtude da configuração negativa que o conjunto de efeitos negativos pode trazer para a região.

5.1.4.2 Qualidade Ambiental

Como definido anteriormente, Qualidade Ambiental é determinada pela valoração relativa de cada componente associada às características naturais e antrópicas de cada região (LA ROVERE, 2001). Concluídas a partir de elementos objetivos e subjetivos, os elementos objetivos são avaliados através de estimativas e/ou medições dos impactos percebidos pela sociedade, sendo os elementos subjetivos representativos do juízo de valor que esta sociedade atribui às condições ambientais a que está submetida.

Com base no exposto acima, a configuração da Qualidade Ambiental nos estudos analisados está na Figura 11, é descrita:

- a - 20% não apresentam abordagem dessa temática no diagnóstico. Representada pelos estudos das UHE de São Manoel e Santo Antonio de Jirau, que em seus RIMAs não realizaram qualquer abordagem deste conteúdo em seu estudos;
- b - 40% apresentam uma abordagem genérica, sem indicadores de balizamento. A maioria dos estudos foi classificada nesta situação. Foram os RIMAs das UHE de Teles Pires, Sinop, Belo Monte e Estreito, que indicaram de forma genérica, sem análise, a qualidade ambiental da área de influência do empreendimento;
- c - 30% fazem uma abordagem parcial para alguns componentes, já iniciando a análise para alguns fatores ambientais. Os RIMAs que enquadraram-se nesta situação foram das UHE de Lajeado, Foz do Apicás e Peixe Angical; e
- d - 10% apresentam indicadores capazes de realizar um balizamento dos componentes ambientais. A melhor abordagem para este item foi verificada no RIMA da UHE de Santo Antonio do Jarí que apresentou indicações para balizamento dos vários componentes ambientais da área de influência do projeto.

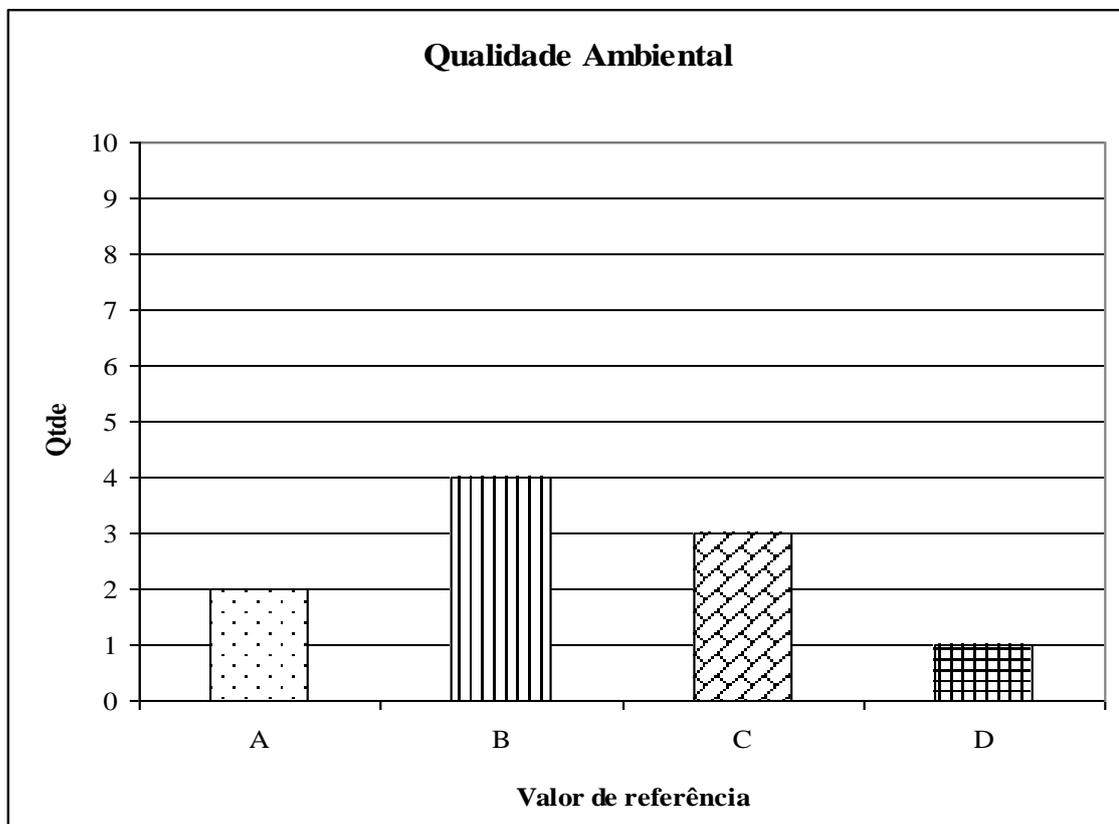


Figura 11 – Demonstração gráfica da análise da qualidade ambiental

Visualiza-se que sete estudos, receberam as letras “b” e “c”, que apresentaram informações restringindo-se apenas a comentários e considerações genéricas e/ou simplificadas em alguns fatores ambientais. Verificou-se, ainda, que apenas um estudo conseguiu apresentar uma abordagem plena, com indicadores e/ou informações que possibilitam um balizamento dos aspectos em questão.

5.1.4.3 Resiliência/Vulnerabilidade

A abordagem da Resiliência e da Vulnerabilidade das áreas de influência do empreendimento é de extrema importância no Diagnóstico Ambiental, pois é a partir de tal conhecimento do ambiente que os impactos podem ou não sofrer mudanças, ganhar magnitude ou até mesmo não serem perceptíveis no decorrer da vida útil do empreendimento.

A identificação desta característica no ambiente a sofrer interferência, pode indicar o grau de aprofundamento dos planos e programas ambientais e de monitoramento da área de influência. No entanto, não é fácil de ser detectada, sendo necessários estudos e simulações *in locu* para se ter o real entendimento das capacidades de suporte e assimilação perante as perturbações impactantes resultantes das hidrelétricas.

A configuração encontrada nos estudos foi a seguinte:

a - 20% dos estudos não fazem abordagem do grau que o ambiente tem em reagir as ações que o empreendimento ira causar no local. Enquadraram neste caso os RIMAs das UHE de Teles Pires e Santo Antonio e Jirau, que no decorrer do diagnóstico não indicaram a vulnerabilidade do ambiente, nem como a capacidade de suporte frente as ações impactantes existentes, assim como aquelas que por acaso ocorreram com a instalação do empreendimento.

b - 70% apresentam uma abordagem genérica da vulnerabilidade do ambiente frente as ações impactantes do empreendimento. No entanto, sem indicações para um balizamento dos aspectos e configurações da sua capacidade de suporte e de assimilação dos impactos, bem como da dinâmica do seu comportamento quando submetidos a ações e processos impactantes. A maioria dos RIMAs enquadraram-se neste tópico; e

c - 10% faz uma abordagem parcial de alguns elementos ambientais, sociais, culturais e econômicos que podem servir de balizamento para alguns aspectos analisados e relevantes para a análise deste aspecto no estudo.

Nenhum dos estudos apresentou uma abordagem com indicadores necessários para um balizamento de todos os aspectos ambientais frente aos impactos que o empreendimento irá

causar no ambiente. Em contrapartida, sete dos estudos enquadram-se na letra “b”, onde fizeram uma abordagem genérica dos aspectos analisados conforme pode ser observado na Figura 12.

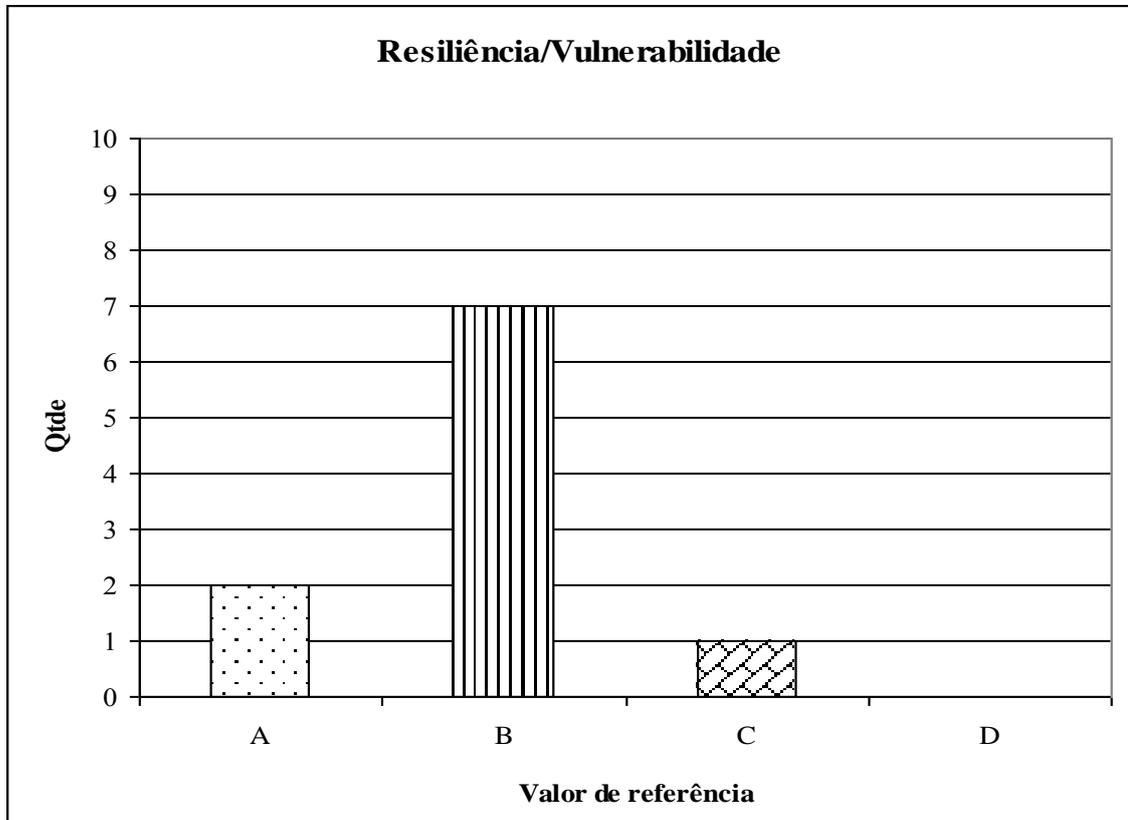


Figura 12 – Demonstração gráfica da análise da Resiliência/Vulnerabilidade

O que fica evidente na análise é que a grande maioria dos estudos não realiza esse tipo de abordagem dentro de seus diagnósticos ambientais, dificultando, *a posteriori*, identificação dos impactos ambientais do empreendimento. Este fato evidencia a problemática já levantada anteriormente, da dificuldade dos pesquisadores e consultores na coleta de dados, identificação e prognóstico das possíveis alterações com a instalação do empreendimento no ambiente amazônico.

5.1.4.4 Tendência

O Diagnóstico Ambiental tem inúmeras funções dentro do Estudo Ambiental, uma delas é caracterizar e identificar os diversos aspectos (sociais, ambientais, econômicos, culturais etc.) da Área de Influência do empreendimento. É com base neste conhecimento de todos os fatores e aspectos do ambiente que é possível prever quais as ações e processo

impactantes existentes e criar cenários e situações que irão ocorrer com a instalação da hidrelétrica na região.

Após análise dos RIMAs, chegou aos resultados apresentados na Figura 13, descritos a seguir:

a - 60% dos estudos não apresentam abordagem com relação as tendências e possibilidades do ambiente referente às condições ambientais frente a dinâmica as ações e processos impactantes projetados. Estão nesta classificação os RIMAs das UHE de Teles Pires, Sinop, São Manoel, Santo Antonio e Jirau, Estreito e Peixe Angical, não desenvolveram em seu diagnóstico qualquer situação futura do ambiente frente as ações impactantes da instalação do projeto no local;

b - 20% dos estudos desenvolvem uma abordagem genérica, sem indicações para um balizamento. Os estudos que realizaram essa abordagem genérica foram das UHE de Foz do Apiacás e Lajeado; e

c - 20% realizam uma abordagem parcial de alguns componentes frente às tendências dos ambientes com a implantação das hidrelétricas. Os RIMAs que realizaram esse tipo de abordagem foram os da UHE de Belo Monte e Santo Antonio do Jarí, configurando, correlacionando, mesmo que parcial, a situação dos impactos do projeto hidrelétrico com a situação do ambiente atual;

Não muito distante do resultado obtido por Agra Filho (1991), onde 90% dos estudos avaliados na época, não realizaram qualquer tipo de tendência do ambiente impactado. Na atual análise, 60 % da amostragem, negligenciam a tendência e a dinâmica do ambiente frente às ações e processos impactantes existentes.

Nenhum dos RIMAs obteve a letra “d”, desenvolvendo uma abordagem na identificação e análise das forças e tendências das condições ambientais que contribuem para a degradação ambiental, prognosticando os cenários face às ações e processos impactantes existentes de forma efetiva, ocorreu uma abordagem parcial desses elementos.

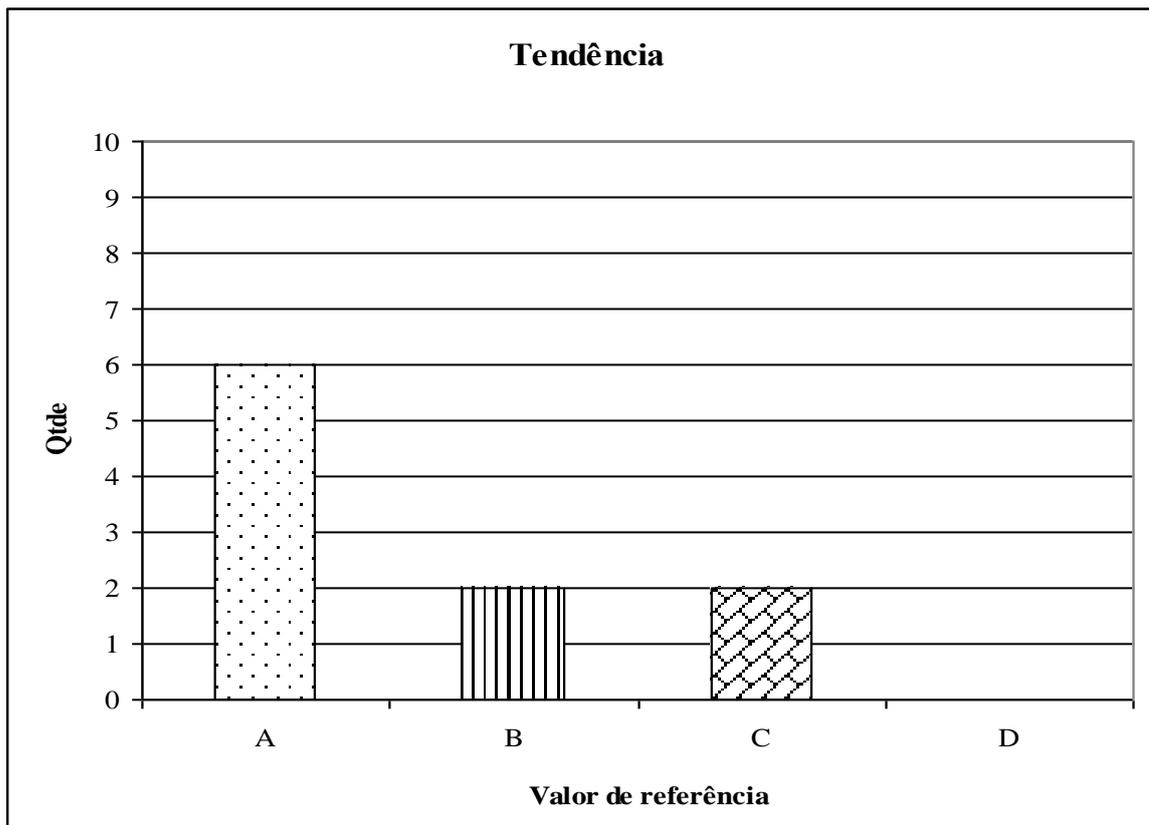


Figura 13 – Demonstração gráfica da análise da Tendência

O que fica evidente na análise é a não realização deste tipo de abordagem dentro de seus Diagnósticos Ambientais, dificultando, *a posteriori*, identificação dos impactos ambientais do empreendimento. Este fato evidencia a problemática já levantada anteriormente, da dificuldade dos pesquisadores e consultores na coleta de dados, identificação e prognóstico das possíveis alterações com a instalação do empreendimento no ambiente amazônico.

5.1.4.5 Área de Influência

É com base na definição e delimitação da Área de Influência que são definidas a incidência e abrangência dos impactos ambientais. De acordo com a Resolução CONAMA Nº 01/86, são duas áreas que devem ser delimitadas: Área Diretamente Afetada (ADA) e Área Indiretamente Afetada (AID), de acordo com a incidência dos impactos ambientais com seus devidos contornos para os meios físico, biológico e socioeconômico. A mesma Resolução define que a delimitação da área de influência do projeto é a bacia hidrográfica na qual se situará, levando em consideração os aspectos ambientais, sociais, culturais e econômicos.

Os estudos ambientais analisados demonstraram a situação apresentada na Figura 14 e descrita a seguir:

a - 10% dos estudos, não apresentaram critério de delimitação da sua área de influência. O único caso foi o RIMA da UHE de Santo Antonio e Jirau, que apesar de delimitar a área de influência do projeto, não desenvolveu os critérios utilizados para tal delimitação da incidência dos impactos;

b - 60% dos estudos apresentam critérios ambientais parcialmente observados. Enquadram-se nesta análise os estudos das UHEs de Teles Pires, Estreito, Belo Monte, Sinop, Lajeado e Peixe Angical, que apesar de identificarem a área de incidência dos impactos, não houve uma abrangência total dos aspectos ambientais; e

c - 30% dos estudos realizaram a delimitação da área de influência baseadas na ordem de incidência dos impactos, abrangendo os distintos contornos pra os diversos componentes ambientais. Nesta situação encontra-se a grande parte dos RIMAs avaliados, representados pelos estudos das UHE de Foz do Apiacás, São Manoel, Santo Antonio do Jarí.

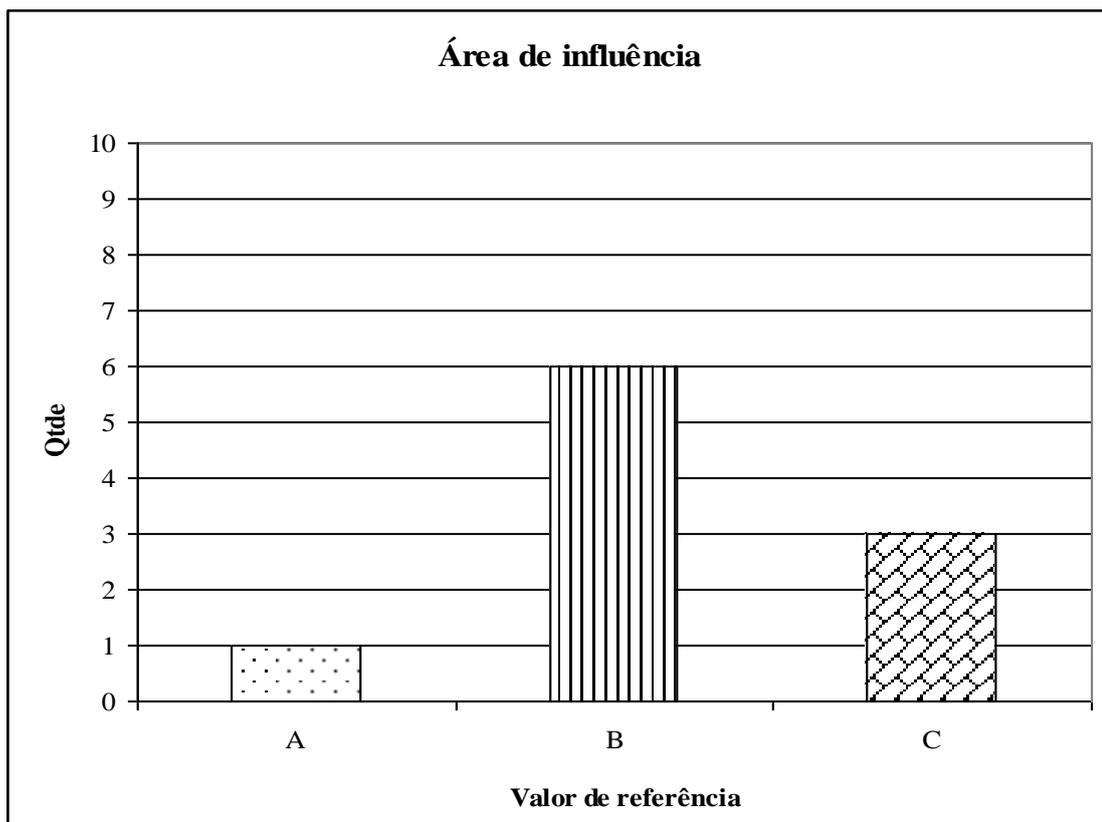


Figura 14 – Demonstração gráfica da análise da Área de influência

Observou-se nos estudos que não há uma padronização da delimitação da incidência dos impactos, por exemplo, no RIMA da UHE de Peixe Angical foram delimitada duas Áreas de Influência: ADA e Área de Influência Indireta (AII), enquanto que no RIMA da UHE de

São Manoel ocorreu a delimitação de quatro áreas: ADA, AID, AII e Área de Abrangência Regional (AAR). Deste modo, conclui-se que fica a cargo das equipes de consultoria definir os limites de incidência dos impactos ambientais, sendo que deve atender o mínimo que é exigido pela CONAMA.

5.1.5 Avaliação de Impactos

Esta etapa é considerada uma das mais difíceis e de maior complexidade dos EIA, pois o fato de atribuir maior ou menor grau de importância a uma alteração ambiental depende não só de um trabalho técnico, mas também de um juízo de valor (subjetividade e/ou escala de valores). Atribui-se, desta forma, um peso maior ao Diagnóstico Ambiental, que servirá de base a esta etapa. A avaliação dos impactos divide-se em *Identificação, Predição/Mensuração, Valoração e Interpretação dos Impactos*, os quais serão analisados a seguir.

5.1.4.1 Identificação dos Impactos

A identificação dos impactos toma como base principal as informações do Diagnóstico Ambiental, as interações dos componentes ambientais com as ações impactantes e a incidência dos impactos. Esta identificação é realizada a partir de estudos específicos dos meios físico, biológico e socioeconômico, das interações entre as ações impactantes e os diversos componentes do sistema. Nos estudos, tanto no EIA como no RIMA, devem ser apresentadas as técnicas e métodos para a mensuração dos impactos ambientais.

Neste tópico a análise dos estudos cujo resultado está apresentado na Figura 15, configura-se da seguinte forma:

- a - 20% não apresentaram qualquer procedimento na identificação dos impactos ambientais do projeto. Situação verificada nos RIMAs das UHE de Foz do Apiacás e Belo Monte;
- b - 20% realizaram apenas uma listagem de controle de abrangência restrita, baseada em ações e fatores, sem traduzir efetivamente em uma seletiva das interações relevantes. O que se observou foi uma sequência de impactos em que impactos primários dão origem a uma série de novos impactos associados e considerou-se somente as interações dos meios físico, biótico e socioeconômico e não a associação de impactos. As UHE que apresentaram esse tipo de identificação dos impactos nos estudos foram as de Sinope e Santo Antonio e Jirau;

c - 30% utilizaram o método matricial, sem, contudo, configurar numa identificação seletiva das interações entre os impactos ambientais. Enquadraram-se nessa letra os RIMAs de São Manoel, Santo Antonio do Jari e Peixe Angical; e

d - 30% fizeram uso de técnicas efetivas de identificação dos impactos, como listagem, matriz, sem restrições. De acordo com a análise, aqueles estudos dentro da amostragem que chegaram a esse tipo de método de identificação dos impactos foram os das UHE de Teles Pires, Lajeado e Estreito.

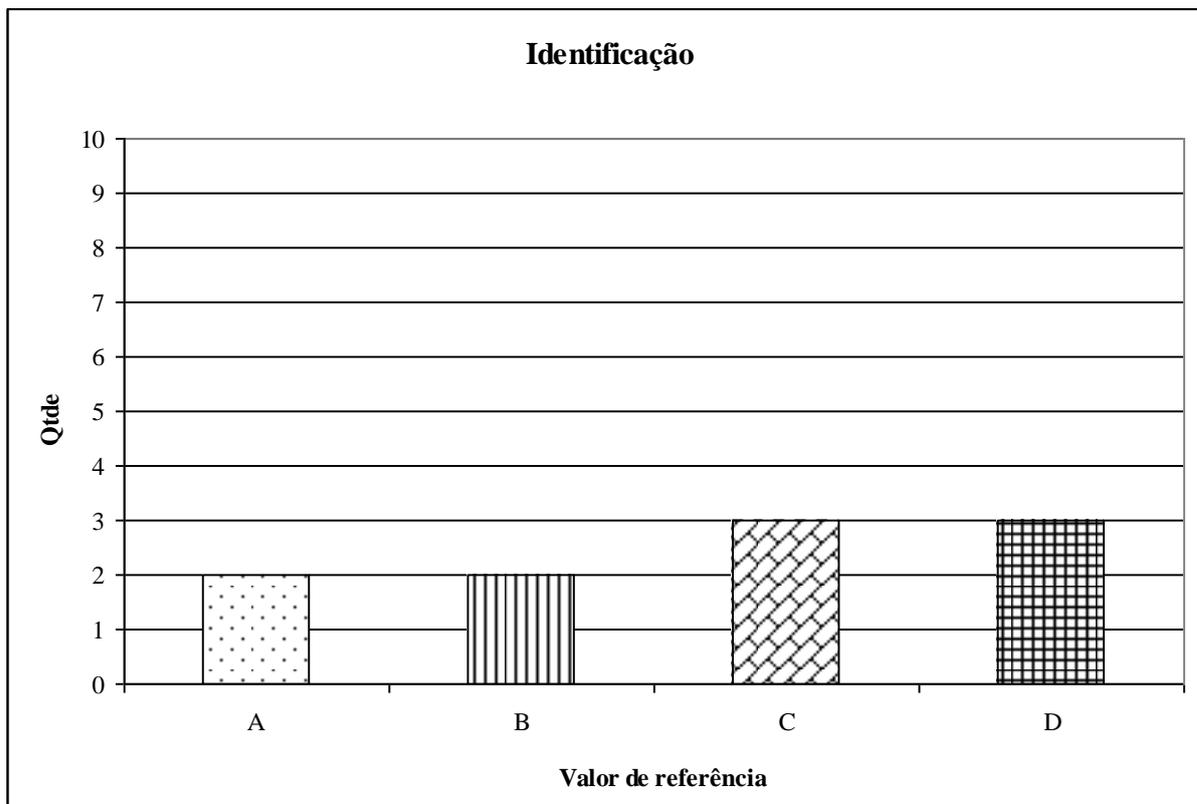


Figura 15 – Demonstração gráfica da análise da identificação dos impactos

Os resultados mostram que 60%, seis estudos, utilizaram técnicas mais específicas na identificação dos impactos ambientais, obteve-se uma identificação dos impactos ambientais mais relevantes, das ações impactantes e fatores ambientais, o que facilita a aplicação e definição das medidas mitigadoras. Agra Filho (1991) acredita que esta situação tenha relação direta com a formulação dos roteiros e TRs estabelecidos para os estudos exigidos, os quais se tornam, na prática, uma listagem de controle para os EIAs desenvolvidos.

Acrescenta-se a essa discussão o período temporal para a realização dos estudos, principalmente em ambiente amazônico, que possui inúmeras particulares e peculiaridades,

entre elas a sazonalidade e a diversidade de aspectos ambientais, dificultando a coleta de dados.

5.1.5.2 Predição/Mensuração dos impactos

A Predição consiste em dimensionar a magnitude das relações causa-efeito identificadas, de forma a mensurar os efeitos ou alterações que serão ocasionadas pelas ações projetadas (AGRA FILHO, 1991). Isto redundando do preceito de que o impacto ambiental resulta da cadeia de efeitos que se produzem no meio natural e social como consequência de uma ação, onde se tem uma combinação e importância que essa magnitude do impacto representa.

Existem vários tipos de procedimentos metodológicos para se mensurar ou simular os impactos no ambiente. Agra Filho (1991) comenta que o aspecto fundamental na predição da magnitude compreende a abrangência do conjunto de atributos considerados na caracterização dos impactos. A Resolução CONAMA 01/86 determina alguns atributos que devem ser atendidos para a caracterização da intensidade dos impactos: a intensidade, dimensão temporal e periodicidade, dimensão temporal, ordem de interação (direta ou indireta), natureza (positiva ou negativa), grau de reversibilidade, propriedade cumulativa e sinérgica, e a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Com base nestes atributos, a análise desta pesquisa chegou aos resultados apresentados na Figura 16 e descritos a seguir:

- a - 10% dos estudos não foi possível identificar qualquer predição dos impactos ambientais, seja pela inexistência ou não configuração do mesmo. Esta situação foi identificada no RIMA da UHE de Santo Antonio e Jirau, que não indicou qualquer tipo de metodologia para a previsão dos impactos ambientais;
- b - 50% dos estudos apresentam uma caracterização mais restrita que prevista na resolução CONAMA, sem preceder de indicações. Esta situação foi identificada nos estudos das UHEs de São Manoel, Teles Pires, Lajeado, Estreito e Peixe Angical; e
- c - 40%, apresentaram uma amplitude mais restrita que prevista pela resolução, balizadas por dados e indicações qualitativas.

Existe uma precariedade dos procedimentos aplicados na predição dos impactos e, deste modo, do comprometimento da sistemática de avaliação (AGRA FILHO, 1991). Estes resultados mostram o caráter empírico das metodologias aplicadas, o pouco domínio

metodológico que se detém, como também refletem as dificuldades cumulativas decorrentes das precariedades observadas nos diagnósticos e na identificação. Reafirmando essa situação, Brito & Moreira (1994), examinaram vários estudos ambientais e, em cerca de 80% dos estudos, constataram deficiências referente à análise dos impactos indiretos, secundários e cumulativos.

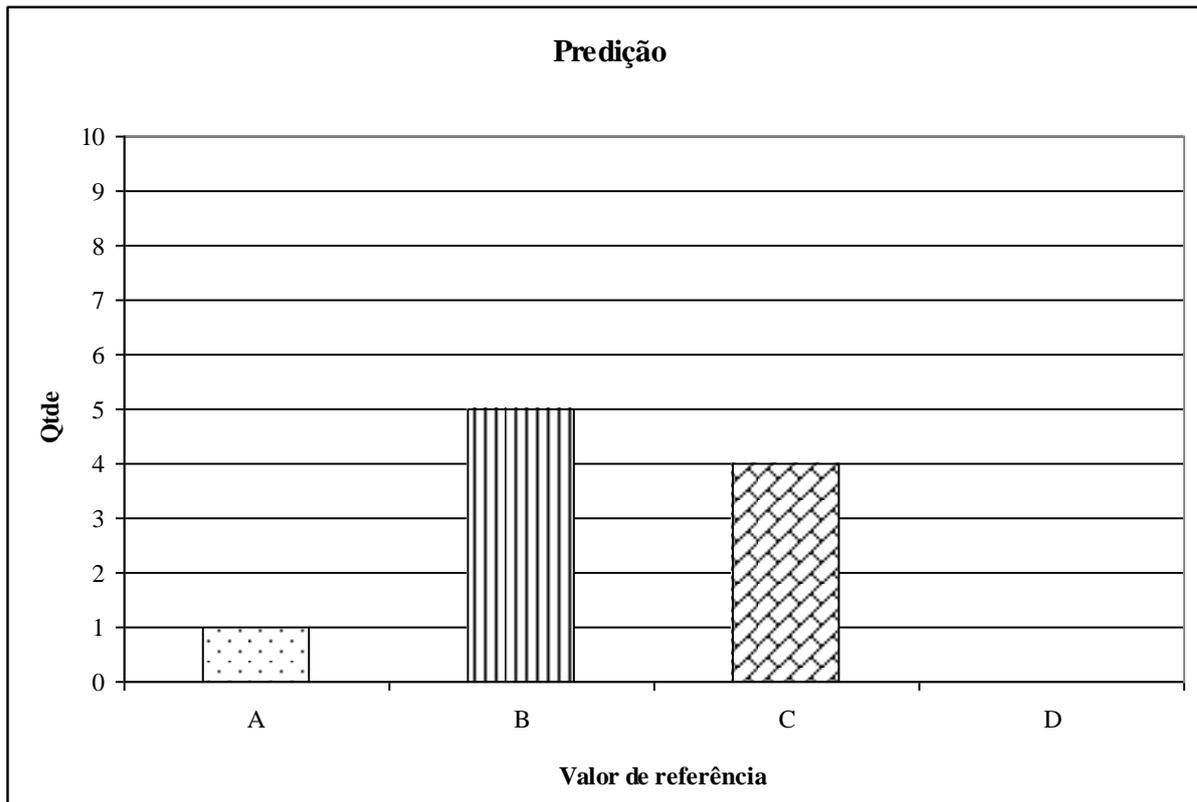


Figura 16 – Demonstração gráfica da análise da predição dos impactos

Nenhum dos estudos enquadrou-se na letra “d”, esta situação reflete a precariedade do prognóstico que foi desenvolvido na fase anterior da avaliação dos impactos ambientais.

5.1.5.3 Valoração e interpretação dos impactos

Esta avaliação consiste na valoração de sua importância absoluta, para cada fator ambiental, bem como da interpretação de sua importância relativa aos demais fatores e componentes ambientais. A valoração dos impactos difere do tipo de recurso, do grau de conhecimento e experiência na valoração do recurso, do caráter e grau de subjetividade de sua apreciação e, sobretudo, do juízo de valor social que representa (ODUM, 2012).

A avaliação torna-se de grande complexidade e uma grande margem de incertezas, tornando-se fundamentais a aplicação de metodologias constituídas de extrema objetividade e facilidade de compreensão, bem como a adoção de unidades de valoração que permitam procedimentos comparativos (AGRA FILHO, 1991).

Com relação aos RIMAs analisados, os resultados estão apresentados na Figura 17 e evidenciam que:

- 30% dos estudos não apresentam qualquer identificação ou procedimento que estabeleceu tal valoração. Situação configurada nos RIMAs das UHE de Teles Pires, Sinop e Santo Antonio e Jirau, apesar de apresentarem a valoração no documento, não estabeleceu como se chegou a tal significância;
- 20% apresentam uma avaliação apenas pela ponderação absoluta em termos dos impactos ambientais. Precedidos de uma caracterização precária da magnitude dos impactos. Foram enquadrados nesta porcentagem forma os RIMAs das UHE de São Manoel e Peixe Angical, que apesar de fazer uma ponderação absoluta, não houve uma análise efetiva dos impactos, no entanto, foram mais restritos que o indicado pela resolução CONAMA. Verifica-se que a avaliação adotada carece de procedimentos que configurem uma avaliação conclusiva e integrada dos impactos ambientais.
- 10 % fizeram uma avaliação baseada em uma valoração relativa dos impactos ambientais. Situação configura em apenas um caso, no RIMA da UHE de Lajeado, mesmo abordando de forma relativa a magnitude dos impactos, não desenvolveu uma ponderação absoluta desses impactos; e
- 40% fizeram uma valoração baseada na efetividade da importância dos impactos em termos de interpretação absoluta e da valoração relativa. Os RIMAs que obtiveram a letra “d” foram os das UHE de Foz do Apiacas, Belo Monte, Santo Antonio do Jarí e Estreito.

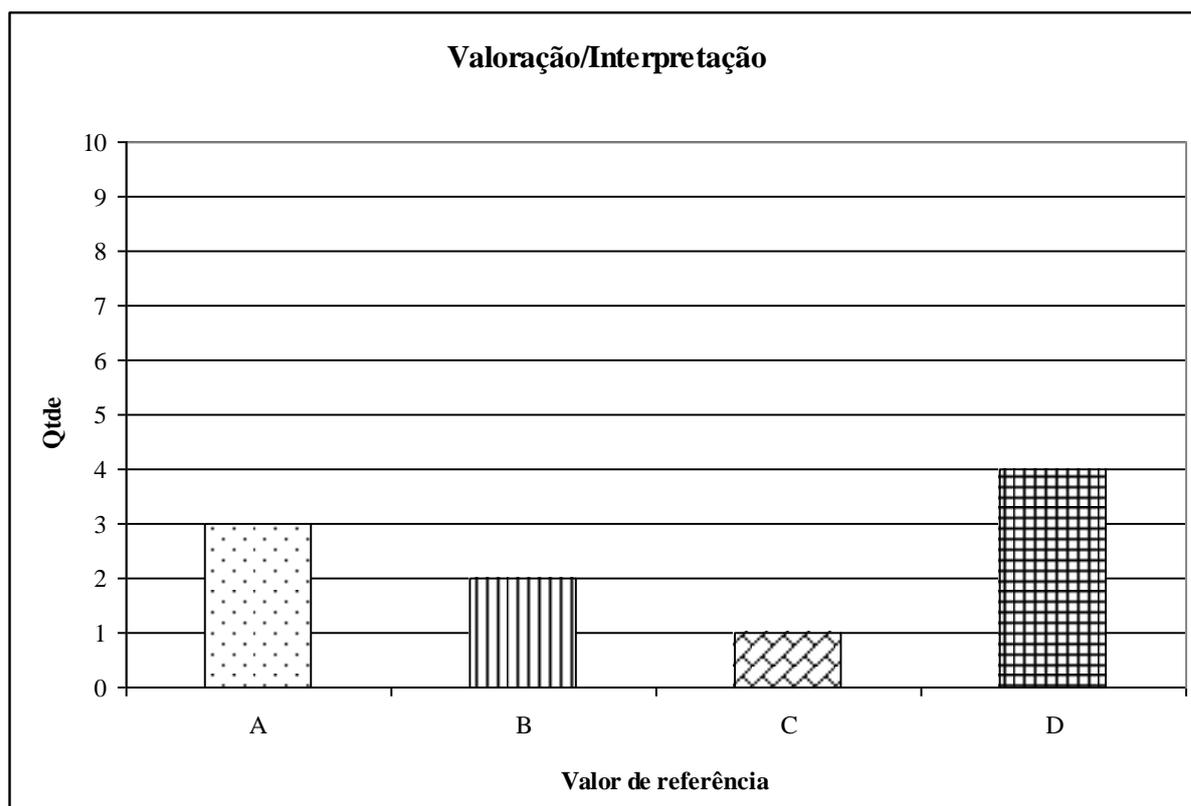


Figura 17 – Demonstração gráfica da análise da identificação da valoração/interpretação dos impactos

Considera-se que temos duas configurações, aqueles estudos classificados nas letras “a” e “b”, representando cinco estudos, que não desenvolveram análise efetiva dos impactos, e os outros cinco apresentaram predição caracterizada por conjuntos de atributos mais restritos que a Resolução.

5.1.6 Medidas Mitigadoras

As Medidas Mitigadoras visam mitigar os impactos ambientais negativos, provocados por atividades antrópicas e empreendimentos, de forma a serem diminuídos ou minimizados, no entanto, muitas vezes não é possível evitar o dano. Estes são compensados com as Medidas Compensatórias, que visam compensar o dano causado pela implantação de uma atividade antrópica que causa a degradação ambiental.

Com base nesse preceito, Agra Filho (1991) considera que a proposição das medidas mitigadoras deve refletir a avaliação desenvolvida e apresentar certa correspondência com o nível de prevenção, capacidade e factibilidade de controle dos impactos ambientais. Nessa afirmativa, segue as análises dos RIMAs para os aspectos: Nível de Prevenção, Viabilidade e Encargos Públicos.

5.1.6.1 Nível de Prevenção

O Nível de Prevenção é a capacidade que as medidas mitigadoras possuem para minimizar os impactos ambientais decorrentes da hidrelétrica na região, assim como a capacidade de prevenção dos sistemas de controle a serem definidos para os diversos fatores. A classificação decorreu na análise do nível em: reduzido, mediano e significativo. Assim, chegou-se aos apresentados na Figura 18:

- a - 70% dos casos apresentaram um reduzido e indicativo quadro das medidas compensatórias. Esta situação foi evidenciada no RIMA das UHEs de Foz do Apiacás, Teles Pires, Sinop, São Manoel, Santo Antonio e Jirau, Lajeado e Peixe Angical; e
- b - 30% apresentaram uma quantidade mediana de medidas mitigadoras, foram os estudos das UHE de Belo Monte, Santo Antonio do Jarí e Estreito, no entanto é necessária a complementação dos estudos para especificação e adequação do programa de mitigação. Os RIMAs que enquadraram-se nesta letra foram das UHEs de Belo Monte, Santo Antonio do Jarí e Estreito.

Nenhum dos estudos apresentou uma especificação significativa, com especificações do nível de prevenção de suas medidas mitigadoras. A grande maioria, sete estudos, obteve a letra “a”, pois seus estudos apresentaram um reduzido nível de prevenção, isso mostra a precariedade do grau e capacidade de mitigação das medidas propostas.

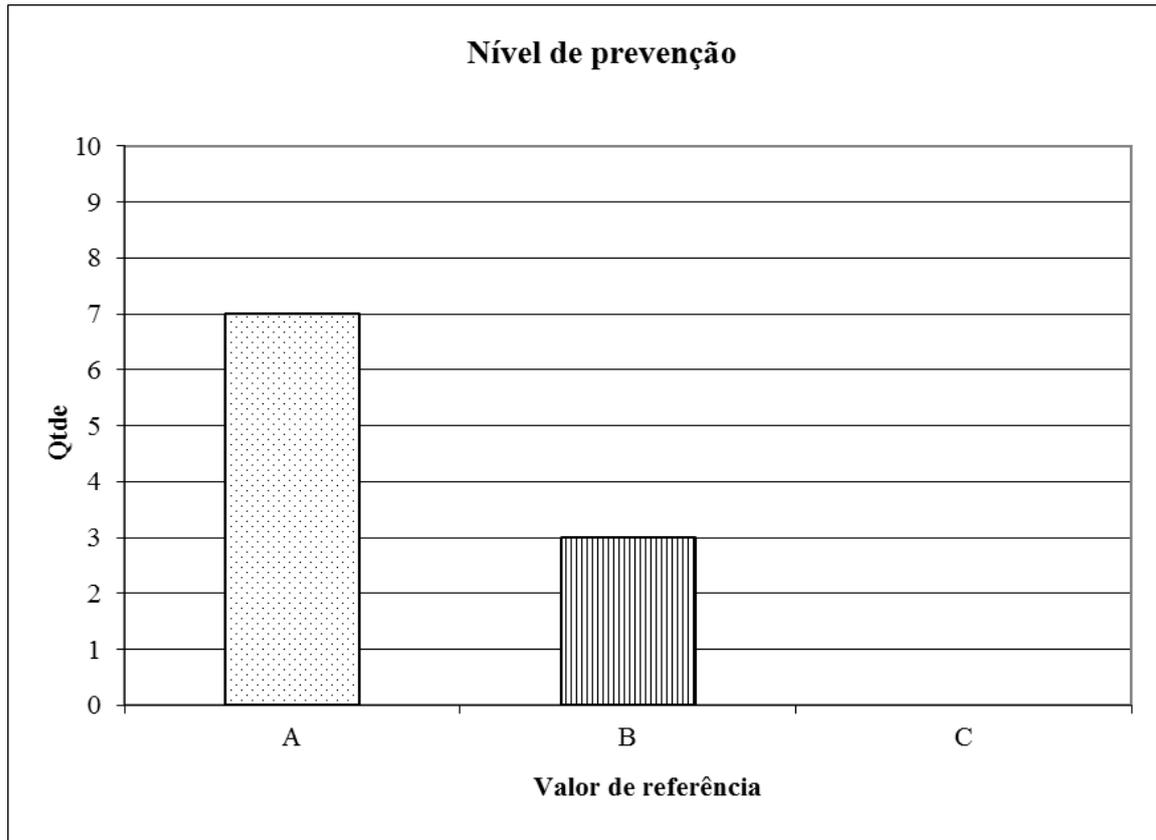


Figura 18 – Demonstração gráfica da análise do nível de Prevenção das medidas mitigadoras

5.1.6.2 Viabilidade

O grau de Viabilidade das medidas mitigadoras é o que torna, muitas das vezes, inviável sua implementação, devido à excessiva ou reduzida dependência de fontes externas institucionais. Na maioria dos casos, são lançadas medidas mitigadoras para os diversos impactos ambientais que não estão de acordo com o ambiente ou a dependência de encargos públicos e ou políticas publicas o que não torna sua implementação viável.

Em decorrência desta preocupação, os estudos foram classificados em: reduzida/excessiva, mediana ou admissível e pode ser visualizada na Figura 19.

a - 10% apresenta reduzida indicação da viabilidade de implementação das medidas. Este caso foi identificado no RIMA da UHE de Sinop, que apresentou reduzida viabilidade das medidas mitigadoras apresentadas para o projeto;

b - 70% mediana, viabilidade técnica, locacional e institucional das medidas que foram direcionadas para os possíveis impactos ambientais que o projeto apresentará para a área de influência do projeto. Esta situação foi identificada nos RIMAs das UHE de Foz do Apiacás, Teles Pires, São Manoel, Santo Antonio e Jirau, Lajeado, Estreito e Peixe Angical; e

c - 20% dos casos apresentaram significativa viabilidade. Foi configurada nos RIMAs de Belo Monte e Santo Antonio do Jarí.

Observa-se que oito estudos encontram-se na letra “b” e “c”, situação admissível, ou seja, a exposição das medidas mitigadoras está dentro de margem aceitável em termos de viabilidade econômica e institucional.

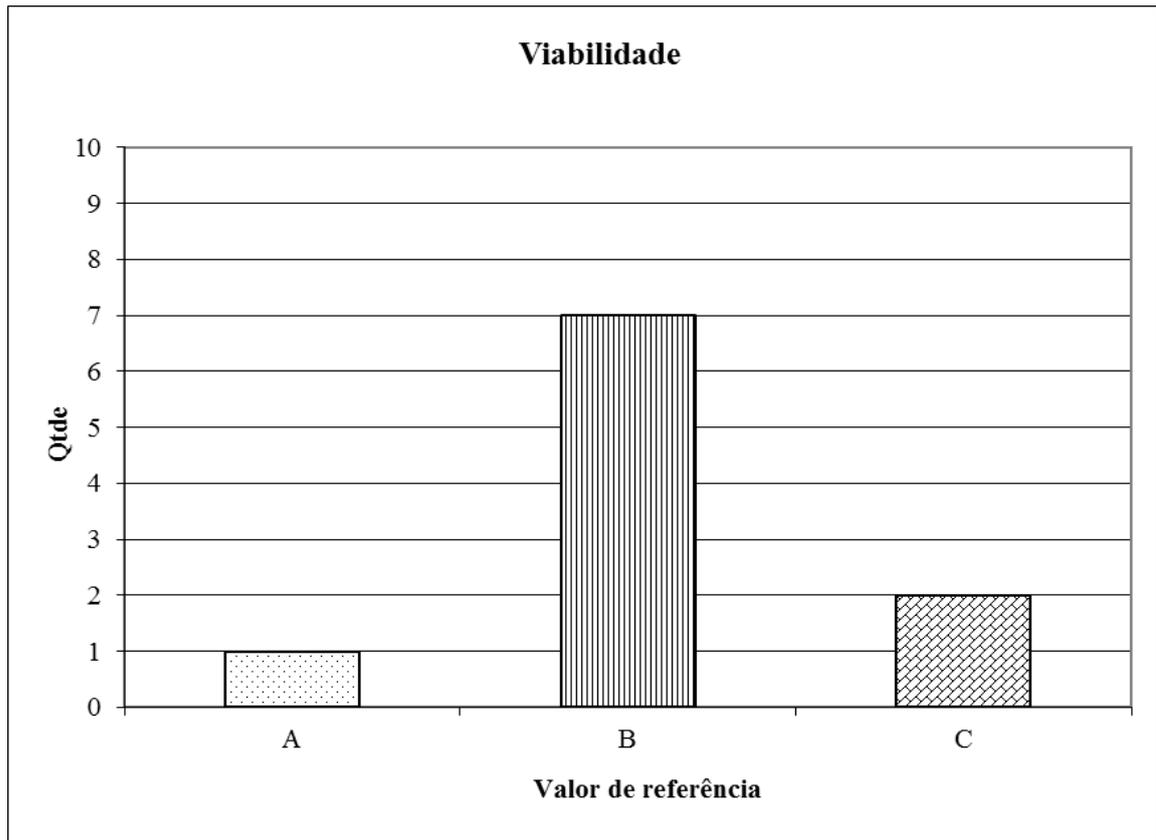


Figura 19 – Demonstração gráfica da análise da Viabilidade das medidas mitigadoras

5.1.6.3 Encargos Públicos

Os Planos e Programas de Gestão Ambiental das UHE, são muitas vezes, dependentes do Poder Público. Neste caso devem estar compatíveis e pertinentes com as funções e capacidade de implementação das instituições governamentais envolvidas. Neste trabalho, observaram-se três situações: excessivo, mediano e admissível. A configuração desta situação esta descrita a seguir e apresentada na Figura 20:

a - 70% dos casos apresentam excessiva participação do poder público na implantação das medidas. Esta situação foi identificada nos RIMAs das UHEs de Foz do Apiacás, Teles Pires, Sinop, São Manoel, Santo Antonio e Jirau, Estreito e Peixe Angical;

b - 20% apresentam mediana participação. Foram os RIMAs das UHE de Belo Monte e Lajeado; e

c - apenas 10% dos casos é admissível. O único RIMA configurado nessa situação foi o da UHE de Santo Antonio do Jarí.

Observa-se que a grande maioria indica excessiva participação do poder público nos Planos e Programas das hidrelétricas analisadas. Esta situação torna a mitigação dos impactos ambientais dependente de fontes externas, que muitas vezes dificultam sua implantação. Isto fica evidente pelo fato de que a maioria dos proponentes das UHE alvo de avaliação deste estudo, são empresas de economia mista, e depende de fontes externas e/ou de Políticas Públicas para a implementação de seus Planos e Programas Ambientais.

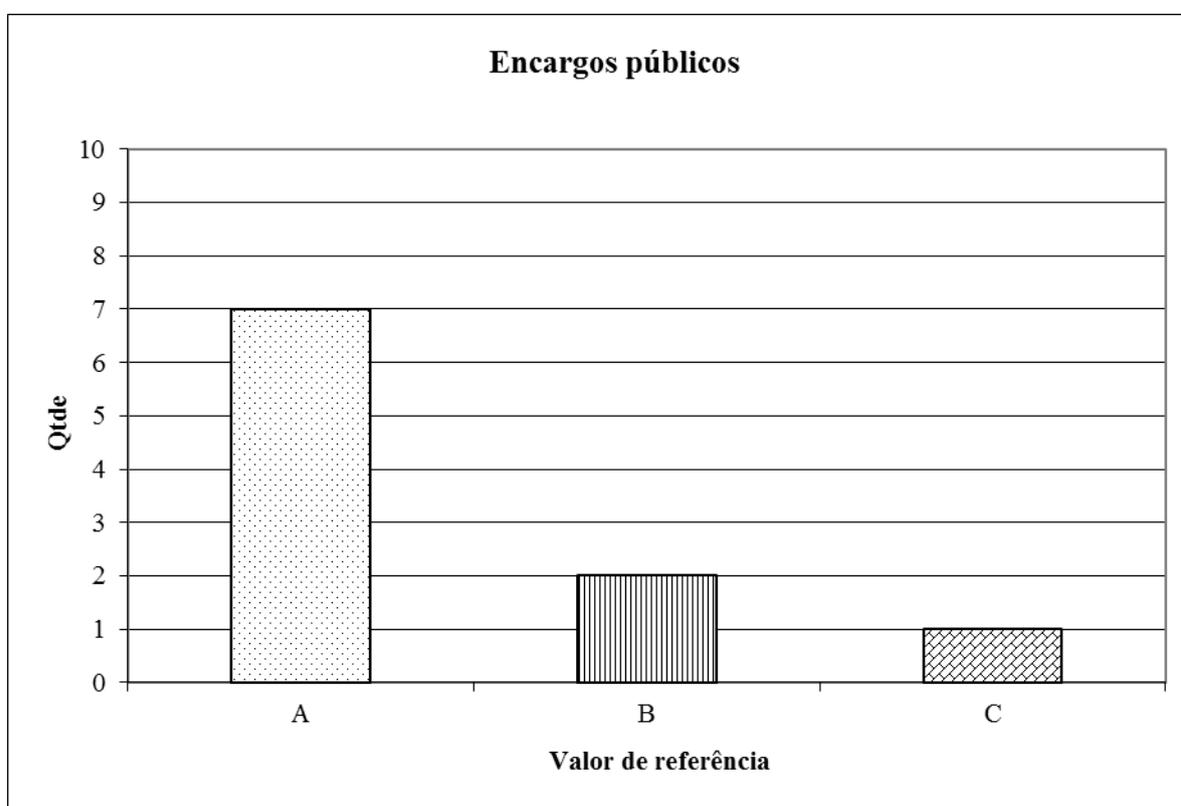


Figura 20 – Demonstração gráfica da análise dos Encargos Públicos das medidas mitigadoras

5.1.6.4 Detalhamento

No grau de Detalhamento das Medidas Mitigadoras nos estudos analisados verifica-se que:

a - 40% dos estudos apresentam apenas indicações das medidas;

b - 20% apresentam mediana abordagem das medidas; e

c - 40% dos casos apresentam as devidas especificações de suas medidas.

Observa-se na Figura 21 que existe uma variação nos RIMAs com relação ao detalhamento das medidas mitigadoras, no entanto, seis estudos apresentam ou uma abordagem mediana ou com as devidas especificações de suas medidas, enquadradas nas letras “b” e “c”.

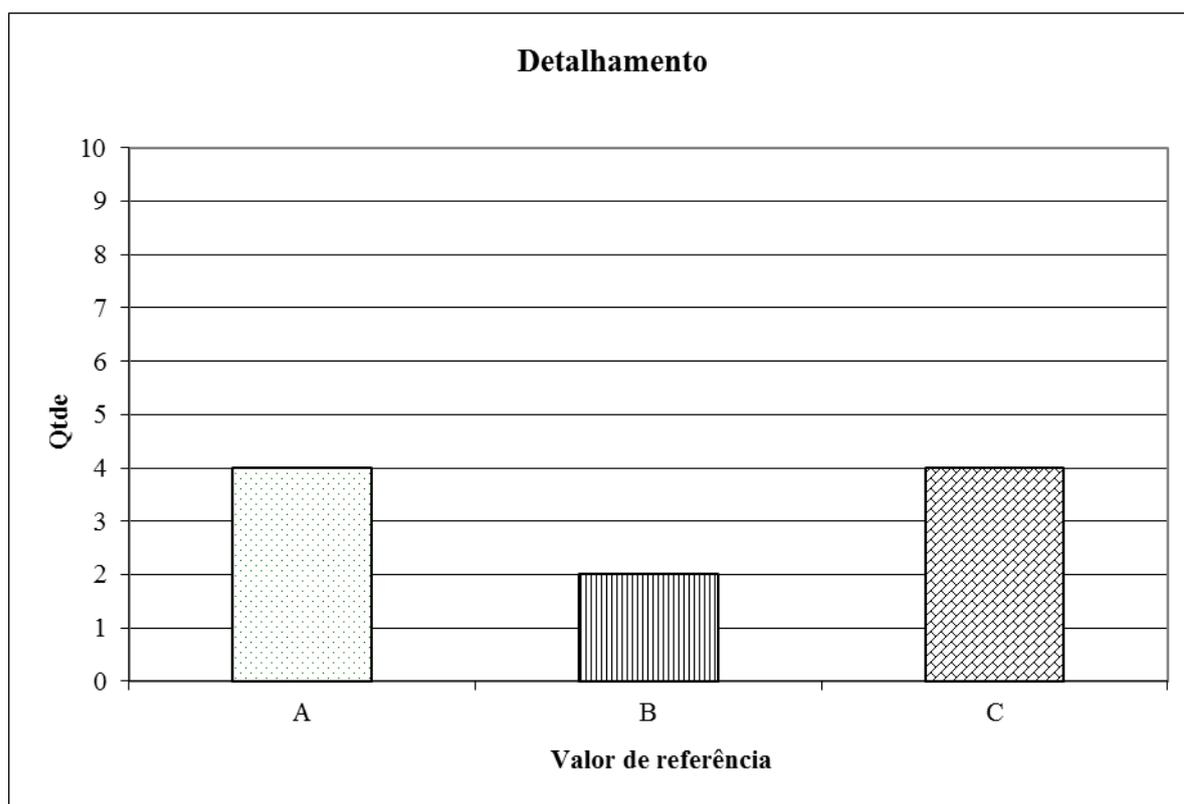


Figura 21 – Demonstração gráfica da análise do detalhamento das medidas mitigadoras

A melhor saída para se obter acertos na definição das medidas mitigadoras é a análise sistemática das experiências anteriores. Nos casos de Balbina e Tucuruí evidenciam-se os erros cometidos da estratégia nos exemplos de barramento hidrelétrico na Amazônia. Como sugestão, o Governo Brasileiro deveria no mínimo ampliar a escala de perícia ao analisar os riscos sobre os bens de serviços humanos e ambientais que estão associados ao empreendimento, antes que em tempo já transcorrido se evidencie, sem muita chance de mitigação, reparação ou indenização, o erro de contabilidade que as políticas públicas tendem a cometer nesses casos.

A saída, em tais casos, será adotar posturas para o implemento de maior fiscalização por parte da sociedade civil organizada e dos ministérios públicos, nas esferas estadual e

federal, com aumento de ações de improbidade administrativa para o combate de violações ao meio ambiente, os danos sócio ambiental e os desperdícios de Recursos Naturais e financeiro.

5.1.7 Programas de monitoramento

Os objetivos específicos de um Programa de Monitoramento são: aferir e garantir o atendimento dos padrões ambientais; possibilitar uma ação expedita na correção de impactos ambientais detectados; aferir a eficiência e eficácia das medidas mitigadoras executadas; e detectar a programação ou urgência de processos ou efeitos ambientais não previstos.

Com base nesses argumentos, a análise dos RIMAs considerou dois aspectos: a abrangência e o detalhamento do programa.

5.1.7.1 Abrangência

Todos os estudos ambientais (100% dos casos) apresentaram amplitude em termos de fatores e/ou componentes ambientais, contemplando as fases de pré-operacional e operacional, conforme se observa na Figura 22.

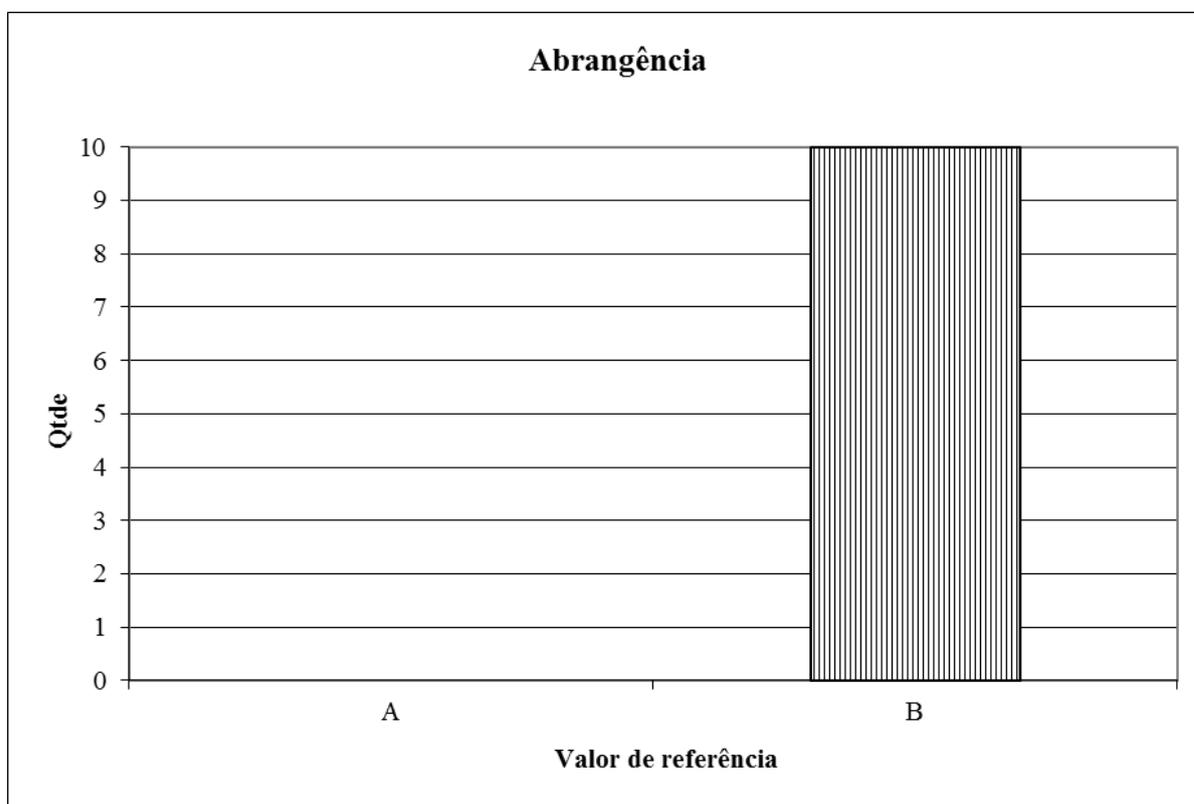


Figura 22 – Demonstração gráfica da análise da abrangência do programa de monitoramento

Esta situação difere daquela encontrada por Agra Filho (1991), que, em sua análise de 20 RIMAS, identificou que em 75% dos casos os programas ambientais possuíam abrangência restrita em termos dos fatores e componentes ambientais, atendiam somente uma das fases do empreendimento (pré-operacional ou operacional). Nota-se que os atuais estudos ampliaram a abrangência dos programas de monitoramento ambiental.

5.1.7.2 Detalhamento

Apesar de todos os estudos contemplarem as fases de pré-operacional e operacional, a grande maioria não apresenta detalhamento significativo dos seus programas de monitoramento.

A situação identificada nos estudos pode ser observada na Figura 23 e esta descrita a seguir:

- a - 60% dos casos fazem apenas indicações do detalhamento dos programas;
- b - 30% apresentam uma mediana apresentação do detalhamento; e
- c - 10% dos casos fazem especificações do seu programa de monitoramento.

Observa-se que nove dos dez estudos analisados estão inseridos nas letras “a” e “b”, a situação mais desfavorável na análise, apesar de indicarem os Programas Ambientais, não houve um detalhamento significativo dos programas ambientais para os diversos componentes ambientais.

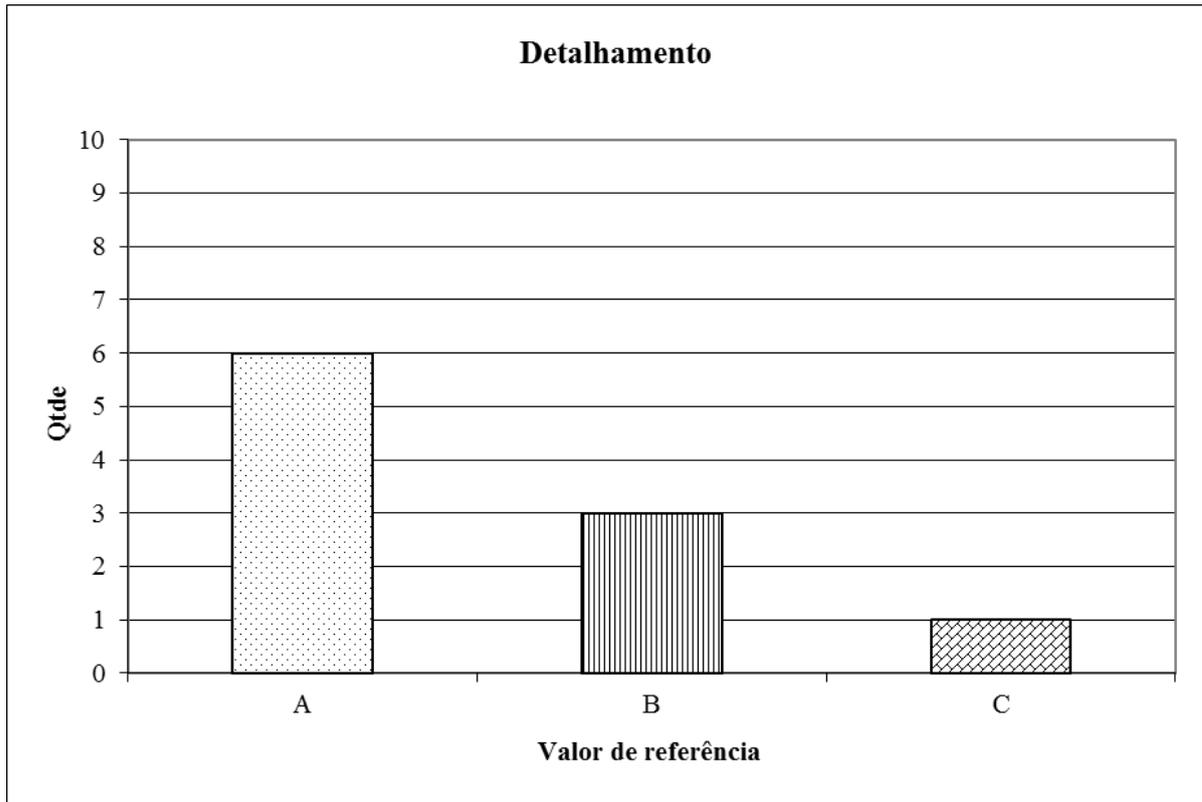


Figura 23 – Demonstração gráfica da análise do detalhamento do programa de monitoramento

6. CONCLUSÃO

A amostragem de 10 (dez) RIMAs de Usinas Hidrelétricas instaladas e projetadas para a Amazônia possibilitou indicar as principais limitações dos estudos e o grau de atendimento do seu conteúdo a legislação vigente.

Observa-se que existe grande dificuldade no uso e aplicação da AIA como Instrumento de Gestão Ambiental e ferramenta de construção de estudos ambientais, principalmente na aplicação de procedimentos metodológicos, definição e avaliação dos impactos ambientais e período temporal para realização dos estudos.

A principal limitação identificada no conteúdo dos RIMAs está no Diagnóstico Ambiental, evidenciada na sistematização dos dados apresentados e no conteúdo dos aspectos ambientais, socioeconômicos e culturais.

A limitação apresentada nos Diagnósticos Ambientais dos estudos dificultou o desenvolvimento das etapas subsequentes, principalmente na previsão, identificação e avaliação dos impactos ambientais.

O negligenciamento da Análise de Alternativas Locacionais na maioria dos RIMAs, não forneceu subsídios para um balizamento dos aspectos técnicos, ambientais e econômicos das Usinas Hidrelétricas com outros tipos de projetos de geração de energia elétrica. Tornando-o apenas estudos isolados de viabilidade de um projeto em uma dada região incluída no contexto global da Região Amazônica.

A carência de procedimentos que configurem uma avaliação conclusiva e integrada dos impactos ambientais nos estudos, foi outro ponto forte nos RIMAs, o que torna mais difícil a aplicação de um plano de gestão ambiental para os diversos aspectos e ações impactantes na região de influência do projeto.

Dois RIMAs, das UHE de Teles Pires e Santo Antonio e Jirau, de acordo com o método e análise utilizados, apresentaram conteúdo insatisfatório e não atenderam a maioria dos quesitos estudados da Resolução CONAMA 01/86, seja pela baixa qualidade de dados,

análise dos impactos ou pela implantação do Plano de Gestão Ambiental. O restante dos estudos atendeu somente ao mínimo exigido pela referida Resolução.

Outro documento, que não foi alvo de análise, é o Termo de Referência, sua função para a elaboração dos EIA/RIMA é primordial. Eles devem direcionar os estudos que levam à elaboração dos estudos e ser específico e direcionado para a região prevista e para a implantação do empreendimento. O que observa nos estudos é uma tendência de que foram elaborados termos de referência genéricos, aplicando-se tanto a biomas e situações de uso e ocupação distintas, quanto a diversas concepções diferenciadas de usinas hidrelétricas (a “fio d’água” ou com reservatórios de acumulação), o que não retrata as características peculiares de cada região brasileira.

Deve-se destacar, que um dos objetivos dos Estudos Ambientais é conhecer o ambiente, principalmente no caso de Hidrelétricas que causam danos ambientais irreversíveis e permanentes, e assim deveriam contribuir para o conhecimento científico dos ecossistemas que são impactados e perdidos. Pela análise dos RIMAs, verificou-se que este objetivo não é atendido e que podem estar sendo perdidas informações importantíssimas para o conhecimento da Biodiversidade Brasileira e de seus ecossistemas.

Conclui-se que as experiências adquiridas durante os 27 anos da promulgação da Resolução CONAMA 01/86 não foram suficientes para sua aplicabilidade nos estudos ambientais, principalmente em ambientes frágeis e desconhecidos como o Bioma Amazônico, onde o fator ambiental é primordial para a instalação de atividade potencial poluidora do meio ambiente.

Mesmo não sendo alvo da pesquisa, mas a evidência da falta de qualificação técnica dos órgãos ambientais brasileiros dificulta a aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental como instrumento de gestão ambiental .

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14.001 - **Sistemas de Gestão Ambiental - Especificação e Diretrizes para Uso**. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

AGRA FILHO, Severino Soares. **Os estudos de impactos ambientais no Brasil: uma análise de sua efetividade**. (Rio de Janeiro) 1991, vii, 162p. (COPPE/UFRJ. M.Sc. Engenharia Nuclear e Planejamento Estratégico) Dissertação – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE.

ALMEIDA, J.R. de.; SOARES, P.S.M. **Análisis y Evaluaciones de Impactos Ambientales**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2008.

ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Agencia Nacional de Energia Elétrica. 3. Ed – Brasília: ANEEL, 2008.

ARAÚJO, S. M. V. G. **Licenciamento Ambiental e Legislação**. Câmara dos Deputados. Consultoria Legislativa da Área XI – Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional: Brasília, Setembro de 2002. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br>. Acesso: 06 mai.2010.

BANCO MUNDIAL. **Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos no Brasil: Uma Contribuição para o Debate** (em Três Volumes) Volume I. 2008.

_____. **Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos no Brasil: Uma Contribuição para o Debate** (em Três Volumes) Volume II. 2008.

_____. **Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos no Brasil: Uma Contribuição para o Debate** (em Três Volumes) Volume III. 2008.

BASSO, L.A.; VERDUM, R. **Avaliação de Impacto Ambiental: Eia e Rima como instrumentos técnicos e de gestão ambiental**. In: VERDUM, R. & MEDEIROS, R.M.V. (org.) Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados. Porto Alegre: Editora da Universidade UFRGS, 2006. p. 73-80.

BEANLANDS, G.E.; DUINKER, P.N. **An ecological framework for environmental impact assessment in Canada**. Halifax: Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University, 1983.

BOLEA, M. T. E.; **Evaluacion Del Impacto Ambiental**. Madrid, 1984, MAPFRE.

BRASIL. Lei 6.938/81 – **Política Nacional do Meio Ambiente**. In: Coletânea de Legislação Ambiental, Constituição Federal. Organização Odete Medauar – 9a. ed. rev., ampl. e atual. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030**. Colaboração Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME: EPE, 2007.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas / Ministério de Minas e Energia**, CEPEL. – Rio de Janeiro: E-papers, 2007. 684p. : il.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030 / Ministério de Minas e Energia**; colaboração Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME: EPE, 2007.

_____. **Lei Complementar nº. 140/2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do **caput** e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm Acesso em: 15 out. 2012.

_____. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 18 mar. 2012.

_____. **Resolução do CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 18 mar. 2012.

_____. **Resolução do CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 18 mar. 2012.

CARVALHO, D.L. de.; LIMA, A.V. de. Metodologías para avaliação de impactos ambientais de aproveitamentos hidrelétricos. In: Encontro Nacional dos Geógrafos, 16., 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto alegre, 2010.

COMPANHIA DE ENERGIA HIDRELÉTRICA DO ESTADO DO TOCANTINS. **Relatório de Impacto Ambiental: UHE Lajeado**. THEMAG Engenharia e Gerenciamento Ltda. 1996.

CNEC ENGENHARIA S. A. **Relatório de Impacto Ambiental: UHE Estreito**. CNEC Engenharia S. A. 2001.

LERA, G.L. **Una nueva metodología para modelar la evaluación de impactos ambientales: exemplificado con el caso proyecto DSMA**. CIDIAT. Mérida: Espanha, 1982.

ELETOBRAS. **Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro (SIPOT)**. Disponível em: <http://www.eletobras.com/elb/data/Pages/LUMIS21D128D3PTBRIE.htm>. Acesso em: 18 mar. 2012.

_____. **Plano Nacional de Energia Elétrica 1993/2015 – Plano 2015**. Vol. V. Disponível em: www.eletobras.com. Acesso em: 18 mar. 2012.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica – PDEE 2006-2015**. Rio de Janeiro: EPE, 2006. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/PDEE/Forms/EPEEstudo.aspx>. Acesso em: 18 mar. 2012.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental: UHE Foz do Apicás**. PCE Projetos e Consultorias de Engenharia Ltda e Biodinamica Engenharia e Meio Ambiente Ltda. 2010.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental: UHE Teles Pires**. Leme - Concremat. 2010.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental: UHE Sinop**. THEMAG Engenharia e Gerenciamento Ltda. 2009.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental: UHE São Manoel**. Leme – Concremat. 2011.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental: UHE Belo Monte**. LEME Engenharia, Themag, Intertechene e a Engenvix. 2009.

FURNAS. **Relatório de Impacto Ambiental: UHE Santo Antonio e Jirau**. LEME Engenharia, ODEBRECHT. 2005.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental: UHE Peixe Angical**. Themag Engenharia e Gerenciamento Ltda e Grupo Celtins – EDP 0 Furnas – Engivix. 2000.

HURTADO, A. G. Y.; ACUÑA, E. C.; Las variables Ambientales en la Plantificación del Desarrollo – *In: Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en America Latina*. México: Fundo de la Cultura Econômica, 1980.

IBAMA. **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995.

_____. <http://www.ibama.gov.br/licenciamento/>

LA ROVERE, E. L. **Metodologia de avaliação de impacto ambiental. Documento final, “Instrumentos de planejamento e gestão ambiental para a Amazônia, Pantanal e Cerrado - demandas e propostas”**. Brasília: IBAMA, 2001. (mimeo). Disponível em: <http://www.fag.edu.br/professores/praraujo/EAIA/metodologia%20de%20AIA.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2012.

MACHADO, P. A. L. M. **Direito ambiental brasileiro**. 19. ed. São Paulo: Malheiros, 2012.

MANSUR, A. **O tabu das hidrelétricas na Amazônia**. In: Revista Época. Editora Globo. pgs: 52 a 55. Rio de Janeiro. 2011.

JUCHEM, P.A.; QUEIROZ, S.M.P. de; MOREIRA, I.V.D.; ROHDE, G.M.V.; PAULO, A.L.; FEUERSCHUETTE, R.C.; MORAIS, N.A.; OLIVEIRA, N.M. de. **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. Curitiba: SUREHMA/GTZ, 1992.

MINISTÉRIO PÚBLICO DA UNIÃO. **Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência**. Brasília: Ministério Público Federal/4ª Câmara de Coordenação e Revisão; Escola Superior do Ministério Público da União, 2004. 38p.

MOREIRA, I.V.D. **Avaliação de Impactos Ambiental – instrumento de gestão**. Cadernos FUNDAP. n. 16. 1989. p. 54-63.

MOREIRA, I.V.D. **Avaliação de Impacto Ambiental – AIA**. FEEMA. Rio de Janeiro, abril 1985.

MÜLLER, A.C., 1995, **Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento**. São Paulo, Makron Books.

NETTO, C.A.; RESENDE, M. F.; SOUTO, P. F. V. “**AHE Belo Monte – Estabelecendo Novos Paradigmas**”. Revista Brasil Energia. Rio de Janeiro. 2006.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1ª, 2012.

PERAZZA, M.C.D.; BIERRAQUE, M.J.; LINK, V.R.; QUEIROZ, M. H. L. de. Estudo analítico de metodologias de avaliação de impacto ambiental. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 13., 1985, Maceió. **Anais...** Maceió, 1985.

PROBIO – **Programa Nacional de Diversidade Biológica**. Ministério do Meio Ambiente. Áreas Prioritárias para a Conservação no Cerrado e Pantanal. Disponível em: www.mma.gov.br/port/sbf/chm/probio.html. Acesso: 10 jun. 2009.

ROSA, L.P., SIGAUD, L., LA ROVERE, E.L., MAGRINI, A., POOLE, A., FEARNSIDE, P., 1995, **Estado, Energia Elétrica e Meio Ambiente: O Caso das Grandes Barragens**. COOPE/UFRJ.

SANCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de Impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de texto, 2008.

SOUZA, José Fernando Vidal de; ZUBEN, Erika Von. **O Licenciamento Ambiental e a Lei Complementar nº. 140/2011**. Cadernos de Direito, Piracicaba, v. 12(23): 11-44, jul.-dez. 2012. Disponível em: <http://www.heraconsultoria.com.br/Anexo/O%20Licenciamento%20Ambiental%20e%20a%20LC%20140.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2013.

SOUSA, Wanderley Lemgruber de. **Impacto Ambiental de Hidrelétricas: Uma Análise Comparativa de Duas Abordagens** [Rio de Janeiro] 2000, VII, 154p. 29,7cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Planejamento Energético, 2000)

TEXEIRA, M.G.; SOUZA, R.C.DE; MAGRINI, A.; ROSA, L.P. Análise dos Relatório de Impactos Ambientais de Grande Hidrelétricas no Brasil. IN: **Previsão de Impacto: O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiência no Brasil, Rússia e Alemanha**. Orgs.: Ab’Saber, A.N. e MULLER-PLANTEBERG, C. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

ZANELLATO, M. A. **Termo de Ajustamento de Conduta – TAC: Aspectos Gerais e Polêmicos**. Disponível em: www.esmp.sp.gov. Acesso em: 25 abr. 2010.

ANEXOS

EIA/RIMA: UHE Belo Monte

EMPREENDEDOR: Empresa de Pesquisa Energética

CONSORCIO: LEME Engenharia, Themag, Intertechene e a Engenvix

ANO: 2009

Aspectos	Situação
Alternativas	b
Compatibilidade	a
Diagnóstico	
Inventário	d
Ações Impactantes	c
Qualidade ambiental	b
Resiliência/Vulnerabilidade	b
Tendência	c
Área de influência	c
Avaliação de impactos	
Identificação	a
Predição	c
Valoração/Interpretação	d
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	b
Viabilidade	c
Encargos Públicos	b
Detalhamento	c
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	c

EIA/RIMA: UHE Foz do Apiacás

EMPREENDEDOR: Empresa de Pesquisa Energética

CONSORCIO: PCE Projetos e Consultorias de Engenharia Ltda e Biodinamica Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

ANO: 2007

Aspectos	Situação
Alternativas	b
Compatibilidade	d
Diagnóstico	
Inventário	d
Ações Impactantes	b
Qualidade ambiental	c
Resiliência/Vulnerabilidade	a
Tendência	b
Área de influência	c
Avaliação de impactos	
Identificação	a
Predição	c
Valoração/Interpretação	d
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	a
Viabilidade	b
Encargos Públicos	a
Detalhamento	c
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	b

EIA/RIMA: UHE Lajeado

EMPREENDEDOR: Celtins – Companhia de Energia Hidrelétrica do Estado do Tocantins

CONSORCIO: THEMAG Engenharia e Gerenciamento Ltda.

ANO: 1996

Aspectos	Situação
Alternativas	b
Compatibilidade	c
Diagnóstico	
Inventário	c
Ações Impactantes	c
Qualidade ambiental	c
Resiliência/Vulnerabilidade	b
Tendência	b
Área de influência	c
Avaliação de impactos	
Identificação	d
Predição	c
Valoração/Interpretação	c
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	a
Viabilidade	b
Encargos Públicos	b
Detalhamento	b
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	a

EIA/RIMA: UHE Peixe angical

EMPREENDEDOR: Furnas

**CONSORCIO: Themag engenharia e Gerenciamento Ltda e Grupo Celtins – EDP 0
Furnas - Engivix**

ANO: 2000

Aspectos	Situação
Alternativas	c
Compatibilidade	c
Diagnóstico	
Inventário	b
Ações Impactantes	a
Qualidade ambiental	c
Resiliência/Vulnerabilidade	b
Tendência	a
Área de influência	c
Avaliação de impactos	
Identificação	c
Predição	b
Valoração/Interpretação	b
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	a
Viabilidade	b
Encargos Públicos	a
Detalhamento	a
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	a

EIA/RIMA: UHE Santo Antonio do Jari

EMPREENDEDOR: Consorcio Amapá Energia

CONSORCIO: ECE Participações S.A. e Jari Energetica S.A., Ecology and environmental do Brasil Ltda.

ANO: 2009

Aspectos	Situação
Alternativas	b
Compatibilidade	c
Diagnóstico	
Inventário	c
Ações Impactantes	c
Qualidade ambiental	d
Resiliência/Vulnerabilidade	c
Tendência	c
Área de influência	c
Avaliação de impactos	
Identificação	c
Predição	c
Valoração/Interpretação	d
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	b
Viabilidade	c
Encargos Públicos	c
Detalhamento	c
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	b

EIA/RIMA: UHE Santo Antonio e Jirau

EMPREENDEDOR: Furnas

CONSORCIO: LEME Engenharia, ODEBRECHT

ANO: 2005

Aspectos	Situação
Alternativas	a
Compatibilidade	c
Diagnóstico	
Inventário	b
Ações Impactantes	a
Qualidade ambiental	a
Resiliência/Vulnerabilidade	b
Tendência	a
Área de influência	a
Avaliação de impactos	
Identificação	b
Predição	a
Valoração/Interpretação	a
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	a
Viabilidade	b
Encargos Públicos	a
Detalhamento	b
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	a

EIA/RIMA: UHE São Manuel

EMPREENDEDOR: Empresa de Pesquisa Energética

CONSORCIO: Leme - Concremat

Aspectos	Situação
Alternativas	b
Compatibilidade	c
Diagnóstico	
Inventário	a
Ações Impactantes	a
Qualidade ambiental	a
Resiliência/Vulnerabilidade	a
Tendência	a
Área de influência	c
Avaliação de impactos	
Identificação	c
Predição	b
Valoração/Interpretação	b
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	a
Viabilidade	b
Encargos Públicos	a
Detalhamento	c
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	a

EIA/RIMA: UHE Sinop

EMPREENDEDOR: Empresa de Pesquisa Energética

CONSORCIO: THEMAG Engenharia e Gerenciamento Ltda.

ANO: 2009

Aspectos	Situação
Alternativas	b
Compatibilidade	c
Diagnóstico	
Inventário	d
Ações Impactantes	b
Qualidade ambiental	b
Resiliência/Vulnerabilidade	b
Tendência	a
Área de influência	c
Avaliação de impactos	
Identificação	b
Predição	c
Valoração/Interpretação	a
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	a
Viabilidade	a
Encargos Públicos	a
Detalhamento	a
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	a

EIA/RIMA: UHE Teles Pires

EMPREENDEDOR: Empresa de Pesquisa Energética

CONSORCIO: Leme - Concremat

Aspectos	Situação
Alternativas	c
Compatibilidade	c
Diagnóstico	b
Inventário	b
Ações Impactantes	a
Qualidade ambiental	c
Resiliência/Vulnerabilidade	b
Tendência	a
Área de influência	c
Avaliação de impactos	
Identificação	c
Predição	b
Valoração/Interpretação	b
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	a
Viabilidade	b
Encargos Públicos	a
Detalhamento	a
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	a

EIA/RIMA: UHE ESTREITO

EMPREENDEDOR: Consórcio Companhia Vale do Rio Doce, Alcoa Alumínio S. A, Billiton Metais S. A. e Camargo Corrêa Energia Ltda.

CONSORCIO: CNEC Engenharia S. A.

Data/Ano: 2001

Aspectos	Situação
Alternativas	b
Compatibilidade	c
Diagnóstico	
Inventário	c
Ações Impactantes	c
Qualidade ambiental	b
Resiliência/Vulnerabilidade	b
Tendência	a
Área de influência	b
Avaliação de impactos	
Identificação	d
Predição	b
Valoração/Interpretação	d
Plano ambiental	
Nível de Prevenção	b
Viabilidade	b
Encargos Públicos	a
Detalhamento	a
Monitoramento	
Abrangência	b
Detalhamento	b

RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986
Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549

Correlações:

Alterada pela Resolução nº 11/86 (alterado o art. 2o)
Alterada pela Resolução nº 5/87 (acrescentado o inciso XVIII)
Alterada pela Resolução nº 237/97 (revogados os art. 3o e 7o)

Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, para efetivo exercício das responsabilidades que lhe são atribuídas pelo artigo 18 do mesmo decreto, e

Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, resolve:

Art. 1o Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental 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.

Art. 2o Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA157 em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

- I - Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;
- II - Ferrovias;
- III - Portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- IV - Aeroportos, conforme definidos pelo inciso 1, artigo 48, do Decreto-Lei nº 32, de 18 de setembro de 1966158;
- V - Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- VI - Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230KV;
- VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem159 para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;
- VIII - Extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);
- IX - Extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração;
- X - Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- XI - Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW;
- XII - Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos hidróbios?)160;
- XIII - Distritos industriais e zonas estritamente industriais - ZEI;
- XIV - Exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 hectares ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;
- XV - Projetos urbanísticos, acima de 100 ha ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes estaduais ou municipais1;
- XVI - Qualquer atividade que utilizar carvão vegetal, em quantidade superior a dez toneladas por dia.
- XVI - Qualquer atividade que utilizar carvão vegetal, derivados ou produtos similares, em quantidade superior a dez toneladas por dia. *(nova redação dada pela Resolução nº 11/86)*
- XVII - Projetos Agropecuários que contemplem áreas acima de 1.000 ha. ou menores, neste caso, quando se tratar de áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental, inclusive nas áreas de proteção ambiental. *(inciso acrescentado pela Resolução nº 11/86)*
- XVIII - Empreendimentos potencialmente lesivos ao patrimônio espeleológico nacional.

(inciso acrescentado pela Resolução n° 5/87)

Art. 3o Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo RIMA, a serem submetidos à aprovação da SEMA, o licenciamento de atividades que, por lei, seja de competência federal. *(Revogado pela Resolução n° 237/97)*

Art. 4o Os órgãos ambientais competentes e os órgãos setoriais do SISNAMA deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio ambiente, respeitados os critérios e diretrizes estabelecidos por esta Resolução e tendo por base a natureza o porte e as peculiaridades de cada atividade.

Art. 5o O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;

II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

Parágrafo único. Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental o órgão estadual competente, ou a SEMA ou, no que couber ao Município 161, fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, inclusive os prazos para conclusão e análise dos estudos.

Art. 6o O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Parágrafo único. Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental, o órgão estadual competente; ou a SEMA ou quando couber, o Município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área.

Art. 7o O estudo de impacto ambiental será realizado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados. *(Revogado pela Resolução n° 237/97)*

Art. 8o Correrão por conta do proponente do projeto todas as despesas e custos referentes à realização do estudo de impacto ambiental, tais como: coleta e aquisição dos dados e informações, trabalhos e inspeções de campo, análises de laboratório, estudos técnicos e científicos e acompanhamento e monitoramento dos impactos, elaboração do RIMA e fornecimento de pelo menos 5 (cinco) cópias.

Art. 9º O relatório de impacto ambiental - RIMA refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:

I - Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos e perdas de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;

III - A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;

IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V - A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI - A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII - O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII - Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Parágrafo único. O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

Art. 10. O órgão estadual competente, ou a SEMA ou, quando couber, o Município terá um prazo para se manifestar de forma conclusiva sobre o RIMA apresentado.

Parágrafo único. O prazo a que se refere o *caput* deste artigo terá o seu termo inicial na data do recebimento pelo órgão estadual competente ou pela SEMA do estudo do impacto ambiental e seu respectivo RIMA.

Art. 11. Respeitado o sigilo industrial, assim solicitando e demonstrando pelo interessado o RIMA será acessível ao público. Suas cópias permanecerão à disposição dos interessados, nos centros de documentação ou bibliotecas da SEMA e do órgão estadual de controle ambiental correspondente, inclusive durante o período de análise técnica.

§ 1º Os órgãos públicos que manifestarem interesse, ou tiverem relação direta com o projeto, receberão cópia do RIMA, para conhecimento e manifestação.

§ 2º Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental e apresentação do RIMA, o órgão estadual competente ou a SEMA ou, quando couber o Município, determinará o prazo para recebimento dos comentários a serem feitos pelos órgãos públicos e demais interessados e, sempre que julgar necessário, promoverá a realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.

Art. 12. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

FLÁVIO PEIXOTO DA SILVEIRA - Presidente do Conselho

Este texto não substitui o publicado no DOU, de 17 de fevereiro de 1986.

156 Decreto revogado pelo Decreto no 99.274, de 6 de junho de 1990.

157 A Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, vinculada ao Ministério do Interior, foi extinta pela Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, que criou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. As atribuições em matéria ambiental são atualmente do Ministério do Meio Ambiente.

158 Decreto-Lei revogado pela Lei no 7.565, de 19 de dezembro de 1986.

159 Retificado no Boletim de Serviço do MIN, de 7 de março de 1986

160 Retificado no Boletim de Serviço do MIN, de 7 de março de 1986

161 Retificado no Boletim de Serviço do MIN, de 7 de março de 1986

LICENCIAMENTO AMBIENTAL – Normas e procedimentos RESOLUÇÃO CONAMA nº 1 de 1986

RESOLUÇÃO CONAMA nº 6, de 16 de setembro de 1987
Publicada no DOU, de 22 de outubro de 1987, Seção 1, página 17500

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso de suas atribuições legais, Considerando a necessidade de que sejam editadas regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente aquelas nas quais a União tenha interesse relevante como a geração de energia elétrica, no intuito de harmonizar conceitos e linguagem entre os diversos intervenientes no processo, resolve:

Art. 1o As concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica, ao submeterem seus empreendimentos ao licenciamento ambiental perante o órgão estadual competente, deverão prestar as informações técnicas sobre o mesmo, conforme estabelecem os termos da legislação ambiental e pelos procedimentos definidos nesta Resolução.

Art. 2o Caso o empreendimento necessite ser licenciado por mais de um Estado, pela abrangência de sua área de influência, os órgãos estaduais deverão manter entendimento prévio no sentido de, na medida do possível, uniformizar as exigências.

Parágrafo único. A Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA174 supervisionará os entendimentos previstos neste artigo.

Art. 3o Os órgãos estaduais competentes e os demais integrantes do SISNAMA envolvidos no processo de licenciamento, estabelecerão etapas e especificações adequadas às características dos empreendimentos objeto desta Resolução.

Art. 4o Na hipótese dos empreendimentos de aproveitamento hidroelétrico, respeitadas as peculiaridades de cada caso, a Licença Prévia (LP) deverá ser requerida no início do estudo de viabilidade da Usina; a Licença de Instalação (LI) deverá ser obtida antes da realização da Licitação para construção do empreendimento e a Licença de Operação (LO) deverá ser obtida antes do fechamento da barragem.

Art. 5o No caso de usinas termoeletricas, a LP deverá ser requerida no início do estudo de viabilidade; a LI antes do início da efetiva implantação do empreendimento e a LO depois dos testes realizados e antes da efetiva colocação da usina em geração comercial de energia.

Art. 6o No licenciamento de subestações e linhas de transmissão, a LP deve ser requerida no início do planejamento do empreendimento, antes de definida sua localização, ou caminhamento definitivo, a LI, depois de concluído o projeto executivo e antes do início das obras e a LO, antes da entrada em operação comercial.

Art. 7o Os documentos necessários para o licenciamento a que se refere os artigos 4o, 5o e 6o são aqueles discriminados no anexo.

Parágrafo único. Aos órgãos estaduais de meio ambiente licenciadores, caberá solicitar informações complementares, julgadas imprescindíveis ao licenciamento.

Art. 8o Caso o empreendimento esteja enquadrado entre as atividades exemplificadas no artigo 2o da Resolução CONAMA nº 1/86, o estudo de impacto ambiental deverá ser encetado, de forma que, quando da solicitação da LP e concessionária tenha condições de apresentar ao(s) órgão(s) estadual(ais) competente(s) um relatório sobre o planejamento dos estudos a serem executados, inclusive cronograma tentativo, de maneira a possibilitar que sejam fixadas as instruções adicionais previstas no parágrafo único do artigo 6o da Resolução CONAMA nº 1/86.

§ 1o As informações constantes de inventário, quando houver, deverão ser transmitidas ao(s) órgão(s) estadual(ais) competente(s) responsável(eis) pelo licenciamento.

§ 2o A emissão da LP somente será feita após a análise e aprovação do RIMA

Art. 9o O estudo de impacto ambiental, a preparação do RIMA, o detalhamento dos aspectos ambientais julgados relevantes a serem desenvolvidos nas várias fases do licenciamento, inclusive o programa de acompanhamento e monitoragem dos impactos, serão acompanhados por técnicos designados para este fim pelo(s) órgão(s) estadual(ais) competente(s).

Art 10. O RIMA deverá ser acessível ao público, na forma do artigo 11 da Resolução CONAMA nº 1/86.

Parágrafo único. O RIMA destinado especificamente ao esclarecimento público das vantagens e consequências ambientais do empreendimento deverá ser elaborado de forma a alcançar efetivamente este objetivo, atendido o disposto no parágrafo único do artigo 9º da Resolução CONAMA nº 1/86.

Art. 11. Os demais dados técnicos do estudo de impacto ambiental deverão ser transmitidos ao(s) órgão(s) estadual(ais) competente(s) com a forma e o cronograma estabelecido de acordo com o artigo 8º desta Resolução.

Art. 12. O disposto nesta Resolução será aplicado, considerando-se as etapas de planejamento ou de execução em que se encontra o empreendimento.

§ 1º Caso a etapa prevista para a obtenção da LP ou LI já esteja vencida, a mesma não será expedida.

§ 2º A não expedição da LP ou LI, de acordo com o parágrafo anterior, não dispensa a transmissão aos órgãos estaduais competentes dos estudos ambientais executados por força de necessidade do planejamento e execução do empreendimento.

§ 3º Mesmo vencida a etapa da obtenção da LI, o RIMA deverá ser elaborado segundo as informações disponíveis, além das adicionais que forem requisitadas pelo(s) órgão(s) ambiental(ais) competente(s) para o licenciamento, de maneira a poder tornar públicas as características do empreendimento e suas prováveis consequências ambientais e sócio-econômicas.

§ 4º Para o empreendimento que entrou em operação a partir de 1º de fevereiro de 1986, sua regularização se dará pela obtenção da LO, para a qual será necessária a apresentação de RIMA contendo, no mínimo, as seguintes informações: descrição do empreendimento;

impactos ambientais positivos e negativos provocados em sua área de influência; descrição das medidas de proteção ambiental e mitigadoras dos impactos ambientais negativos adotados ou em vias de adoção, além de outros estudos ambientais já realizados pela concessionária.

§ 5º Para o empreendimento que entrou em operação anteriormente a 1º de fevereiro de 1986, sua regularização se dará pela obtenção da LO sem a necessidade de apresentação de RIMA, mas com a concessionária encaminhando ao(s) órgão(s) estadual(ais) a descrição geral do empreendimento; a descrição do impacto ambiental provocado e as medidas de proteção adotadas ou em vias de adoção.

Art. 13. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

DENI LINEU SCHWARTZ - Presidente do Conselho

RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997
Publicada no DOU no 247, de 22 de dezembro de 1997, Seção 1, páginas 30841-30843

Correlações:

Altera a Resolução no 1/86 (revoga os art. 3o e 7o)

Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentadas pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;

Considerando a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua;

Considerando as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 11/94, que determina a necessidade de revisão no sistema de licenciamento ambiental;

Considerando a necessidade de regulamentação de aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente que ainda não foram definidos;

Considerando a necessidade de ser estabelecido critério para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981;

Considerando a necessidade de se integrar a atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, em conformidade com as respectivas competências, resolve:

Art. 1o Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

II - Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

III - Estudos Ambientais: são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

IV166 – Impacto Ambiental Regional: é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados.

Art. 2o A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1o Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no anexo 1, parte integrante desta Resolução.

§ 2o Caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação do anexo 1, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade.

Art. 3o A licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.

Art. 4o Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber:

I - localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.

II - localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;

IV - destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN;

V - bases ou empreendimentos militares, quando couber, observada a legislação específica.

§ 1o O IBAMA fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.

§ 2o O IBAMA, ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências.

Art. 5o Compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:

I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;

II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2o da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;

IV - delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.

Parágrafo único. O órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.

Art. 6o Compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Art. 7o Os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência, conforme estabelecido nos artigos anteriores.

Art. 8o O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Parágrafo único. As licenças ambientais poderão ser expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.

Art. 9º O CONAMA definirá, quando necessário, licenças ambientais específicas, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

Art. 10. O procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

II - Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;

III - Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;

IV - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

V - Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;

VI - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

VII - Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;

VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

§ 1º No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes.

§ 2º No caso de empreendimentos e atividades sujeitos ao estudo de impacto ambiental - EIA, se verificada a necessidade de nova complementação em decorrência de esclarecimentos já prestados, conforme incisos IV e VI, o órgão ambiental competente, mediante decisão motivada e com a participação do empreendedor, poderá formular novo pedido de complementação.

Art. 11. Os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor.

Parágrafo único. O empreendedor e os profissionais que subscrevem os estudos previstos no *caput* deste artigo serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.

Art. 12. O órgão ambiental competente definirá, se necessário, procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

§ 1º Poderão ser estabelecidos procedimentos simplificados para as atividades e empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental, que deverão ser aprovados pelos respectivos Conselhos de Meio Ambiente.

§ 2º Poderá ser admitido um único processo de licenciamento ambiental para pequenos empreendimentos e atividades similares e vizinhos ou para aqueles integrantes de planos de desenvolvimento aprovados, previamente, pelo órgão governamental competente, desde que definida a responsabilidade legal pelo conjunto de empreendimentos ou atividades.

§ 3º Deverão ser estabelecidos critérios para agilizar e simplificar os procedimentos de licenciamento ambiental das atividades e empreendimentos que implementem planos e programas voluntários de gestão ambiental, visando a melhoria contínua e o aprimoramento do desempenho ambiental.

Art. 13. O custo de análise para a obtenção da licença ambiental deverá ser estabelecido por dispositivo legal, visando o ressarcimento, pelo empreendedor, das despesas realizadas pelo órgão ambiental competente.

Parágrafo único. Facultar-se-á ao empreendedor acesso à planilha de custos realizados pelo órgão ambiental para a análise da licença.

Art. 14. O órgão ambiental competente poderá estabelecer prazos de análise diferenciados para cada modalidade de licença (LP, LI e LO), em função das peculiaridades da atividade ou empreendimento, bem como para a formulação de exigências complementares, desde que observado o prazo máximo de 6 (seis) meses a contar do ato de protocolar o requerimento até seu deferimento ou indeferimento, ressalvados os casos em que houver EIA/RIMA e/ou audiência pública, quando o prazo será de até 12 (doze) meses.

§ 1º A contagem do prazo previsto no *caput* deste artigo será suspensa durante a elaboração dos estudos ambientais complementares ou preparação de esclarecimentos pelo empreendedor.

§ 2º Os prazos estipulados no *caput* poderão ser alterados, desde que justificados e com a concordância do empreendedor e do órgão ambiental competente.

Art. 15. O empreendedor deverá atender à solicitação de esclarecimentos e complementações, formuladas pelo órgão ambiental competente, dentro do prazo máximo de 4 (quatro) meses, a contar do recebimento da respectiva notificação

Parágrafo único. O prazo estipulado no *caput* poderá ser prorrogado, desde que justificado e com a concordância do empreendedor e do órgão ambiental competente.

Art. 16. O não cumprimento dos prazos estipulados nos artigos 14 e 15, respectivamente, sujeitará o licenciamento à ação do órgão que detenha competência para atuar supletivamente e o empreendedor ao arquivamento de seu pedido de licença.

Art. 17. O arquivamento do processo de licenciamento não impedirá a apresentação de novo requerimento de licença, que deverá obedecer aos procedimentos estabelecidos no artigo 10, mediante novo pagamento de custo de análise.

Art. 18. O órgão ambiental competente estabelecerá os prazos de validade de cada tipo de licença, especificando-os no respectivo documento, levando em consideração os seguintes aspectos:

I - O prazo de validade da Licença Prévia (LP) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 5 (cinco) anos.

II - O prazo de validade da Licença de Instalação (LI) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de instalação do empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 6 (seis) anos.

III - O prazo de validade da Licença de Operação (LO) deverá considerar os planos de controle ambiental e será de, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo, 10 (dez) anos.

§ 1º A Licença Prévia (LP) e a Licença de Instalação (LI) poderão ter os prazos de validade prorrogados, desde que não ultrapassem os prazos máximos estabelecidos nos incisos I e II.

§ 2º O órgão ambiental competente poderá estabelecer prazos de validade específicos para a Licença de Operação (LO) de empreendimentos ou atividades que, por sua natureza e peculiaridades, estejam sujeitos a encerramento ou modificação em prazos inferiores.

§ 3º Na renovação da Licença de Operação (LO) de uma atividade ou empreendimento, o órgão ambiental competente poderá, mediante decisão motivada, aumentar ou diminuir o seu prazo de validade, após avaliação do desempenho ambiental da atividade ou empreendimento no período de vigência anterior, respeitados os limites estabelecidos

no inciso III.

§ 4º A renovação da Licença de Operação (LO) de uma atividade ou empreendimento deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

Art. 19. O órgão ambiental competente, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida, quando ocorrer:

I - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;

II - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença;

III - superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

Art. 20. Os entes federados, para exercerem suas competências licenciatórias, deverão ter implementados os Conselhos de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social e, ainda, possuir em seus quadros ou a sua disposição profissionais legalmente habilitados.

Art. 21. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, aplicando seus efeitos aos processos de licenciamento em tramitação nos órgãos ambientais competentes, revogadas as disposições em contrário, em especial os artigos 3º e 7º da Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.

GUSTAVO KRAUSE GONÇALVES SOBRINHO - Presidente do Conselho
RAIMUNDO DEUSDARÁ FILHO - Secretário-Executivo

ANEXO 1

ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Extração e tratamento de minerais

- pesquisa mineral com guia de utilização
- lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento
- lavra subterrânea com ou sem beneficiamento
- lavra garimpeira
- perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural

Indústria de produtos minerais não metálicos

- beneficiamento de minerais não metálicos, não associados à extração
- fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como: produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto e vidro, entre outros.

Indústria metalúrgica

- fabricação de aço e de produtos siderúrgicos
- produção de fundidos de ferro e aço / forjados / arames / relaminados com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- metalurgia dos metais não-ferrosos, em formas primárias e secundárias, inclusive ouro
- produção de laminados / ligas / artefatos de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- relaminação de metais não-ferrosos, inclusive ligas
- produção de soldas e anodos
- metalurgia de metais preciosos
- metalurgia do pó, inclusive peças moldadas
- fabricação de estruturas metálicas com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- fabricação de artefatos de ferro / aço e de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- têmpera e cementação de aço, recozimento de arames, tratamento de superfície

Indústria mecânica

- fabricação de máquinas, aparelhos, peças, utensílios e acessórios com e sem tratamento térmico e/ou de superfície

Indústria de material elétrico, eletrônico e comunicações

- fabricação de pilhas, baterias e outros acumuladores
- fabricação de material elétrico, eletrônico e equipamentos para telecomunicação e informática
- fabricação de aparelhos elétricos e eletrodomésticos

Indústria de material de transporte

- fabricação e montagem de veículos rodoviários e ferroviários, peças e acessórios
- fabricação e montagem de aeronaves
- fabricação e reparo de embarcações e estruturas flutuantes

Indústria de madeira

- serraria e desdobramento de madeira
- preservação de madeira
- fabricação de chapas, placas de madeira aglomerada, prensada e compensada
- fabricação de estruturas de madeira e de móveis

Indústria de papel e celulose

- fabricação de celulose e pasta mecânica
- fabricação de papel e papelão
- fabricação de artefatos de papel, papelão, cartolina, cartão e fibra prensada

Indústria de borracha

- beneficiamento de borracha natural
- fabricação de câmara de ar e fabricação e condicionamento de pneumáticos
- fabricação de laminados e fios de borracha

- fabricação de espuma de borracha e de artefatos de espuma de borracha , inclusive látex

Indústria de couros e peles

- secagem e salga de couros e peles
- curtimento e outras preparações de couros e peles
- fabricação de artefatos diversos de couros e peles
- fabricação de cola animal

Indústria química

- produção de substâncias e fabricação de produtos químicos
- fabricação de produtos derivados do processamento de petróleo , de rochas betuminosas e da madeira
- fabricação de combustíveis não derivados de petróleo
- produção de óleos /gorduras/ceras vegetais-animais/óleos essenciais vegetais e outros produtos da destilação da madeira
- fabricação de resinas e de fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos
- fabricação de pólvora/explosivos/detonantes/munição para caça-desporto, fósforo de segurança e artigos pirotécnicos
- recuperação e refino de solventes, óleos minerais, vegetais e animais
- fabricação de concentrados aromáticos naturais, artificiais e sintéticos
- fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes, inseticidas, germicidas e fungicidas
- fabricação de tintas, esmaltes, lacas , vernizes, impermeabilizantes, solventes e secantes
- fabricação de fertilizantes e agroquímicos
- fabricação de produtos farmacêuticos e veterinários
- fabricação de sabões, detergentes e velas
- fabricação de perfumarias e cosméticos
- produção de álcool etílico, metanol e similares

Indústria de produtos de matéria plástica

- fabricação de laminados plásticos
- fabricação de artefatos de material plástico

Indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos

- beneficiamento de fibras têxteis, vegetais, de origem animal e sintéticos
- fabricação e acabamento de fios e tecidos
- tingimento, estamparia e outros acabamentos em peças do vestuário e artigos diversos de tecidos
- fabricação de calçados e componentes para calçados

Indústria de produtos alimentares e bebidas

- beneficiamento, moagem, torrefação e fabricação de produtos alimentares
- matadouros, abatedouros, frigoríficos, charqueadas e derivados de origem animal
- fabricação de conservas
- preparação de pescados e fabricação de conservas de pescados
- preparação, beneficiamento e industrialização de leite e derivados
- fabricação e refinação de açúcar
- refino / preparação de óleo e gorduras vegetais
- produção de manteiga, cacau, gorduras de origem animal para alimentação
- fabricação de fermentos e leveduras
- fabricação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais
- fabricação de vinhos e vinagre
- fabricação de cervejas, chopes e maltes
- fabricação de bebidas não alcoólicas, bem como engarrafamento e gaseificação de águas minerais
- fabricação de bebidas alcoólicas

Indústria de fumo

- fabricação de cigarros/charutos/cigarrilhas e outras atividades de beneficiamento do fumo

Indústrias diversas

- usinas de produção de concreto
- usinas de asfalto
- serviços de galvanoplastia

Obras civis

- rodovias, ferrovias, hidrovias, metropolitanos
- barragens e diques
- canais para drenagem
- retificação de curso de água
- abertura de barras, embocaduras e canais
- transposição de bacias hidrográficas

- outras obras de arte

Serviços de utilidade

- produção de energia termoelétrica
- transmissão de energia elétrica
- estações de tratamento de água
- interceptores, emissários, estação elevatória e tratamento de esgoto sanitário
- tratamento e destinação de resíduos industriais (líquidos e sólidos)
- tratamento/ disposição de resíduos especiais tais como: de agroquímicos e suas embalagens usadas e de serviço de saúde, entre outros
- tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas
- dragagem e derrocamentos em corpos d'água
- recuperação de áreas contaminadas ou degradadas

Transporte, terminais e depósitos

- transporte de cargas perigosas
- transporte por dutos
- marinas, portos e aeroportos
- terminais de minério, petróleo e derivados e produtos químicos
- depósitos de produtos químicos e produtos perigosos

Turismo

- complexos turísticos e de lazer, inclusive parques temáticos e autódromos

Atividades diversas

- parcelamento do solo
- distrito e pólo industrial

Atividades agropecuárias

- projeto agrícola
- criação de animais
- projetos de assentamentos e de colonização

Uso de recursos naturais

- silvicultura
- exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais
- atividade de manejo de fauna exótica e criadouro de fauna silvestre
- utilização do patrimônio genético natural
- manejo de recursos aquáticos vivos
- introdução de espécies exóticas e/ou geneticamente modificadas
- uso da diversidade biológica pela biotecnologia