

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL EM ÁREAS DE
CONCENTRAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS:
PROPOSIÇÃO DE UMA ABORDAGEM COLABORATIVA**

GUILHERME ARAÚJO RIBEIRO

ORIENTADOR: OSCAR DE MORAES CORDEIRO NETTO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E
RECURSOS HÍDRICOS**

PUBLICAÇÃO: PTARH.DM – 182/2016

BRASÍLIA/DF: JULHO – 2016

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL EM ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE
EMPREENDIMENTOS: PROPOSIÇÃO DE UMA ABORDAGEM
COLABORATIVA

GUILHERME ARAÚJO RIBEIRO

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
E AMBIENTAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E
RECURSOS HÍDRICOS.

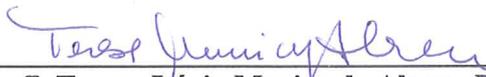
APROVADA POR:



Prof. Oscar de Moraes Cordeiro Netto, Doutor (ENC-UnB)
(Orientador)



Prof. Ricardo Tezini Minoti, Doutor (ENC-UnB)
(Examinador Interno)



Prof.ª Teresa Lúcia Muriçy de Abreu, Doutora
(Examinadora Externa)

BRASÍLIA/DF, 15 DE JULHO DE 2016

FICHA CATALOGRÁFICA

RIBEIRO, GUILHERME ARAÚJO

Acompanhamento Ambiental em Áreas de Concentração de Empreendimentos: Proposição de uma Abordagem Colaborativa [Distrito Federal] 2016.

xiii, 158p., 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, 2016).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1.Licenciamento ambiental

2.Acompanhamento ambiental

3.Impactos cumulativos

4.Abordagem colaborativa

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

RIBEIRO, G. A. (2016). *Acompanhamento Ambiental em Áreas de Concentração de Empreendimentos: Proposição de uma Abordagem Colaborativa*. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Publicação PTARH.DM – 182/2016, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 158p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Guilherme Araújo Ribeiro

TÍTULO: Acompanhamento Ambiental em Áreas de Concentração de Empreendimentos: Proposição de uma Abordagem Colaborativa.

GRAU: Mestre ANO: 2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.



Guilherme Araújo Ribeiro
guilherme_ribeiro@outlook.com

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre iluminando meu caminho.

À minha esposa Bruna, pelo companherismo, paciência e apoio incondicionais.

Aos meus pais José Wilian e Mariceli, à minha irmã Marcela e aos meus avós Cacá e Lila, pelo incentivo e carinho em todos os momentos.

Ao meu orientador, professor Oscar, e aos professores Wagner de Almeida e Ricardo Minoti pelas valiosas contribuições oferecidas durante a realização desta pesquisa.

Aos colegas de trabalho por me apoiarem nesta caminhada. Em especial, agradeço à(ao) Beatriz Moreira, Fabiola Derossi, Jônatas Trindade, Marcus Vinícius, Mariana Pereira, Mônica Serrão, Rosangela Cristina, Telda Lima e Thomaz de Toledo. Agradeço, também, ao Rafael Guimarães, pela colaboração.

Aos colegas do PTARH pela troca de experiências e pelo aprendizado conjunto, aos professores pelos ensinamentos e aos funcionários pela atenção e agradável convivência.

Aos professores Antônio Sérgio e José Antônio, pelo aprendizado durante o período da graduação e pelo suporte até os momentos atuais.

Aos meus amigos e àqueles que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL EM ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS: PROPOSIÇÃO DE UMA ABORDAGEM COLABORATIVA

Autor: Guilherme Araújo Ribeiro

Orientador: Oscar de Moraes Cordeiro Netto

Palavras-chave: licenciamento ambiental, acompanhamento ambiental, impactos cumulativos, abordagem colaborativa

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos

Brasília, 15 de Julho de 2016

A etapa de acompanhamento ambiental abrange as atividades realizadas durante o período de pós-aprovação do processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). O acompanhamento é uma atividade-chave para a proteção do meio ambiente, uma vez que, nessa etapa, os impactos são verificados em relação às condicionantes da licença ambiental e às previsões realizadas nos estudos ambientais. Entretanto, a etapa de acompanhamento executada projeto por projeto tem criado um grande desafio para a gestão ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. Nessas áreas, é muito comum ocorrerem monitoramentos com metodologias diferentes, o que impede a comparação de resultados entre projetos, duplicação de esforços entre empreendedores e dificuldade em abordar os impactos cumulativos, entre outros prejuízos. Assim, baseado-se em iniciativas conduzidas no Brasil e no exterior para monitoramento de impactos cumulativos e em reflexões empreendidas considerando a manifestação de especialistas, foi desenvolvido um procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. O procedimento consiste em seis etapas sequenciais e uma etapa específica, que interage com a sexta etapa. As etapas sequenciais são baseadas em atividades relacionadas à preparação, formalização e implementação de uma abordagem colaborativa, enquanto que a etapa específica se refere ao conteúdo a ser observado em estudos ambientais de novos projetos. Um teste do procedimento foi realizado em uma região portuária brasileira. Os resultados indicaram que o procedimento proposto apresenta potencial para promover, por um lado, a gestão integrada do ambiente afetado e, por outro, suscitar uma maior racionalização do licenciamento ambiental.

ABSTRACT

EIA FOLLOW-UP IN AREAS WITH PROJECTS IN CLOSE PROXIMITY: PROPOSAL OF A COLLABORATIVE APPROACH

Author: Guilherme Araújo Ribeiro

Advisor: Oscar de Moraes Cordeiro Netto

Keywords: environmental licensing, EIA follow-up, cumulative effects, collaborative approach

Graduate Program in Environmental Technology and Water Resources

Brasília, July 15th, 2016

Environmental Impact Assessment (EIA) follow-up encompasses the activities undertaken during the post-decision stage of the EIA process. EIA follow-up is a key activity for the environmental protection, since, in this stage, the impacts are verified in accordance with the license conditions and with the predictions made in environmental studies. However, the EIA follow-up performed project by project has created a huge challenge for the environmental management in areas with projects in close proximity. In these areas, it's very common to have monitorings with different protocols, which prevents comparison of results between projects, duplication of efforts between proponents and difficulty to address cumulative impacts, among other losses. Thus, based on initiatives carried on Brazil and abroad to monitoring cumulative impacts, and considering experts opinions, it was developed a framework to follow-up in areas with projects in close proximity. The framework consists of six sequential steps and one particular stage that interacts with the sixth step. The sequential steps are based on activities related to the preparation, formalization and implementation of collaborative approach, while the particular stage refers to the content to be covered in environmental studies of new projects. A test of the framework was performed in a Brazilian port area. The results indicated that the proposed procedure has potential to promote, on the one hand, the integrated management of the affected environment and, on the other, lead to greater rationalization of the environmental licensing.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	1
2 – OBJETIVOS.....	4
3 – BASE CONCEITUAL E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.1 – LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	5
3.1.1 – Definição, características e aplicação.....	5
3.1.2 – Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama).....	9
3.1.3 – Definição do órgão competente.....	11
3.1.4 – Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).....	12
3.1.5 – A AIA no Brasil e sua relação com o licenciamento ambiental.....	16
3.2 – ETAPA DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL.....	22
3.2.1 – Definição, objetivos e justificativas.....	22
3.2.2 – Instrumentos para acompanhamento.....	25
3.2.3 – Desafios para implementação.....	32
3.3 – IMPACTOS CUMULATIVOS.....	36
3.3.1 – Definição e características.....	36
3.3.2 – Abordagens, métodos e técnicas.....	38
3.3.3 – Requisitos legais e documentos orientativos.....	42
3.3.4 – Desafios para implementação.....	45
3.3.5 – Abrangência do conteúdo do EIA.....	49
3.4 – ACOMPANHAMENTO DE IMPACTOS CUMULATIVOS.....	51
3.4.1 – Dificuldades e limitações da abordagem projeto por projeto.....	52
3.4.2 – Licenciamento ambiental de um conjunto de empreendimentos.....	54
3.4.3 – Acompanhamento de forma colaborativa.....	56
3.4.4 – Iniciativas de acompanhamento de impactos cumulativos.....	64
3.4.4.1 – Austrália.....	65

3.4.4.2 – Canadá.....	68
3.4.4.3 – Brasil.....	72
3.5 – EMPREENDIMENTOS PORTUÁRIOS.....	79
4 – METODOLOGIA.....	83
4.1 – PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL.....	84
4.2 – DESENVOLVIMENTO DO PROCEDIMENTO.....	84
4.3 – SIMULAÇÃO DA APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO.....	86
4.3.1 – Descrição da área de estudo.....	86
4.3.2 – Condições para aplicação do procedimento.....	88
4.3.3 – Estruturação da base de dados geográficos.....	88
5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	90
5.1 – PROPOSTA DE PROCEDIMENTO PARA ACOMPANHAMENTO EM ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS.....	90
5.1.1 – Hipóteses iniciais.....	92
5.1.2 – Elaboração e formalização da proposta colaborativa.....	98
5.1.2.1 – Etapa 1: estruturação do arranjo colaborativo.....	98
5.1.2.2 – Etapa 2: avaliação dos impactos cumulativos.....	100
5.1.2.3 – Etapa 3: diagnóstico e padronização das ações.....	102
5.1.2.4 – Etapa 4: integração das ações.....	103
5.1.2.5 – Etapa 5: ajuste da proposta.....	106
5.1.2.6 – Etapa 6: apreciação da proposta pelo órgão ambiental.....	107
5.1.2.7 – Etapa 7: acompanhamento ambiental de forma colaborativa.....	109
5.1.2.8 – Disponibilização das informações.....	110
5.1.2.9 – Participantes do comitê e divisão de custos.....	113
5.1.3 – Projetos em aprovação.....	115
5.1.3.1 – Definição do escopo dos estudos ambientais.....	116
5.1.4 – Consolidação do procedimento proposto.....	119

5.1.5 – Consulta a especialistas.....	120
5.1.6 – Aplicação do procedimento proposto.....	122
5.1.6.1 – Seleção dos empreendimentos portuários.....	123
5.1.6.2 – Desenvolvimento da aplicação do procedimento proposto.....	125
5.1.6.3 – Considerações sobre os resultados observados.....	133
6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	135
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	138
APÊNDICE A – CONSULTA A ESPECIALISTAS.....	151

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Participação dos atores na etapa de acompanhamento.....	26
Tabela 5.1 – Empreendimentos portuários selecionados para aplicação do procedimento proposto.....	123
Tabela 5.2 – Pontos de monitoramento da qualidade da água sob responsabilidade de cada empreendedor, em função do início da instalação de novos empreendimentos.....	132

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Relação entre as diferentes etapas da AIA e o licenciamento ambiental.....	21
Figura 3.2 – Diferença de abordagem entre a AIA tradicional e a AIC.....	39
Figura 3.3 – Situação hipotética de realização da Avaliação de Impactos Cumulativos.....	40
Figura 3.4 – Arranjos colaborativos envolvendo os três setores (governo, indústria e comunidade).....	58
Figura 3.5 – Classificação de arranjos colaborativos nas áreas metropolitanas brasileiras.	59
Figura 3.6 – Formas de colaboração em função dos fatores de motivação e dos resultados esperados.....	59
Figura 4.1 – Etapas de trabalho desenvolvidas no presente estudo.....	83
Figura 4.2 – Localização do porto organizado de Paranaguá.....	87
Figura 5.1 – Proposta para cada empreendedor desenvolver um ou mais projetos específicos no âmbito de um programa de educação ambiental.....	95
Figura 5.2 – Identificação dos programas ambientais que podem executados de forma integrada entre os empreendimentos.....	103
Figura 5.3 – Proposta de acompanhamento ambiental com o auxílio de uma estrutura colaborativa.....	110
Figura 5.4 – Procedimento proposto para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos.....	120
Figura 5.5 – Procedimento proposto para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, modificado após consulta a especialistas.....	122
Figura 5.6 – Área de concentração dos empreendimentos selecionados para aplicação do procedimento proposto.....	124

Figura 5.7 – Localização dos pontos amostrais dos programas de monitoramento da qualidade da água selecionados.....	128
Figura 5.8 – Proposta de integração do programa de monitoramento da qualidade da água	130

LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURAS E ABREVIACÕES

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
Aemera	Alberta Environmental Monitoring, Evaluation and Reporting Agency
AGU	Advocacia-Geral da União
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AIC	Avaliação de Impactos Cumulativos
ANA	Agência Nacional de Águas
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
APA	Área de Proteção Ambiental
Appa	Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
Cetesb	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CGPEG	Coordenação Geral de Petróleo e Gás
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
Comoc	Coordenação de Mineração e Obras Civis
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Copah	Coordenação de Portos, Aeroportos e Hidrovias
CRFB/88	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EUA	Estados Unidos da América
Fepam	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
Funai	Fundação Nacional do Índio
IAIA	Internacional Association for Impact Assessment
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IFC	International Finance Corporation

ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Iema	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Inea	Instituto Estadual do Ambiente
Inpe	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISO	International Organization for Standardization
MME	Ministério de Minas e Energia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPF	Ministério Público Federal
Nepa	National Environmental Policy Act
Ogia	Office of Groundwater Impact Assessment
ONG	Organização Não Governamental
PBA	Plano Básico Ambiental
PCA	Plano de Controle Ambiental
PEA	Programa de Educação Ambiental
Petrobras	Petróleo Brasileiro S.A.
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
RCA	Relatório de Controle Ambiental
Rima	Relatório de Impacto Ambiental
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
Sinima	Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
TCP	Terminal de Contêineres de Paranaguá
TCU	Tribunal de Contas da União
TR	Termo de Referência

1 – INTRODUÇÃO

O licenciamento ambiental, um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), é o procedimento administrativo conduzido pelo órgão ambiental competente, por meio do qual, a partir da análise de estudos ambientais, autoriza-se, ou não, a instalação ou a operação de atividades e empreendimentos¹ utilizadores de recursos ambientais, poluidores ou capazes de causar degradação ambiental. Já a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um processo, difundido internacionalmente, de identificação, previsão, avaliação e mitigação de impactos ambientais. No Brasil, a AIA, também definida como um instrumento da PNMA, foi vinculada diretamente ao licenciamento ambiental, com papel de auxílio à tomada de decisão.

Caso o empreendimento seja autorizado pelo órgão ambiental competente, é estabelecido na licença ambiental um conjunto de medidas, que deve ser implementado pelo empreendedor, com o objetivo de eliminar, mitigar ou compensar os impactos negativos e de potencializar os positivos. Nessa etapa de pós-aprovação, também denominada de etapa de acompanhamento ambiental, esperam-se confirmar as previsões realizadas nos estudos ambientais, constatar se o empreendimento atende às condições da licença ambiental e avaliar a eficácia das medidas de gestão ambiental implementadas, com possibilidade de correções em tempo hábil (GALLARDO *et al.*, 2010).

Apesar de sua relevância, a etapa de acompanhamento ainda não é realizada de forma efetiva no Brasil e internacionalmente, com pouca atenção à verificação da implementação das ações propostas (SÁNCHEZ, 2008b). O acompanhamento ambiental torna-se ainda mais complexo em áreas de concentração de empreendimentos, como em áreas portuárias e de mineração, onde ocorrem impactos cumulativos resultantes da combinação de impactos provocados por diferentes ações antrópicas.

1 – As legislações relacionadas ao licenciamento ambiental ora citam o termo “atividades” poluidoras, ora citam “empreendimentos e atividades” poluidores ou ainda “estabelecimentos” poluidores. Como forma de simplificação, neste trabalho será adotado apenas o termo “empreendimentos”, que também inclui as outras denominações.

O acompanhamento de empreendimentos de forma isolada, no âmbito de seus respectivos processos de licenciamento ambiental, não tem se mostrado adequado em áreas de concentração de empreendimentos, visto que prejudica a comparação dos resultados de monitoramento entre diferentes empreendimentos, impede o acompanhamento da qualidade dos recursos ambientais em escala regional (NERI *et al.*, 2016), favorece a duplicidade de ações dos empreendedores (BRERETON *et al.*, 2008; IBAMA, 2013a; IBAMA, 2013b) e o recebimento de informações fragmentadas pelo órgão ambiental (IBAMA, 2013a), bem como limita a verificação dos impactos ambientais cumulativos na região (IBAMA, 2013a; MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2007; NERI *et al.*, 2016).

Como resultado, é crescente o reconhecimento de que os impactos cumulativos não podem ser adequadamente gerenciados apenas por regulação ou por trabalhos individuais de empreendedores (FRANKS *et al.*, 2012; PORTER *et al.*, 2013). As características intrínsecas dos impactos cumulativos – incertezas, falta de conhecimento total sobre o assunto, presença de múltiplos atores, limites espacial e temporal mal definidos e causalidade de difícil identificação – demandam que as diferentes partes interessadas (governo, empreendedores e comunidade) hajam de forma integrada e colaborativa (PORTER *et al.*, 2013).

A colaboração interempresarial, em especial, é fundamental para uma resposta efetiva às complexas questões decorrentes de múltiplas atividades e atores (FRANKS *et al.*, 2010) e propicia ganhos reais ao empreendedor, com a otimização das ações de gestão ambiental (KRISTENSEN *et al.*, 2013), podendo resultar, inclusive, em diminuição de custos (FRANKS *et al.*, 2012).

Nesse contexto, julga-se importante que o acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos seja realizado de forma colaborativa, voltado à gestão integrada do ambiente afetado e que, ao mesmo tempo, esteja em harmonia com o licenciamento ambiental. Dessa forma, foi desenvolvido, na presente pesquisa, um procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, constituída por seis etapas e que considera a inserção de novos projetos em licenciamento.

O desenvolvimento e os resultados desta pesquisa são apresentados em seis capítulos. O primeiro capítulo introduz o tema, objeto da pesquisa. No segundo capítulo, são explicitados os objetivos, geral e específicos, que traduzem os principais aspectos a serem alcançados.

No terceiro capítulo, são apresentadas a base conceitual e a revisão bibliográfica dos seguintes temas julgados essenciais para o desenvolvimento deste trabalho: licenciamento ambiental, etapa de acompanhamento ambiental, impactos cumulativos e acompanhamento dos impactos cumulativos.

No quarto capítulo é apresentada a metodologia da dissertação. Já no quinto capítulo, são discutidos os resultados, que inclui o desenvolvimento do procedimento para acompanhamento em áreas de concentração de empreendimentos, a adequação desse procedimento com base em comentários realizados por especialistas e a sua aplicação em uma área de concentração de empreendimentos portuários.

No sexto capítulo são destacadas as conclusões desta pesquisa, incluindo as dificuldades e limitações encontradas e expectativas associadas à aplicação do procedimento proposto, assim como a sugestão para aprimoramentos e novos desenvolvimentos relativos à temática da pesquisa.

2 – OBJETIVOS

A presente pesquisa tem, como objetivo geral, desenvolver um procedimento articulado com o licenciamento ambiental, suscetível a promover acompanhamento ambiental, de forma colaborativa, em áreas de concentração de empreendimentos.

Para desenvolvimento da pesquisa, consideram-se, ainda, os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e avaliar potencialidades e limitações para implementação de arranjos colaborativos para acompanhamento ambiental de impactos cumulativos.
- Identificar, descrever e avaliar iniciativas nacionais e internacionais de acompanhamento ambiental, de forma colaborativa, em áreas de incidência de impactos cumulativos.
- Avaliar como arranjos colaborativos podem melhorar a eficiência da gestão ambiental de empreendimentos, no âmbito dos seus respectivos processos de licenciamento ambiental.
- Desenvolver proposta de conteúdo a ser observado em estudos ambientais, no que se refere à avaliação de impactos cumulativos, com destaque para a proposição de ações colaborativas para gerenciar e monitorar tais impactos.

3 – BASE CONCEITUAL E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, são apresentadas a base conceitual e a revisão bibliográfica dos seguintes temas avaliados como essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa: licenciamento ambiental, etapa de acompanhamento ambiental, impactos cumulativos e acompanhamento dos impactos cumulativos.

3.1 – LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental e a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) são dois importantes instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938/81. Neste item, são abordadas definições e características do licenciamento ambiental, a fundamentação legal para sua aplicação no Brasil e para a definição do órgão competente para licenciar, a constituição do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), bem como conceitos e etapas da AIA e sua relação com o licenciamento.

3.1.1 – Definição, características e aplicação

O inciso II, artigo 2º, da Lei Complementar nº 140/11, conceitua o licenciamento ambiental como “procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental”.

Esse procedimento, formado por um encadeamento de atos que visam a um fim – a concessão da licença ambiental –, é conduzido pelo Poder Executivo, na figura dos órgãos ambientais nas diferentes esferas, e advém do regular exercício do seu poder de polícia administrativa (TCU, 2007).

No entendimento de Oliveira (2005)², citado por Farias (2006), o licenciamento ambiental é o instrumento preventivo a partir do qual o órgão ambiental competente avalia os

2 – Oliveira, A.I.A. (2005). “Introdução à Legislação Ambiental Brasileira e Licenciamento Ambiental”. In: *Lumen Juris*, Rio de Janeiro.

projetos que lhe são submetidos, considerando os impactos positivos e negativos, para decidir se lhe autoriza, ou não, a instalação, a ampliação ou o seu funcionamento, e, no caso de autorização, indica as exigências para mitigar ou compensar os impactos ambientais negativos e para maximizar os positivos.

O licenciamento ambiental objetiva efetuar o controle ambiental dos empreendimentos poluidores, por meio de um conjunto de procedimentos a ser determinado pelo órgão ambiental competente, visando a garantir o meio ambiente ecologicamente equilibrado e defender a qualidade de vida da coletividade (FARIAS, 2006).

O início da legislação moderna sobre licenciamento ambiental no país começou no estado do Rio de Janeiro quando o Decreto-Lei nº 134/75 tornou obrigatória a prévia autorização para operação ou funcionamento de instalação ou atividades real ou potencialmente poluidoras. O Decreto nº 1.633/77, posteriormente, instituiu o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras. Já no estado de São Paulo, a Lei nº 997/76 criou o Sistema de Prevenção e Controle de Poluição do Meio Ambiente, cuja regulamentação veio com o Decreto nº 8.468/76 (SÁNCHEZ, 2008b).

No entanto, de acordo com Sánchez (2008b), os licenciamentos paulista e fluminense eram aplicados a uma gama restrita de empreendimentos, como, por exemplo, indústrias e certos projetos urbanos (aterros sanitários e loteamentos, principalmente), e focavam o controle da emissão de poluentes e sua dispersão no meio, sem atentar para os efeitos à biota e ao meio antrópico.

Em âmbito federal, o licenciamento ambiental aparece como um dos instrumentos da PNMA, instituída pela Lei nº 6.938/81. O artigo 20 da Lei Complementar nº 140/11, que alterou o artigo 10 da PNMA, informa quando da necessidade de licenciamento ambiental:

A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

Adicionalmente, a Lei nº 6.938/81 trouxe uma série de inovações, como, por exemplo: (i) instituiu também a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima), dentre outros, como instrumentos da PNMA; (ii) criou o Sisnama, uma estrutura político-administrativa composta por um conjunto articulado de órgãos e entidades responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental; (iii) criou o Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, órgão colegiado que, entre outras responsabilidades, delibera sobre normas e padrões ambientais; e (iv) instituiu o princípio da responsabilidade objetiva do poluidor, quando, independentemente de haver culpa, o poluidor é obrigado a indenizar ou reparar o dano causado ao meio ambiente e a terceiros (MMA, 2009).

Com a vigência da Lei nº 6.938/81, o licenciamento ambiental se tornou obrigatório para todas os empreendimentos que pudessem interferir na qualidade do meio ambiente. No entanto, a operacionalização do licenciamento ambiental só veio a ser regulamentada com o Decreto nº 88.351/83, que posteriormente foi revogado e substituído pelo Decreto nº 99.274/90.

De acordo com o Decreto nº 99.274/90, para o licenciamento ambiental de um determinado empreendimento, é necessária a obtenção de três licenças ambientais a serem expedidas pelo Poder Público:

- I – Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento de atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;
- II – Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado; e
- III – Licença de Operação (LO), autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.

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

também podem ser definidas pelo Conama, observando a compatibilização do procedimento de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação (CONAMA, 1997), como, por exemplo: licença prévia para perfuração e licença para produção para pesquisa (ambas relacionadas à exploração e lavra de jazidas de combustíveis líquidos e gás natural), licença ambiental única de instalação e operação (para sistemas de esgotamento sanitário) e licença única (para construção de habitações de interesse social).

Assim, a licença ambiental é uma espécie de outorga, com prazo de validade, concedida pelo Poder Público, para a realização das atividades que possam gerar impactos sobre o meio ambiente, desde que se obedeça a determinadas regras, condições, restrições e medidas de controle ambiental, a fim de resguardar o direito coletivo ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Ao receber a licença ambiental, o empreendedor assume o compromisso com a manutenção da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento (FARIAS, 2006; TCU, 2007).

A exigência de licenciamento tem amparo na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88), que apesar de não trazer expressamente o termo “licenciamento ambiental”, impõe ao Poder Público, a partir do inciso IV, parágrafo primeiro, artigo 225, “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”. Essa determinação se materializa mediante o procedimento de licenciamento ambiental (TCU, 2004).

Dois importantes instrumentos normativos relacionados ao licenciamento ambiental são a Resolução Conama nº 001/86 e a Resolução Conama nº 237/97. A primeira apresenta lista exemplificativa dos empreendimentos cujo licenciamento depende da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (Rima), bem como indica o conteúdo mínimo do estudo e do relatório de impacto ambiental. Já a Resolução Conama nº 237/97, em nível mais abrangente, apresenta os procedimentos para realização do licenciamento ambiental e, em seu anexo, expõe lista exemplificativa de empreendimentos sujeitos ao licenciamento.

É importante lembrar que o EIA/Rima é demandado apenas para empreendimentos causadores de impactos significativos. Outros estudos, como o Plano de Controle Ambiental – PCA e o Relatório de Controle Ambiental – RCA, são exigidos para empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, mas que não são considerados efetiva ou potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente.

As etapas do licenciamento podem variar em função do órgão ambiental que está conduzindo o procedimento, do tipo de estudo ambiental exigido e da natureza, característica e fase do empreendimento. De maneira geral, tomando-se por base o artigo 10 da Resolução Conama nº 237/97 e o artigo 14 da Lei Complementar nº 140/11, o procedimento de licenciamento é constituído pelas seguintes etapas:

1. Apresentação da proposta do empreendimento pelo empreendedor.
2. Definição do órgão competente para o licenciamento.
3. Definição dos estudos ambientais (se EIA/Rima ou outro estudo).
4. Preparação do Termo de Referência (TR), contendo as diretrizes para elaboração dos estudos ambientais.
5. Elaboração e apresentação dos estudos ambientais e requerimento de licença pelo empreendedor, com a devida publicidade.
6. Análise técnica pelo órgão ambiental, considerando o TR, as regulamentações aplicáveis e as manifestações públicas e as dos órgãos envolvidos no procedimento. A conclusão pode ser pela reprovação do projeto, pela solicitação de complementação de informações ou pela aprovação do projeto.
7. No caso de aprovação do projeto, é emitida a licença ambiental, com a devida publicidade, contendo condicionantes a que o empreendedor deve obedecer.

3.1.2 – Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama)

O Sisnama, instituído pela Lei nº 6.938/81 (PNMA) e regulamentado pelo Decreto nº 99.274/90, é integrado pelos órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como pelas fundações instituídas pelo poder público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental e pela manutenção do equilíbrio ecológico.

O Sisnama é formado, atualmente, pela seguinte estrutura:

- Órgão Superior: o Conselho de Governo;
- Órgão Consultivo e Deliberativo: Conama;
- Órgão Central: Ministério do Meio Ambiente – MMA³;
- Órgãos Executores: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio;
- Órgãos Seccionais: os órgãos ou entidades da Administração Pública Federal direta e indireta, as fundações instituídas pelo Poder Público cujas atividades estejam associadas às de proteção da qualidade ambiental ou àquelas de disciplinamento do uso de recursos ambientais, bem assim os órgãos e entidades estaduais responsáveis pela execução de programas e projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental; e
- Órgãos Locais: os órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização das atividades acima referidas, nas suas respectivas jurisdições.

O Sisnama foi criado com o objetivo de ampliar a efetividade da gestão ambiental pública e consolidar o processo de gestão ambiental compartilhada, de forma a assegurar a qualidade ambiental necessária à manutenção e à melhoria da qualidade de vida, assim como ao desenvolvimento sustentável, por meio de uma repartição adequada de responsabilidades e recursos entre os entes da federação (MMA, 2009).

No que se refere especificamente ao licenciamento ambiental, são responsáveis por esse procedimento os seguintes órgãos integrantes do Sisnama: (i) o Ibama, em nível federal; (ii) os órgãos ou entidades estaduais encarregados pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental, e (iii) os órgãos ou entidades municipais, incumbidos pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições (MMA, 2009).

3 – Apesar de a Lei nº 6.938/81 e suas atualizações ainda trazerem em seu artigo 6º a indicação da Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República como Órgão Central do Sisnama, o Decreto nº 3.942/01, que atualizou o Decreto nº 99.274/90, indica o Ministério do Meio Ambiente, que substituiu a Secretaria.

Visando à gestão ambiental compartilhada da informação entre as três esferas de governo, no âmbito do Sisnama, foi estabelecido, também como instrumento da PNMA, o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima). Esse sistema possui como forma de atuação três eixos estruturantes: (i) desenvolvimento de ferramentas de acesso à informação, (ii) integração de bancos de dados e sistemas de informação e (iii) sistematizações do processo de produção, coleta e análise de estatísticas para a elaboração de indicadores ambientais e de desenvolvimento sustentável. Em relação ao licenciamento, foi criado o Portal Nacional de Licenciamento Ambiental, integrado ao Sinima, com o objetivo de agregar e sistematizar informações sobre o licenciamento ambiental de todas as esferas de governo (MMA, 2009).

3.1.3 – Definição do órgão competente

A definição do ente federativo responsável pelo licenciamento ambiental é realizada, atualmente, por meio da Lei Complementar nº 140/11 e do Decreto nº 8.437/15. A referida Lei Complementar regulamentou o parágrafo único do artigo 23 da CRFB/88, que indicava que “leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional”.

Conforme disposto na Lei Complementar nº 140/11, cabe à União promover o licenciamento ambiental de empreendimentos (i) localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe, (ii) localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva, (iii) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas, (iv) localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental – APA, (v) localizados ou desenvolvidos em dois ou mais Estados, (vi) de caráter militar, (vii) destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia, e (viii) que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo. Além desses critérios, o Decreto nº 8.437/15, que regulamentou a Lei Complementar nº 140/11, estabelece tipologias de empreendimentos cujo licenciamento ambiental também é de competência da União.

Já os Estados têm como competência promover o licenciamento ambiental de empreendimentos que não se enquadrem como de competência da União ou dos Municípios, bem como o licenciamento de empreendimentos localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação estaduais, exceto em APAs.

Como competência municipal, têm-se o licenciamento ambiental de empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, definidos pelos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade, bem como empreendimentos localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pelo município, exceto em APAs.

É importante destacar que tanto a Resolução Conama nº 237/97 quanto a Lei Complementar nº 140/11 estabelecem que o licenciamento ambiental ocorrerá em um único nível de competência, ou seja, uma vez estabelecida a competência de um ente federado para licenciar, os demais deverão abster-se de fazê-lo (MMA, 2009).

No entanto, para realizar o licenciamento, a Lei Complementar nº 140/11 determina que os entes federados devem possuir conselho de meio ambiente e órgão ambiental capacitado. Caso não seja atendido um dos dois critérios, a referida Lei Complementar prevê a atuação supletiva de um ente federativo em substituição ao ente federativo originariamente detentor das atribuições.

A Lei Complementar nº 140/11 prevê, também, a atuação subsidiária de um ente federativo, quando solicitada pelo ente federativo detentor das atribuições, por meio de apoio técnico, científico, administrativo ou financeiro.

3.1.4 – Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

Existem várias definições para AIA na literatura e, em quase todas, destacam-se, como atributos essenciais, seu caráter prévio e preventivo, seu vínculo com o processo decisório e a necessidade de envolvimento público (DIAS, 2001; SÁNCHEZ, 2008b). De acordo com a *International Association for Impact Assessment* (IAIA), a AIA pode ser definida

como o processo de identificar, prever, avaliar e mitigar os efeitos relevantes, como os de ordem biofísica e social, de projetos ou atividades, antes que decisões importantes sejam tomadas e compromissos sejam assumidos (IAIA, 1999).

A AIA apresenta os seguintes objetivos: (i) garantir que as considerações ambientais sejam explicitamente abordadas e incorporadas ao processo de tomada de decisão, (ii) antecipar, evitar, minimizar ou compensar os efeitos biofísicos e sociais adversos considerados significativos, (iii) proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções e (iv) promover o desenvolvimento sustentável e otimizar o uso e as oportunidades de gestão de recursos (IAIA, 1999).

A sistematização da AIA foi introduzida oficialmente pelos Estados Unidos da América (EUA), com a promulgação da *National Environmental Policy Act* (Nepa), a lei de política nacional do meio ambiente daquele país. A referida lei, aprovada pelo Congresso em 1969 e sancionada pelo presidente em 1970, tornou-se referência. Na sequência, Canadá (1973), Nova Zelândia (1973), Austrália (1974) e França (1976) estiveram entre os primeiros países que adotaram políticas determinando que a avaliação dos impactos ambientais deveria preceder decisões governamentais importantes. Já em 1985, a Comissão Europeia adotou uma resolução (Diretiva 337/85) referente à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente, que deveria ser realizada pelos Estados-Membros da então Comunidade Econômica Europeia – atual União Europeia (SÁNCHEZ, 2008b).

A AIA passou por adaptações para ajustar-se ao sistema de governo de cada jurisdição em que foi introduzida. Mesmo em locais onde não estava prevista na legislação ou em procedimentos administrativos, o que incluía boa parte dos países em desenvolvimento, a AIA foi introduzida por exigência de agências multilaterais, como o Banco Mundial, e, no caso das Américas, pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (DIAS e SÁNCHEZ, 2001), e de agências bilaterais de fomento ao desenvolvimento, como a *United States Agency for International Development* e suas congêneres dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (SÁNCHEZ, 2008b).

Em nível global, a AIA foi reconhecida e difundida a partir da realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), a Rio-92. Um dos documentos resultantes dessa conferência, a Declaração do Rio, estabelece em seu princípio 17: “A avaliação do impacto ambiental, como instrumento nacional, deve ser compreendida para atividades propostas que tenham probabilidade de causar um impacto adverso significativo no ambiente e sujeitas a uma decisão da autoridade nacional competente” (IAIA, 2009). Em outro documento resultante da CNUMAD, a Agenda 21, os Estados signatários reconheceram a AIA como instrumento que deve ser fortalecido para estimular o desenvolvimento sustentável (SÁNCHEZ, 2008b).

Entretanto, a aplicação da AIA apenas como subsídio às decisões de projetos de empreendimentos individuais mostrou-se insuficiente em diversas situações, já que não considerava os processos de planejamento e as decisões políticas e estratégicas que os originavam (DIAS, 2001). Daí surgiu a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), que se refere à avaliação das consequências ambientais de políticas, planos e programas, em geral no âmbito de iniciativas governamentais (SÁNCHEZ, 2008a).

De acordo com o MMA, a AAE tem como objetivo auxiliar, antecipadamente, os tomadores de decisões no processo de identificação e avaliação dos impactos que uma dada decisão estratégica – a respeito da implementação de uma política, um plano ou um programa – poderia desencadear no meio ambiente e na sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Adicionalmente, a AAE traz o benefício de facilitar a avaliação individual dos projetos implantados como resultado dos planos e programas que lhe deram origem (MMA, 2002).

Outra limitação da AIA aplicada a projetos de empreendimentos individuais é a dificuldade de avaliar consequências ambientais de múltiplas causas. Dessa limitação surgiu a Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC), que tem como objetivo avaliar as alterações ambientais causadas por uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou de diversas ações que se acumulam no tempo ou no espaço (SÁNCHEZ, 2008b).

No papel de auxílio à decisão, portanto, a AIA pode estar atrelada ao procedimento de aprovação de projetos ou ter emprego mais amplo, atingindo leis, planos e programas; pode, ainda, referir-se a apenas um determinado empreendimento ou pode considerar os efeitos cumulativos ocasionados por um conjunto de empreendimentos. A tomada de decisão pode ocorrer no âmbito de órgãos de governo, ao aprovar um projeto; de organismos de financiamento, ao conceder empréstimos ou fundos para a execução de projetos e obras; ou de empresas, na escolha da melhor alternativa locacional (DIAS, 2001).

Com variações e adaptações em diversos níveis, a AIA disseminou-se amplamente, sendo adotada, atualmente, em inúmeras jurisdições, assim como por organizações internacionais – como bancos de desenvolvimento – e por entidades privadas. Além disso, é reconhecida em tratados internacionais como um mecanismo de prevenção de dano ambiental e promoção do desenvolvimento sustentável (SÁNCHEZ, 2008b).

Sánchez (2008b) propõe a divisão da AIA em três etapas: (i) etapa inicial, quando se procede à avaliação inicial, definindo-se o tipo de estudo ambiental a que deve ser submetida a proposta; (ii) etapa de análise detalhada, que engloba desde a execução do EIA/RIMA até sua análise e tomada de decisão pelo órgão competente, com a necessária participação pública; e (iii) pós-aprovação (acompanhamento), que consiste na implementação das medidas de gestão ambiental, incluindo o monitoramento dos impactos ambientais.

Arts *et al.* (2001) sugerem a divisão da AIA em apenas duas etapas, considerando como marco divisor a decisão de aprovação do projeto: etapa de pré-decisão (*ex ante evaluation*, na terminologia adotada pelos autores) e etapa de pós-decisão (*ex post evaluation*, na terminologia adotada pelos autores). Essa última etapa pode ser vista como um complemento à anterior, em que o caráter preditivo é substituído pelo de natureza descritiva e explicativa (GALLARDO, 2004).

3.1.5 – A AIA no Brasil e sua relação com o licenciamento ambiental

No Brasil, as primeiras experiências de AIA ocorreram no fim da década de 1970 e início dos anos de 1980, tanto por exigência legal manifestada de forma tímida pela Lei 6.803/80, ao tornar obrigatória a apresentação de “estudos especiais de alternativa e de avaliação de impacto” para a aprovação de zonas de uso estritamente industrial, e por exigência de algumas legislações estaduais para controle de poluição, como por demanda de agências multilaterais, em projetos financiados por essas instituições, a exemplo das usinas hidrelétricas de Sobradinho, na Bahia, e de Tucuruí, no Pará, e o terminal porto-ferroviário Ponta da Madeira, no Maranhão (MMA, 2009).

A AIA foi institucionalizada em âmbito federal a partir da promulgação da PNMA (Lei nº 6.938/81). Nos termos da PNMA, a AIA aportou no Brasil sem qualquer limitação ou condicionante, alcançando projetos públicos ou privados, projetos individuais ou em conjunto, e podendo atingir níveis mais elevados de decisão como políticas, planos e programas (DIAS, 2001).

No entanto, a CRFB/88 e os dispositivos que regulamentaram a PNMA estabeleceram um vínculo de subordinação da AIA em relação ao licenciamento ambiental. O inciso IV, parágrafo primeiro, artigo 225, da CRFB/88 não chega a explicitar diretamente essa conexão, mas restringe a aplicação do estudo ambiental a obras e atividades:

(...) incumbe ao Poder Público:

(...)

IV – 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;

Dispositivos legais e normativos reforçam e detalham o vínculo entre a AIA e o licenciamento ambiental. O parágrafo primeiro, artigo 17, do Decreto nº 99.274/90, por exemplo, retoma os termos do artigo 10 da PNMA e acrescenta que “caberá ao Conama fixar os critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento (...)”.

Da mesma forma, as Resoluções Conama nº 001/86 e nº 237/97, consideradas como importantes ferramentas normativas do licenciamento ambiental, especificam diversas situações de conexão entre a AIA e o licenciamento. Em especial, já em 1986, o artigo 2º da Resolução Conama nº 001/86 estabelecia explicitamente a necessidade de EIA/RIMA para o licenciamento de empreendimentos potencialmente causadores de impactos significativos.

Desse modo, na prática, a legislação brasileira dispõe do instrumento de AIA apenas no âmbito do licenciamento ambiental, ficando sua aplicação em níveis mais elevados de decisão, no caso como AAE, dependente de novos dispositivos legais e normativos ou de iniciativas voluntárias (DIAS, 2001).

Considerando-se a vinculação com o procedimento de licenciamento ambiental estabelecido no caso brasileiro, Sánchez (1995) distingue, ao menos, quatro papéis fundamentais e complementares que podem ser desempenhados pela AIA: (i) instrumento de auxílio à tomada de decisão para autorizar ou não a implantação de um empreendimento; (ii) instrumento de auxílio à concepção dos projetos de engenharia, incluindo a dimensão ambiental no planejamento dos empreendimentos; (iii) instrumento de gestão ambiental como subsídio à definição das medidas mitigadoras de maneira concomitante ao desenvolvimento do projeto; e (iv) instrumento de apoio à negociação social, propiciando busca de consensos entre as partes envolvidas e a resolução de conflitos.

Na sequência, é apresentada, sumariamente, a descrição das principais atividades de cada etapa da AIA, baseada na proposta de Sánchez (2008b), e com foco no processo instituído no Brasil.

Etapa inicial (triagem⁴)

A etapa inicial consiste na triagem dos empreendimentos que tenham potencial de causar impactos ambientais significativos e, que, por tanto, estariam sujeitos à elaboração do

4 – Na língua inglesa, o termo é conhecido como “*screening*”.

EIA/Rima. Para os outros casos, estudos ambientais simplificados, que incluem medidas de controle amplamente conhecidas, são suficientes. No Brasil, o artigo 2º da Resolução Conama nº 001/86 lista os empreendimentos cujos licenciamentos dependem da elaboração do EIA/Rima.

É importante ressaltar que a lista apresentada pela Resolução Conama nº 001/86 é exemplificativa. Nesse sentido, mediante decisão motivada do órgão competente, determinados empreendimentos podem ser dispensados da apresentação de EIA/Rima. Da mesma forma, outros empreendimentos podem ser considerados efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente e, portanto, estariam sujeitos à elaboração de EIA/Rima (DIAS e SÁNCHEZ, 2001).

Etapa de análise detalhada

Essa fase é iniciada com a definição do escopo⁵ do EIA/Rima. A partir da consideração de critérios como (i) conteúdo geral exigido pela Resolução Conama nº 001/86, (ii) tipo e porte do empreendimento, (iii) sensibilidade socioambiental do local previsto para implantação do empreendimento, (iv) previsão de impactos que podem ocorrer e (v) manifestação dos órgãos envolvidos (como, por exemplo, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan, em caso de impacto ao patrimônio histórico, e a Fundação Nacional do Índio – Funai, em caso de impacto sobre as comunidades indígenas), o órgão ambiental elabora o TR, com as diretrizes e o conteúdo mínimo do EIA/Rima.

De acordo com Sánchez (2008b), o EIA deve ser elaborado por equipe técnica multidisciplinar, visando a determinar a extensão e a intensidade dos impactos ambientais que o empreendimento poderá causar e, se necessário, propor modificações no projeto de maneira a mitigar ou, se possível, eliminar os impactos negativos, maximizar os positivos e compensar aqueles não mitigáveis. O Rima, por sua vez, deve ser escrito em linguagem acessível, ilustrado por técnicas de comunicação visual e destinado a comunicar a todos os

5 – Na língua inglesa, o termo é conhecido como “*scoping*”.

interessados as principais características do empreendimento e seus respectivos impactos e medidas de gestão ambiental.

Conforme Resolução Conama nº 009/87, a audiência pública será promovida pelo órgão ambiental sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por 50 ou mais cidadãos. A audiência pública tem por finalidade expor aos interessados as informações sobre o empreendimento e sobre seu respectivo EIA/Rima, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.

O EIA/Rima é analisado pela equipe técnica do órgão ambiental, considerando os documentos do processo administrativo de licenciamento, incluindo o TR, as manifestações públicas e as dos órgãos envolvidos, e levando em conta as regulamentações aplicáveis. O resultado da análise é a elaboração de um parecer técnico, cuja conclusão pode ser pela: (i) reprovação do projeto – existe, por exemplo, um impedimento legal que impede a instalação do empreendimento no local proposto, (ii) solicitação de complementação de informações – não é possível emitir um posicionamento considerando as informações apresentadas ou (iii) aprovação do projeto, geralmente condicionada à implementação de medidas de gestão ambiental.

A decisão final pela aprovação ou não do projeto pode ser dada diretamente pelo órgão licenciador, como ocorre no licenciamento federal e em alguns estados, ou por conselhos de meio ambiente que contam com representantes da sociedade civil e representantes governamentais (SÁNCHEZ, 2008b). Caso a decisão seja positiva, é emitida a licença prévia, com condicionantes que devem ser observadas e atendidas pelo empreendedor.

*Etapa de acompanhamento ambiental (pós-aprovação)*⁶

Após a aprovação do projeto (emissão da licença prévia), além de atender às condicionantes da licença e a outras exigências legais, o empreendedor deve detalhar, em um documento técnico denominado de Plano Básico Ambiental⁷ (PBA), as medidas de

6 – Na língua inglesa, o termo é conhecido como “*Environmental Impact Assessment (EIA) follow-up*”.

7 – O Plano Básico Ambiental possui outras denominações, a depender do órgão ambiental licenciador ou da tipologia de empreendimento que está sendo licenciado. Para o setor elétrico, por exemplo, é exigido o

gestão ambiental descritas no EIA/RIMA e aprovadas pelo órgão ambiental. São exemplos dessas medidas os projetos executivos das medidas mitigadoras (que visam a reduzir a magnitude ou a importância dos impactos negativos), o plano de monitoramento das emissões do empreendimento e da qualidade do ambiente e, quando pertinente, os projetos das medidas compensatórias e das medidas de valorização dos impactos positivos.

Após nova análise e aprovação pelo órgão ambiental, é emitida a licença de instalação com condicionantes, dentre as quais está a obrigatoriedade de implementação do PBA. Na sequência, para a emissão da licença de operação, o empreendedor deve atender às condicionantes da licença de instalação e a outras exigências legais, incluindo a implementação das medidas de gestão ambiental específicas para a fase de operação.

As principais etapas da AIA e a maneira como elas se relacionam com o procedimento de licenciamento ambiental são apresentadas na Figura 3.1.

Considerando a íntima relação entre a AIA e o licenciamento ambiental no Brasil, é esperado que a AIA forneça subsídios para que o órgão ambiental competente autorize, ou não, a implantação e operação de um empreendimento e, caso autorize, indique as medidas de gestão ambiental necessárias à adequada instalação e ao funcionamento do empreendimento.

Dessa maneira, a AIA se estabeleceu como uma possibilidade real de antecipar prováveis danos ambientais, ensejando medidas preventivas para garantir a qualidade ambiental. Sem o papel que a AIA passou a exercer como instrumento de política ambiental, é possível que o licenciamento ambiental se resumisse a um simples registro de intervenções ambientais e a uma eventual recuperação de danos causados por essas intervenções (MMA, 2009).

“Projeto Básico Ambiental”, conforme Resolução Conama nº 06/87. Já para sistemas de irrigação, é necessária a elaboração do “Plano de Controle Ambiental”, conforme Resolução Conama nº 284/2001.

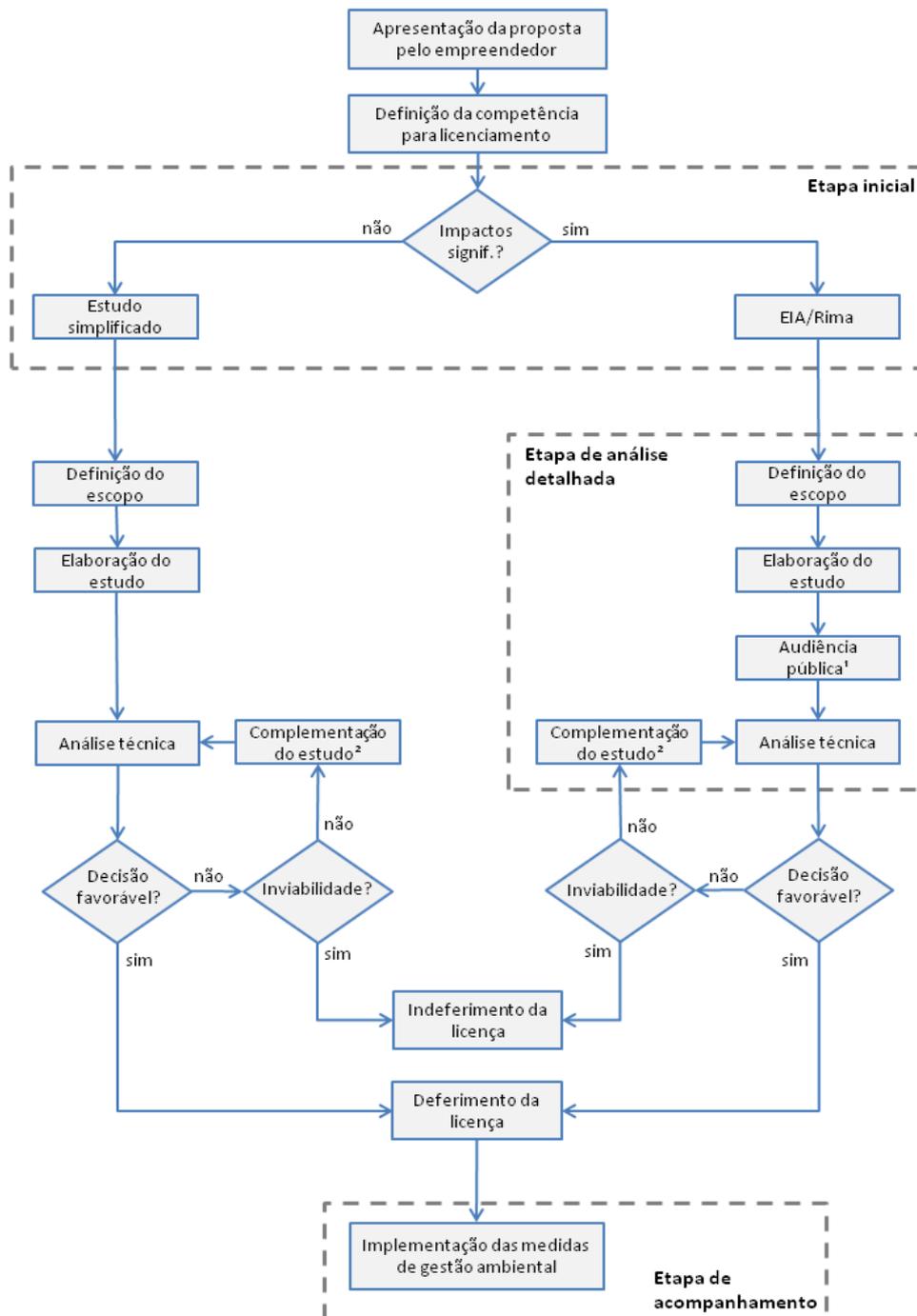


Figura 3.1 – Relação entre as diferentes etapas da AIA e o licenciamento ambiental

Fonte: adaptado de Sánchez (2008b)

¹ De acordo com o artigo 2º da Resolução Conama nº 009/87, as audiências públicas de EIA/Rima são realizadas quando o órgão ambiental julgar necessário ou quando for solicitada por entidade civil ou pelo Ministério Público ou por 50 ou mais cidadãos. No entanto, considerando que é prática comum dos órgãos ambientais solicitar audiências públicas para projetos envolvendo EIA/Rima, adotou-se, aqui, essa rotina.

² De acordo com o artigo 10 da Resolução Conama nº 237/97, a solicitação de complementações do estudo ocorrerá uma única vez, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos não tenham sido satisfatórios.

3.2 – ETAPA DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL

Durante a etapa de acompanhamento ambiental, são verificados os reais impactos que o empreendimento está causando ao ambiente. No presente item, são apresentadas definições, objetivos e justificativas para realização do acompanhamento ambiental, os instrumentos disponíveis para participação dos atores envolvidos no processo, bem como as dificuldades para implementação dessa etapa da AIA.

3.2.1 – Definição, objetivos e justificativas

A etapa de acompanhamento ambiental pode ser definida como o monitoramento e a verificação dos impactos resultantes de um plano ou projeto (que foi objeto da AIA), visando ao gerenciamento do desempenho ambiental desse plano ou projeto e à sua comunicação às partes interessadas (MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2003).

Arts *et al.* (2001) definiram as quatro atividades principais que integram o acompanhamento ambiental:

- Monitoramento: coleta de dados da atividade e do ambiente antes (monitoramento de base) e após a implementação da atividade (monitoramento dos impactos).
- Avaliação: verificação dos resultados em relação aos padrões legais, previsões ou expectativas, bem como do desempenho ambiental da atividade.
- Gerenciamento: tomada de decisões apropriadas em resposta aos resultados das atividades de monitoramento e avaliação.
- Comunicação: informação às partes interessadas sobre os resultados do acompanhamento de maneira a obter um retorno sobre a implementação do plano ou projeto e sobre o processo de AIA.

O acompanhamento ambiental compreende as práticas de gestão ambiental realizadas ao longo dos vários estágios do período de vida de um empreendimento, após a decisão de aprovação do projeto ter sido tomada, o que pode incluir a elaboração do projeto executivo,

sua instalação, operação e, eventualmente, sua desativação (ARTS *et al.*, 2001; GALLARDO, 2004).

Dessa forma, a etapa de acompanhamento ambiental contempla não só o monitoramento de emissões de poluentes do empreendimento e do ambiente afetado, mas também, a execução e o gerenciamento das medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras de impactos após a aprovação do projeto pelo órgão ambiental competente.

Sánchez (2008b) destaca os seguintes objetivos da etapa de acompanhamento: (i) adaptar o projeto ou seus programas de gestão no caso de ocorrência de impactos não previstos ou de magnitude maior que o esperado; (ii) assegurar a implementação dos compromissos assumidos pelo empreendedor; (iii) demonstrar o cumprimento desses compromissos e a consecução de objetivos e metas, como, por exemplo, o atendimento aos requisitos legais; e (iv) fornecer elementos para o aperfeiçoamento do processo de AIA, identificando problemas decorrentes das etapas anteriores.

Morrison-Saunders *et al.* (2003) ressaltam três motivos centrais para realizar o acompanhamento ambiental: gerenciamento do projeto (controle), retroalimentação do processo de AIA (aprendizagem) e comunicação sobre o desempenho ambiental (comunicação).

Dias (2001) salienta as seguintes razões para a realização da etapa de acompanhamento dos impactos ambientais: (i) podem ocorrer impactos ambientais não previstos ou de magnitude maior que o esperado; (ii) as medidas mitigadoras podem não ser tão eficientes quanto se esperava; (iii) o projeto pode sofrer alterações após a aprovação, o que pode desencadear novos impactos; e (iv) o proponente do projeto pode não implementar as medidas mitigadoras elencadas no estudo ambiental ou implementar de maneira inadequada ou insuficiente.

Já Gallardo *et al.* (2010) lembram que o acompanhamento ambiental pode resultar em uma série de benefícios para a gestão ambiental, como, por exemplo: atendimento às exigências preconizadas no licenciamento, manutenção dos níveis de perturbação ao ambiente em

conformidade aos padrões legais e avaliação da eficácia das medidas mitigadoras correspondentes, com possibilidade de correções em tempo hábil.

Morrison-Saunders *et al.* (2001) destacam que o acompanhamento ambiental provê benefícios para os principais atores envolvidos nos projetos submetidos à AIA. Para o empreendedor, há melhor aceitação da comunidade, estabelecimento de uma imagem “sustentável” e contribuição para manutenção da certificação ambiental. Para as comunidades, o acompanhamento pode aumentar os conhecimentos sobre os impactos reais ocorridos, reduzir incertezas sobre os impactos e gerar respostas de gestão adequadas às reclamações e preocupações sobre os danos ambientais, de segurança ou problemas de saúde. Para os órgãos ambientais, o acompanhamento permite estabelecer uma estreita ligação entre as etapas de pré-decisão e de pós-decisão, reduzindo as incertezas do processo e, com isso, favorecendo previsões mais acuradas, com tomadas de decisões mais adequadas, o que resulta no melhoramento do processo de AIA como um todo.

O acompanhamento ambiental permite o avanço do campo teórico de uma proposta, baseada nas previsões e expectativas de uma decisão de aprovação concedida, para o conhecimento de uma real situação, após a implantação do projeto (MORRISON-SAUNDERS e ARTS, 2004).

Sem o acompanhamento, a AIA pode ser considerada apenas como um exercício em papel visando a obtenção da aprovação do projeto (MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2001). Dias (2001), na mesma direção, ressalta que, se não houver alguma forma de acompanhamento, “o processo de AIA pode equiparar-se a um mero expediente para a obtenção da licença, em vez de se constituir em um exercício de gerenciamento ambiental capaz de trazer benefícios ambientais reais.”

O documento norteador para execução das ações da etapa de acompanhamento no Brasil é o PBA, exigido para a emissão da licença de instalação, durante o licenciamento ambiental. De acordo com Gallardo *et al.* (2010), as atividades de acompanhamento fundamentadas em documentos técnicos do licenciamento ambiental, como o PBA, mostram-se exequíveis e verificáveis, dado o vínculo com as exigências do licenciamento, ao mesmo tempo em

que imprimem agilidade para a tomada de decisão, frente a possíveis mudanças nas medidas de mitigação.

3.2.2 – Instrumentos para acompanhamento

A responsabilidade pelo acompanhamento é partilhada entre o empreendedor e o órgão ambiental competente. O público também participa, mas não se trata de uma responsabilidade assumida e, sim, do direito de ser informado sobre as condições ambientais (SÁNCHEZ, 2008b).

A implementação das medidas de gestão ambiental, a documentação e a análise dos resultados são de responsabilidade do empreendedor, enquanto que a fiscalização e o exame crítico dos relatórios (SÁNCHEZ, 2008b) e o melhoramento dos futuros processos de AIA, a partir da experiência adquirida, são de responsabilidade do órgão ambiental (MORRISON-SAUNDERS e ARTS, 2004; MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2003; MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2007).

Já a participação pública pode variar desde o simples recebimento de informações relacionadas aos resultados do acompanhamento até o envolvimento direto da comunidade local na participação de programas de acompanhamento (MORRISON-SAUNDERS e ARTS, 2004; MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2003) como, por exemplo, na formação de comissões para observar, ou mesmo conduzir, de forma independente, atividades de acompanhamento (MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2007).

Morrison-Saunders *et al.* (2003) destacam que a aplicação, de forma isolada, da tradicional abordagem do tipo “comando e controle” pelo órgão ambiental, pode não ser suficiente para o sucesso da etapa de acompanhamento. O comprometimento do empreendedor (autorregulação) e a pressão pública também devem ter papel de destaque nessa etapa. Os autores propõem que a participação dos atores ocorra de forma harmônica e concomitante, conforme ilustrado na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Participação dos atores na etapa de acompanhamento

	Comando e controle	Autorregulação	Pressão pública
Quem? (força motriz)	Agente regulador (órgão ambiental)	Empreendedor	Comunidade
Como? (Instrumentos)	Regulação formal da AIA Requisitos legais	Sistema de Gestão Ambiental – SGA (ex.: Norma ISO 14.001)	Preocupação pública/mídia
	Cumprimento da lei	Acreditação de terceira parte	Transparência do gerenciamento da atividade
O quê? (saída)		Conformidade com os padrões industriais	Informação sobre o projeto
	Verificação do desempenho ambiental	Gestão da atividade	Valorização do conhecimento do ambiente local
		“Perfil sustentável”	Envolvimento do público

Fonte: Morrison-Saunders *et al.* (2003)

No acompanhamento ambiental da construção da pista descendente da Rodovia dos Imigrantes, em São Paulo, Sánchez e Gallardo (2005) constataram que o controle externo foi essencial para garantir o sucesso da implementação das medidas mitigadoras. Segundo os autores, além do rígido acompanhamento realizado pelos órgãos governamentais e pelo próprio empreendedor, o controle judicial e o controle pela pressão pública desempenharam um papel de grande importância durante a construção do empreendimento.

Não há uma única maneira correta de conduzir a etapa de acompanhamento, que pode e deve ser adaptada às necessidades das partes interessadas, ao tipo de atividade e ao sistema de AIA em questão (MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2007). O sucesso da etapa de acompanhamento depende de fatores contextuais como arranjos regulatórios e institucionais, abordagens e técnicas, recursos e capacidade para condução do acompanhamento, e tipo de projeto (MORRISON-SAUNDERS e ARTS, 2004; MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2003).

Na sequência, são apresentados os principais instrumentos disponíveis para implementação da etapa de acompanhamento, destacando-se a participação dos atores envolvidos (empreendedor, órgão ambiental e público externo) em cada instrumento.

Monitoramento

O monitoramento consiste na coleta sistemática e periódica de dados previamente selecionados, com o objetivo de verificar o atendimento a requisitos predeterminados. Existem, basicamente, dois tipos de monitoramento: o monitoramento de base ou *background*, que compreende a verificação do estado atual do ambiente, sem a presença do empreendimento, e o monitoramento “pós-aprovação”, relacionado ao acompanhamento ambiental após o início da instalação/operação do empreendimento. No presente estudo, será enfatizado esse segundo tipo de monitoramento.

O monitoramento é um instrumento utilizado para avaliar se as medidas de prevenção e controle sugeridas nos estudos ambientais mostram-se adequadas e para constatar se o empreendimento atende às exigências legais, às condições da licença ambiental e a outros compromissos, voluntários ou obrigatórios, e, conseqüentemente, alertar para a necessidade de ajustes e correções (MMA, 2009; SÁNCHEZ, 2008b).

O monitoramento é de responsabilidade do empreendedor, que, geralmente, contrata empresas especializadas de consultoria ambiental para realizar a atividade e elaborar os relatórios de acompanhamento. Eventualmente, o órgão ambiental também pode realizar monitoramentos pontuais, apesar de essa prática não ser comum no Brasil.

Já a comunidade pode acompanhar os resultados do monitoramento, cobrando por ações mais eficientes de gestão ambiental. Existem casos em que a comunidade local pode fazer parte, de fato, da rede de monitoramento. Em Aracruz, norte do estado do Espírito Santo, uma fábrica de celulose de eucalipto implantou, em 1991, uma rede de percepção de odor, formada por voluntários da própria comunidade local, que foram treinados com o objetivo de identificar odores causados pelas emissões atmosféricas contendo compostos reduzidos de enxofre. Estudos estatísticos das emissões dos gases, das condições meteorológicas e

das percepções comunicadas permitiam a avaliar a eficiência dos sistemas de controle (OLIVEIRA FILHO e QUEIROZ, 1998).

A tomada de decisão a partir dos resultados verificados no monitoramento pode ser realizada pelo próprio empreendedor, quando da necessidade de correção imediata de um impacto inesperado, ou pelo órgão ambiental, quando da revisão das condicionantes da licença ou dos requisitos de gerenciamento do empreendimento (MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2007).

Supervisão ambiental

A supervisão ambiental visa a antecipar e identificar possíveis deficiências ou danos ambientais, atuando de forma preventiva e orientativa, assegurando a implantação de medidas com o objetivo de evitar ou mitigar possíveis impactos ambientais (COSTA, 2010). A supervisão ambiental pode ser realizada pelo próprio empreendedor, quando conta com uma equipe de gestão ambiental, ou por uma empresa de consultoria ambiental contratada para essa finalidade.

De acordo com Sánchez (2008b), na fase de instalação, é fundamental a supervisão ambiental sobre as empresas empreiteiras, visto que, nessa fase, podem ocorrer os impactos mais significativos, especialmente no caso de projetos de infraestrutura. Durante a construção de um trecho da rodovia BR-101 Sul e de um trecho da ferrovia Transnordestina, o empreendedor contratou empresas para realizar a supervisão ambiental das obras executadas pelas empreiteiras, cujas atividades incluíram, entre outras, visitas de campo, registro de não conformidades e emissão de relatórios (PAPST e SÁNCHEZ, 2010).

A supervisão ambiental apresenta objetivos amplos e analisa a obra como um todo, não dependendo de parâmetros previamente estabelecidos para avaliar a qualidade ambiental da obra, ao contrário das atividades de monitoramento, que apresentam aspectos pré-definidos, em que são utilizados parâmetros para comparação ou índices a serem alcançados (COSTA, 2010).

Fiscalização

A fiscalização, de responsabilidade do órgão ambiental, inclui atividades de vistorias (inspeções de campo) e exame crítico dos relatórios de acompanhamento e de atendimento às condicionantes da licença ambiental.

As vistorias, geralmente, são baseadas no exame de registros documentais sob controle do empreendedor, relacionados ao atendimento das condicionantes da licença (análise de manifesto de resíduos sólidos, por exemplo), bem como na verificação dos pontos críticos das instalações passíveis de provocar alguma degradação ambiental (MMA, 2009). De acordo com Sánchez (2008b), a fiscalização é realizada por amostragem e é discreta, em contraposição ao formato contínuo e permanente da supervisão ambiental.

A vistoria pode apresentar caráter preventivo ou coercitivo, a depender das circunstâncias em que é realizada. A vistoria preventiva ocorre quando da realização de visitas sistemáticas às áreas identificadas como prioritárias pelo órgão ambiental, garantindo seu controle permanente, ou quando da realização de visitas assistemáticas, valendo-se do caráter surpresa para constatação de alguma irregularidade. Já a vistoria de caráter coercitivo ocorre quando a atuação do órgão ambiental atende a uma denúncia ou quando a visita ao local é motivada por indícios apontados em relatórios de acompanhamento ambiental (BRAGA, 2005).

No contexto do licenciamento ambiental, a fiscalização está mais ligada ao caráter preventivo, com ocorrência sistemática, no qual o órgão ambiental, baseado em uma programação preestabelecida, realiza inspeção nos empreendimentos licenciados (MMA, 2009).

Após a realização da vistoria, o órgão ambiental elabora um relatório contendo avaliação sobre a necessidade de aprimoramento das técnicas de controle e monitoramento implantadas e comunica oficialmente ao empreendedor sobre as ações porventura a serem executadas (MMA, 2009). Caso o fiscal constate alguma irregularidade, precisa enquadrá-

la em alguma legislação ou regulamento para que o transgressor receba as sanções cabíveis (SÁNCHEZ, 2008b).

Auditoria ambiental

A auditoria ambiental é uma atividade sistemática, documentada, objetiva e periódica que visa a analisar a conformidade em relação a critérios preestabelecidos como, por exemplo, requisitos legais e condições da licença ambiental (SÁNCHEZ, 2008b).

A norma de referência para a realização das auditorias de sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental é a *International Organization for Standardization (ISO) 19011:2012*. No Brasil, a auditoria ambiental é obrigatória apenas para certas tipologias de empreendimentos, citadas em algumas legislações estaduais e na Lei nº 9.966/00. Essa lei, especificamente, torna obrigatória a realização de auditorias ambientais bienais para as entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e para os proprietários ou operadores de plataformas e suas instalações de apoio.

A Resolução Conama nº 306/02, alterada pela Resolução Conama nº 381/06, estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização das auditorias ambientais. Já as Portarias MMA nº 319/03, 353/05 e 192/11 estabelecem os requisitos mínimos quanto a credenciamento, registro, certificação, qualificação, habilitação, experiência e treinamento profissional dos auditores ambientais.

O aumento da consciência ambiental, a disputa comercial e a busca por novos mercados consumidores incentivam e pressionam para que empresas de diversos setores busquem o aprimoramento de sua gestão ambiental e, em seguida, a certificação ambiental. Para isso, é necessário que essas empresas implementem o Sistema de Gestão Ambiental – SGA, conforme diretrizes indicadas nas normas ISO 14001:2004 e ISO 14004:1996. Nesse sentido, apesar de a auditoria ambiental no Brasil ser obrigatória apenas para um segmento restrito de empreendimentos, diversas empresas, pressionadas pelo mercado consumidor, realizam auditorias ambientais periódicas para a implementação do SGA e para a certificação ambiental.

Comissões especiais de acompanhamento

Em situações específicas, especialmente no caso de empreendimentos potencialmente impactantes, de grande visibilidade na mídia, podem ser criadas comissões especiais de acompanhamento, compostas por representantes do governo, da comunidade e/ou do próprio empreendimento.

As comissões interinstitucionais podem ser formadas quando uma mesma área é fiscalizada por diversos órgãos governamentais com diferentes atribuições. Esse arranjo foi utilizado no acompanhamento ambiental da construção da pista descendente da Rodovia dos Imigrantes. Na ocasião, a comissão foi composta pela Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo (responsável pela coordenação), o Instituto Florestal (responsável por manter em níveis mínimos a perturbação de habitats naturais) e a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – Cetesb (responsável pelo controle das fontes de poluição). Foi ainda contratado o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, representado por uma equipe especializada de geólogos e engenheiros, que tinha a função de realizar inspeções semanais nas obras e preparar relatórios mensais. (GALLARDO e SÁNCHEZ, 2004; SÁNCHEZ e GALLARDO, 2005).

As comissões mistas incluem a participação de representantes da comunidade. Esse arranjo é utilizado no licenciamento ambiental das usinas de pelotização da Samarco Mineração S.A, localizadas no município de Anchieta, estado do Espírito Santo, e licenciadas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Iema. Com o objetivo de apoiar o órgão ambiental nas atividades de acompanhamento, foi criada uma comissão, de caráter consultivo, composta por dois representantes (titular e suplente) do Ministério Público do Estado do Espírito Santo, do Iema, da Prefeitura Municipal de Anchieta e das comunidades afetadas⁸.

8 – As informações foram obtidas a partir da experiência do próprio autor e por meio de questionamentos por correio eletrônico a representantes da Samarco Mineração S.A.

Instituições independentes

Uma opção mais sofisticada e custosa, que tem sido empregada em alguns casos polêmicos é o estabelecimento de instituições independentes (SÁNCHEZ, 2008b). No Canadá, em 1997, foi criada uma agência independente (*Independent Environmental Monitoring Agency*⁹), para acompanhamento ambiental da primeira mina de diamante do país (mina Ekati). A agência é composta por representantes do empreendedor, do governo federal, do governo local e dos quatro grupos aborígenes da região (ROSS, 2003).

As funções da agência incluem: (i) revisão e comentários sobre os planos de monitoramento e gestão e seus resultados, (ii) participação em processos de regulação relacionados a questões ambientais da mina, (iii) aproximação do conhecimento tradicional e das preocupações dos povos indígenas e do público em geral aos operadores da mina e ao governo, (iv) informação aos povos indígenas e ao público sobre as atividades e os resultados da agência e (v) elaboração de um relatório anual com recomendações que requeriam respostas do proponente e do governo (ROSS, 2003).

3.2.3 – Desafios para implementação

Segundo Sánchez (2008b), de maneira geral, são despendidos grandes esforços e recursos na elaboração do EIA, o que inclui a preparação de uma extensa relação de programas de mitigação e monitoramento de impactos ambientais. Uma vez aprovado o projeto, entretanto, o autor afirma que pouca atenção é dada à verificação da implantação do projeto conforme o prescrito e à verificação das medidas mitigadoras no que se refere aos objetivos de proteção ambiental propostos.

As duas primeiras etapas da AIA (etapa inicial e etapa de análise detalhada) são de grande relevância para a análise da viabilidade ambiental de um empreendimento, que em termos de licenciamento ambiental correspondem à concessão da licença prévia. A terceira etapa da AIA (etapa de acompanhamento), entretanto, não deve ser menosprezada, uma vez que

9 – Outras informações sobre a agência independente de monitoramento ambiental da mina Ekati podem ser obtidas em: <http://www.monitoringagency.net/>

compreende as práticas da gestão do empreendimento ao longo de todo seu ciclo de vida (GALLARDO e SÁNCHEZ, 2006).

Sadler (1988)¹⁰, citado por Sánchez (2008b), destaca que “o paradoxo da avaliação de impacto ambiental, tal como praticada convencionalmente, é que relativamente pouca atenção é dada aos efeitos ambientais e sociais que realmente decorrem de um projeto ou à eficácia das medidas mitigadoras e de gestão que são adotadas”. Arts *et al.* (2001) concluem que a etapa de acompanhamento é o elo mais fraco do processo de AIA na maioria das jurisdições em que é praticada.

Arts e Nooteboom (1999)¹¹, citados por Morrison-Saunders e Arts (2004), apontam os seguintes obstáculos à adequada implementação da etapa de acompanhamento: (i) incerteza inerente à AIA, (ii) deficiências dos EIAs, (iii) ausência de informações sobre como elaborar estudos de acompanhamento ambiental no âmbito do EIA, (iv) ausência de requisitos legais específicos para a etapa de acompanhamento e (v) demanda por recursos humanos e financeiros, bem como a rotatividade de profissionais, tanto do empreendimento como do órgão ambiental. Adicionalmente, outras duas dificuldades podem, também, ser consideradas no Brasil: falta de clareza das condicionantes das licenças ambientais e percepção equivocada do empreendedor em relação ao objetivo da licença ambiental. Esses obstáculos são sumariamente descritos a seguir.

No que se refere à incerteza durante a realização da AIA, muitos projetos descritos nos EIAs são significativamente diferentes daqueles efetivamente implantados, pelo fato de existir um grande lapso temporal entre a apresentação do projeto básico e a implementação do projeto executivo. Nesse período, muitas modificações costumam ser introduzidas por necessidade do próprio empreendedor ou por avaliação do órgão ambiental.

10 – Sadler, B. (1988). “The Evaluation of Assessment: Post-EIS Research and Process Development”. In: Wathern, P. (org) *Environmental Impact Assessment: Theory and Practice*. Unwin Hyman, London.

11 – Arts, J. e Nooteboom, S. (1999). “Environmental Impact Assessment Monitoring and Auditing”. In: Petts, J. (ed) *Handbook of Environmental Impact Assessment Volume 1 Environmental Impact Assessment: Process, Methods and Potential*, Blackwell Science, Oxford.

Sánchez (2008b) destaca que essas modificações são, justamente, exemplos da AIA em funcionamento, uma vez que a incorporação de fatores ambientais no projeto durante o seu detalhamento tem como objetivo final a minimização dos impactos ambientais. Ademais, ainda de acordo com o autor, o EIA trata de situações estimadas; somente quando os projetos começam a ser implementados é que os principais impactos se materializam. Há, portanto, uma incerteza inerente a muitas previsões.

Com relação à qualidade dos EIAs, muitas previsões não são passíveis de verificação, uma vez que não são quantitativas, não há uma adequada espacialização da área de influência (abrangência espacial) ou não são propostos indicadores apropriados para monitorar os impactos (SÁNCHEZ, 2008b). No estudo conduzido por Dias (2001), das 122 medidas mitigadoras propostas em seis EIAs de projetos de mineração, foi constatado que 34% eram fiscalizáveis, 19% não eram fiscalizáveis e 47% eram fiscalizáveis, porém, essas últimas poderiam provocar interpretação e avaliações subjetivas por parte dos agentes de fiscalização e, conseqüentemente, estariam sujeitas a controvérsias e contestações.

Em relação à ausência de procedimentos preestabelecidos e de requisitos legais específicos para a implementação da etapa de acompanhamento, Gallardo (2004) ressalta que, em boa parte dos países, o acompanhamento é voluntário ou exigido legalmente, mas com graus de obrigatoriedade variáveis. No entanto, mesmo em países com regulamentação específica sobre o tema, Morrison-Saunders *et al.* (2003) verificaram que há uma grande dificuldade em realizar o acompanhamento ambiental.

No Brasil, a Resolução Conama nº 001/86 prevê a elaboração do “programa de acompanhamento e monitoramento” como parte do EIA. É a partir da vinculação ao licenciamento ambiental que se assegura que as conclusões e recomendações do EIA serão adotadas, acompanhadas e monitoradas.

Outro obstáculo é a recorrente dificuldade dos órgãos ambientais em participar de forma atuante da etapa de acompanhamento, sobretudo devido à falta de recursos e à rotatividade de profissionais. Hofmann (2015) apresenta as principais constatações do Tribunal de Contas da União (TCU) sobre o licenciamento ambiental federal entre os anos 2003 e

2012, dentre as quais se destacam: (i) ausência de acompanhamento dos benefícios potenciais e efetivos decorrentes do licenciamento de obras e (ii) foco da atuação do órgão ambiental para a emissão de licenças, em detrimento da avaliação dos efeitos ambientais resultantes de ações empreendedoras.

A falta de clareza e de objetivos bem definidos das condicionantes das licenças é outro fator que dificulta a implementação e a fiscalização da etapa de acompanhamento. No estudo realizado por Dias (2001), foi constatado que a maior parte das ações imprecisas e sem conexão direta com os impactos do empreendimento, indicadas como medidas mitigadoras no EIA, propagaram-se para a análise do órgão ambiental e, conseqüentemente, para as condicionantes da licença.

Outro empecilho é resultante da visão distorcida que muitos empreendedores possuem em relação à licença, vista como o fim do processo de avaliação ambiental. De acordo com Marshall (2005), a atitude do empreendedor é tipicamente reativa quando programas de monitoramento são impostos pelo órgão ambiental, a menos que esses programas resultem na diminuição dos custos. Em geral, os programas de monitoramento ambiental são conduzidos apenas para atender a exigências formais e seus dados são utilizados exclusivamente para a elaboração de relatórios destinados aos órgãos ambientais, em vez de serem aplicados pela empresa para identificar impactos não previstos, verificar a eficiência dos sistemas de controle de poluição e fundamentar ações corretivas (DIAS e SÁNCHEZ, 2001).

No estudo conduzido por Papst e Sánchez (2010), que teve como objetivo avaliar a etapa de acompanhamento de um trecho da rodovia BR-101 Sul e um trecho da ferrovia Transnordestina, foi constatado que o monitoramento está muito atrelado ao objetivo de atender à legislação e às condicionantes da licença, com pouca atenção a oportunidades de melhoria contínua e sem preocupação com a avaliação de desempenho. Como uma das recomendações, os autores avaliam a necessidade de os programas ambientais possuírem objetivos claramente definidos e metas devidamente estabelecidas, com indicadores mensuráveis que possam ser utilizados para avaliar a eficácia de cada programa ambiental.

3.3 – IMPACTOS CUMULATIVOS

Em áreas onde estão localizados diversos empreendimentos adjacentes, os impactos decorrentes desses empreendimentos, associados ou não a outras ações antrópicas, podem se combinar, resultando em impactos cumulativos. Neste item, são apresentadas definições e características desses impactos, métodos de análise e diferenças de abordagem em relação à AIA tradicional, requisitos legais e documentos orientativos disponibilizados por alguns países, dificuldades para a avaliação dos impactos cumulativos e conteúdo sobre o assunto contemplado nos EIAs.

3.3.1 – Definição e características

Historicamente, o processo de AIA considerou como foco a análise de projeto por projeto e seus impactos diretos ao meio ambiente (COOPER e CANTER, 1997). No entanto, muitos dos impactos ambientais significativos não são necessariamente resultados de impactos diretos de projetos individuais, mas de uma combinação de impactos gerados por um ou por vários projetos (CANTER e ROSS, 2010; WALKER e JOHNSTON, 1999).

Os impactos ambientais causados pela combinação de efeitos decorrentes de uma ou de diversas ações antrópicas¹² que se acumulam no espaço ou no tempo são denominados de impactos cumulativos (MACDONALD, 2000; SÁNCHEZ, 2008b). Outras definições de impactos cumulativos citadas por diferentes autores são apresentadas por Duinker *et al.* (2013) e pelos guias disponibilizados por alguns países, jurisdições e instituições, identificados na sequência deste trabalho.

12 – As ações antrópicas incluem tanto empreendimentos e atividades que estão sujeitas ao licenciamento ambiental, bem como atividades que são parte de empreendimentos ou que não possuem nenhum vínculo com empreendimentos, mas que surgiram ao longo do tempo devido à presença humana na região (ex.: caça, pesca e tráfego de veículos) (HEGMANN *et al.*, 1999). Cardinale e Greig (2013) também consideram estressores naturais (ex.: eventos climáticos extremos), quando associados a ações antrópicas, como agentes causadores de impactos cumulativos.

Os impactos cumulativos provocam alterações nos componentes ambientais de interesse¹³, que devem ser objeto de avaliação e monitoramento. Componente ambiental de interesse é definido como qualquer característica do meio ambiente que pode ser afetada pelo projeto em análise e é objeto de preocupação do empreendedor, agências governamentais, comunidades tradicionais ou do público em geral. A importância do componente ambiental não está relacionada apenas ao seu papel no ecossistema, mas, também, ao valor que as pessoas conferem ao componente, levando em consideração, por exemplo, questões científicas, sociais, culturais, econômicas, históricas, arqueológicas ou estéticas (CEAA, 2014).

Os impactos cumulativos podem ocorrer quando há concentração espacial ou concentração temporal de impactos. A primeira situação ocorre quando há sobreposição de impactos resultantes de várias ações sobre o mesmo componente ambiental de interesse em uma área limitada, como, por exemplo, a fragmentação da paisagem causada pela instalação de várias linhas de transmissão, associadas ou não a outros empreendimentos na mesma região.

Já a concentração temporal ocorre quando diferentes impactos se sucedem sobre um mesmo componente ambiental de interesse em um período de tempo mais curto do que o componente precisa para se recuperar. Exemplo dessa situação é a condição de sobrevivência de uma espécie de peixe migratória em um rio com várias usinas hidrelétricas em cascata (CARDINALE e GREIG, 2013). A situação mais comum, entretanto, é aquela em que os impactos cumulativos são resultantes de múltiplas ações localizadas em uma determinada área e que persistem no tempo (MACDONALD, 2000).

Fantin-Cruz *et al.* (2015) chamam a atenção para os impactos ambientais cumulativos resultantes de várias barragens em um mesmo rio. Enquanto os impactos decorrentes de grandes barragens são, relativamente, bem estudados, os impactos causados por uma grande quantidade de pequenas barragens, instaladas em sequência em um rio, não são, até o momento, bem conhecidos.

13 – No presente trabalho, foi adotada a terminologia “componente ambiental de interesse” para definir a expressão “*valued ecosystem component*” (ou “*valued environmental and social component*”, ou simplesmente “*valued component*”), utilizado na língua inglesa.

No estudo conduzido pelos autores no reservatório Ponte da Pedra, localizado no rio Correntes, na região do Pantanal, foi verificada a redução significativa da concentração de fósforo devido ao represamento do curso d'água e consequente diminuição de sua velocidade, o que propiciou a sedimentação do nutriente. Os autores destacam que o impacto cumulativo da redução de fósforo causado por uma série de barragens no rio pode ser significativo em um curso d'água que já é oligotrófico e que tem papel de destaque na formação das planícies de inundação do Pantanal.

Existem diversas formas de classificação dos impactos cumulativos. A mais comum e objetiva considera que a combinação de impactos pode ser aditiva (o impacto total é igual a soma dos impactos individuais) ou sinérgica (o impacto total é diferente da soma dos impactos individuais) (CEQ, 1997; HEGMANN *et al.*, 1999; MACDONALD, 2000). De todo modo, mesmo que a classificação de impactos cumulativos seja importante para o entendimento de sua origem, o ponto crítico é avaliar como esses impactos cumulativos agem nos componentes ambientais de interesse (DUINKER e GRIEG, 2006).

3.3.2 – Abordagens, métodos e técnicas

O processo de analisar sistematicamente as alterações ambientais cumulativas é denominado de Avaliação de Impactos Cumulativos¹⁴ (AIC) (SMIT e SPALING, 1995; SPALING e SMIT, 1993). A AIC pode ser abordada em dois níveis: (i) na esfera tradicional de avaliação de impactos ambientais de um determinado empreendimento, durante a elaboração do EIA, ou (ii) na esfera estratégica de planejamento de políticas, planos e programas, como na AAE (SMIT e SPALING, 1995; SPALING e SMIT, 1993; THERIVEL e ROSS, 2007). Existe, ainda, uma terceira abordagem, similar à adotada em nível estratégico: a AIC regional (CONELLY, 2011; DUINKER e GREIG, 2006; DUINKER *et al.*, 2013; HEGMANN *et al.*, 1999), que tem o objetivo de examinar os impactos que podem ocorrer como resultado de várias atividades antrópicas em uma região mais abrangente que a estudada em nível de projeto, geralmente antes das ações iniciarem (avaliação proativa) (HEGMANN *et al.*, 1999).

14 – Existem diversas terminologias na literatura para designar a análise sistemática dos impactos cumulativos. Neste trabalho, foi adotada a terminologia “Avaliação de Impactos Cumulativos”. Na língua inglesa, são comuns as terminologias “*Cumulative Impact Assessment*”, “*Cumulative Effects Assessment*” e “*Cumulative Effects Assessment and Management*”.

É evidente a importância da AIC em todos os níveis de aplicação. No entanto, no presente trabalho, optou-se por privilegiar o estudo da AIC em nível de projeto, haja vista sua aplicabilidade durante o procedimento de licenciamento ambiental, que faz parte do escopo deste trabalho. Ademais, a consideração dos impactos cumulativos está regulamentada no Brasil apenas em nível de projeto. Nesse sentido, as informações apresentadas na sequência se referem, basicamente, à esfera tradicional de avaliação de impactos ambientais de um determinado empreendimento, durante a elaboração do EIA.

A AIC geralmente se baseia em práticas já consolidadas da própria AIA (CEQ, 1997; HEGMANN *et al.*, 1999). Duinker e Greig (2006) apontam uma diferença importante entre a AIC e a AIA: o objeto em foco na análise. Enquanto na AIA o foco concentra-se nos impactos ambientais de um determinado projeto sobre um componente ambiental de interesse, a AIC tem como objetivo central o componente ambiental de interesse que sofre impactos do projeto em análise e de outras ações antrópicas. A Figura 3.2 apresenta um esquema que mostra a diferença conceitual de análise entre a AIA tradicional e a AIC.

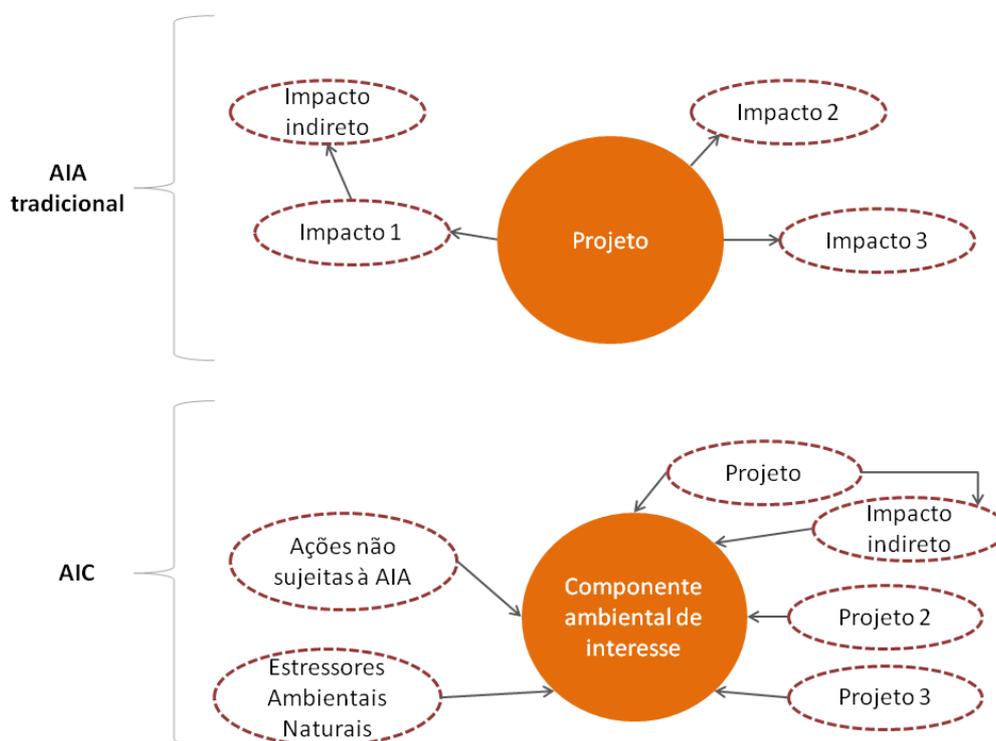


Figura 3.2 – Diferença de abordagem entre a AIA tradicional e a AIC

Fonte: adaptado de Cardinale e Greig (2013)

Nesse sentido, segundo os autores, a AIC está mais próxima de contribuir com o desenvolvimento sustentável, uma vez que, para a conservação de um componente ambiental, é necessário garantir que os efeitos totais provocados pelos estressores estejam restritos a níveis aceitáveis e toleráveis.

Para a realização da AIC, são necessárias duas condições: (i) impacto sobre um componente ambiental de interesse causado pelo projeto em análise e (ii) impacto sobre o mesmo componente ambiental causado por outras ações antrópicas passadas, presentes ou futuras (CARDINALE e GREIG, 2013; HEGMANN *et al.*, 1999). Mesmo que o projeto não cause impactos significativos sobre um componente ambiental, este pode ser objeto de avaliação caso o impacto total, levando-se em conta outras ações antrópicas, seja significativo sobre esse mesmo componente (ROSS, 1998).

Em uma situação hipotética, apresentada na Figura 3.3, a qualidade da água e os peixes devem ser considerados componentes ambientais de interesse, pois serão impactados pelo projeto (terminal portuário) em combinação com outras ações antrópicas. Por outro lado, o patrimônio arqueológico não deve ser considerado um componente ambiental de interesse durante a AIC do projeto em análise, mesmo que venha a sofrer impactos significativos de outras ações antrópicas, já que não será impactado pelo projeto.

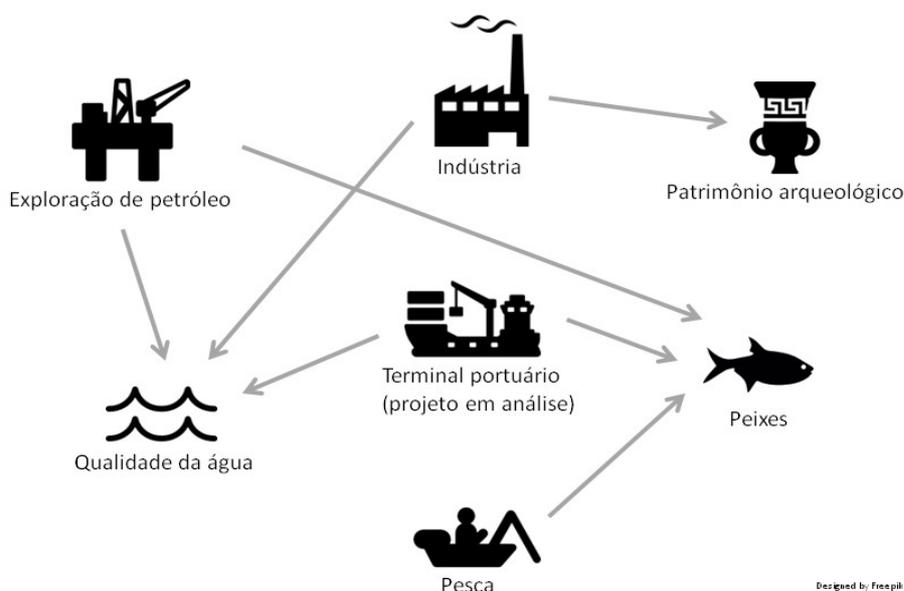


Figura 3.3 – Situação hipotética de realização da Avaliação de Impactos Cumulativos

Fonte: adaptado de Hegmann *et al.* (1999)

Existem diversos procedimentos propostos na literatura com o objetivo de avaliar os impactos cumulativos. Canter e Ross (2010), em conformidade com os guias orientativos disponibilizados pelos EUA e Canadá, propõem que a AIC seja construída a partir de seis etapas principais, como uma extensão do processo tradicional de AIA. A seguir, é apresentado, sumariamente, o procedimento proposto pelos autores.

1. Identificar os componentes ambientais de interesse, afetados direta ou indiretamente pelo projeto.
2. Determinar as ações antrópicas passadas, presente e razoavelmente previsíveis que afetaram, afetam ou afetarão os componentes ambientais de interesse. A partir dessas informações, definir os limites temporal e espacial da análise.
3. Identificar, para cada componente ambiental de interesse, os seus indicadores e descrever suas condições passadas, atuais e, se possível, futuras, sem a contribuição do projeto. Comparar as condições dos indicadores com requisitos legais, padrões de qualidade ou limiares de significância.
4. Estimar, para cada componente ambiental de interesse, os impactos cumulativos, formados pela combinação de impactos do projeto com impactos de outras ações antrópicas.
5. Determinar, para cada componente ambiental de interesse, a significância dos impactos cumulativos.
6. Apresentar, para cada componente ambiental de interesse, ações colaborativas para mitigar os impactos cumulativos significativos.

Duinker *et al.* (2013) consolidaram em seu trabalho propostas de procedimentos elaboradas por outros autores para orientar a AIC. Guias disponibilizados por alguns países, jurisdições e instituições, identificados na sequência deste trabalho, e estudos como os de MacDonald (2000) e Ross (1998) também apresentam sugestões de procedimentos para a AIC.

Os impactos cumulativos podem ser determinados a partir de diferentes métodos, sendo que a maioria deles é similar aos métodos já consagrados para a AIA (CANTER e ROSS, 2010; SÁNCHEZ, 2008b; SMIT e SPALING, 1995). A principal diferença está relacionada à necessidade de incorporar outras ações, além daquelas resultantes do projeto em análise,

e as suas contribuições aos impactos cumulativos sobre um componente ambiental de interesse (CANTER e ROSS, 2010).

Difícilmente, um único método atenderá a todos os requisitos para a determinação dos impactos cumulativos. Por isso, os métodos podem ser combinados em uma abordagem adaptativa para a AIC de casos específicos (HEGMANN *et al.*, 1999; WALKER e JOHNSTON, 1999). A combinação mais adequada dependerá da natureza do problema, do objetivo da análise, do acesso e da qualidade dos dados e dos recursos disponíveis (SMIT e SPALING, 1995).

No estudo realizado por Utsunomiya (2014), foi utilizado o método de redes de impactos em associação ao método de sobreposição de mapas para avaliar os impactos sociais cumulativos causados por empreendimentos de grande porte no litoral norte do estado de São Paulo. A autora verificou que os métodos se complementaram de modo eficiente, visto que, por um lado, o método de redes de impactos é atemporal e sem escala espacial, mas permitiu a identificação de impactos indiretos, os quais subsidiaram a aplicação do método de sobreposição de mapas. Esse método, por sua vez, possibilitou a delimitação espacial dos impactos cumulativos.

Duinker *et al.* (2013) destacam autores que apresentaram em seus trabalhos os principais métodos disponíveis para a determinação de impactos cumulativos e sua significância ou que desenvolveram ou utilizaram métodos para casos específicos, que poderiam ser aplicados em outras situações. Informações detalhadas dos diferentes métodos de AIC, como, por exemplo, características, procedimentos, aplicabilidade, comparações e estudos de caso podem ser verificados nos guias disponibilizados por alguns países e instituições, identificados na sequência deste trabalho, ou em estudos como os de Canter e Ross (2010), Hegmann *et al.* (1999), MacDonald (2000) e Smit e Spaling (1995).

3.3.3 – Requisitos legais e documentos orientativos

No início da década de 1970, quando a AIA começou a ser efetivamente praticada, o termo “impacto cumulativo” não era muito utilizado e a AIC ainda não era um requisito legal,

apesar de as avaliações ambientais serem realizadas considerando algum conhecimento sobre os impactos de projetos próximos e como eles poderiam afetar o ambiente (CONNELLY, 2011).

A origem da AIC ocorreu nessa época, quando se percebeu a necessidade de a avaliação ambiental de projetos considerar a localização em que se pretendia instalar o projeto, bem como o uso e a ocupação do solo no seu entorno. Adicionalmente, agências responsáveis pela aprovação de vários projetos similares começaram a entender que deveriam considerar as ações de projetos em escalas temporal e espacial próximas (CANTER e ROSS, 2010).

A necessidade de se considerarem os impactos cumulativos foi instituída legalmente nos EUA em 1979, na União Europeia em 1985 e no Canadá em 1995. Na Austrália, apesar de não existir um requisito expresso legalmente, a Corte Federal do país determinou que os impactos cumulativos sejam considerados em avaliações ambientais de projetos (CONNELLY, 2011).

A base legislativa e regulatória relacionada de alguma forma à AIC difere entre os países, refletindo não só a heterogeneidade dos sistemas político e judicial, mas, também, a diversidade de procedimentos institucionais relacionados à avaliação ambiental de uma forma geral (SPALING e SMIT, 1993).

Em países e jurisdições que, historicamente, são referência de aplicação da AIA, verifica-se a existência de documentos orientativos específicos para se determinarem os impactos cumulativos de projetos. Nos EUA, o Conselho de Qualidade Ambiental (*Council on Environmental Quality*) elaborou, em 1997, um manual (*Considering Cumulative Effects Under the National Environmental Policy Act*), contendo orientações para análise de impactos cumulativos, considerando a previsão legal sobre o assunto indicada na Neps e em regulamentações do próprio Conselho (CEQ, 1997).

A Comissão Europeia, com o objetivo de atender aos requisitos da Diretiva 337/85 da União Europeia, no que se refere à análise de impactos cumulativos para projetos com impactos significativos, disponibilizou, em 1999, um guia (*Guidelines for the Assessment*

of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions) para AIC para seus Estados-Membros (WALKER e JOHNSTON, 1999).

No Canadá, a legislação ambiental federal (*Canadian Environmental Assessment Act*) requer que os estudos ambientais submetidos ao órgão ambiental federal canadense levem em consideração os impactos cumulativos. Atualmente, o país conta com um guia operacional (*Operational Policy Statement: Assessing Cumulative Environmental Effects under the Canadian Environmental Assessment Act, 2012*), elaborado por CEAA (2015), e um guia técnico (*Technical Guidance for Assessing Cumulative Environmental Effects under the Canadian Environmental Assessment Act, 2012*), elaborado por CEAA (2014), de forma a abranger as novas orientações sobre AIC estabelecidas na legislação ambiental federal, revisada em 2012.

Já na Austrália, foi elaborado por universidades, em parceria com o setor empresarial, um manual de boas práticas (*Cumulative Impacts – A Good Practice Guide for the Australian Coal Mining Industry*) específico para a AIC de projetos de mineração de carvão (FRANKS *et al.*, 2010).

Outro importante guia internacional de referência para AIC é o documento elaborado pela *International Finance Corporation*, braço privado do Banco Mundial (*Good Practice Handbook – Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets*). O guia é voltado para o desenvolvimento de projetos do setor privado em países de mercado emergente, onde, em geral, não são estabelecidos procedimentos básicos para desenvolvimento da AIC (CARDINALE e GREIG, 2013).

O Brasil, por sua vez, também menciona em sua legislação a preocupação quanto à AIC. O inciso II, artigo 6º, da Resolução Conama nº 001/86 determina que todo EIA deve incluir na análise dos impactos ambientais a discriminação das “propriedades cumulativas e sinérgicas” dos impactos. Já o inciso IV, artigo 5º, da mesma resolução determina que o estudo considere “os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade”. Além disso, existem legislações estaduais, como a Lei nº 10.431/06 do estado da Bahia (alterada pela Lei nº 12.377/11 e

regulamentada pelo Decreto nº 14.024/12, que por sua vez, foi alterado pelo Decreto nº 15.682/14), bem como outras resoluções Conama, como as de nº 341/03 e 349/2004, que fazem menção à consideração dos impactos cumulativos para casos específicos. No entanto, ao contrário dos países e jurisdições citados, o Brasil não conta com um documento orientativo oficial para a AIC.

3.3.4 – Desafios para implementação

Uma das tarefas mais desafiadoras na avaliação ambiental e no gerenciamento de recursos naturais é a AIC (GUNN e NOBLE, 2011; NOBLE, 2010). Apesar de várias pesquisas disponíveis na literatura, numerosos estudos de caso, aumento da preocupação pública e desenvolvimento de guias orientativos e regulações, a AIC parece ser desconsiderada quando decisões são tomadas em relação a consequências de projetos propostos (NOBLE, 2010). MacDonald (2000) ressalta que há pouco consenso em como a AIC deve ser realizada, mesmo sendo um requisito legal em diversos países. Para Bérubé (2007), a AIC ainda é vista como um novo campo de atuação, onde a prática ajudará a definir, a longo prazo, a extensão e a profundidade de uma avaliação factível.

Cooper e Canter (1997) realizaram uma revisão sistemática de 33 EIAs elaborados nos EUA entre os anos de 1984 e 1994 e verificaram que os impactos cumulativos foram abordados de alguma forma em 17 EIAs, sendo que em sete estudos foi realizada apenas uma análise qualitativa desses impactos e em 10 foi desenvolvida uma análise quali-quantitativa. Considerando a utilização de 15 critérios para avaliação da qualidade da AIC, os autores classificaram sete EIAs como “excelentes”, 10 como “medianos” e 16 como “ruins”.

Em outro levantamento nos EUA, Burris e Canter (1997) examinaram 30 avaliações ambientais¹⁵ de projetos de diversas tipologias e regiões, elaborados entre os anos de 1980 e 1992. Os autores verificaram que em 14 avaliações foram mencionados os impactos

15 – Em sistemas de AIA como o dos EUA, caso não seja possível enquadrar o empreendimento na categoria “exigência de EIA” ou na categoria “dispensa de EIA”, é elaborado um estudo preliminar, denominado de avaliação ambiental (*environmental assessment*, na língua inglesa) para determinar a significância dos impactos potenciais do projeto proposto. Caso sejam previstos impactos significativos, um EIA (*environmental impact statement*, na língua inglesa) é exigido do empreendedor.

cumulativos, no entanto, em geral, esses impactos foram abordados de forma qualitativa, sem uma clara definição dos limites espacial e temporal e sem explicitação da metodologia ou referência utilizada.

Baxter *et al.* (2001) revisaram 12 avaliações ambientais de projetos canadenses que tiveram como requisito a AIC. Como resultado, constataram as seguintes deficiências: (i) a AIC está apresentada de forma difusa na AIA, (ii) o escopo é inadequado e (iii) a análise de impactos cumulativos e o acompanhamento são fracos.

Já no estudo realizado por Cooper e Sheate (2002) com 50 EIAs elaborados no Reino Unido entre os anos de 1989 e 2000, foi constatado que 24 estudos mencionavam o termo “impactos/efeitos cumulativos”, nove apresentavam algum tipo de discussão desses impactos e apenas em três estudos havia uma avaliação sistemática de efeitos cumulativos. É importante destacar que 24 estudos foram elaborados no ano de 2000, após, portanto, a disponibilização do guia para AIC pela Comissão Europeia.

No Brasil, Calcenoni e Montañó (2015) revisaram 15 EIAs relacionados à atividade de produção de óleo e gás e verificaram que em apenas seis estudos foi realizado algum tipo de consideração das propriedades cumulativas dos impactos ambientais, dos quais cinco estudos apresentaram um método específico de AIC.

Duarte *et al.* (2016) realizaram uma pesquisa com 414 profissionais envolvidos com o licenciamento ambiental e AIA no país. No que se refere ao conteúdo dos EIAs, dentre os 14 itens julgados, o item “identificação, avaliação e mitigação de impactos cumulativos e sinérgicos” recebeu a pior avaliação, sendo considerado por cerca de 43% dos entrevistados como “muito insatisfatório, precisa ser completamente modificado” e por aproximadamente 34% como “insatisfatório, requer grandes alterações”.

Canter e Ross (2010) verificaram que as informações relacionadas à AIC, quando apresentadas, são retratadas de forma sucinta e superficial. Em geral, não há uma demonstração clara da metodologia utilizada e da forma como os resultados foram atingidos. Ainda hoje, permanece o desafio para se estabelecer uma AIC rigorosa, útil e

flexível, principalmente quando considerada como parte de avaliações ambientais de projetos, que constituem a maior parte da prática profissional e atividade regulatória (DUINKER *et al.*, 2013).

Vários desafios ainda devem ser superados para que a AIC seja implementada na prática. Esses desafios são resultados da combinação de incertezas científicas, políticas institucionais inadequadas e necessidade de maior colaboração e realização de mais estudos de caso (CANTER e ROSS, 2010).

Duinker e Greig (2006) destacam as seguintes causas para a análise insatisfatória de impactos cumulativos em avaliações ambientais de projetos: (i) foco da AIA na aprovação de projetos em vez de primar pela sustentabilidade ambiental, (ii) ausência generalizada de conhecimento sobre os limiares dos impactos ecológicos, (iii) análise fragmentada entre impactos cumulativos e impactos específicos do projeto, (iv) interpretações deficientes sobre impactos cumulativos por empreendedores e analistas, (v) tratamento inadequado de potenciais projetos futuros e (vi) o próprio fato de, conceitualmente e operacionalmente, a AIC não estar adaptada às avaliações ambientais em nível de projeto.

Sobre essa última questão, Gunn e Noble (2011) e Noble (2010) ressaltam que o conceito tradicional da AIC enfatiza os impactos totais que um componente ambiental de interesse recebe. No entanto, a AIC realizada em estudos ambientais de projetos foca os impactos individuais do projeto que contribuem para os impactos cumulativos. De acordo com Duinker e Greig (2006), tornar o componente ambiental de interesse como eixo central da análise é especialmente difícil quando o empreendedor está focado na aprovação de seu projeto e o órgão ambiental está focado na mitigação dos impactos do projeto.

Outros estudos como os conduzidos por Canter e Ross (2010), Conelly (2011), Cooper e Sheate (2002), MacDonald (2000), Noble (2010) e Walker e Johnston (1999) também apresentam descrição de deficiências e desafios a serem superados para a análise satisfatória dos impactos cumulativos.

Se a AIC não é realizada de forma apropriada, essa avaliação pode ser requerida futuramente, o que pode resultar em atraso da aprovação do projeto ou, até mesmo, na sua reprovação (FRANKS *et al.*, 2009, 2010). O tratamento inadequado dos impactos cumulativos também pode subsidiar más decisões pelo órgão competente ou litígio de processos em países onde a AIC é um requisito legal (CONELLY, 2011). No estudo realizado por Smith (2006), foram analisados 25 projetos cujos processos de aprovação entraram em litígio nos EUA. Em 60% dos casos julgados no período compreendido entre os anos de 1994 e 2005, foi constatada a análise inadequada dos impactos cumulativos.

No Brasil, um exemplo de litígio durante o licenciamento ambiental está sendo o processo de ampliação do Porto de São Sebastião, localizado no litoral norte do estado de São Paulo. Foi proferida pela 1ª Vara de Caraguatatuba – SP, a sentença, em primeira instância, que invalida o procedimento de licenciamento ambiental, que culminou com a emissão da licença prévia para a ampliação das fases 1 e 2 do porto.

De acordo com a sentença, o EIA/Rima deverá ser complementado com uma análise aprofundada sobre alternativas tecnológicas e locacionais e sobre “impactos cumulativos e sinérgicos com os demais megaempreendimentos em curso no litoral norte no tocante às vias de acesso terrestre ao Porto de São Sebastião, uso e ocupação do solo, habitação e saneamento básico” (SÃO PAULO, 2016).

É importante lembrar ainda que uma série de impactos insignificantes ou de baixa significância pode resultar em impactos cumulativos significativos, se concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo (CEQ, 1997; HEGMANN *et al.*, 1999; SÁNCHEZ, 2008b; SPALING e SMIT, 1993; THERIVEL e ROSS, 2007). Esse fenômeno pode ser traduzido como “tirania das pequenas decisões”, em que uma grande decisão é tomada com base em decisões secundárias, mas sem que, de fato, a questão central seja abordada (ODUM, 1982¹⁶; *apud* SPALING e SMIT, 1993).

Ou seja, diferentes projetos de baixo impacto são aprovados, sem que a interação dos impactos entre projetos seja considerada, levando à formação de impactos cumulativos,

16 – Odum, W.E. (1982). “Environmental Degradation and the Tyranny of Small Decisions”. In: *Bioscience*, 32, 728-729.

que por sua vez, não são acompanhados. Para Noble (2010), o reconhecimento de que cada distúrbio adicional em uma região pode representar um alto custo marginal para o ambiente implica em avaliar e gerenciar os impactos cumulativos de forma mais adequada.

Para projetos de baixo impacto, Hegmann *et al.* (1999) propõem questões objetivas a serem respondidas na fase de triagem da AIA, cuja conclusão pode demandar o detalhamento de certas informações no estudo ambiental ou, até mesmo, a deflagração de uma gestão regional, que estaria além da responsabilidade do empreendedor.

Adicionalmente, Sánchez (2008b) ressalta a importância de instrumentos de planejamento e gestão ambiental, como o zoneamento de uso e ocupação do solo, para tratar um conjunto de ações que, tomadas individualmente, tenham baixo potencial de causar impactos significativos e que, portanto, não são objeto da AIA tradicional.

Diante de todos esses desafios para se avaliarem os impactos cumulativos, é pertinente a continuidade do aperfeiçoamento da AIC em nível de projeto, enquanto esforços são concentrados no desenvolvimento da AIC em nível regional e estratégico (DUINKER e GREIG 2006; THERIVEL e ROSS 2007). De fato, as duas abordagens não são excludentes, e sim complementares. Para uma efetiva avaliação ambiental, tanto a AIC em nível de projeto como a AIC em nível estratégico se mostram essenciais (SPALING e SMIT, 1993).

3.3.5 – Abrangência do conteúdo do EIA

Apesar das dificuldades encontradas e dos desafios a serem superados para a AIC em nível de projeto, os impactos cumulativos necessitam ser incorporados ao EIA de forma apropriada, uma vez que essa consideração, além de sua importância já destacada, é um requisito legal em vários países, inclusive no Brasil. O ponto-chave é estabelecer a abrangência e a profundidade que uma AIC deve possuir em nível de projeto.

Por outro lado, existem limites inerentes à AIA quanto ao tratamento de impactos cumulativos. Complementarmente, processos apoiados pelo setor governamental e com a

utilização de ferramentas voltadas para o planejamento regional, como a regulação do uso do solo e a gestão integrada de recursos, devem ser considerados para um efetivo gerenciamento dos impactos cumulativos (CARDINALE e GREIG, 2013; KENNETT, 2000¹⁷, *apud* SÁNCHEZ, 2008b).

Visando a atender ao conteúdo mínimo esperado para AIC no âmbito de um EIA, o termo de referência para elaboração do estudo ambiental (etapa de definição do escopo) é de suma importância, uma vez que, conforme constatado por Baxter *et al.* (2001) e Cooper e Sheate (2002), a diferença dos estudos que consideraram os impactos cumulativos de forma sistemática para aqueles que não consideraram foi justamente a ênfase dada para a AIC nos termos de referência.

O termo de referência tem função ainda mais importante em países como o Brasil, que não contam com documentos orientativos oficiais sobre AIC. A Resolução Conama nº 001/86 solicita a discriminação das “propriedades cumulativas e sinérgicas” dos impactos, mas não orienta como realizá-la.

No entanto, em geral, os termos de referência não instruem o empreendedor a apresentar procedimentos sistemáticos para identificar e avaliar impactos cumulativos, mesmo em situações em que há evidente concentração espacial de empreendimentos de impactos potencialmente significativos (NERI *et al.*, 2016). O resultado é a abordagem dos impactos cumulativos nos EIAs de forma superficial, apenas para cumprir a legislação, sem fornecer subsídios à tomada de decisão.

Um exemplo de solicitação de informações específicas sobre impactos cumulativos em termos de referência ocorreu durante os licenciamentos de duas instalações portuárias: Base Portuária E&P no Espírito Santo e Terminal Marítimo de Anchieta, ambas com previsão de localização na mesma praia, no município de Anchieta, litoral sul do estado do Espírito Santo. Considerando que um dos principais impactos ambientais previstos era a alteração hidrodinâmica e a modificação do transporte de sedimentos devido à construção dos quebra-mares dos empreendimentos, em cada termo de referência foi solicitada a

17 – Kennett, S.A. (2000). “The Future for Cumulative Effects Management: Beyond the Environmental Assessment Paradigm”. In: *Resources: The Newsletter of the Canadian Institute of Resources Law*, 69, 1-7.

utilização da modelagem computacional para avaliação dos impactos ambientais em dois cenários: (i) após a instalação do empreendimento em questão, e (ii) após a instalação dos dois empreendimentos (IBAMA, 2010b, 2010c). Dessa forma, seria possível avaliar os impactos cumulativos entre os dois empreendimentos, no que se refere à alteração hidrodinâmica e à modificação do transporte de sedimentos.

Outro exemplo foi o termo de referência para continuidade do licenciamento ambiental da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, na bacia hidrográfica do rio Uruguai. A partir de um Termo de Compromisso firmado em 2004 entre o Ibama, a Energética Barra Grande S.A, o MME, o MMA, a Advocacia-Geral da União (AGU) e o Ministério Público Federal (MPF), foi acordado um termo de referência para elaboração do estudo denominado “Avaliação Ambiental Integrada dos Aproveitamentos Hidrelétricos na Bacia do Rio Uruguai”. Esse estudo, sob responsabilidade da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao MME, teve como um dos objetivos avaliar a situação ambiental da bacia com os empreendimentos hidrelétricos implantados e os potenciais barramentos, considerando seus efeitos cumulativos e sinérgicos mais prováveis¹⁸ (MMA, 2005).

3.4 – ACOMPANHAMENTO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Como visto, existe uma grande dificuldade em se considerar os impactos cumulativos em nível de projeto, quando da elaboração do EIA, apesar de essa ser uma exigência legal. Além disso, de maneira geral, pouca atenção é dada ao acompanhamento ambiental de empreendimentos, mesmo daqueles situados em áreas isoladas. Como consequência, em áreas de concentração de empreendimentos, os impactos cumulativos não são, de fato, verificados e monitorados. Adicionalmente, considerando que, em geral, os projetos são analisados individualmente, a sobreposição de áreas de influência de empreendimentos adjacentes resulta em uma série de dificuldades adicionais para o monitoramento da qualidade do ambiente.

18 – Atualmente, a EPE é a entidade responsável pela elaboração dos estudos de Avaliação Ambiental Integrada – AAI das bacias hidrográficas, que são realizados no âmbito do estudo de inventário hidrelétrico, antes do início do procedimento de licenciamento ambiental de cada usina hidrelétrica. Até o momento, a EPE elaborou estudos de AAI das bacias hidrográficas dos rios Uruguai, Tocantins, Parnaíba, Doce, Paraíba do Sul, Paranaíba, Teles Pires, Juruena, Branco, Araguaia, Jari, Aripuanã e Tibagi. Outras informações podem ser obtidas em: <http://www.epe.gov.br/acessoainformacao/Paginas/perguntasfrequentes.aspx>

Neste item, são apresentadas as limitações decorrentes da atual abordagem para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos e as justificativas para a integração das ações de acompanhamento. São, também, apresentadas informações relacionadas à colaboração para acompanhamento dos impactos cumulativos, bem como iniciativas nacionais e internacionais para acompanhamento desses impactos.

3.4.1 – Dificuldades e limitações da abordagem projeto por projeto

O processo de aprovação de projetos trata, em geral, da autorização e posterior gestão ambiental de empreendimentos de forma individualizada. No entanto, em áreas de concentração de empreendimentos, essa abordagem não tem se mostrado adequada. Segundo Neri *et al.* (2016), a análise projeto por projeto não considera a importância e a magnitude dos impactos ambientais mais significativos e, conseqüentemente, não prevê medidas mitigadoras proporcionais a esses impactos. No estudo realizado pelos autores na região de Congonhas, Minas Gerais, em uma área de concentração de empreendimentos minero-siderúrgicos, os impactos cumulativos resultantes dos dez maiores projetos eram desconhecidos, apesar das dez licenças ambientais estarem vigentes.

Na mesma direção, Franks *et al.* (2010) destacam que, em áreas de concentração de atividades minerárias, o grande número de componentes e a complexidade dos impactos cumulativos colocam em xeque a abordagem convencional de gestão ambiental de atividade por atividade. Essa preocupação é ratificada em MMA (2002), em que se ressalta que “a análise individual dos projetos dificulta a identificação e a avaliação de impactos cumulativos decorrentes da implantação de vários empreendimentos numa mesma região”.

A IAIA destaca, como um dos princípios da boa prática para a etapa de acompanhamento ambiental, a necessidade de considerar os impactos cumulativos e a sustentabilidade regional. De acordo com esse princípio, o acompanhamento de projetos individuais limita a verificação de efeitos cumulativos de múltiplas atividades (MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2007).

Adicionalmente, como em cada processo de aprovação de projeto é proposto um plano de monitoramento da respectiva área de influência, não há uma padronização de metodologias para coleta de dados e, frequentemente, ocorre a sobreposição de monitoramentos de diferentes empreendimentos, impossibilitando uma visão integrada do componente ambiental afetado.

Corroborando com esse entendimento, Neri *et al.* (2016) afirmam que os resultados dos programas de monitoramento ambiental executados em diferentes empreendimentos não são passíveis de comparação entre si e não permitem avaliar ou acompanhar a qualidade dos recursos ambientais em escala regional. De acordo com os autores, as medidas mitigadoras são conduzidas individualmente, de forma descoordenada e sem considerar os impactos cumulativos.

Já Brereton *et al.* (2008) reconhecem que, em áreas de concentração de atividades de mineração, a competitividade comercial e a ausência de coordenação das ações entre os empreendedores podem resultar na desnecessária duplicidade de esforços e na utilização ineficiente de recursos.

A Coordenação de Portos, Aeroportos e Hidrovias (Copah) da Diretoria de Licenciamento do Ibama também se posicionou sobre o assunto. De acordo com o Parecer nº 6313/2013 COPAH/IBAMA, em áreas de concentração de empreendimentos, é comum a implementação de monitoramentos ambientais por empresas diferentes, em momentos próximos ou mesmo simultâneos, gerando sobreposição de ações pelos empreendedores, duplicidade de coleta de dados pelas consultorias ambientais e recebimento de informações fragmentadas pelo(s) órgão(s) ambiental(is). Além disso, o documento ainda destaca a dificuldade em atender à Resolução Conama nº 237/97, no que se refere ao monitoramento de impactos cumulativos de empreendimentos licenciados (IBAMA, 2013a).

Outra consequência do monitoramento descoordenado é que os resultados verificados em uma estação de coleta normalmente se referem a consequências de mais de um empreendimento, mas normalmente não são avaliados como tal nos processos individuais de licenciamento. Neri *et al.* (2016) identificaram três estações de monitoramento da

qualidade do ar, operadas por diferentes empreendedores, em uma região com dez atividades minero-siderúrgicas. Os autores concluíram que essa é uma resposta muito inconsistente, uma vez que o acompanhamento dos impactos é individual, mas o monitoramento registra o impacto de diferentes empreendimentos.

3.4.2 – Licenciamento ambiental de um conjunto de empreendimentos

Em geral, o licenciamento ambiental é realizado projeto por projeto. No entanto, em áreas de concentração de empreendimentos similares ou de empreendimentos integrantes de planos de desenvolvimento, a Resolução Conama nº 237/97, a partir do parágrafo 2º do artigo 12, abre a possibilidade para o órgão ambiental conduzir um único processo de licenciamento, desde que estabelecida a responsabilidade legal pelo conjunto de empreendimentos.

De maneira semelhante, a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia (Lei nº 10.431/06, alterada pela Lei nº 12.377/11 e regulamentada pelo Decreto nº 14.024/12, que por sua vez, foi alterado pelo Decreto nº 15.682/14) prevê, no parágrafo primeiro do artigo 45, que:

As licenças (...) poderão ser concedidas por plano ou programa, ou ainda, de forma conjunta para segmento produtivo, empreendimentos similares, vizinhos ou integrantes de polos industriais, agrícolas, turísticos, entre outros, desde que definida a responsabilidade legal pelo conjunto de empreendimentos ou atividades.

Na mesma direção, a Portaria MMA nº 422/11, que dispõe sobre o licenciamento ambiental federal de empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar, estabelece, em seu artigo 23, que: “poderá ser admitido um único processo de licenciamento ambiental para empreendimentos similares em uma mesma região, em escala temporal compatível, desde que definida a responsabilidade pelo conjunto de empreendimentos”.

A Portaria MMA nº 422/11, por meio do seu artigo 24, ainda especifica a forma como poderá ser realizado o acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos da indústria do petróleo:

será admitida pelo IBAMA a implementação de programas ambientais regionais, para uma mesma área de concentração de empreendimentos, compartilhados ou não entre empresas, em complementação ou substituição aos projetos ambientais individuais, desde que definida responsabilidade pela sua execução.

Apesar de existir previsão legal para licenciamento ambiental de um conjunto de empreendimentos concentrados em uma mesma região, esse procedimento esbarra em dificuldades importantes, como, por exemplo, o fato de que a licença só englobaria empreendimentos similares e, principalmente, a complexidade em definir um ator responsável pela integração da gestão ambiental dos empreendimentos, desde o requerimento da licença conjunta, passando pela elaboração dos estudos ambientais e finalizando com o acompanhamento ambiental regional. Dessa forma, o licenciamento ambiental conjunto se torna mais propício de ser executado em áreas de concentração de empreendimentos similares, sob responsabilidade do mesmo empreendedor.

Outra dificuldade para o licenciamento conjunto é a frequente participação de órgãos ambientais de diferentes esferas em uma mesma área de concentração de empreendimentos, uma vez que, de acordo com Ross (1998), o órgão ambiental competente pela regulação de um projeto proposto pode não ser o órgão responsável pelo controle de outras ações antrópicas que também contribuem com os impactos cumulativos.

Essa situação pode ocorrer, especificamente, com os órgãos ambientais de diferentes esferas, responsáveis pelo licenciamento ambiental de empreendimentos adjacentes. No estuário de Rio Grande, por exemplo, o Ibama licencia as obras de infraestrutura de transporte, manutenção e ampliação dos molhes da barra, as dragagens do canal de acesso e o porto organizado de Rio Grande. O órgão federal estabelece, por meio da licença ambiental, os padrões e critérios para planos de gestão ambiental das instalações que são administradas e operadas pela autoridade portuária ou que estão nas áreas públicas do porto organizado (KOEHLER e ASMUS, 2010).

Já o órgão estadual de meio ambiente (Fundação Estadual de Proteção Ambiental – Fepam), licencia 29 indústrias, instalações portuárias e outras atividades na região, focando o controle da poluição hídrica e o gerenciamento de resíduos sólidos, sem se preocupar com procedimentos de monitoramento da qualidade ambiental ou com a integração dos diferentes empreendimentos (KOEHLER e ASMUS, 2010).

Nesse sentido, em áreas de concentração de empreendimentos sob responsabilidade de diversos empreendedores e com a atuação de diferentes órgãos ambientais licenciadores, devem ser investigadas maneiras para que os dados coletados pelos empreendedores possam ser combinados, visando ao conhecimento do desempenho socioambiental dos empreendimentos como um todo (BRERETON *et al.*, 2008).

Franks *et al.* (2012) e Porter *et al.* (2013) afirmam que é crescente o reconhecimento de que muitos dos impactos cumulativos não podem ser adequadamente gerenciados apenas por regulação ou por trabalhos individuais de empreendedores. Para Koehler e Asmus (2010), os impactos cumulativos de diversas atividades e a sobreposição de áreas de influência determinam e condicionam ações coletivas entre os diversos atores.

Brereton *et al.* (2008) afirmam que os empreendedores precisam desenvolver novas estruturas de coordenação – ou modificar as existentes – para assegurar uma resposta coletiva adequada aos impactos cumulativos. Segundo Franks *et al.* (2010), o foco de cada empreendedor não deve ser apenas o desempenho de suas próprias operações. A colaboração interempresarial é essencial para uma resposta efetiva às complexas questões resultantes de múltiplas atividades e atores.

3.4.3 – Acompanhamento de forma colaborativa

Nas últimas duas décadas, com o conhecimento cada vez mais especializado e distribuído e com as estruturas organizacionais cada vez mais complexas e interdependentes, vem ganhando força uma nova forma de governar, chamada de governança colaborativa (ANSELL e GASH, 2007).

Emerson *et al.* (2012) definem governança colaborativa como processos e estruturas de tomada de decisão e gerenciamento de política pública que envolvem, de forma construtiva, pessoas de diferentes órgãos públicos, níveis governamentais e/ou instâncias públicas, privadas e civis, com o objetivo de realizar um propósito público que não poderia de outra forma ser realizado. De acordo com Selin e Chaves (1995), colaboração implica em uma tomada de decisão conjunta para resolução de um problema comum, em que o poder é dividido e os atores assumem uma responsabilidade coletiva por suas ações e subsequentes consequências.

Para Eberhard *et al.* (2013), “a governança colaborativa tem potencial de oferecer soluções mais efetivas e sustentáveis onde abordagens convencionais de controle governamental ou de competição de mercado falharam”. Ainda, de acordo com os autores, outros ambientes podem estimular o desenvolvimento de arranjos colaborativos, como em locais onde a competição e a regulação de recursos limitados forçam a uma estratégia colaborativa, com o objetivo de atender critérios de desempenho, ou em locais onde há uma história de relações entre instituições/empresas relevantes de modo a proporcionar uma base para trabalho em conjunto.

Segundo Boutilier e Black (2013), diferentes arranjos colaborativos podem ser construídos envolvendo os três setores: governo, indústria e comunidade¹⁹. Podem ser criados, por exemplo, arranjos entre o setor governamental e o industrial, como no caso das parcerias público-privadas, entre o setor governamental e a comunidade, entre o setor industrial e a comunidade ou, ainda, agrupando os três setores. Além disso, podem ocorrer situações específicas, onde é necessária ou suficiente a participação isolada de um dos setores, mas com a cooperação de diversos atores. A Figura 3.4 apresenta o Diagrama de Venn, simbolizando os possíveis arranjos colaborativos entre os três setores.

19 – Ansell e Gash (2007) consideram o conceito de governança colaborativa de forma mais restritiva. Para os autores, dentre os pré-requisitos para a formação de uma governança colaborativa estão a presença obrigatória de órgãos públicos, a definição de uma estrutura formal de colaboração e o engajamento direto na tomada de decisão para realizar o propósito público.

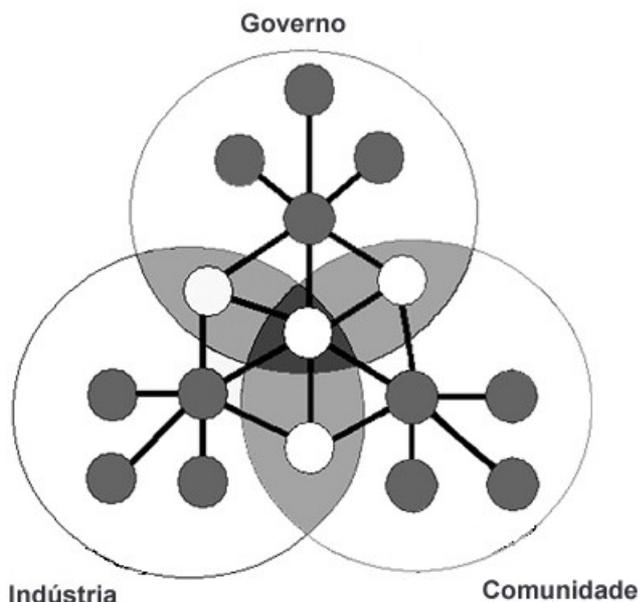


Figura 3.4 – Arranjos colaborativos envolvendo os três setores (governo, indústria e comunidade).

Fonte: adaptado de Boutilier e Black (2013)

No Brasil, existem importantes órgãos e entidades formados por arranjos colaborativos. O Conama e os comitês de bacias hidrográficas, por exemplo, são representados pelo setor governamental (órgãos federais, estaduais e municipais), setor empresarial (ou usuários dos recursos hídricos, no caso dos comitês) e sociedade civil. A Figura 3.5 apresenta exemplos de arranjos colaborativos nas áreas metropolitanas brasileiras, classificados de acordo com a escala de atuação, abrangência e tipo de arranjo.

Selin e Chaves (1995) afirmam que a colaboração vem se destacando na área ambiental, na medida em que gestores estão complementando os métodos centralizados de tomada de decisão com comissões permanentes, associações e acordos negociados, com o objetivo de auxiliar na definição de política, planejamento e gerenciamento de recursos. De acordo com os autores, quatro formas de colaboração são observadas na gestão ambiental: (i) planejamento apreciativo, (ii) parcerias, (iii) diálogos e (iv) acordos negociados. As formas de colaboração em função dos fatores de motivação e dos resultados esperados são indicadas na Figura 3.6.

TIPO DE ARRANJO	ABRANGÊNCIA DO ARRANJO	ESCALA DE ATUAÇÃO DO ARRANJO	
		ARRANJO GOVERNAMENTAL DE MÚLTIPLAS ESCALAS	ARRANJO GOVERNAMENTAL INTERMUNICIPAL
Arranjo predominantemente governamental	Setorial	Consórcios públicos, convênios, contratos de gestão, financiamentos e repasse de recursos voluntários (transporte, habitação, saneamento etc.)	Consórcios de direito privado de saúde, educação, resíduos sólidos etc.; consórcios públicos; acordos e convênios intermunicipais
	Territorial	Consórcio público, região metropolitana (regulamentada de acordo com as constituições estaduais)	Consórcios de direito privado para planejamento regional, Consórcios públicos
Arranjo com presença importante de atores não governamentais	Setorial	Comitê de bacias, câmaras setoriais, conselhos, fundos e fóruns setoriais (SNHIS, SNHM etc.), grupo gestor setorial, unidades de esgotamento etc.	Agências de desenvolvimento econômico
	Territorial	Câmaras, conselhos e fóruns regionais de desenvolvimento, grupo gestor de monitoramento e fiscalização de mananciais e bacias hidrográficas etc.	Agências de reconversão territorial (*)

(*) Pouca presença no cenário institucional brasileiro.

Figura 3.5 – Classificação de arranjos colaborativos nas áreas metropolitanas brasileiras

Fonte: Denaldi *et al.* (2010)

		Resultados Esperados	
		Troca de Informações	Acordos Coletivos
Fatores de Motivação	Visão Compartilhada	Planejamento apreciativo	Parcerias
	Resolução de Conflitos	Diálogos	Acordos negociados

Figura 3.6 – Formas de colaboração em função dos fatores de motivação e dos resultados esperados

Fonte: adaptado de Selin e Chaves (1995)

O planejamento apreciativo ocorre quando os participantes estão voltados a uma visão compartilhada do uso do recurso, mas o resultado esperado é limitado à troca de informações. Nas parcerias, por sua vez, são construídos acordos específicos que formalizam a responsabilidade compartilhada de cada ator. Diálogos são geralmente utilizados por gestores para resolução de conflitos, mas sem a responsabilidade de elaboração de acordos. Já os acordos negociados são criados especificamente para a resolução de determinados conflitos (SELIN e CHAVES, 1995).

Existem diversos estudos, nas mais variadas áreas de atuação, sobre governança colaborativa e seu embasamento teórico. Ansell e Gash (2007) e Emerson *et al.* (2012), por exemplo, com base na revisão de estudos sobre o tema, propuseram estruturas conceituais que se aplicariam a diversas formas de governança colaborativa. Já Selin e Chaves (1995) desenvolveram um modelo conceitual de governança colaborativa para gerenciamento e planejamento ambiental.

Por outro lado, são poucos os estudos que demonstram os resultados práticos na área ambiental obtidos a partir da colaboração. Scott (2015), com base em informações de 357 bacias hidrográficas nos EUA, realizou uma análise de correlação entre a governança colaborativa praticada e a qualidade ambiental dessas bacias. Dentre os resultados, o autor destaca que: (i) bacias hidrográficas gerenciadas por grupos colaborativos apresentaram melhoria da qualidade ambiental e (ii) pouca diferenciação foi encontrada entre grupos com relação aos critérios presença de coordenador, aumento da especificidade das metas e maior diversidade de atores.

No Brasil, Ramires Junior *et al.* (2015) realizaram uma análise de correlação entre os níveis de poluição de córregos de cinco bacias hidrográficas da região metropolitana de São Paulo e a presença e atuação das lideranças nessas bacias. Os resultados demonstram que as bacias que possuem mais lideranças envolvidas nas questões de interesse da comunidade apresentam as menores concentrações de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), o que pode evidenciar, assim, uma relação entre governança colaborativa e a redução de conflitos ambientais.

No que tange especificamente aos impactos cumulativos, Porter *et al.* (2013) ressaltam que as características intrínsecas desses impactos – incertezas, falta de conhecimento total sobre o assunto, presença de múltiplos atores, limites espacial e temporal mal definidos e causalidade de difícil atribuição, impõem desafios particulares que devem ser abordados de forma colaborativa. Já Franks *et al.* (2010a) destacam que o efetivo gerenciamento dos impactos cumulativos requer um entendimento holístico, coordenação, integração e cooperação entre os setores da indústria, do governo e da comunidade.

Para o gerenciamento dos impactos cumulativos, Franks *et al.* (2012) e Porter *et al.* (2013) elencam as seguintes opções de arranjos colaborativos: (i) multissetorial, com a participação de atores de diferentes setores, (ii) multiempresarial, com a cooperação de empreendedores de diferentes segmentos – mineração e energia, por exemplo, (iii) intraempresarial, com a presença de empreendedores do mesmo segmento – representantes de diferentes instalações portuárias, por exemplo, e (iv) intergovernamental, com a cooperação de diferentes órgãos públicos e/ou de órgãos da mesma área (ambiental, por exemplo) mas de diferentes esferas administrativas.

A participação de órgãos públicos de diferentes esferas é, geralmente, uma necessidade para o gerenciamento dos impactos cumulativos, uma vez que esses impactos, frequentemente, afetam diferentes áreas administrativas e envolvem questões que são legalmente reguladas por vários órgãos (BOUTILIER e BLACK, 2013). No caso específico do licenciamento ambiental brasileiro, é comum a atuação de órgãos ambientais de diferentes esferas na mesma região, dependendo da competência para licenciamento de cada empreendimento, conforme constatado por Koehler e Asmus (2010).

Franks *et al.* (2010b) identificaram estratégias para o gerenciamento de impactos cumulativos, que requerem diferentes graus de maturidade das relações colaborativas entre os atores, como, por exemplo: (i) rede de contatos profissionais, (ii) fóruns temáticos, (iii) sinergia entre empreendedores, como a aquisição conjunta de suprimentos e a acomodação comum dos trabalhadores, (iv) partilha e coordenação de investimentos para atender programas sociais específicos, (v) comitês consultivos e (vi) parcerias e grupos de trabalho multissetoriais.

De acordo com Cardinale e Greig (2013), as boas práticas para avaliação e gerenciamento dos impactos cumulativos incluem atividades como (i) incentivo a outros atores a participarem da AIC, (ii) compartilhamento de resultados da AIC realizada pelo próprio empreendedor, incluindo medidas mitigadoras que seriam mais adequadas a outros empreendimentos e (iii) apoio à implementação de abordagens colaborativas a partir da troca de informações, da reunião de recursos para implementação de medidas compartilhadas e da participação de monitoramentos regionais e/ou multissetoriais.

No Brasil, mais especificamente na baía de Sepetiba, estado do Rio de Janeiro, os impactos cumulativos causados pela concentração de empreendimentos sobre o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e sobre a comunidade pesqueira tradicional têm sido motivo de muita preocupação. Dentre outras ações, o MPF recomendou, após a realização de audiência pública, que o Instituto Estadual do Ambiente – Inea, Ibama e demais órgãos envolvidos, em conjunto com empreendedores, Organizações Não Governamentais (ONGs) ambientais, comunidades de pescadores e moradores afetados, constituíssem um comitê integrado de gestão ambiental da área (MPF, 2015).

Para o gerenciamento dos impactos cumulativos de maneira exitosa, a abordagem colaborativa precisa superar alguns obstáculos. Após a revisão de 137 casos de estudo nas mais variadas áreas, Ansell e Gash (2007) identificaram os seguintes pontos-chave para sucesso da governança colaborativa: história prévia de conflito ou cooperação entre as partes, incentivos para participação dos atores, equilíbrio de poder e recursos, liderança e arranjo institucional. Os autores também apontaram os fatores que são cruciais dentro do próprio processo colaborativo: diálogo face a face, estabelecimento de confiança e desenvolvimento de compromisso e de entendimento compartilhado.

Já Franks *et al.* (2012) afirmam que a colaboração obterá êxito se forem superados três desafios relacionados à(ao): tempo, confiança e envolvimento. Em relação ao tempo, os autores lembram que é preciso um período considerável para formação e estabelecimento das estruturas colaborativas devido à progressiva construção de confiança entre os atores. Ansell e Gash (2007) destacam que essas pequenas vitórias (“*small wins*”) durante o processo são essenciais para o sucesso final da colaboração.

Em relação à confiança, Franks *et al.* (2012) consideram que essa pode ser afetada por fatores como: competição comercial, problemas anteriores ou atuais nas relações de trabalho, falta de entendimento sobre a operacionalização das atividades do grupo e características pessoais, como personalidade e temperamento.

Já o envolvimento é perturbado, segundo os autores, quando uma parte interessada entende que outra parte possui menos responsabilidades, recebe mais benefícios ou possui mais influência na tomada de decisão, por exemplo.

Superados os desafios, entretanto, a abordagem dos impactos cumulativos de forma colaborativa resulta em uma série de benefícios, como: (i) alocação de recursos entre os atores de forma mais eficiente, (ii) fomento da inovação e da criatividade a partir da interdisciplinaridade e da diversidade dos participantes e (iii) identificação e implementação de soluções coordenadas de longo prazo (PORTER *et al.*, 2013).

Segundo Franks *et al.* (2010b), o gerenciamento dos impactos cumulativos de forma proativa e colaborativa pode resultar em importantes ganhos, como benefícios socioambientais em escala regional e contribuição para o atendimento de condicionantes das licenças ambientais de cada empreendimento. Ainda de acordo com os autores, os recursos financeiros para gerenciar adequadamente os impactos cumulativos não são, frequentemente, um fator limitante, uma vez que a coordenação mais efetiva dos recursos existentes pode levar, inclusive, a realização de ações complementares de gestão ambiental que não eram anteriormente executadas. Adicionalmente, o planejamento das ações de forma integrada pode ajudar a evitar impactos adversos não previstos, a explorar oportunidades de investimentos positivos e a ganhar eficiência a partir da redução de ações duplicadas.

Neri *et al.* (2016) recomendam uma maior integração das ações entre os empreendedores, incluindo o estabelecimento de programas conjuntos de monitoramento ambiental. Henderson *et al.* (2006) destacam as seguintes vantagens do monitoramento integrado: (i) redução de atividades duplicadas, (ii) redução de custos, com a repartição de locais de monitoramento, recursos e conhecimento, (iii) avaliação de diferentes parâmetros

ambientais no mesmo local, facilitando a exploração das interações entre parâmetros e, assim, a compreensão do sistema, (iv) compartilhamento de uma visão comum entre os atores sobre a qualidade do ambiente, (v) compatibilidade entre as amostragens, com a utilização metodologias padronizadas, (vi) ações de resposta de forma coordenada e (vii) comunicação coordenada sobre a qualidade ambiental por meio de relatórios formais às partes interessadas e ao público em geral.

Sob a ótica do órgão ambiental, a integração das ações estimula a desoneração do serviço público, evitando análises de diferentes relatórios de acompanhamento de áreas contíguas, permite um ganho de eficiência da gestão ambiental, com o acompanhamento da qualidade do ambiente em escala regional e a verificação de impactos cumulativos e, ainda, propicia a redução de intervenções no ambiente, considerando a utilização de redes de amostragem otimizadas e compartilhadas (IBAMA, 2013a).

3.4.4 – Iniciativas de acompanhamento de impactos cumulativos

Existem várias iniciativas de abordagens colaborativas para o gerenciamento dos impactos cumulativos, mas poucas são suficientemente documentadas, com registros de histórico de construção da abordagem, atores participantes e suas atribuições, forma de operacionalização e resultados alcançados. Além disso, muitas iniciativas colaborativas tiveram apenas como objetivo a integração das ações de monitoramento, sem enfatizar o gerenciamento dos impactos cumulativos e sua relação com o processo de aprovação dos empreendimentos.

Considerando essas limitações, foram selecionadas algumas iniciativas nacionais e internacionais, envolvendo diferentes níveis de colaboração, que tiveram como objetivo principal promover ações de acompanhamento ambiental de impactos cumulativos em áreas de concentração de empreendimentos.

3.4.4.1 – Austrália

A Austrália tem passado por um rápido aumento da exploração de seus recursos naturais, tanto com a expansão do tradicional setor de mineração, como pelo desenvolvimento da indústria de produção de gás de jazidas de carvão²⁰. Esse crescimento está levando a uma grande variedade de interações entre os diversos empreendimentos dos setores de mineração e energia e entre empreendimentos de outros setores econômicos, como agricultura, infraestrutura e turismo, provocando impactos cumulativos (FRANKS *et al.*, 2012; PORTER *et al.*, 2013).

Na sequência, são apresentadas informações sobre uma importante iniciativa australiana para acompanhamento dos recursos hídricos subterrâneos em áreas de produção de gás a partir de jazidas de carvão. Essas informações foram obtidas em documentos técnicos disponibilizados no sítio eletrônico²¹ da entidade responsável pelo acompanhamento – *Office of Groundwater Impact Assessment* (Ogia), bem como por meio de questionamentos por correio eletrônico a representantes da entidade. Informações sobre essa e outras abordagens desenvolvidas na Austrália para gerenciar impactos cumulativos também podem ser obtidas nos trabalhos realizados por Franks *et al.* (2012) e Porter *et al.* (2013), que analisaram e compararam 30 estudos de caso no país.

20 – O gás encontrado em jazidas de carvão (*coal seam gas* ou *coalbed methane*), também chamado de gás grisu, não deve ser confundido com o gás de xisto (*shale gas*) e com o gás natural convencional. Quanto à composição, os dois primeiros são muito semelhantes, constituídos por cerca de 90% de metano, enquanto o gás natural convencional é formado, basicamente, por metano puro. A diferença maior está no tipo de reservatório em que são encontrados e a forma de exploração. O reservatório de gás convencional é formado, principalmente, por arenito poroso, coberto por rocha impermeável, onde o gás fica armazenado a alta pressão. A exploração ocorre, simplesmente, pela diferença de pressão entre o reservatório e a superfície. O gás de jazidas de carvão, por sua vez, é encontrado ligado ao próprio carvão e preso pela pressão da coluna d'água. Para explorá-lo, é necessário realizar o bombeamento da água (300 a 1.000 m de profundidade) e, posteriormente, separar o gás do meio líquido. Já o gás de xisto é encontrado a mais de 1.500 m de profundidade em formações rochosas sob alta pressão, mas com porosidade extremamente baixa. Para explorá-lo é necessário realizar o fraturamento hidráulico, técnica que consiste no bombeamento de um fluido sob alta pressão até o reservatório de gás, provocando a fratura da rocha e, assim, abrindo um novo caminho para que o fluido, junto com o gás, possa chegar até a superfície. Na Austrália, para exploração do gás de jazidas de carvão, o processo de fraturamento hidráulico é utilizado apenas em algumas situações, quando a água associada ao gás não flui livremente até a superfície. Outras informações podem ser obtidas em: <http://www.csiro.au/en/Research/Energy/Hydraulic-fracturing/What-is-unconventional-gas>

21 – Sítio eletrônico da *Office of Groundwater Impact Assessment*: <https://www.dnrm.qld.gov.au/ogia>

Extração de gás de jazidas de carvão: estado de Queensland

De acordo com a legislação federal australiana de recursos hídricos (*Water Act 2000* e suas alterações), cada empreendedor, produtor de óleo ou gás, deve preparar seu respectivo relatório de impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos (*Underground Water Impact Report*), que será analisado pelo órgão ambiental competente. Uma das preocupações é com relação aos níveis dos aquíferos, uma vez que, durante a produção de óleo ou gás, especialmente daqueles extraídos de jazidas de carvão, uma grande quantidade de água associada a esses produtos também é retirada.

A legislação federal prevê que as áreas de concentração de poços produtores de petróleo ou gás podem ser declaradas como “Áreas de Gerenciamento de Impactos Cumulativos” (*Cumulative Management Areas*). Nesse caso, a legislação também determina que uma entidade independente, mantida com recursos financeiros dos próprios empreendedores, seja responsável por elaborar o relatório de impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos de toda a área e submetê-lo à aprovação do órgão ambiental competente.

Em março de 2011, a região de Surat, no estado de Queensland, onde existe uma grande concentração de poços produtores de gás a partir de jazidas de carvão, foi declarada como “Área de Gerenciamento de Impactos Cumulativos”. Em julho de 2012, a entidade independente, Ogia, elaborou relatório contendo avaliação de impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos e recomendações sobre medidas mitigadoras e monitoramento integrado. Em dezembro de 2012, o relatório foi aprovado pelo órgão ambiental (*Department of Environment and Heritage Protection*). A partir de então, o Ogia elabora, anualmente, os relatórios de monitoramento.

A entidade também é responsável por realizar o diagnóstico da área a partir de um estudo geológico do sistema de aquíferos, desenvolver um modelo matemático de fluxo de água subterrânea, avaliar a vulnerabilidade das nascentes, desenvolver um programa regional de monitoramento e definir responsabilidades entre os empreendedores.

O monitoramento dos recursos hídricos subterrâneos e das nascentes é composto por ações já previamente exigidas por lei e por ações complementares, solicitadas pelo Ogia. Em relação aos recursos hídricos subterrâneos, foram propostos pela entidade parâmetros básicos de qualidade da água e pressão. A malha de amostragem foi construída considerando pontos de monitoramento sob responsabilidade de outros órgãos governamentais e pontos já monitorados por empreendedores. No total, foram previstos 498 pontos amostrais, sendo 106 que já existiam.

Foi proposto, também, o escalonamento no tempo para início do monitoramento nos diversos pontos de amostragem. Para as instalações de monitoramento já existentes, a amostragem teria sido iniciada até o término do ano de 2012. Para as áreas onde a ocorrência de impactos era esperada em curto prazo ou onde as informações eram necessárias, a amostragem teria começado até o fim de 2013. Já para as áreas mais remotas, onde não havia expectativa de ocorrência de impactos nos próximos anos, a amostragem deve começar até o fim de 2016.

Com relação às nascentes, o Ogia estabeleceu um programa de monitoramento para aquelas nascentes interligadas a aquíferos sujeitos a sofrerem impactos. No total, foram selecionados 33 pontos de afloramento de água e cinco pontos de nascentes de cursos d'água. Adicionalmente, foram propostas medidas mitigadoras que deverão ser implementadas pelos empreendedores nas nascentes identificadas, após autorização pelo Ogia.

Com a declaração da área como “Área de Gerenciamento de Impactos Cumulativos”, cada empreendedor e a respectiva ação sob sua responsabilidade são identificados no relatório elaborado pelo Ogia. A distância é o principal critério para definir o empreendedor responsável pela implementação do monitoramento de base e as ações de mitigação em poços de captação de água de terceiros. O monitoramento e as ações de mitigação localizadas na área de um empreendimento devem ser realizadas pelo próprio empreendedor (mesmo que o impacto seja causado por outro empreendimento), enquanto que o monitoramento e as ações de mitigação localizadas fora das áreas dos

empreendimentos (em propriedades de terceiros) devem ser realizadas pelo empreendedor mais próximo.

Já em relação, especificamente, ao monitoramento regional dos recursos hídricos subterrâneos e das nascentes e à implementação de medidas mitigadoras, as atividades na área de um empreendimento também devem ser realizadas pelo próprio empreendedor. Já as atividades localizadas fora das áreas dos empreendimentos, como a implantação de um poço de monitoramento, normalmente são realizadas pelo órgão governamental competente, financiadas com recursos providos pelo Ogia.

O principal critério recomendado pela norma regulamentadora do estado de Queensland para definição do montante a ser pago por cada empreendedor é a extensão da área do seu respectivo empreendimento²², de acordo com três categorias: (i) empreendimentos situados fora da “Área de Gerenciamento de Impactos Cumulativos”, (ii) empreendimentos produtores de óleo ou gás a partir de técnica convencional situados na “Área de Gerenciamento de Impactos Cumulativos” e (iii) empreendimentos produtores de óleo ou gás a partir de jazidas de carvão situados na “Área de Gerenciamento de Impactos Cumulativos” (QUEENSLAND, 2012).

3.4.4.2 – Canadá

O Canadá possui a terceira maior reserva de petróleo do mundo – atrás da Venezuela e da Arábia Saudita, devido, em grande parte, às areias betuminosas²³ (também chamadas de areias oleosas ou areias petrolíferas) encontradas na região nordeste da província de Alberta, com uma pequena extensão à vizinha Saskatchewan (BOUTILIER e BLACK, 2013).

22 – Existem dois tipos de exploradores de petróleo e gás: “*authority to prospect*” e “*petroleum leases*”. Para esse último, são considerados todos os empreendimentos, enquanto que, para o primeiro, são considerados apenas os empreendimentos sujeitos ao EIA.

23 – As areias betuminosas (*oil sands*) podem ser encontradas bem próximas à superfície, quando são utilizadas técnicas tradicionais de mineração a céu aberto para explorá-la (método convencional), ou em profundidades maiores, onde são necessárias técnicas *in-situ*, como a injeção de vapor ou solventes, para retirar apenas o betume da rocha (método não-convencional). Cerca de 80% da exploração de areias betuminosas em Alberta utilizam técnicas *in-situ*. Para mais informações, acessar: <http://oilsands.infomine.com/commodities>

A seguir, é apresentado um breve histórico do surgimento de organizações independentes para monitorar os impactos cumulativos decorrentes da concentração de empreendimentos de extração de petróleo nessa região, culminando com a criação, recentemente, de uma agência governamental específica para monitorar os impactos da província de Alberta. As informações foram obtidas nos sítios eletrônicos das respectivas organizações responsáveis pelos monitoramentos, por meio de questionamentos por correio eletrônico a representantes das organizações, bem como a partir dos documentos referenciados ao longo do texto.

Extração de petróleo de areias betuminosas: província de Alberta

As areias betuminosas são formadas por rochas impregnadas com betume (óleo cru, de alta viscosidade). A primeira exploração comercial começou em 1967, mas, foi a partir dos anos 2000, com o desenvolvimento de novas tecnologias de extração, que uma rápida expansão do setor ocorreu em Alberta (BOUTILIER e BLACK, 2013).

De acordo com Boutilier e Black (2013), a concentração de empreendimentos de extração de petróleo na mesma região levou à geração de impactos cumulativos, destacando-se o desmatamento de grandes áreas de floresta, a perda de áreas utilizadas por comunidades tradicionais, a pressão sobre a infraestrutura local e outros impactos relacionados à atividade de mineração.

Em 1997, os empreendedores perceberam que a abordagem projeto por projeto para avaliar os impactos cumulativos era inefetiva. Criaram, então, um grupo de trabalho com representantes dos empreendimentos, visando a agregar e gerenciar os dados produzidos individualmente (FRANKS *et al.*, 2010b). Hoje, o grupo, denominado de *Oil Sands Community Alliance*²⁴, conta com representantes de aproximadamente 25 empresas e tem o objetivo de avaliar as seguintes questões socioeconômicas de escala regional: relações com as comunidades tradicionais, bem-estar comunitário, infraestrutura e mão de obra.

24 – Sítio eletrônico da *Oil Sands Community Alliance*: <http://www.oscaalberta.ca>

Em 2012, foi criado outro grupo, com representantes de 13 empresas responsáveis por aproximadamente 90% da produção de petróleo na região: *Canada's Oil Sands Innovation Alliance*²⁵. O grupo tem o objetivo de compartilhar informações e tecnologias de mitigação dos impactos ambientais provocados pelos empreendimentos.

Na região, também foram estabelecidos grupos multissetoriais, com representantes de órgãos governamentais, empresas, comunidades tradicionais e organizações não governamentais. Em 2000, foi criada uma importante organização não governamental, a *Cumulative Environmental Management Association*²⁶, com o objetivo de realizar estudos sobre os impactos cumulativos na região e encaminhar as recomendações aos órgãos reguladores (FRANKS *et al.*, 2010b). No entanto, em março de 2016, a entidade encerrou suas atividades devido à perda de apoio do governo provincial e ao corte de recursos repassados pelas empresas (MCDERMOTT, 2015).

Com relação especificamente ao monitoramento ambiental, existia a mesma problemática recorrente em outras áreas de concentração de empreendimentos: após a aprovação dos projetos, cada empreendedor realizava seu programa de monitoramento, de forma a atender as condicionantes da licença, gerando uma grande sobreposição de esforços e geração de dados que não podiam ser comparados devido às diferentes metodologias utilizadas. Como resultado, governo, empreendedores e outras partes interessadas perceberam a importância da abordagem integrada dos impactos cumulativos e a necessidade de aplicação dos recursos de monitoramento de forma mais eficiente, bem como da geração dos resultados de monitoramento em escala regional.

Diante dessa situação, foram criados vários grupos, normalmente na forma de organizações sem fins lucrativos e financiados predominantemente pelas empresas, com o objetivo de monitorar temas ambientais específicos, como, por exemplo: (i) *Wood Buffalo Environmental Association*²⁷, responsável pelo monitoramento da qualidade do ar, dos efeitos das emissões atmosféricas em ecossistemas e plantas e pelo monitoramento de odor,

25 – Sítio eletrônico da *Canada's Oil Sands Innovation Alliance*: <http://www.cosia.ca>

26 – Sítio eletrônico da *Cumulative Environmental Management Association*: <http://cemaonline.ca>

27 – Sítio eletrônico da *Wood Buffalo Environmental Association*: <http://www.wbea.org>

(ii) *Regional Aquatics Monitoring Program*²⁸, responsável pelo monitoramento do clima e da hidrologia, da qualidade da água, das comunidades de invertebrados bentônicos, da qualidade do sedimento, da população de peixes e da acidez dos lagos e (iii) *Ecological Monitoring Committee for the Lower Athabasca*²⁹, vinculado ao *Alberta Biodiversity Monitoring Institute*, responsável pelo monitoramento da biodiversidade.

A obrigação dos empreendedores em participar dos monitoramentos ambientais regionais era indicada explicitamente nas licenças ambientais. Dessa forma, após a aprovação do projeto, o empreendedor tinha a responsabilidade de participar de comitês técnicos e da própria formação da diretoria, além de prover recursos financeiros a essas organizações independentes de monitoramento. Cada organização, por sua vez, realizava o monitoramento regional de determinados temas ambientais, minimizando a ausência de coletas de dados em áreas importantes e evitando a sobreposição de ações de diferentes empreendedores.

Com o objetivo de oferecer maior respaldo científico aos dados de monitoramento e aprimorar o entendimento de como os impactos em diferentes temas ambientais – ar, água, solo e biodiversidade – afetavam uns aos outros, o governo federal e o governo de Alberta elaboraram, em 2011, um plano de monitoramento integrado da região de areias betuminosas: o *Joint Canada-Alberta Implementation Plan for Oil Sands Monitoring*³⁰, financiado pelos dois governos e pelas empresas.

A partir desse plano, todos os monitoramentos realizados pelas organizações independentes foram racionalizados e integrados em um único programa gerenciado conjuntamente pelos governos federal e de Alberta. Com isso, em vez das organizações independentes produzirem seus relatórios de monitoramento de forma individualizada, passaram a encaminhar os dados coletados ao programa de monitoramento integrado.

28 – Sítio eletrônico do *Regional Aquatics Monitoring Program*: <http://www.ramp-alberta.org/RAMP.aspx>

29 – Sítio eletrônico da *Ecological Monitoring Committee for the Lower Athabasca*: <http://www.emcla.ca>

30 – Sítio eletrônico do *Joint Canada-Alberta Implementation Plan for Oil Sands Monitoring*: <http://jointoilsandsmonitoring.ca>

O plano previu que o monitoramento fosse gerenciado de forma adaptativa, com a inclusão de novas coletas, caso importantes alterações fossem detectadas, ou a redução de coletas em áreas onde os resultados não demonstrassem alterações significativas. O plano também previu que os resultados fossem disponibilizados de forma transparente e acessível, com a padronização de procedimentos de qualidade dos dados e de operacionalização do sistema, que deveria ser adotada pelas organizações independentes de monitoramento. Por fim, o plano, elaborado em 2011, previu, também, uma proposta de temas ambientais a serem monitorados e de uma malha amostral otimizada para o ano de 2015.

Em 2014, o governo de Alberta criou uma agência específica (*Alberta Environmental Monitoring, Evaluation and Reporting Agency – Aemera*³¹), com o objetivo de monitorar, avaliar e divulgar as condições ambientais de toda a província. Dentre os resultados esperados pela Aemera estão, justamente, o monitoramento de base e o monitoramento dos impactos cumulativos incidentes na província de Alberta. Para tanto, a agência conta com o auxílio de dois comitês consultivos independentes, um composto por representantes da comunidade científica e outro composto por representantes das comunidades tradicionais.

De maneira colaborativa, a agência trabalha em conjunto com uma grande variedade de atores. A Aemera participa de forma ativa na elaboração dos planos de trabalho das organizações independentes e provê recursos financeiros. Em contrapartida, recebe os dados de monitoramento coletados por essas organizações. Os recursos financeiros que eram providos pelas empresas diretamente às organizações independentes, agora são repassados à Aemera. O cálculo da taxa anual cobrada de cada empreendimento leva em consideração critérios como a capacidade operacional e a produção máxima diária. A Aemera, por sua vez, é responsável pelo provimento de recursos às organizações independentes.

3.4.4.3 – Brasil

No Brasil, não foram identificadas iniciativas colaborativas para acompanhamento dos impactos cumulativos, de maneira estruturada como nas experiências observadas

31 – Sítio eletrônico da *Alberta Environmental Monitoring, Evaluation and Reporting Agency*: <http://aemera.org>

internacionalmente. No entanto, foram verificadas importantes experiências, algumas ainda em fase de desenvolvimento, voltadas ao acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. Essas iniciativas, de forma geral, tiveram como objetivo organizar e otimizar ações de monitoramento e mitigação, visando à superação das restrições inerentes ao acompanhamento de projeto por projeto.

Empreendimentos da indústria do petróleo: bacia de Campos

Uma das medidas de gestão ambiental exigidas durante o licenciamento ambiental é o Programa de Educação Ambiental – PEA. Tal exigência está respaldada, principalmente, pelo(a): (i) CRFB/88, que, em seu inciso VI, parágrafo primeiro, artigo 225, indica a necessidade de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”, (ii) Programa Nacional de Educação Ambiental, criado em 1994, destacando-se, como uma de suas linhas de ação, a educação no processo de gestão ambiental, (iii) Decreto nº 4.281/02, que regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99), cujo inciso II, artigo 6º, exige a criação, manutenção e implementação de programas de educação ambiental para as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e (iv) normas internas específicas de órgãos ambientais (IBAMA, 2006).

Em áreas de concentração de empreendimentos de exploração e produção de óleo e gás, cada empreendimento desenvolvia seu próprio PEA, com propostas metodológicas díspares, desconectadas da realidade ambiental e dos impactos ambientais inerentes à indústria de petróleo e atuando, muitas vezes, sobre os mesmos grupos sociais (SERRÃO, 2012).

Com o objetivo de padronizar os escopos e os componentes dos PEAs, foram realizadas, a partir de 2004, diversas reuniões e oficinas envolvendo analistas ambientais da Coordenação Geral de Educação Ambiental do Ibama (extinta, posteriormente, em 2007) e do setor de licenciamento das atividades de petróleo e gás do Ibama (hoje denominado de Coordenação Geral de Petróleo e Gás – CGPEG). Como resultado, foi elaborado o documento “Orientações Pedagógicas do IBAMA para a Elaboração e Implementação de

Programas de Educação Ambiental no Licenciamento de Atividades de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural” (IBAMA, 2006; SERRÃO, 2012).

Tendo em vista a grande concentração de empreendimentos da indústria do petróleo e gás na bacia de Campos – a maior região petrolífera do país – e, conseqüentemente, a grande quantidade de programas de educação ambiental aprovados ou em processo de análise pelo Ibama para a mesma área e, considerando que a Petrobras era a empresa responsável pela maioria dos projetos na bacia, foram definidos, em 2006, de forma conjunta (Petrobras e Ibama), as diretrizes para o Programa de Educação Ambiental para a Bacia de Campos, considerando as orientações pedagógicas aprovadas pelo Ibama (IBAMA, 2006; SERRÃO, 2012).

A primeira etapa do Programa, aprovada pelo Ibama em 2008, correspondeu à elaboração de um diagnóstico participativo para identificar, de forma coletiva com os grupos afetados, as demandas socioambientais nos municípios da bacia de Campos. A segunda etapa consistiu na definição de linhas de ação, com seus respectivos projetos a serem executados e grupos sociais a serem atendidos, considerando as demandas levantadas durante o diagnóstico (SERRÃO, 2012).

De acordo com Serrão (2012), o maior avanço que essa iniciativa trouxe foi a organização e a gestão dos diversos projetos dos diferentes empreendimentos da Petrobras na região da bacia de Campos. Ainda, conforme a autora:

Até então, a cada empreendimento da empresa, licenciado pelo IBAMA, correspondia um projeto específico de educação ambiental, apresentado como medida mitigadora/compensatória, sem que houvesse, necessariamente complementariedade e sinergia entre seus objetivos, públicos envolvidos e propostas teórico-metodológicas.

Esse procedimento de regionalização dos PEAs foi expandido para outras regiões do Brasil. Na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/10, que dispõe sobre as diretrizes para a elaboração, execução e divulgação dos programas de educação ambiental para empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás, é proposto o

desenvolvimento de 12 PEAs regionais ao longo do litoral brasileiro, contendo linhas de ação e projetos de educação ambiental (IBAMA, 2010a).

De modo geral, a Nota Técnica estabelece que, para os empreendimentos cujas licenças não foram ainda expedidas, os empreendedores devem (i) realizar um diagnóstico participativo na área de influência dos respectivos empreendimentos, caso não haja PEA formulado na região ou que o PEA formulado não contemple projetos na totalidade dessas áreas de influência ou (ii) elaborar projetos específicos de educação ambiental, caso já haja um PEA formulado na região e a área de influência do empreendimento inclua municípios onde o diagnóstico participativo já tenha ocorrido (IBAMA, 2010a). Na situação (ii), o Ibama pode solicitar que o empreendedor realize atividades de um projeto de educação ambiental já em execução ou que construa um novo projeto, dentro de uma nova linha de ação.

Tomando como exemplo a bacia de Campos, o relatório final do diagnóstico participativo foi apresentado em setembro de 2014 e, atualmente, são desenvolvidos os seguintes projetos de educação ambiental na bacia: (i) Quilombos no Projeto de Educação Ambiental, sob responsabilidade da Shell, (ii) Projeto Rede de Estudos para o Meio Ambiente, conduzido pela Chevron, (iii) Projeto Observação, sob responsabilidade da Petrorio, (iv) Projeto de Educação Ambiental Fortalecimento da Organização Comunitária, sob responsabilidade da Statoil, bem como (v) Projeto Núcleo de Educação da Bacia de Campos, (vi) Projeto Territórios do Petróleo e (vii) Projeto Pescarte, conduzidos pela Petrobras³².

Empreendimentos de mineração: província mineral de Carajás

A província mineral de Carajás, localizada no estado do Pará, é considerada uma das regiões com maior ocorrência de minerais no mundo, contendo grandes depósitos de minério de ferro, manganês, cobre, níquel e ouro (VALE, 2013). Complexos minerários de grande importância para o Brasil estão situados nessa região. Cada complexo minerário é formado por diversas unidades, como, por exemplo, minas a céu aberto, pilhas de estéril,

32 – Outras informações sobre os projetos de educação ambiental podem ser obtidas em: <http://www.pea-bc.ibp.org.br/index.php?view=projeto-selecao>

sistemas de beneficiamento, barragens, sistemas de manutenção e estruturas de infraestrutura e apoio.

Considerando que as atividades minerárias são gerenciadas pelo mesmo empreendedor, a Vale S.A., o que facilitaria o gerenciamento das ações, a Coordenação de Mineração e Obras Civas – Comoc, da Diretoria de Licenciamento Ambiental do Ibama, começou a solicitar, como condicionante das licenças ambientais, a apresentação de proposta de unificação dos programas ambientais relativos ao meio socioeconômico. A ideia era realizar uma ação semelhante àquela conduzida pela CGPEG para empreendimentos da indústria do petróleo.

No entanto, no caso específico dos empreendimentos de mineração, surgiram outras dificuldades. Apesar de os complexos minerários serem de responsabilidade de uma única empresa, diferentes diretorias participavam do processo e, em algumas situações, a própria operação da mina era conduzida não pela Vale diretamente, mas por sua subsidiária. Também, havia um grande impasse em como conciliar os programas do meio socioeconômico para empreendimentos em diferentes fases de licenciamento (IBAMA, 2015).

Em 21 de agosto de 2015, a Vale apresentou ao Ibama um plano de trabalho para unificação dos programas do meio socioeconômico. Foram selecionados, inicialmente, quatro grandes empreendimentos: Complexo Minerador Ferro Carajás, Mina de Manganês do Azul, Mina do Alemão e Mina do Igarapé Bahia (IBAMA, 2016).

O Complexo Minerador Ferro Carajás conta, atualmente, com cinco minas de ferro a céu aberto (N4E, N4W, N5E, N5W e N5 Sul), sendo considerado o maior produtor de minério de ferro do mundo, com um produto de alta qualidade (cerca de 66% de ferro). Adicionalmente, está em fase de implantação o maior projeto da empresa, a mina S11D, com produção prevista de 90 milhões de toneladas por ano, o que representará quase 40% de toda a produção de minério de ferro da Vale no Pará (VALE, 2013).

A Mina de Manganês do Azul consiste na maior mina desse tipo de mineral operada pela Vale no Brasil, sendo responsável por 80% da produção de manganês pela empresa no país. Já, a Mina do Alemão, com licença prévia emitida, utilizará o método de lavra subterrânea e beneficiamento, com o objetivo de produzir concentrado de cobre. A atividade minerária se desenvolverá no local onde a Vale operou, no período de 1990 a 2002, a Mina do Igarapé Bahia, de onde era extraído ouro (GOLDER ASSOCIATES, 2010). O descomissionamento da Mina do Igarapé Bahia, portanto, está, também, sendo licenciado.

É importante notar que, apesar de terem sido selecionados somente quatro complexos minerários, foi identificado um número muito maior de programas do meio socioeconômico, haja vista que o mesmo empreendimento pode conter unidades que são ampliações do projeto original e, portanto, foram licenciadas em etapa posterior. O Complexo Minerador Ferro Carajás, por exemplo, além de seus programas ambientais originais, ainda contempla os programas de postos de abastecimento, de uma unidade de reprocessamento de rejeitos e das minas N5 Sul e S11D (IBAMA, 2016).

Dessa forma, em agosto de 2015, foi proposta no plano de trabalho a validação do cenário com os programas do meio socioeconômico unificados e em escala regional, de forma a contemplar as áreas de influência dos empreendimentos selecionados. Foi ainda proposto o início da execução dos programas em 2017 e a emissão de relatórios de monitoramento a partir de 2018 (IBAMA, 2016).

Empreendimentos portuários: baía da Babitonga

Considerando que os portos e instalações portuárias localizados em baías e estuários, geralmente, estão próximos uns dos outros, o que leva à sobreposição das áreas de influência e à duplicidade de ações, a Copah/Ibama, a partir de um grupo de trabalho, iniciou, em 2013, as tratativas para organizar uma gestão ambiental mais articulada e efetiva nessas regiões (IBAMA, 2013a).

O principal objetivo era a integração e a padronização dos programas ambientais exigidos durante o licenciamento dos empreendimentos portuários. Assim, a ideia inicial era que,

em vez de cada monitoramento ser tratado de forma individualizada e isolada no âmbito dos respectivos processos de licenciamento, seriam propostas redes de monitoramento da área afetada e definidas as responsabilidades de cada empreendedor nesse monitoramento integrado (IBAMA, 2013a).

A área piloto escolhida foi a baía da Babitonga, localizada no litoral norte do estado de Santa Catarina, devido à sua relevância socioambiental e à presença de empreendimentos portuários importantes para a economia regional (IBAMA, 2013a). Foram selecionados os empreendimentos Porto de São Francisco do Sul, Terminal Portuário Santa Catarina e Porto Itapoá (todos em operação), além do Terminal de Granéis de Santa Catarina, que estava na iminência de começar sua instalação. Não foram considerados, inicialmente, empreendimentos em outras fases de licenciamento ou licenciados em esfera municipal ou estadual (IBAMA, 2013b).

Após a realização de reuniões internas, reuniões externas com a participação dos empreendedores e elaboração de documentos técnicos, o grupo de trabalho concluiu um amplo diagnóstico dos monitoramentos realizados pelos empreendimentos selecionados. Esse diagnóstico demonstrou que: (i) não havia padronização metodológica em programas ambientais com objetivos semelhantes realizados por diferentes empreendedores – em alguns casos, até o nome dos programas era diferente, mas com o mesmo objetivo, e (ii) os pontos amostrais foram propostos pelo empreendedor e aceitos pelo órgão ambiental sem considerar os pontos amostrais sob responsabilidade do empreendedor vizinho, gerando duplicidade de monitoramentos (IBAMA, 2013b).

Os monitoramentos de cada empreendimento são propostos em momentos diferentes (durante a aprovação ou regularização ambiental do empreendimento), muitas vezes por empresas de consultoria diferentes e aprovados por equipes de analistas ambientais também diferentes. Como o licenciamento ambiental trata de empreendimentos de forma individualizada, o resultado esperado em áreas de concentração de empreendimentos é, justamente, o verificado na baía da Babitonga: monitoramentos sem padronização de metodologia e com pontos amostrais sobrepostos.

Com base no diagnóstico realizado, o grupo de trabalho sugeriu proposta de conteúdo mínimo, com padronização de objetivos e componentes dos programas ambientais desenvolvidos na baía da Babitonga. Também identificou aqueles programas que poderiam ser integrados entre os empreendedores e aqueles que deveriam continuar sendo executados de forma isolada, mas com metodologia padronizada (IBAMA, 2014). Esse é o caso, por exemplo, dos Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, executados individualmente por cada empreendedor, mas com a mesma metodologia, de forma que seja possível a comparação de resultados entre os empreendimentos.

Atualmente, encontram-se em discussão entre o órgão ambiental e os empreendedores alternativas de instrumentos legais que viabilizem a integração das ações. Um dos desafios é estabelecer procedimentos para responsabilização de um determinado empreendedor caso este não cumpra sua obrigação no monitoramento integrado.

Diferentemente das iniciativas relacionadas às atividades minerárias em Carajás e às atividades petrolíferas na bacia de Campos, a construção da iniciativa da baía da Babitonga envolve diferentes empreendedores e contempla programas ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico, o que torna o processo mais complexo. De acordo com Franks *et al.* (2009), um início óbvio para a construção de ações colaborativas para gerenciamento de impactos cumulativos é a partir da coordenação entre múltiplos empreendimentos de um mesmo empreendedor. Já parcerias multi ou intraempresariais ou arranjos multissetoriais podem oferecer, simultaneamente, melhores resultados e maiores desafios.

3.5 – EMPREENDIMENTOS PORTUÁRIOS

Dentre os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental e relacionados ao setor portuário, estão o porto organizado, a instalação portuária e a dragagem. De acordo com os incisos I e II, artigo 2º, da Lei nº 12.815/13, o porto organizado consiste em um bem público construído e aparelhado para atender às necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estão sob jurisdição de uma autoridade portuária. A área do porto organizado compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de

acesso ao porto organizado, cuja delimitação de área é realizada por ato do Poder Executivo.

Atualmente, existem 37 portos organizados no Brasil, sendo 18 delegados a Estados, Municípios ou consórcios públicos e 19 administrados diretamente pelas Companhias Docas, sociedades de economia mista que têm como acionista majoritário o Governo Federal e, portanto, estão diretamente vinculadas à Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR (SEP/PR, 2015).

O inciso III, artigo 2º, da Lei nº 12.815/13, define instalação portuária como instalação utilizada para movimentação de passageiros, movimentação ou armazenagem de mercadorias, destinadas ou provenientes de transporte aquaviário, localizada dentro ou fora da área do porto organizado. As instalações portuárias localizadas na área do porto organizado são exploradas mediante celebração de contrato de arrendamento, precedido de licitação. Já as instalações portuárias localizadas fora da área do porto organizado são exploradas mediante autorização, formalizada por meio de contrato de adesão. Nesse último caso, as instalações portuárias compreendem as seguintes modalidades: terminal de uso privado, estação de transbordo de carga, instalação portuária pública de pequeno porte e instalação portuária de turismo.

A dragagem é uma atividade imprescindível na maioria das áreas portuárias. De acordo com o Decreto nº 8.437/15, dragagem é definida como obra ou serviço de engenharia que consiste em limpeza, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagos, mares, baías e canais.

Existem, basicamente, dois tipos de dragagem que são realizadas em áreas portuárias já consolidadas. A dragagem de manutenção é aquela realizada rotineiramente para conter o assoreamento natural progressivo, com o objetivo de garantir as profundidades de projeto, conferindo, assim, maior agilidade e segurança ao tráfego de embarcações. Já a dragagem de aprofundamento é realizada com o objetivo de aumentar a profundidade ou largura de projeto, de maneira a permitir o recebimento de embarcações com calados maiores, ampliando a capacidade operacional do porto.

Os empreendimentos portuários mencionadas são considerados efetivo ou potencialmente poluidores, capazes de causar degradação ambiental e, portanto, estão sujeitas ao licenciamento ambiental. As resoluções de referência para licenciamento (Resolução Conama nº 001/86 e Resolução Conama nº 237/97) exigem expressamente que portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos passem por processo de licenciamento ambiental, inclusive com a elaboração de EIA/Rima. Outros tipos de instalações portuárias, marinas e atividades de dragagem devem ser licenciadas, mas não, necessariamente, com a elaboração de EIA/Rima.

A exigência de licenciamento ambiental de instalações portuárias também é prevista pela própria Lei dos Portos (inciso III, artigo 14, da Lei nº 12.815/13). Uma das condições para a celebração do contrato de concessão a um porto organizado, para o arrendamento de uma área dentro do porto organizado a uma instalação portuária ou, ainda, para a expedição de autorização a um terminal de uso privado é a necessidade de apresentação do termo de referência, emitido pelo órgão licenciador, para elaboração dos estudos ambientais com vistas ao licenciamento ambiental.

Com relação às principais questões ambientais envolvendo o setor portuário, na pesquisa realizada em 2013 pela *European Sea Ports Organisation*, as 10 prioridades, em ordem de relevância, apontadas pelos representantes de 79 portos europeus foram as seguintes: qualidade do ar, resíduos sólidos, consumo de energia, ruídos, resíduos dos navios, relação com a comunidade local, dragagem, poeira, expansão da área terrestre do porto e qualidade da água (ESPO, 2013).

Para a determinação dos níveis de poluição atuais, controle e gerenciamento do lançamento de efluentes, incluindo verificação de eventuais anormalidades, e previsão dos níveis de poluição futuros, é necessário o monitoramento regular durante as fases de implantação e operação do porto (GUPTA *et al.*, 2005).

De acordo com Kitzmann e Asmus (2006), instalação de unidades de gestão ambiental e execução de programas de gerenciamento de riscos, planos de emergência, programa de gerenciamento de resíduos sólidos, auditoria ambiental, além do controle e monitoramento ambiental, estão entre as principais conformidades a serem atendidas pelos empreendimentos portuários no âmbito de seus licenciamentos ambientais.

Já Gupta *et al.* (2005) destacam que todo projeto portuário deve prever um plano de gerenciamento ambiental que incorpore o monitoramento de dados meteorológicos e da qualidade do ar e da água, além de informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, efluentes líquidos e gasosos, bem como medidas de gerenciamento de riscos.

4 – METODOLOGIA

A metodologia desta dissertação baseou-se, inicialmente, em pesquisa bibliográfica e documental, cujas informações levantadas subsidiaram a elaboração de um procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. O procedimento foi, então, submetido à avaliação por um painel de especialistas e ajustado com base nos comentários realizados. Por fim, a aplicação do procedimento foi simulada em uma área de concentração de empreendimentos. A Figura 4.1 apresenta as etapas de trabalho desenvolvidas no presente estudo. Na sequência da figura, as etapas de trabalho são descritas de forma detalhada.

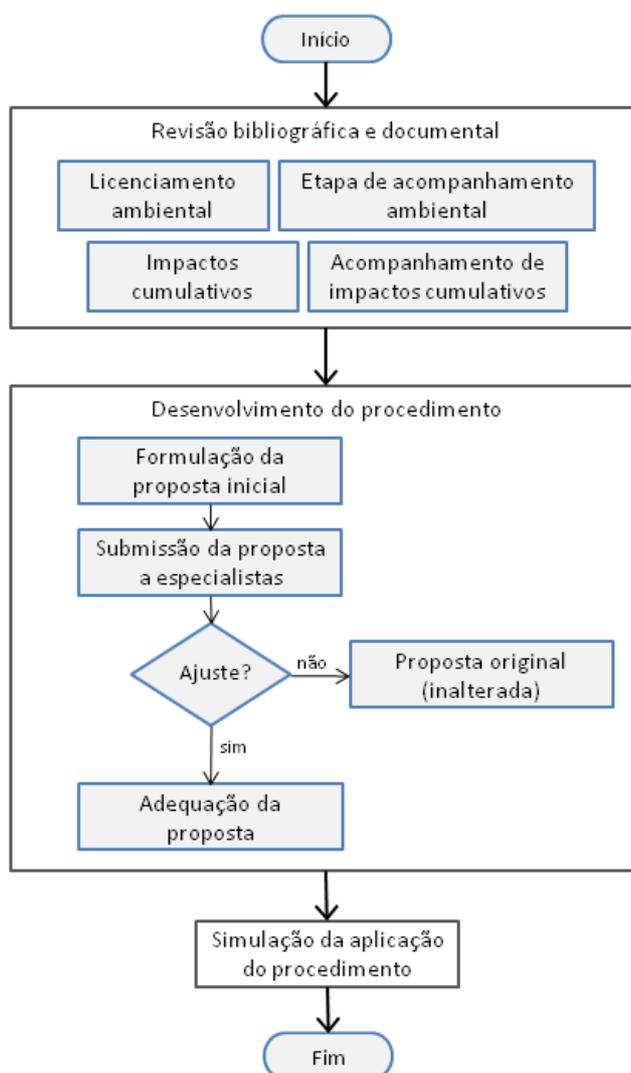


Figura 4.1 – Etapas de trabalho desenvolvidas no presente estudo

4.1 – PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL

Inicialmente, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental relacionada aos seguintes temas: licenciamento ambiental, etapa de acompanhamento ambiental, impactos cumulativos e acompanhamento de impactos cumulativos. Para isso, foram utilizadas diversas fontes de pesquisa, a saber: livros, artigos, periódicos, teses e dissertações, pareceres e documentos técnicos de órgãos governamentais, bem como legislações e normativas nacionais e internacionais.

Um dos itens abordados no tema acompanhamento de impactos cumulativos foi a descrição de iniciativas nacionais e internacionais sobre o tema. No Brasil, foram selecionadas três iniciativas conduzidas pelo Ibama, devido à relação profissional do autor com os trabalhos realizados nessas iniciativas. Ademais, não foram identificadas outras iniciativas nacionais semelhantes na pesquisa bibliográfica e documental realizada. Em relação às iniciativas internacionais, foram selecionadas uma experiência na Austrália e outra no Canadá, em virtude da aplicabilidade das iniciativas estudadas em relação ao objetivo da pesquisa e devido à disponibilidade e à acessibilidade das informações.

A pesquisa das iniciativas de acompanhamento de impactos cumulativos foi realizada, preponderantemente, a partir de informações disponibilizadas em sítios eletrônicos e em documentos técnicos de órgãos públicos e entidades ambientais, no Brasil e no exterior, envolvidos diretamente no assunto. A descrição das iniciativas foi complementada com base em respostas a questionamentos, realizados de forma presencial e por correio eletrônico, a representantes de órgãos públicos, professores universitários e entidades ambientais.

4.2 – DESENVOLVIMENTO DO PROCEDIMENTO

A partir das informações estudadas e apresentadas, empenhou-se na construção de um procedimento, em consonância com o licenciamento ambiental, para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. Para isso, partiu-se de duas frentes de trabalho. Na primeira, foi elaborada uma proposta de ações sequenciais para

acompanhamento ambiental em uma hipotética área de concentração de empreendimentos já estabelecida, com diversos processos de licenciamento em curso. Já na segunda frente, foi elaborada proposta de conteúdo referente aos impactos cumulativos a ser considerada em novos estudos ambientais. Entendeu-se pertinente propor soluções para essas duas frentes de trabalho, uma vez que de nada adiantaria organizar a gestão ambiental de empreendimentos existentes em áreas de concentração de empreendimentos se estudos de novos projetos não considerassem a proposição de ações conjuntas nessas áreas.

Ao final, foi elaborado um procedimento de maneira que congregasse as duas propostas: (i) estabelecimento de um arranjo colaborativo, organização e integração das ações de acompanhamento existentes, visto que os licenciamentos, em geral, são conduzidos de forma individualizada, e (ii) inclusão das ações de acompanhamento do novo empreendimento nas ações conjuntas estabelecidas no item (i).

É importante ressaltar que, apesar de o procedimento ter sido elaborado tomando-se como referência, principalmente, iniciativas nacionais e internacionais de acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos similares, buscou-se um resultado final que pudesse contemplar, também, empreendimentos de diferentes tipologias.

Por se tratar de pesquisa cuja essência é a formulação de um procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, a formulação e a verificação das possíveis abordagens englobam não só a análise da literatura, de documentos técnicos e de casos de estudo, mas, também, a discussão com especialistas com experiência na área de gestão ambiental e licenciamento ambiental.

Dessa forma, foram convidados a participar desta pesquisa seis especialistas, sendo um gestor do Ministério do Meio Ambiente e um gestor de um órgão ambiental estadual, representando o setor governamental, dois gestores ambientais, de empresas diferentes, representando o setor empresarial, e dois professores universitários, com larga experiência em gestão de recursos hídricos, representando a comunidade.

O procedimento desenvolvido foi formalizado em um documento de consulta, que se encontra no Apêndice A deste estudo. Em seguida, o documento foi submetido, por correspondência eletrônica, à avaliação pelos especialistas. As respostas foram, também, recebidas por correspondência eletrônica. Com base nos comentários realizados pelos especialistas, o procedimento proposto foi ajustado.

4.3 – SIMULAÇÃO DA APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO

Com o objetivo de testar o procedimento desenvolvido, optou-se por simular sua aplicação em uma área real de concentração de empreendimentos. Na sequência, são apresentadas a descrição e a localização da área de estudo e são descritas as condições para aplicação do procedimento e o processo para estruturação da base de dados geográficos.

4.3.1 – Descrição da área de estudo

Dentre as tipologias de empreendimentos em que, geralmente, são observadas concentrações de atividades, foi escolhido o setor portuário marítimo, caracterizado por se localizar, frequentemente, em áreas de alta sensibilidade ambiental, de usos conflitantes. Mais especificamente, foi selecionado o porto organizado de Paranaguá, situado ao norte da planície litorânea do estado do Paraná, onde estão concentradas diversas atividades portuárias e que consiste em região de grande relevância econômica para o país. A Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (Appa), autarquia pública estadual, é a responsável pelo gerenciamento do porto organizado. A Figura 4.2 apresenta a localização da área de estudo³³.

33 – A área do porto organizado de Paranaguá é definida pelo Decreto s/nº de 11 de fevereiro de 2016, disponível no Diário Oficial da União, Seção 1, nº 28, página 16.

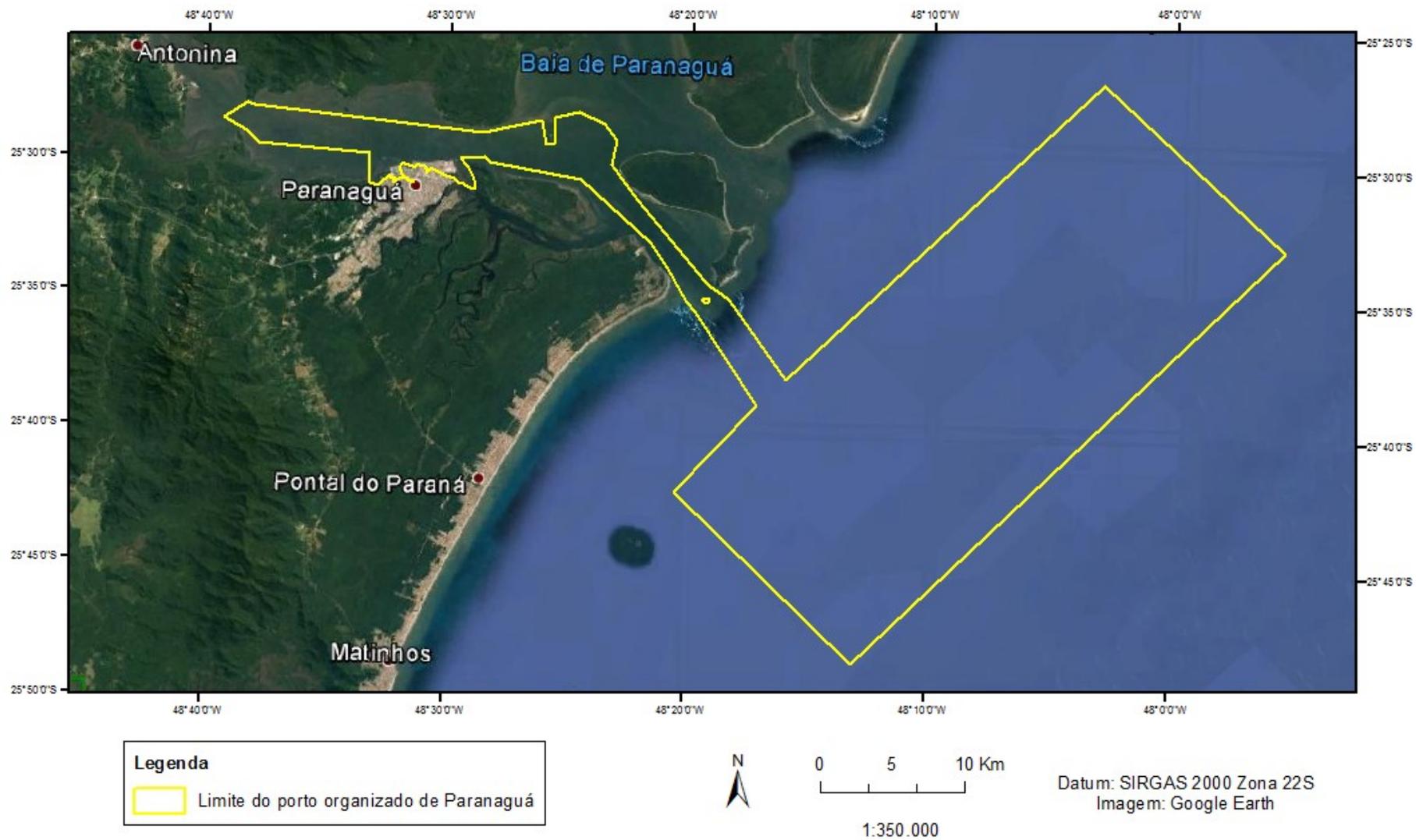


Figura 4.2 – Localização do porto organizado de Paranaguá

O porto de Paranaguá é o terceiro porto organizado brasileiro de maior relevância, no que se refere ao quantitativo de carga movimentada. De acordo com dados da Antaq (2016), o porto movimentou cerca de 41 milhões de toneladas em 2015, atrás apenas do porto de Santos, com 101 milhões de toneladas e do porto de Itaguaí (Sepetiba), com 57 milhões de toneladas. O porto de Paranaguá se destacou em 2015 na movimentação de contêineres (21,6%), sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas medicinais; palhas e forragens (20,5%) e fertilizantes (16,4%).

4.3.2 – Condições para aplicação do procedimento

A aplicação do procedimento aqui proposto envolvendo todos os programas ambientais em execução ou propostos na área de concentração de empreendimentos selecionada constituir-se-ia em uma tarefa complexa para ser executada no âmbito desta pesquisa, já que envolveria a articulação de diferentes atores e demandaria um tempo além do previsto para realização do presente trabalho.

Nesse sentido, com o objetivo de testar a aplicação do procedimento visando à verificação de suas principais potencialidades e limitações, considerou-se apenas a qualidade da água como componente ambiental de interesse. Esse componente foi escolhido pelo fato de todos os empreendimentos portuários apresentarem interface com o meio aquático, gerando impactos diretos sobre a qualidade da água. Por consequência, o procedimento proposto foi aplicado com foco na estruturação do monitoramento integrado da qualidade da água.

4.3.3 – Estruturação da base de dados geográficos

Para a aplicação do procedimento desenvolvido nesta pesquisa, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento. As imagens da área de estudo foram adquiridas gratuitamente a partir do programa *Google Earth* e georreferenciadas com o auxílio do programa *ArcGIS*.

A localização dos empreendimentos portuários selecionados foi obtida em figuras de estudos ambientais e projetos básicos de engenharia disponíveis nos processos de

licenciamento ambiental dos empreendimentos. Com base nas informações levantadas, foram criados arquivos *shapefile* dos tipos polígono e ponto no *ArcGIS*, de maneira a representar, nesse programa, a localização aproximada de cada empreendimento selecionado.

Já a localização dos pontos de monitoramento de qualidade de água foi obtida em relatórios de monitoramento, no caso de empreendimentos em instalação ou operação, e em estudos ambientais, no caso de empreendimentos cujos projetos ainda se encontram em análise pelo órgão ambiental. Os relatórios de monitoramento e os estudos ambientais estão disponíveis nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos. As coordenadas dos pontos de monitoramento de cada empreendimento foram indicadas em planilhas digitais, que, por sua vez, foram importadas pelo *ArcGIS*. Dessa forma, foi possível representar, nesse programa, a partir de arquivos *shapefile* do tipo ponto, a rede de monitoramento de qualidade de água em execução (ou proposta) de cada empreendimento selecionado.

Em seguida, para a aplicação do procedimento proposto, foi necessário o estabelecimento de uma nova rede de monitoramento de qualidade de água, integrada entre os empreendimentos selecionados. Para isso, foi utilizada, mais uma vez, o processo de criação de arquivos *shapefile* do tipo ponto no *ArcGIS*.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, é apresentada a proposta de procedimento para acompanhamento em áreas de concentração de empreendimentos e, em seguida, é simulada a aplicação da proposta em uma área de concentração de empreendimentos portuários.

5.1 – PROPOSTA DE PROCEDIMENTO PARA ACOMPANHAMENTO EM ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS

Em áreas de concentração de empreendimentos, diversos monitoramentos são realizados com o objetivo de atender aos requisitos legais de cada licença, no entanto, não há mecanismos para avaliar a grande quantidade de informações geradas de modo a compreender os impactos cumulativos incidentes nessas áreas (FRANKS *et al.*, 2012). Ademais, levando-se em conta que os projetos são analisados e acompanhados individualmente, outros obstáculos, como a falta de padronização de metodologias entre diferentes programas ambientais, dificultam que o licenciamento ambiental promova uma gestão ambiental efetiva do ambiente afetado pelos empreendimentos.

Dessa forma, entende-se que a etapa de acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos deve, não só proporcionar meios para que ocorra o monitoramento dos impactos cumulativos, mas também, estimular uma maior racionalidade ao procedimento de licenciamento, a partir da organização e padronização das ações de acompanhamento nessas áreas.

Para isso, entende-se que o licenciamento ambiental, com o auxílio da colaboração entre as partes interessadas (governo, empreendedores e comunidade), tem papel decisivo para que essa adaptação da etapa de acompanhamento tome forma. De acordo com Koehler e Asmus (2010), a integração e a articulação das ações devem estar apoiadas por arranjos institucionais e associadas ao licenciamento ambiental, uma vez que esse pode ser considerado como o principal instrumento da PNMA, que viabiliza as ações de gestão ambiental.

Nesse sentido, é proposto, a seguir, um procedimento visando ao acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, levando sempre em consideração a interface com o licenciamento ambiental legalmente instituído no Brasil. Nada impede, entretanto, que o procedimento aqui discutido seja aplicado em outros países, considerando as adaptações necessárias em relação às especificidades de cada local.

É importante ressaltar que o procedimento foi elaborado levando-se em conta iniciativas nacionais e internacionais de acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos similares, mas considerando-se que o procedimento pudesse ser aplicado em qualquer área de concentração de empreendimentos, inclusive em regiões com diferentes tipologias (mineração e portuária, por exemplo).

Considera-se relevante mencionar, também, que o procedimento aqui proposto tem como um dos objetivos promover a colaboração entre as partes interessadas visando a uma gestão mais eficiente do acompanhamento ambiental em área de concentração de empreendimentos. Esse procedimento, portanto, não interfere na responsabilidade incumbida ao poder público de monitorar a qualidade do meio ambiente. Essas duas ações, na verdade, são complementares e podem ser integradas no âmbito do Sinima.

Feitos os esclarecimentos preliminares, são apresentadas, em seguida, quatro alternativas de organização dos programas ambientais³⁴ para construção do procedimento. Essas alternativas, denominadas de hipóteses iniciais, são avaliadas e comparadas. Em seguida, a partir de uma alternativa selecionada, é formulada uma proposição de estrutura e funcionalidade do procedimento.

34 – A construção do procedimento descrita neste estudo é realizada considerando, principalmente, os programas ambientais executados pelos diferentes empreendedores, como exigência dos respectivos processos de licenciamento ambiental. No entanto, é importante ressaltar que o procedimento aqui proposto pode ser extrapolado para outras medidas de gestão ambiental, como, por exemplo, medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras.

5.1.1 – Hipóteses iniciais

Hipótese A: padronização dos programas ambientais e estabelecimento de acompanhamentos regionais.

Existe um certo consenso em relação ao avanço na produção de informações sobre a qualidade do ambiente. No entanto, uma preocupação crescente se refere à dificuldade em acessar essas informações e em obter dados que possam ser comparados no tempo e no espaço (KRISTENSEN *et al.*, 2013).

A ideia principal dessa hipótese é que os escopos e os componentes de programas ambientais semelhantes conduzidos por diferentes empreendedores sejam padronizados. Nessa linha, Therivel e Ross (2007) sugerem que o monitoramento de base e o monitoramento pós-aprovação do projeto devem ser realizados de acordo com metodologias previamente estabelecidas e padronizadas pelo órgão ambiental para toda uma região. Dessa forma, cada empreendedor realizaria seu programa ambiental em determinada área, sendo possível a comparação de resultados entre programas ambientais semelhantes conduzidos por outros empreendedores.

Adicionalmente, outro objetivo inserido na presente hipótese é a minimização das ações sobrepostas, a partir do estabelecimento de uma única rede de monitoramento regional. Assim, para aqueles programas ambientais semelhantes conduzidos por diferentes empreendedores, como por exemplo, o monitoramento da qualidade da água superficial, poderia ser estabelecida uma rede de monitoramento regional, em que cada empreendedor seria responsável pelo acompanhamento dos parâmetros de qualidade da água em determinados pontos amostrais.

O critério para definição da responsabilidade poderia ser a distância – critério também utilizado na região de Surat, na Austrália, para definir o empreendedor responsável pela implementação do monitoramento de base e pelas ações de mitigação em poços de captação de água de terceiros. Nesse sentido, o monitoramento de pontos amostrais localizados na área de um empreendimento seria realizado pelo próprio empreendedor

(mesmo que o impacto seja causado por outro empreendimento), enquanto que o monitoramento de pontos fora das áreas dos empreendimentos seria realizado pelo empreendedor mais próximo.

Na região de Newcastle, Austrália, em uma área com quatro minas adjacentes, foi utilizado entendimento semelhante ao exposto nesta hipótese. Os programas ambientais que estavam sendo executados de forma isolada (ruídos, vibrações, ar, água superficial, água subterrânea, meteorologia, flora e fauna e herança cultural e tradicional) foram integrados em redes regionais de monitoramento. Para cada programa, foi determinada uma rede de amostragem, com pontos, parâmetros e frequência de coleta. A responsabilidade pelo monitoramento de cada ponto foi estabelecida considerando a região que estava sendo monitorada por cada empreendimento antes da integração (GSS ENVIRONMENTAL, 2007).

Por um lado, a presente hipótese apresenta avanço em relação ao acompanhamento ambiental tradicional, visto que os resultados dos programas ambientais de diferentes empreendedores poderiam ser comparados e ações sobrepostas seriam minimizadas. Essa hipótese, no entanto, não se mostra como a situação ideal, uma vez que as ações de um mesmo programa ambiental tenderiam a ser realizadas em momentos variados, pois seriam conduzidas por diferentes empreendedores, impossibilitando uma análise regional, de fato, do ambiente impactado. Ademais, cada empreendedor teria que conduzir seu próprio programa ambiental, incluindo o respectivo relatório de monitoramento, e o órgão ambiental, por sua vez, continuaria a receber informações fragmentadas.

Essas dificuldades foram amenizadas no monitoramento integrado da região de Newcastle, Austrália, onde foi proposta a contratação de uma única empresa para manter e operar os equipamentos de monitoramento e elaborar relatórios mensais aos empreendedores (GSS ENVIRONMENTAL, 2007). No entanto, a replicação dessa proposta para o licenciamento ambiental não se mostra adequada, uma vez que cada empreendedor é livre para contratar a empresa de consultoria ambiental de sua conveniência. Ademais, também nesse caso, o órgão ambiental continuaria a receber informações fragmentadas, já que cada empreendedor é responsável pelo seu respectivo relatório de monitoramento.

Diante do exposto, essa hipótese pode ser considerada como um aperfeiçoamento da situação verificada hoje na maioria dos acompanhamentos ambientais em áreas de concentração de empreendimentos. No entanto, essa hipótese não considera níveis mais elaborados de integração e colaboração entre os atores, o que permitiria uma maior racionalização dos recursos empregados e a verificação de alterações no componente ambiental como um todo.

Hipótese B: alteração da legislação para criação de uma agência governamental ou entidade independente responsável especificamente pelo acompanhamento regional.

Essa hipótese toma como referência a previsão legal estabelecida na província de Alberta, Canadá, e na Austrália, para criação de agência governamental e entidade independente, respectivamente, responsáveis pelo acompanhamento ambiental regional. Em Alberta foi criada a agência Aemera, com o objetivo de monitorar as condições ambientais de toda a província. Já na região de Surat, na Austrália, foi criada a entidade independente Ogia, responsável pela coordenação do monitoramento dos recursos hídricos subterrâneos em área de concentração de poços produtores de petróleo e gás. Em ambas as situações as legislações de referência determinam que a Aemera e a Ogia sejam financiadas pelos próprios empreendedores.

A definição de uma única entidade responsável especificamente pelo acompanhamento de um componente ambiental de interesse, ou mesmo pela qualidade geral do ambiente de uma determinada área, permite o estabelecimento de rede(s) regional(is) de monitoramento, a eliminação de sobreposição de ações e a otimização de recursos. Para que esses exemplos sejam replicados no Brasil, seria necessário alterar ou complementar a legislação atualmente vigente no país. Apesar de essa hipótese ser uma possível solução, não é o objetivo central do presente trabalho a discussão dos procedimentos legais, uma vez que essa hipótese pode demandar um longo tempo para ser discutida e implementada, quando se julgarem necessárias ações imediatas para enfrentamento da problemática em estudo.

Hipótese C: determinação para cada empreendedor realizar projeto(s) de um programa ambiental.

Essa hipótese se baseia na iniciativa colaborativa conduzida pela CGPEG do Ibama para o licenciamento ambiental de empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. Nesse caso, após a realização de um diagnóstico participativo para formulação do PEA regional, cada empreendedor (com um ou mais empreendimentos) é responsável pela realização de projetos específicos de educação ambiental, conforme exemplificado na Figura 5.1.

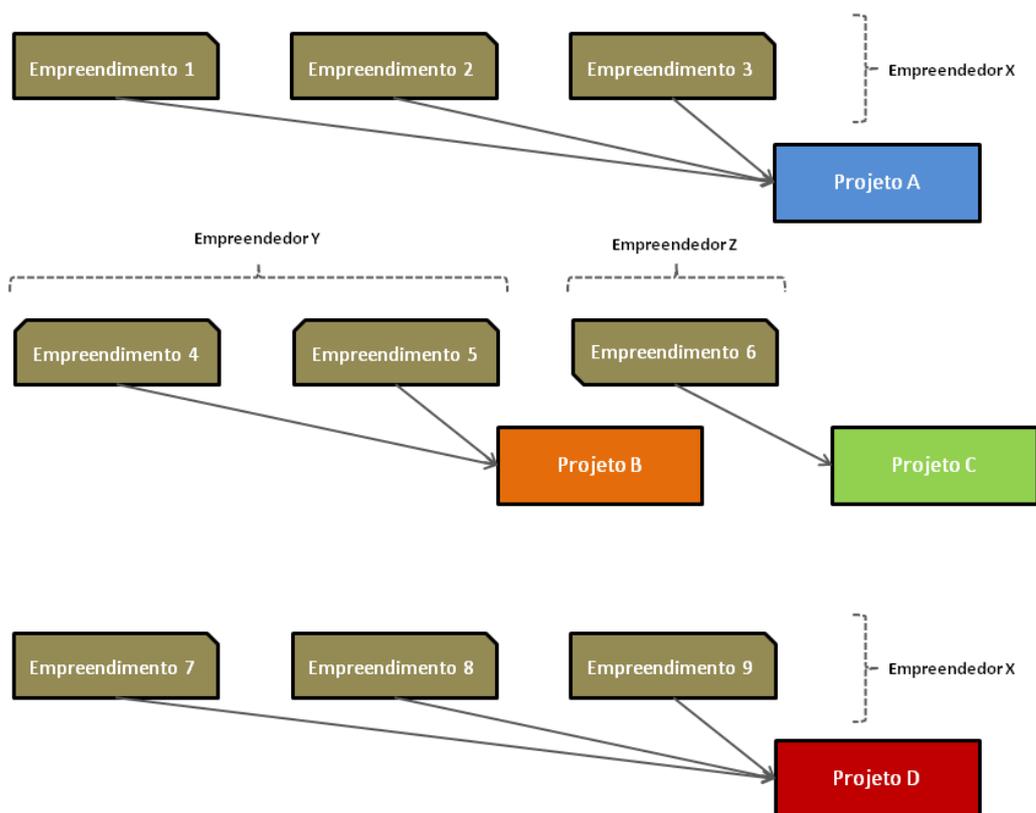


Figura 5.1 – Proposta para cada empreendedor desenvolver um ou mais projetos específicos no âmbito de um programa de educação ambiental

Os projetos específicos de educação ambiental seriam elaborados conforme diretrizes da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/10, com metodologia padronizada e considerando os resultados do diagnóstico participativo. Evitar-se-ia, portanto, a aplicação de ações semelhantes desenvolvidas por diferentes empreendedores sobre o mesmo

público-alvo. Ao mesmo tempo, a responsabilização é facilitada, uma vez que empreendedores diferentes não desenvolvem o mesmo projeto.

Essa hipótese, portanto, demonstra ser uma importante alternativa para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, no que se refere às ações de educação ambiental, uma vez que, ao contrário do monitoramento de parâmetros físicos e biológicos, que possuem pontos de amostragem bem definidos, o público-alvo do programa de educação ambiental pode estar localizado de forma difusa no ambiente.

Por outro lado, quando são considerados outros tipos de programas ambientais, essa estratégia de abordagem de projetos específicos parece não ser a mais adequada. No caso, por exemplo, do programa de monitoramento da qualidade da água, cada empreendedor monitorar determinados parâmetros físico-químicos não faz tanto sentido. Nessa situação hipotética, a análise de parâmetros de forma segmentada não permitiria uma visão geral da qualidade da água da região, uma vez que ficaria comprometida a avaliação da relação entre os resultados obtidos para os diversos parâmetros.

Outra ideia semelhante seria cada empreendedor realizar integralmente determinados programas ambientais. No entanto, essa também aparenta não ser a opção mais adequada. Um empreendedor, por exemplo, poderia ficar responsável pelo monitoramento regional dos ruídos, sendo que não necessariamente a emissão de ruídos fosse um aspecto ambiental importante daquele empreendimento. Outro problema é a complexidade relacionada à condução de programas ambientais de dificuldades e custos diferentes entre os empreendedores. Diante desses obstáculos, a presente hipótese se mostra viável apenas para programas específicos, principalmente aqueles que envolvem o meio socioeconômico, como o PEA.

Hipótese D: junção das hipóteses A e C e a criação de uma estrutura colaborativa.

Essa hipótese considera, inicialmente, parte das proposições indicadas nas hipóteses A e C. De uma maneira geral, propõe-se o estabelecimento de acompanhamentos regionais para aqueles programas ambientais semelhantes executados por diferentes empreendedores.

Nesse caso, a responsabilidade pela coleta dos dados poderia ser estabelecida em função do critério de distância, conforme proposto na hipótese A.

Em relação ao PEA e a outros programas ambientais que, eventualmente, não se enquadrem na situação descrita, projetos específicos poderiam ser designados a cada empreendedor, conforme indicado na hipótese C. É importante lembrar que aqueles programas que não são passíveis de integração continuariam a ser executados individualmente por cada empreendedor.

Nessa hipótese, mostrar-se-ia pertinente o estabelecimento de uma estrutura colaborativa, como, por exemplo, um comitê, que seria responsável pelo recebimento e armazenamento dos dados dos diferentes empreendedores, análise e integração das informações, elaboração de relatórios ao(s) órgão(s) ambiental(is) e divulgação externa.

Assim como na hipótese A, permanece a opção de cada empreendedor realizar, individualmente, o acompanhamento dos locais sob sua responsabilidade, mesmo existindo os acompanhamentos regionais. No entanto, ainda que um determinado empreendedor abra mão da evidente otimização de recursos quando da inserção do acompanhamento dos locais sob sua responsabilidade no âmbito do acompanhamento regional, o fato de os dados coletados individualmente passarem pelo gerenciamento de um comitê permite, obrigatoriamente, a integração dos resultados. Com relação à responsabilização, ficaria claro, também, o dever de cada empreendedor, que poderia ser responsabilizado individualmente, caso não cumprisse as ações específicas sob sua incumbência.

Diante do exposto, acredita-se que a presente hipótese seja a mais adequada para a construção do procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. Dessa forma, na sequência deste trabalho, são propostas e discutidas as etapas do procedimento, tendo por base a hipótese D. Inicialmente, são tratadas as informações necessárias para construção da abordagem colaborativa em áreas de concentração de empreendimentos. Em seguida, são sugeridas informações a serem consideradas durante o procedimento de licenciamento ambiental, visando à inserção de

um projeto em análise nas ações colaborativas já estabelecidas de acompanhamento ambiental.

5.1.2 – Elaboração e formalização da proposta colaborativa

5.1.2.1 – Etapa 1: estruturação do arranjo colaborativo

O acompanhamento dos impactos cumulativos em áreas de concentração de empreendimentos é realizado de forma mais apropriada por meio da colaboração. Como visto, existem diversas formas de colaboração envolvendo diferentes arranjos entre as partes interessadas – governo, indústria e comunidade (BOUTILIER e BLACK, 2013; FRANKS *et al.*, 2012; PORTER *et al.*, 2013) e diferentes estratégias de colaboração, que demandam maior ou menor grau de esforço e coordenação entre os atores (FRANKS *et al.*, 2010b; SELIN e CHAVES, 1995).

Não há uma única maneira de construir um arranjo colaborativo. A definição das partes interessadas, dos seus representantes e da estratégia de colaboração dependerá dos objetivos a serem alcançados e do nível de maturidade das relações colaborativas entre as partes interessadas (FRANKS *et al.*, 2010b). É importante lembrar, entretanto, que níveis mais altos de colaboração não representam, necessariamente, a forma mais eficiente ou efetiva de avaliação (PORTER *et al.*, 2013).

Nos estudos realizados por Franks *et al.* (2012) e Porter *et al.* (2013), foram analisadas e comparadas 30 iniciativas de colaboração na Austrália para abordagem dos impactos cumulativos. De acordo com os autores, foram identificadas as seguintes características entre as iniciativas estudadas:

- A maioria aderiu a um calendário de reuniões regulares e adotou uma estrutura de comitê ou conselho.
- Em muitos casos, havia um coordenador independente, que desempenhava um papel fundamental de liderança e mediação.

- Em muitos casos, existiam subgrupos de trabalho para tratar de aspectos específicos.
- Sítios eletrônicos e boletins informativos eram comumente usados para divulgação e comunicação entre os parceiros da colaboração ou para manter o público informado, aumentando a transparência da atividade.
- Oficinas periódicas eram realizadas para ampliar o conhecimento e as competências das partes interessadas, dos representantes e da comunidade em geral.
- Muitos casos foram formalizados por meio de memorando de entendimento³⁵ ou de acordo de financiamento compartilhado, enquanto outros permanecem como organizações informais ou grupos de trabalho.
- Memorandos de entendimento, termos de referência e códigos de conduta eram instrumentos usuais para definição de objetivos e delineamento de compromissos e acordos de trabalho.
- Os recursos financeiros eram, geralmente, providos pela indústria e/ou pelo governo, com custos divididos, igualmente em alguns casos, enquanto que, em outras situações, foram desenvolvidas fórmulas de financiamento relacionadas à responsabilidade individual pela geração dos impactos cumulativos.
- O secretariado e alguns cargos específicos eram voluntários em alguns casos e remunerados em outros.
- Organizações que proviam apoio, orientação ou patrocínio desempenhavam um importante papel na formação e na continuidade de muitos grupos colaborativos.
- Os órgãos governamentais, geralmente, desempenhavam papéis de liderança e de apoio. No entanto, a maior parte dos casos estudados não tinha como propósito influenciar, diretamente, a tomada de decisão desses órgãos governamentais. Os objetivos da maioria dos arranjos colaborativos analisados estavam mais relacionados à comunicação (estabelecimento de um fórum ou de uma rede de troca de informações), à implementação de programas (união de

35 – Na língua inglesa, o termo é conhecido como “*Memorandum of understanding*” (MoU), utilizado para descrever um acordo bilateral ou multilateral entre partes interessadas.

recursos para executar uma iniciativa específica), ao monitoramento integrado e ao gerenciamento (alteração e coordenação de atividades para atingir um resultado desejável).

Com base no estudo de caso apresentado por Franks *et al.* (2012), que analisaram o processo de criação de um arranjo colaborativo na bacia hidrográfica do rio Fitzroy, em Queensland, na Austrália, sugere-se, aqui, a definição dos seguintes elementos e funções estruturantes, como ponto de partida para implementação e funcionamento do arranjo colaborativo: (i) participantes, (ii) forma de organização – comissão, conselho, consórcio, comitê ou estrutura semelhante, (iii) planejamento das atividades, (iv) regras operacionais e (v) divisão de custos. Os acordos poderiam ser oficializados entre os participantes por meio de memorandos de entendimento ou documentos similares.

5.1.2.2 – Etapa 2: avaliação dos impactos cumulativos

Após a operacionalização do comitê, sugere-se que se proceda à AIC. É importante lembrar que, em geral, os procedimentos de AIC indicados na literatura têm, como principal objetivo, apresentar um referencial metodológico para avaliação dos impactos no âmbito do EIA, visando a fornecer subsídios ao processo de aprovação do projeto, o que não é o objetivo principal da presente pesquisa. O procedimento a ser estabelecido nesta pesquisa, portanto, deve ser sutilmente adaptado para o estudo dos impactos cumulativos na área de concentração de empreendimentos, sem, necessariamente, focar a contribuição relativa de um empreendimento específico. Na sequência, é apresentado, como sugestão, o procedimento proposto por Canter e Ross (2010), adaptado para a situação em estudo.

1. Identificar os componentes ambientais de interesse, afetados por dois ou mais empreendimentos³⁶.

36 – Apesar de, teoricamente, o impacto cumulativo poder ser gerado por apenas um empreendimento, seja pela combinação de impactos gerados pelo próprio empreendimento, seja pela combinação desses impactos com outras ações antrópicas, privilegiou-se, nesta pesquisa, a identificação de componentes ambientais de interesse afetados por mais de um empreendimento, situação que demandaria ações colaborativas entre os empreendimentos.

2. Determinar as ações antrópicas passadas, presente e razoavelmente previsíveis que afetaram, afetam ou afetarão os componentes ambientais de interesse. A partir dessas informações, definir os limites temporal e espacial da análise.
3. Identificar, para cada componente ambiental de interesse, os seus indicadores.
4. Estimar, para cada componente ambiental de interesse, os impactos cumulativos.
5. Determinar, para cada componente ambiental de interesse, a significância dos impactos cumulativos.
6. Apresentar, para cada componente ambiental de interesse, ações colaborativas para eliminar, mitigar, compensar ou potencializar os impactos cumulativos significativos.

Brereton *et al.* (2008) conduziram uma AIC para a região de Muswellbrook, na Austrália, onde estavam instaladas cinco minas de carvão. Inicialmente, os autores realizaram entrevistas informais com moradores antigos da região, que conheciam a história local, com pessoas envolvidas com a atividade de mineração e com representantes do governo local. Também, foram realizadas visitas técnicas aos sítios de mineração e entrevistas com os gestores dos empreendimentos. Foram, ainda, revisados os estudos ambientais e relatórios de gerenciamento ambiental dos empreendimentos. Como resultado, os autores identificaram pontos-chave sobre os impactos cumulativos incidentes na área de estudo.

Na sequência, foi realizada uma atividade consultiva, a partir de uma entrevista direcionada, com a participação de representantes da comunidade local e empreendedores. A atividade resultou na elaboração de uma lista com os impactos cumulativos mais significativos, de acordo com a percepção dos participantes. Com base nessa lista, um “grupo de referência”, composto por pessoas detentoras de relevante conhecimento sobre o assunto, selecionou os impactos cumulativos – econômicos, sociais, no visual e na qualidade da água – que, posteriormente, foram estudados pelos autores.

No Brasil, Neri *et al.* (2016) realizaram uma AIC de um conjunto de dez empreendimentos dos setores de mineração e siderurgia, propostos ou em funcionamento na região de Congonhas, Minas Gerais. Com base nos fatores-chave da AIC comumente indicados na

literatura, detalhados por Canter e Ross (2010), e considerando um conjunto de indicadores (modelo pressão-estado-resposta), os autores realizaram uma AIC retrospectiva e prospectiva, levando em conta os projetos em fase de aprovação, em relação aos componentes ambientais de interesse: qualidade do ar, recursos hídricos, formações vegetais nativas, uso do solo, vias públicas e patrimônio natural e cultural.

5.1.2.3 – Etapa 3: diagnóstico e padronização das ações

Conforme exposto na hipótese D (hipótese adotada neste estudo), propõem-se, nesta etapa 3, a averiguação, a comparação e, quando possível, a padronização dos programas ambientais já adotados ou previstos no âmbito dos processos de licenciamento de cada um dos empreendimentos.

Inicialmente, com base nos estudos ambientais, relatórios de monitoramento, licenças ambientais e demais documentos técnicos integrantes dos processos de licenciamento de cada empreendimento, devem ser levantados os programas ambientais adotados nos diferentes empreendimentos. Sugere-se a utilização de técnicas de espacialização das informações a partir de um sistema de informação geográfica, de modo que se possa visualizar os pontos amostrais e áreas específicas sob responsabilidade de cada empreendimento.

Na sequência, os escopos e os componentes dos programas ambientais conduzidos nos empreendimentos devem ser comparados entre si e padronizados. Conforme verificado no estudo de integração dos programas ambientais dos empreendimentos portuários da baía da Babitonga, os acompanhamentos de cada empreendimento são propostos em momentos diferentes, muitas vezes por empresas de consultoria diferentes e aprovados por equipes de analistas ambientais também distintas, o que resultou em programas desarticulados.

Não é desejável, por exemplo, que dois empreendimentos de mesma tipologia e com previsão de gerarem os mesmos tipos de impactos em áreas contíguas realizem monitoramentos com diferentes parâmetros e frequências de amostragem. Essa situação, observada com relativa frequência em áreas de concentração de empreendimentos, é inadequada devido a responsabilidades diferentes assumidas em empreendimentos

semelhantes (“dois pesos, duas medidas”) e porque dificulta a comparação de resultados de acompanhamento entre os empreendimentos.

Tanto o monitoramento de base como o monitoramento subsequente, no que se refere aos programas ambientais com objetivos semelhantes, devem ser realizados de acordo com metodologias padronizadas, de modo que os resultados possam ser comparados e analisados, com o propósito de acompanhar os impactos cumulativos (NERI *et al.*, 2016; THERIVEL e ROSS, 2007).

Essa etapa, entretanto, não pode ser finalizada apenas com a padronização das ações, sob risco de ficar limitada à hipótese A, indicada neste trabalho, onde cada empreendedor desenvolveria seu próprio programa ambiental, mesmo podendo ser realizado de forma colaborativa. Dessa forma, em seguida à padronização dos programas, deve-se partir para a integração das ações.

5.1.2.4 – Etapa 4: integração das ações

Nesta etapa, deve-se, inicialmente, proceder à seleção daqueles programas que podem ser executados de forma integrada entre empreendimentos, conforme exemplificado na Figura 5.2.

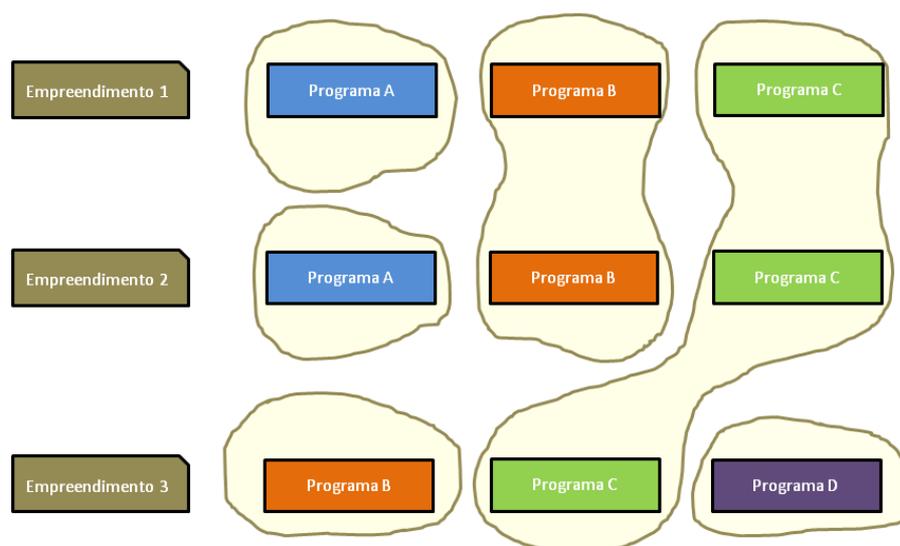


Figura 5.2 – Identificação dos programas ambientais que podem executados de forma integrada entre os empreendimentos

De acordo com o exemplo apresentado na Figura 5.2, podem existir duas situações: (i) programas com objetivos semelhantes, mas que não são passíveis de integração devido às áreas de influência serem diferentes ou devido à necessidade de condução do programa de forma individualizada por cada empreendedor – programa A, empreendimentos 1 e 2; programa B, empreendimentos 2 e 3 ou empreendimentos 1 e 3; e (ii) programas com objetivos semelhantes entre dois ou mais empreendimentos e que são passíveis de integração, pois são executados na mesma área ou se sobrepõem em grande parte – programa B, empreendimentos 1 e 2, e programa C, empreendimentos 1, 2 e 3.

No estudo de integração dos programas ambientais da baía da Babitonga, foi identificado, por exemplo, que os programas de gerenciamento de ruídos, apesar de possuírem o mesmo objetivo, deveriam ser integrados apenas entre dois empreendimentos pelo fato de as respectivas áreas de influência estarem muito distantes da área de influência do terceiro empreendimento – situação do programa B na Figura 5.2. Já os programas de monitoramento da qualidade da água poderiam ser integrados entre todos os empreendimentos, o que corresponderia à situação do programa C na Figura 5.2. Os programas de gerenciamento de resíduos sólidos, por sua vez, não são passíveis de integração, pois cada empreendimento é o responsável pelo gerenciamento de seus próprios resíduos (IBAMA, 2013b).

Os acompanhamentos ambientais propostos para serem realizados de forma integrada devem estar intimamente relacionados às ações propostas como medidas de gestão ambiental na AIC (etapa 2). Dessa forma, deve ser discutida a pertinência de se executarem programas ambientais integrados que não estejam ligados ao acompanhamento dos impactos cumulativos verificados na região de concentração de empreendimentos. Da mesma forma, deve-se propor novos programas ambientais com execução de forma colaborativa, caso impactos cumulativos, previstos na etapa 2, não estejam sendo acompanhados.

Por fim, sugere-se a adequação dos escopos e dos componentes dos programas integrados, com o objetivo de identificar tanto ações sobrepostas quanto áreas sem acompanhamento. No estudo da baía da Babitonga, foram constatados a concentração de pontos amostrais em

uma mesma área de monitoramento e locais afetados pelo conjunto de empreendimentos que não são monitorados (IBAMA, 2013b). Ou seja, por um lado, havia uma grande sobreposição de ações, gerando duplicidade de esforços; por outro, o componente ambiental de interesse que sofria a incidência de impactos cumulativos não estava sendo devidamente acompanhado.

Na bacia hidrográfica do rio Fitzroy, em Queensland, na Austrália, onde há uma concentração de atividades minerárias, foi desenvolvido um arranjo colaborativo com o objetivo de integrar as ações de monitoramento da salinidade dos recursos hídricos conduzidas por diferentes empreendimentos e órgãos governamentais. Como resultado do diagnóstico, foi constatada a realização de 26 programas de monitoramento independentes, com coletas de dados em mais de 450 pontos, de forma descoordenada. Cerca de 40 pontos foram considerados redundantes, o que gerou uma economia estimada de 20 a 50 mil dólares australianos por ponto por ano (FRANKS *et al.*, 2012).

Já no estudo conduzido por Neri *et al.* (2016), na região de Congonhas, Minas Gerais, onde há, também, uma concentração de atividades minerárias, foram analisados os monitoramentos conduzidos pelos diferentes empreendedores, como uma das etapas para realizar a AIC da região. Em relação à qualidade da água, os autores observaram pontos de monitoramento muito próximos sob responsabilidade de diferentes empreendedores e constataram que os resultados dos monitoramentos não eram considerados pelo órgão gestor de recursos hídricos do Estado em suas avaliações; ou seja, não havia integração entre os monitoramentos dos empreendedores e entre os monitoramentos do órgão gestor e dos empreendedores.

Com relação especificamente às ações de comunicação social, Franks *et al.* (2009) destacam que, em uma região de concentração de empreendimentos, essas ações se tornam mais efetivas quando realizadas coletivamente pelos empreendedores. De acordo com os autores, o programa de comunicação social pode abordar assuntos consolidados de todos os empreendimentos, como, por exemplo: vagas disponíveis de emprego, oportunidades de treinamento e capacitação, contribuição financeira (impostos, taxas, entre outros) para os diferentes níveis de governo e ações realizadas em programas sociais como exigência do

licenciamento. Os autores também sugerem a divulgação das medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos, bem como dos incentivos a pesquisas sobre o tema. Por fim, é importante que seja criado um canal de atendimento à população para o envio de comentários e reclamações, que, por sua vez, seriam encaminhados ao respectivo empreendimento.

Para padronização de diferentes metodologias e otimização do acompanhamento, a complexidade do gerenciamento dos dados não deve ser subestimada. De acordo com Brereton *et al.* (2008), a coordenação e a padronização dos dados ambientais de diferentes fontes e formatos são essenciais para o entendimento dos impactos cumulativos. Ainda, segundo os autores, é recomendável a elaboração de um plano de gerenciamento de dados, com a predefinição de características importantes das informações que serão enviadas pelos diferentes empreendedores, tais como: fonte da informação, formato e abrangência dos dados, classificação de confidencialidade, além da identificação de aplicativos e sistemas de gerenciamento de dados.

5.1.2.5 – Etapa 5: ajuste da proposta

Nesta etapa, devem ser realizados os ajustes finais da proposta e estabelecidas as responsabilidades individuais dos empreendedores no âmbito das ações conjuntas. Um ajuste importante que pode ser considerado é o escalonamento no tempo das ações colaborativas, em função do planejamento de novos empreendimentos na região, levando-se em conta a previsão de início de instalação desses empreendimentos e, conseqüentemente, da ocorrência de novos impactos cumulativos ou da modificação daqueles existentes.

Esse procedimento foi adotado na região de Surat, na Austrália, onde certos pontos amostrais preestabelecidos seriam monitorados apenas após determinada data, quando outros empreendimentos entrariam em funcionamento. Dessa forma, na presente proposta, poderia ser ajustada a malha amostral considerando todos os empreendimentos, inclusive os previstos, mas o início da amostragem em determinados pontos só ocorreria em

momento posterior, antes desses empreendimentos iniciarem a instalação ou que haja a incidência de impactos cumulativos nesses locais.

É importante, também, que, nesta etapa, sejam estabelecidas as responsabilidades individuais. Para cada empreendedor, sugere-se a definição: (i) das atividades que estão sob sua responsabilidade direta, no âmbito das ações integradas e (ii) das ações que serão executadas individualmente. Em relação especificamente ao PEA, tanto o diagnóstico participativo – caso não tenha sido realizado, como os projetos específicos de educação ambiental, devem ser designados aos respectivos empreendedores responsáveis pela execução.

A atribuição de responsabilidades a cada empreendedor é essencial para o adequado funcionamento das ações integradas, de forma que, caso um empreendedor não cumpra seu papel – seja com monitoramentos de pontos amostrais específicos ou com a execução de determinada ação para implementação de uma medida mitigadora conjunta, por exemplo – o comitê, quando da elaboração do relatório ao órgão ambiental, possa apontar tal situação.

5.1.2.6 – Etapa 6: apreciação da proposta pelo órgão ambiental

Nesta etapa, a proposta de acompanhamento ambiental da área de concentração de empreendimentos deve ser submetida à apreciação pelo órgão ambiental competente pelos licenciamentos. Caso haja mais de um órgão ambiental atuante na área, pode ser estabelecida uma comissão composta por representantes dos órgãos para análise da proposta.

No caso específico do Brasil, a análise poderia ficar a cargo da Comissão Tripartite Nacional, de uma Comissão Tripartite Estadual ou da Comissão Bipartite do Distrito Federal, a depender dos órgãos ambientais envolvidos. De acordo com a Lei Complementar nº 140/11, o objetivo dessas comissões é, justamente, fomentar a gestão ambiental compartilhada e descentralizada entre os entes federativos.

Após a apreciação da proposta, o órgão ambiental deve avaliar a forma mais adequada e objetiva para exigir o cumprimento de cada ação sob responsabilidade dos empreendedores. Apesar de existirem diversos exemplos na literatura de iniciativas de grupos com planejamento em sentido ascendente (*bottom-up*), com abordagens colaborativas e descentralizadas, Kristensen *et al.* (2013) sugerem que um processo mais sistemático do tipo descendente (*top-down*) pode ser necessário para o gerenciamento desse tipo de impacto. No Brasil, não foram identificadas iniciativas espontâneas de empreendedores para lidar com os impactos cumulativos.

As ações sob responsabilidade individual, que não exigem a participação de outros empreendedores, já são, rotineiramente, definidas nas condicionantes das licenças. Já para as ações que envolvem a participação de outros empreendedores, como o monitoramento conjunto do mesmo componente ambiental de interesse, devem ser avaliadas formas de responsabilização direta, caso aquele empreendedor não realize sua parte no monitoramento. Nesse caso, poder-se-ia sugerir, também, a indicação na licença ambiental das atividades sob sua responsabilidade, como, por exemplo, o monitoramento de determinados pontos amostrais ou a execução de determinada ação para implementação de medidas mitigadoras conjuntas.

No Canadá e na Austrália, existem situações em que as licenças ambientais indicam expressamente a obrigação dos empreendedores em participarem das ações colaborativas regionais, mesmo nos casos em que essas ações não estejam ainda formalmente instituídas. Na província de British Columbia, no Canadá, por exemplo, em uma região costeira com diversos empreendimentos, foi aprovado um complexo para conversão de gás natural em gás natural liquefeito, e posterior exportação, a partir de um terminal portuário. Uma das condicionantes da licença ambiental desse empreendimento exige que o empreendedor “(...) participe de iniciativas regionais relacionadas ao monitoramento de impactos cumulativos (...)”³⁷.

Já na região de Newcastle, Austrália, em uma área de concentração de atividades minerárias, foi aprovado o projeto de uma nova mina de carvão, com previsão de produção

37 – Condicionante 3.15 da licença ambiental do empreendimento *LNG Canada Export Terminal Project*. Disponível em: <http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/document-eng.cfm?document=101851>

de 4,5 milhões de toneladas por ano. Uma das condicionantes da licença exige que o empreendedor “(...) integre [os seus programas de monitoramento] o tanto quanto for praticável aos programas de monitoramento das minas Bloomfield, Donaldson e Tasman”³⁸ (GSS ENVIRONMENTAL).

5.1.2.7 – Etapa 7: acompanhamento ambiental de forma colaborativa

A última etapa se refere à operacionalização do acompanhamento ambiental, de forma colaborativa, incluindo coleta dos dados, análise e integração das informações e comunicação dos resultados. Conforme proposto na hipótese D, neste trabalho, cada empreendedor seria responsável por repassar ao comitê as ações executadas sob sua responsabilidade individual, como, por exemplo, programas ambientais e medidas mitigadoras executadas na área do respectivo empreendimento, bem como as atividades conduzidas pelo empreendedor no âmbito das ações colaborativas, como, por exemplo, o monitoramento de determinados pontos amostrais ou a implementação de medidas mitigadoras conjuntas. Em seguida, essas informações seriam recebidas pelo comitê, armazenadas, integradas e analisadas, com a indicação, inclusive de recomendações.

A estruturação de subgrupos de trabalho, vinculados ao comitê, pode ser essencial à operacionalização do arranjo colaborativo, dada a variedade de temas sob responsabilidade dos participantes do comitê. Na comparação de 30 iniciativas de colaboração na Austrália, Franks *et al.* (2012) e Porter *et al.* (2013) identificaram que é frequente a organização de subgrupos de trabalho. No caso, por exemplo, da baía de Sepetiba, onde há uma grande preocupação em relação aos impactos cumulativos sobre o boto-cinza (MPF, 2015), poderia ser criado um grupo de trabalho, vinculado ao comitê, envolvendo pesquisadores com experiência na preservação do boto-cinza, para avaliar ações específicas para o acompanhamento desse componente ambiental de interesse.

Na sequência, o comitê providenciaria a comunicação externa ao público em geral e encaminharia os relatórios de acompanhamento aos órgãos ambientais. Caso haja mais de

38 – Condicionante 2 da licença ambiental do empreendimento *Abel Underground Coal Mine*. Fonte: GSS Environmental (2007).

um órgão ambiental atuante na área, pode ser estabelecida uma comissão composta por representantes dos órgãos ou a formação de Comissão Tripartite, da mesma forma que proposto na etapa 6. A Figura 5.3 ilustra a proposição indicada nesta etapa.

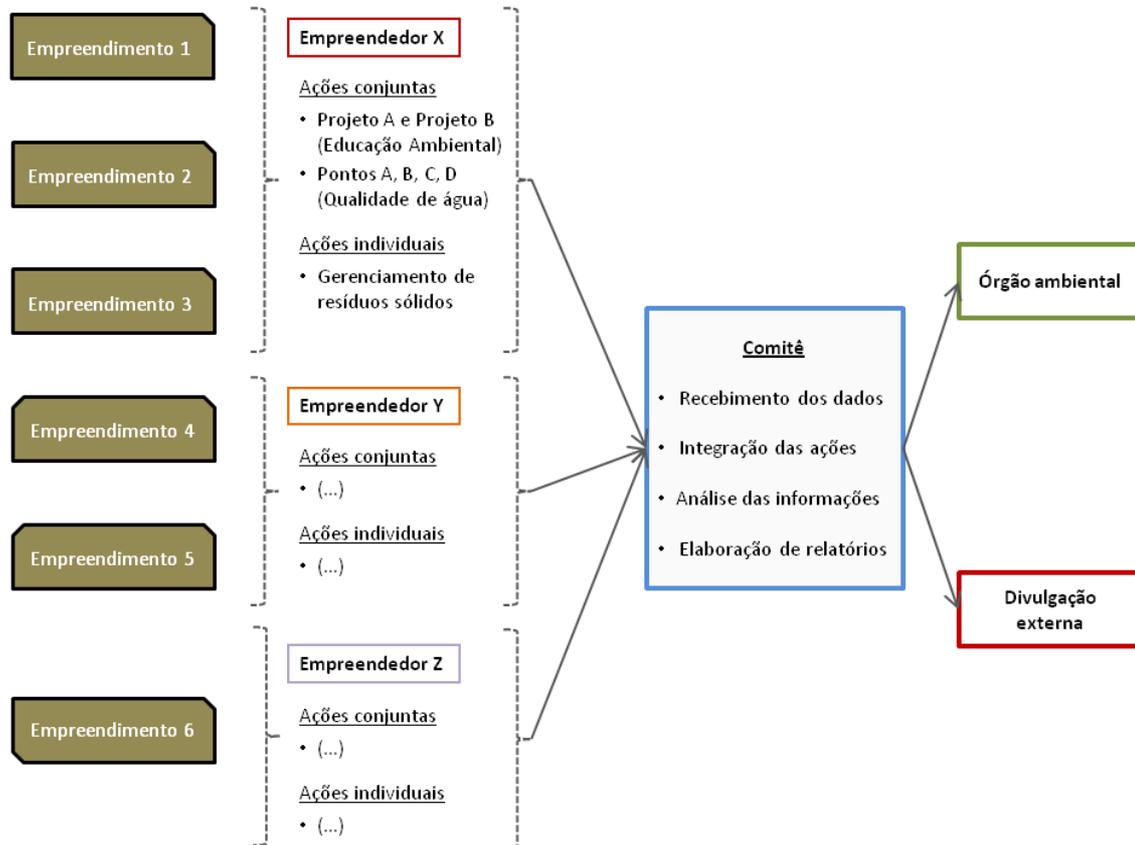


Figura 5.3 – Proposta de acompanhamento ambiental com o auxílio de uma estrutura colaborativa

5.1.2.8 – Disponibilização das informações

Uma das grandes vantagens da centralização no comitê dos dados coletados e ações desenvolvidas individualmente pelos empreendedores é que as informações estariam facilmente acessíveis e padronizadas, tanto no próprio comitê, como no órgão ambiental. De acordo com Kristensen *et al.* (2013), como parte das exigências dos processos de licenciamento ambiental, os empreendedores, frequentemente, coletam dados que seriam importantes para o entendimento dos impactos cumulativos, no entanto, em geral, são relutantes em compartilhar esses dados se não houver uma obrigação nesse sentido.

Além disso, o empreendedor, geralmente, encaminha os resultados de monitoramento por meio de volumosos documentos de papel e os órgãos ambientais, por sua vez, não mantêm bancos de dados sistematizados com esses resultados. Um dos motivos que impediram Prado Filho e Souza (2004) de concluir o estudo de eficácia da AIA em relação a EIAs de empreendimentos de mineração em Minas Gerais foi, justamente, a indisponibilidade de dados de monitoramento. De acordo com os autores:

(...) a forma como ficam arquivados os dados do automonitoramento no órgão ambiental (tais documentos não estão organizados de maneira que sejam fáceis a coleta e a análise dos resultados) e a maneira pela qual os empreendedores registram e remetem tais informações caracterizam-se como dificuldades para recuperação, manipulação e organização de dados a respeito do desempenho ambiental do empreendimento licenciado.

Morrison-Saunders *et al.*, (2001) destacam que, em sistemas de acompanhamento baseados em papel, geralmente, transcorre um tempo considerável entre o momento da coleta de dados e a divulgação das informações. Nesse caso, os autores argumentam que, se um impacto importante está ocorrendo, pode levar um longo período para que medidas mitigadoras apropriadas sejam executadas. Existe, portanto, uma grande necessidade de coordenar de forma mais adequada a coleta e o compartilhamento de dados para subsidiar o gerenciamento dos impactos cumulativos (KRISTENSEN *et al.*, 2013).

Um exemplo, no Brasil, de padronização de monitoramentos e centralização das informações em tempo real é o serviço de monitoramento hidrológico do setor elétrico. A partir da Resolução Conjunta Aneel/ANA nº 03/10, complementada por um manual do usuário, foram estabelecidos procedimentos para que os agentes do setor elétrico disponibilizem, em tempo real, os resultados de monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água, em formato compatível com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH (ANA, 2015; ANEEL e ANA, 2010).

Com relação, especificamente, à comunicação externa, Morrison-Saunders *et al.* (2001) recomendam a disponibilização de um sítio eletrônico específico, que permita a

apresentação dos resultados de forma didática, com mapas, gráficos e fotografias. Segundo os autores, a comunicação pela *Internet* permite a redução de custos e possibilita a oportunidade de a comunidade enviar seus comentários e reclamações de forma mais ágil e direta.

Em Hong Kong, a partir de uma determinação imposta por uma condicionante-padrão nas licenças ambientais, os empreendedores de projetos de grande porte são obrigados a disponibilizar os resultados de monitoramento e auditoria em um sítio eletrônico dedicado para o acesso público. Os seguintes benefícios foram constatados a partir da utilização dessa ferramenta: (i) acesso múltiplo e ilimitado pelos usuários, afetados ou não pelo empreendimento, (ii) disponibilidade dos dados monitorados em tempo real, (iii) possibilidade de comunicação no sentido inverso (público-empresário) e (iv) comparação imediata entre os resultados previstos no estudo e os resultados verificados em campo (HUI, 2000³⁹; *apud* ARTS *et al.*, 2001).

Outra opção seria o próprio governo disponibilizar as informações relacionadas ao acompanhamento da qualidade ambiental de áreas de concentração de empreendimentos em sítio eletrônico específico, a partir do prévio encaminhamento, pelo comitê, de dados padronizados, prontos para serem disponibilizados na Internet.

No monitoramento hidrológico do setor elétrico brasileiro, descrito anteriormente, os dados padronizados enviados pelos agentes do setor elétrico são processados, qualificados, armazenados e disponibilizados pela ANA, em seu sítio eletrônico, pelo sistema Hidroweb (ANA, 2015). Esses dados são de livre acesso no sítio eletrônico da ANA.

Essa opção tem como vantagem o fato de o próprio governo centralizar os resultados de acompanhamento ambiental nas diversas áreas de concentração de empreendimentos, podendo, inclusive, integrá-los com outros monitoramentos realizados por diferentes agentes governamentais, no âmbito do Sinima.

39 – Hui, S. (2000). “Environmental Monitoring and Audit: Past, Present, Future”. In: *IALA '00 Back to the Future Conference*, Hong Kong.

5.1.2.9 – Participantes do comitê e divisão de custos

Em relação aos participantes, considerando que não é objetivo deste trabalho discutir alternativas legais para a criação de entidades específicas para o acompanhamento ambiental, considerando a responsabilidade inerente aos empreendedores pelo acompanhamento do ambiente afetado por seus empreendimentos e considerando que ainda são muito incipientes as iniciativas existentes no Brasil sobre o tema, avalia-se pertinente, em um primeiro momento, no âmbito desta proposta, prever a participação de grupo multi ou intraempresarial para formação do arranjo colaborativo. Conforme ressaltado por Eberhard *et al.* (2013), em áreas de concentração de empreendimentos, já existe, geralmente, um histórico de relações entre empreendedores, o que facilitaria o desenvolvimento de uma base inicial para trabalho em conjunto.

A inclusão, nesse momento, de representantes do setor governamental, como órgãos ambientais e prefeituras, e da comunidade, como moradores afetados, pesquisadores e ONGs, na formação do arranjo colaborativo poderia prolongar demasiadamente o desenvolvimento desta proposta, uma vez que a diversidade e a quantidade de atores presentes no grupo influenciam diretamente no tempo requerido para construção da confiança e negociação das ações entre os atores.

De acordo com Eberhard *et al.* (2013), o tempo é, frequentemente, citado como uma dificuldade a ser superada durante a formação de grupos colaborativos multissetoriais. Segundo os autores, o arranjo colaborativo presente na bacia hidrográfica do rio Fitzroy, em Queensland, na Austrália, constituído por 26 atores dos três setores, levou, aproximadamente, três anos para ser estabelecido. Já Porter *et al.* (2013) verificaram que soluções rápidas e fáceis não foram encontradas em nenhum dos 30 casos estudados. Em muitas situações, foram necessários mais 18 meses para que o grupo se estabelecesse e se operacionalizasse.

É evidente o papel de liderança e suporte que o setor governamental desempenha nos grupos colaborativos multissetoriais, inclusive com o fornecimento de recursos humanos e financeiros necessários à operacionalização dos grupos (FRANKS *et al.*, 2012; PORTER

et al., 2013). Em vários desses grupos colaborativos, foi observada a presença de representantes de órgãos governamentais de diferentes áreas (meio ambiente, planejamento, saúde, entre outros) e de diferentes esferas (órgãos da municipalidade, dos estados ou das províncias e federais).

No caso do Brasil, entretanto, essa realidade se mostra bem mais distante, tanto pela necessidade de aperfeiçoamento da articulação entre os órgãos integrantes do Sisnama, quanto pela carência de recursos humanos e financeiros dos próprios órgãos ambientais, que apresentam dificuldades, até mesmo, para acompanhar empreendimentos isolados, conforme descrito pelo TCU e apontado por Hofmann (2015).

Destaca-se que o acompanhamento ambiental de forma colaborativa cria oportunidades de ganhos reais para o empreendedor, dentre os quais se destaca a possibilidade de utilização das informações geradas pelos programas de monitoramento padronizados e coordenados para melhorar a eficiência das ações de gestão ambiental ou para atender a determinadas exigências operacionais (KRISTENSEN *et al.*, 2013), podendo resultar, inclusive, em diminuição de custos (FRANKS *et al.*, 2012).

Mais especificamente, sugere-se que o arranjo colaborativo seja constituído pelos representantes dos empreendimentos em licenciamento ambiental, incluindo aqueles empreendimentos que ainda não começaram a ser instalados, mas cujos projetos foram aprovados pelo órgão ambiental competente. Tal critério para seleção dos participantes considera que os impactos provocados pelos empreendimentos em licenciamento contribuem para a formação dos impactos cumulativos na região. Porter *et al.* (2013) lembram que os representantes dos empreendimentos devem possuir autoridade para se posicionar em nome da empresa e devem estar dispostos a aceitar responsabilidades resultantes dos acordos aprovados.

Ao longo do processo, com o amadurecimento e a organização dos procedimentos internos do grupo, é aconselhável que representantes do governo e da comunidade sejam oficialmente chamados a participar, preferencialmente, já na etapa 7 desta proposta. Nada impede, entretanto, que enquanto não for oficializada a entrada de representantes desses

setores no grupo, haja a participação pontual, em situações específicas, quando o grupo entender necessária.

Em relação à divisão de custos entre os participantes do comitê, poderia ser considerada a divisão em partes iguais ou de forma proporcional. Caso seja adotada a segunda opção, propõe-se a utilização de fórmulas que considerem fatores como área do empreendimento, localização, tipologia (maior ou menor potencial poluidor) e/ou necessidade de EIA – critérios utilizados na região de Surat, na Austrália (QUEENSLAND, 2012), ou, ainda, critérios como capacidade operacional e produção máxima diária do empreendimento – utilizados em Alberta, Canadá (ALBERTA, 2013). Outros critérios também poderiam ser estudados, como a taxa de emissão de poluentes, a taxa de consumo de recursos naturais e a vulnerabilidade ambiental da área onde está localizado cada empreendimento.

A desvantagem de se considerarem critérios relacionados especificamente à fase de operação do empreendimento é que empreendedores de projetos em outras fases do licenciamento não participariam do rateio. Na região de Surat, na Austrália, por exemplo, foi avaliada a proposta de cada poço de produção de óleo ou gás contribuir com recursos de forma proporcional ao volume de água extraído. No entanto, foi verificado que os custos da entidade independente não se alinhariam temporalmente à extração de água, visto que grande parte dos custos relacionados à implantação da entidade e às avaliações de cenários futuros ficariam concentrados sob a responsabilidade dos empreendimentos existentes. Ademais, taxas operacionais, como o volume de água produzido, variam significativamente ao longo do tempo (QUEENSLAND, 2012).

5.1.3 – Projetos em aprovação

Nos estudos ambientais que são elaborados durante o licenciamento ambiental visando à aprovação de um determinado projeto em áreas de concentração de empreendimentos, devem ser discutidos os impactos cumulativos que estejam relacionados aos potenciais impactos do projeto. Com isso, espera-se que nessa etapa prévia à instalação do empreendimento, já ocorra uma avaliação das ações de acompanhamento que poderiam ser executadas pelo novo empreendedor, no âmbito das ações colaborativas já previstas (ou em

discussão) na área. Nesse sentido, são propostos, a seguir, informações a serem consideradas nos termos de referência para novos projetos em áreas de concentração de empreendimentos.

5.1.3.1 – Definição do escopo dos estudos ambientais

Durante a definição do escopo do EIA/RIMA, especial atenção deve ser dada ao conteúdo solicitado para a AIC. Conforme já discutido neste trabalho, a diferença dos estudos que consideraram os impactos cumulativos de forma sistemática para aqueles que não consideraram foi, justamente, a ênfase dada para a AIC nos termos de referência (BAXTER *et al.*, 2001; COOPER e SHEATE, 2002).

No Brasil, a situação é ainda mais delicada pois não há legislação ou documentos orientativos que indiquem como avaliar os impactos cumulativos. Dessa forma, com base em procedimentos de AIC já preestabelecidos e difundidos na literatura, propõe-se que, no termo de referência do projeto em análise, sejam definidos os procedimentos para consideração dos impactos cumulativos relacionados ao projeto.

Com relação especificamente às ações colaborativas para mitigar os impactos cumulativos, o guia para elaboração de EIAs de empreendimentos minerários, disponibilizado pelo governo de New South Wales, na Austrália, solicita que o empreendedor considere opções de integração operacional com outras minas adjacentes, com o objetivo de facilitar processos de sinergias operacionais, reduzir custos, prevenir impactos ambientais ou diminuir a degradação do solo (FRANKS *et al.*, 2010a, 2010b).

O guia cita como exemplos de integração operacional a utilização de efluente de uma mina para reúso em outra, soluções integradas de recuperação de áreas degradadas, propostas conjuntas de transporte da produção e programas de monitoramento integrados e compartilhados. Franks *et al.* (2010a, 2010b) ainda citam outras estratégias de integração como a aquisição conjunta de suprimentos e a acomodação comum dos trabalhadores, bem como a partilha e a coordenação de investimentos para atender programas sociais específicos.

Já no estado de Queensland, na Austrália, para os projetos cujos impactos estão associados, de alguma forma, a outras fontes de impactos, o termo de referência padrão solicita que o empreendedor desenvolva ou participe de arranjos com outros empreendedores, com o objetivo de conduzir monitoramentos e/ou gerenciamentos de parâmetros ambientais de maneira cooperativa (FRANKS *et al.*, 2010a, 2010b).

Franks *et al.* (2009) lembram que, em certas situações, a abordagem mais efetiva de gerenciamento de impactos não é o desenvolvimento de ações no próprio empreendimento, mas a atuação em impactos gerados por outros empreendedores. Parcerias com organizações, governo e outros empreendedores podem ser efetivas na mobilização de maiores recursos e na coordenação de atividades para responder a essas complexas questões.

Nesse sentido, propõe-se que o procedimento a ser estabelecido no termo de referência de novos projetos considere a metodologia indicada por Canter e Ross (2010), com maior detalhamento das ações de acompanhamento ambiental (item 6, a seguir):

1. Identificar os componentes ambientais de interesse, afetados direta ou indiretamente pelo projeto.
2. Determinar as ações antrópicas passadas, presente e razoavelmente previsíveis que afetaram, afetam ou afetarão os componentes ambientais de interesse. A partir dessas informações, definir os limites temporal e espacial da análise.
3. Identificar, para cada componente ambiental de interesse, os seus indicadores e descrever suas condições passadas, atuais e, se possível, futuras, sem a contribuição do projeto. Comparar as condições dos indicadores com requisitos legais, padrões de qualidade ou limiares de significância.
4. Estimar, para cada componente ambiental de interesse, os impactos cumulativos, formados pela combinação de impactos do projeto com impactos de outras ações antrópicas.
5. Determinar, para cada componente ambiental de interesse, a significância dos impactos cumulativos.

6. Apresentar, para cada componente ambiental de interesse, ações colaborativas para eliminar, mitigar, ou compensar os impactos negativos significativos e potencializar os positivos. Especificar as atividades sob responsabilidade do empreendedor que poderão ser realizadas no âmbito das ações colaborativas, como no caso de monitoramentos integrados. Avaliar propostas de soluções de integração operacional com empreendimentos adjacentes.

É importante lembrar que o nível de exigência do termo de referência deve ser proporcional à contribuição do projeto em relação à geração dos impactos cumulativos. Por um lado, entende-se que uma análise mais abrangente, com base no exposto neste item, deve ser solicitada em termos de referência para elaboração de EIA/Rima de projetos que serão instalados em áreas de concentração de empreendimentos.

Por outro lado, os impactos cumulativos não podem ser previamente desconsiderados em estudos ambientais simplificados, uma vez que impactos insignificantes ou de baixa significância podem resultar em impactos cumulativos significativos, quando concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo (SPALING e SMIT, 1993; CEQ, 1997; HEGMANN *et al.*, 1999; THERIVEL e ROSS, 2007; SÁNCHEZ, 2008b).

Ou seja, mesmo que o projeto não cause impactos significativos sobre um componente ambiental, este deve ser objeto de análise, caso o impacto total, levando-se em conta outras ações antrópicas, seja significativo sobre esse mesmo componente (ROSS, 1998). Nesse sentido, o nível de abrangência dos impactos cumulativos, ou mesmo a pertinência de sua avaliação, deve ser analisado caso a caso para estudos ambientais que não sejam o EIA/Rima.

É importante destacar ainda que, em áreas de concentração de empreendimentos com arranjos colaborativos já implementados, espera-se um ganho significativo de eficiência de licenciamentos de novos empreendimentos nessas áreas, uma vez que a padronização de monitoramentos já em andamento e o conhecimento prévio por parte do órgão ambiental das alterações da qualidade do ambiente poderão minimizar ou até evitar a coleta de dados na região para elaboração de novos EIAs.

Isso não significa, evidentemente, que a viabilidade ambiental do empreendimento estará garantida. Representa a otimização do diagnóstico ambiental, tanto para o empreendedor, que poderá utilizar dados secundários padronizados no licenciamento do seu empreendimento, quanto para o órgão ambiental, que já deterá o conhecimento da qualidade da região e de suas alterações ao longo do tempo. Caso o projeto seja aprovado, o empreendedor deverá participar das ações colaborativas em andamento, considerando, inclusive, a possibilidade de monitoramento de novos pontos amostrais em área que não era antes acompanhada, conforme já exposto neste trabalho.

5.1.4 – Consolidação do procedimento proposto

Levando-se em conta o procedimento proposto, até o momento, para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, é apresentado, na sequência deste trabalho, um diagrama que consolida as informações de cada etapa do procedimento e indica o encadeamento lógico entre essas etapas, tanto durante a elaboração e formalização da proposta de colaboração, quanto durante a execução, de fato, do acompanhamento ambiental. Além disso, o diagrama mostra de que forma o licenciamento de novos projetos em área de concentração de empreendimentos se insere no procedimento proposto. O diagrama é apresentado pela Figura 5.4.

É importante notar, na Figura 5.4, dois fluxos de retorno: um saindo da fase de execução da proposta até a fase de elaboração e formalização da proposta, e outro saindo da fase de execução para a fase de aprovação de novos projetos de licenciamento. Esses fluxos de retorno representam a retroalimentação do sistema. Os resultados da etapa 7 podem ser considerados para adequação e otimização de processos nas etapas de 1 a 6, tanto da proposta específica de acompanhamento ambiental que está sendo apreciada, quanto para adequações de futuras propostas, para outras regiões, com o mesmo objetivo. Da mesma forma, os resultados da etapa 7 podem ser levados em conta para adequações de termos de referência de futuros projetos a serem licenciados na região.

De acordo com Selin e Chaves (1995), os resultados (“*outcomes*”) e as ações em resposta (“*feedback*”) enfatizam a natureza dinâmica e cíclica da abordagem colaborativa. Já

Emerson *et al.* (2012) ressaltam que a retroalimentação dos procedimentos de colaboração podem motivar a adaptação do ambiente externo (influências políticas, econômicas, ambientais, entre outras) e do próprio regime de governança colaborativa.

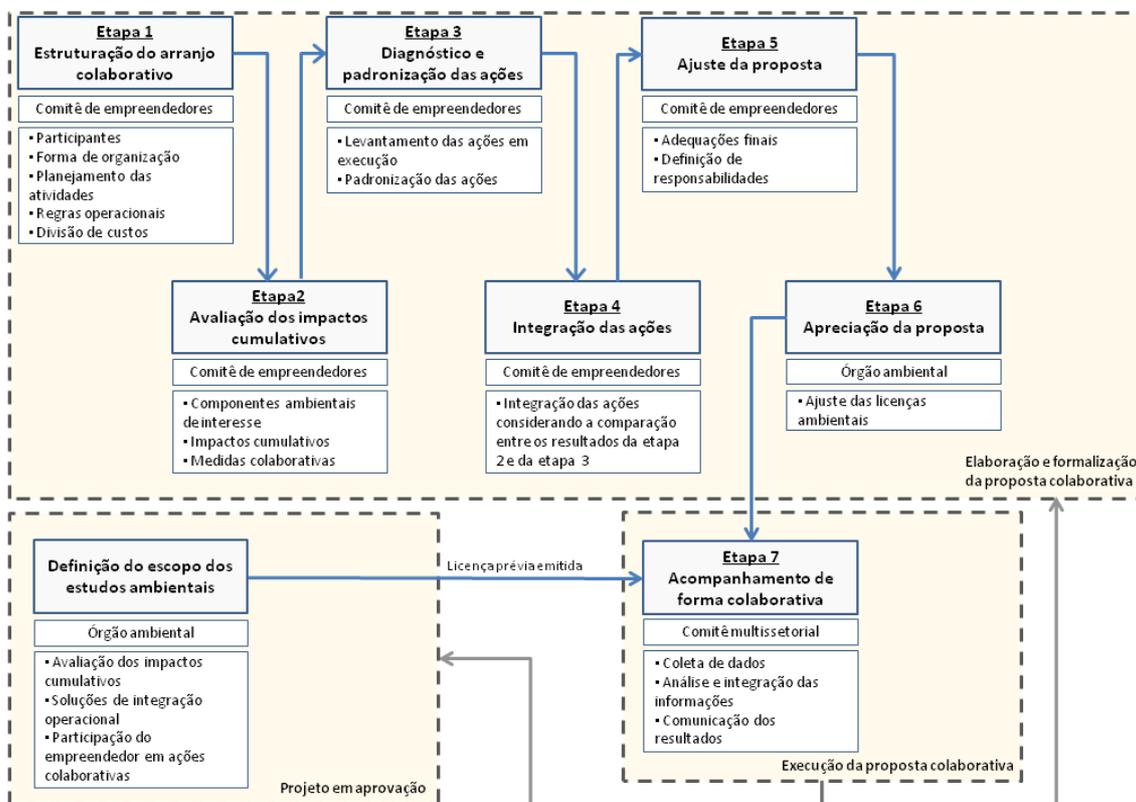


Figura 5.4 – Procedimento proposto para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos

5.1.5 – Consulta a especialistas

De maneira geral, o procedimento desenvolvido nesta pesquisa foi considerado, pelo painel de especialistas, adequado e pertinente. Um dos especialistas concluiu que “a proposta firma o conceito da responsabilidade compartilhada o que é muito salutar gerando otimização de recursos financeiros e humanos e contribuindo na qualificação do processo de licenciamento”. Outro especialista afirmou que o procedimento desenvolvido “é uma proposta ousada, necessária e que trará os benefícios propostos”.

Por outro lado, os especialistas manifestaram preocupação quanto a alguns obstáculos que podem interferir no bom funcionamento da proposta. Essas dificuldades, como, por exemplo, a articulação entre os envolvidos, o estabelecimento de confiança mútua e a necessidade de regulamentação das atividades do comitê, em geral, são inerentes à construção de qualquer arranjo colaborativo e já foram discutidas nesta pesquisa.

Com relação a propostas de alterações do procedimento, um dos especialistas sugeriu o agrupamento das etapas 2, 3 e 4, uma vez que, apesar de a forma segregada ser mais didática, essas etapas fariam parte de um mesmo plano de ação. Avaliou-se que a etapa 2 contém limites (início e fim) bem definidos e sua junção a outras etapas poderia tornar o procedimento confuso. Por outro lado, as atividades propostas nas etapas 3 e 4, muitas vezes, são desenvolvidas paralelamente, o que levou ao entendimento pelo agrupamento dessas etapas.

Avaliou-se, também, como pertinente alterar a condição de “licença prévia emitida”, indicada no fluxo entre a “definição do escopo dos estudos ambientais” e a etapa 7, para “projeto aprovado”. Apesar de o procedimento ter sido elaborado com base no licenciamento ambiental trifásico vigente no Brasil, nada impede que o procedimento seja aplicado em países com diferentes sistemas de avaliação ambiental de projetos. A representação do procedimento proposto, com as modificações indicadas, é apresentada na Figura 5.5.

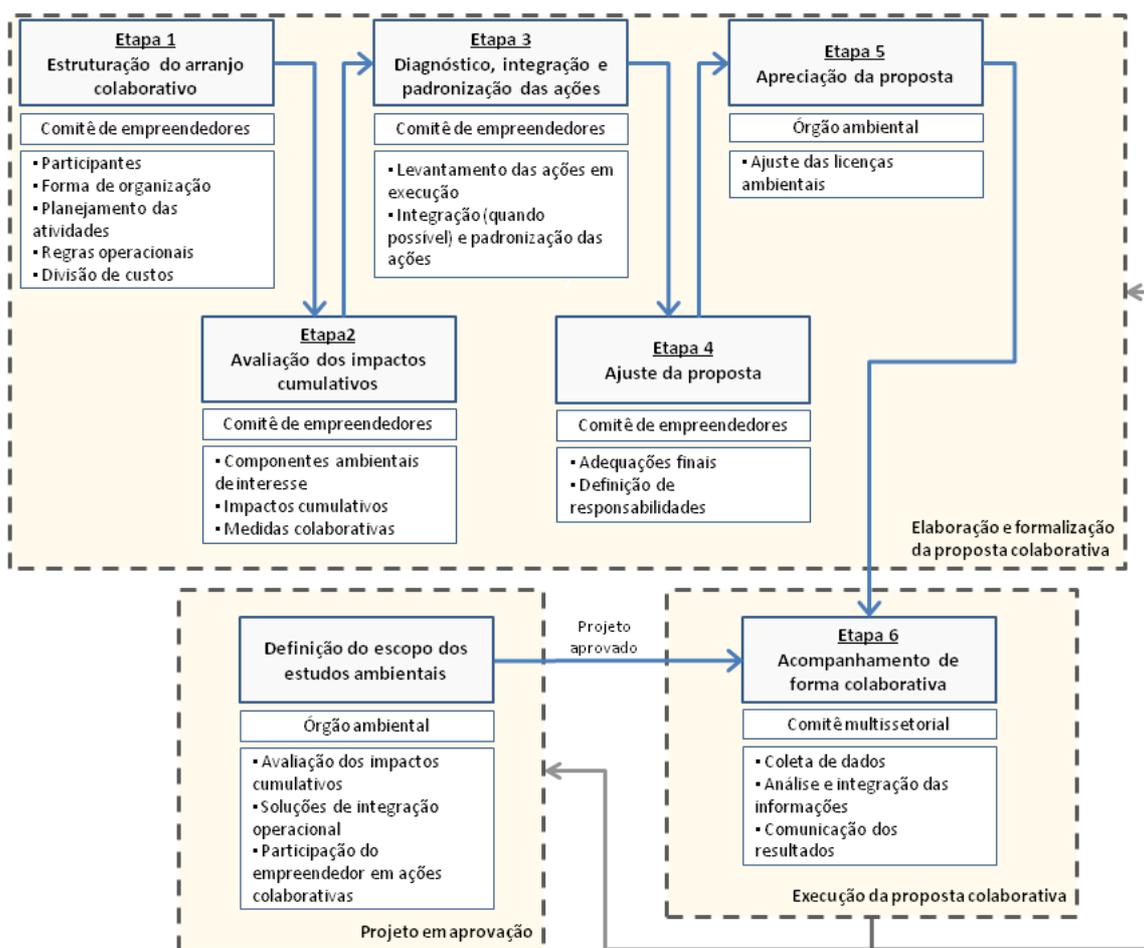


Figura 5.5 – Procedimento proposto para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, modificado após consulta a especialistas

5.1.6 – Aplicação do procedimento proposto

O porto organizado de Paranaguá foi a área escolhida para simulação da aplicação do procedimento proposto para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. Considerando que a presente simulação trata-se apenas de um exercício, foram realizadas algumas simplificações, descritas a seguir, para seleção dos empreendimentos. Na sequência, o procedimento desenvolvido neste estudo é aplicado aos empreendimentos identificados.

5.1.6.1 – Seleção dos empreendimentos portuários

Com o objetivo de tornar mais objetiva a aplicação do procedimento, a análise não considerou a totalidade da área do porto de Paranaguá, mas apenas a região onde se concentra a maior parte dos empreendimentos portuários. Da mesma forma, a título de simplificação do exercício, somente foram levados em conta os empreendimentos portuários em licenciamento pelo Ibama. Diante desses pressupostos, são apresentadas, na Tabela 5.1, as informações sobre os empreendimentos portuários selecionados para o desenvolvimento do exercício e, na Figura 5.6, a área de concentração desses empreendimentos.

Tabela 5.1 – Empreendimentos portuários selecionados para aplicação do procedimento proposto

Empreendimento/atividade	Processo Ibama nº	Etapa do licenciamento
Porto de Paranaguá ¹	02001.007338/2004-40 ¹	Etapa de acompanhamento (licença de operação nº 1173/2013)
Porto de Paranaguá (ampliação)	02001.004295/2013-31	Etapa de análise detalhada (EIA/RIMA em elaboração)
Dragagem de aprofundamento	02001.002206/2009-36	Etapa de acompanhamento (licença prévia nº 457/2013)
Derrocamento ²	02001.004296/2013-86	Estudo ambiental simplificado em elaboração
Terminal Portuário da Fospar ³	02017.000485/1998-83	Etapa de acompanhamento (licença de operação nº 142/2001)
Terminal de Contêineres de Paranaguá (ampliação)	02001.008253/2009-93	Etapa de acompanhamento (licença de operação nº 1250/2014)
Terminal de Contêineres de Paranaguá (segunda ampliação)	02001.003635/2015-79	Etapa de análise detalhada (TR em elaboração)

¹ No processo de licenciamento do porto de Paranaguá, também está incluído o licenciamento de atividades inerentes à operação portuária, tais como dragagens de manutenção, reforma de armazéns e reforço estrutural do cais.

² Derrocamento consiste na retirada de rochas do fundo do mar com a finalidade de tornar a navegação possível ou, no presente caso, para ampliar a capacidade de transporte.

³ Instalação portuária especializada na movimentação de fertilizantes. No processo de licenciamento do terminal portuário da Fospar, também está incluído o licenciamento da construção de um novo armazém e de um novo sistema de correias transportadoras.

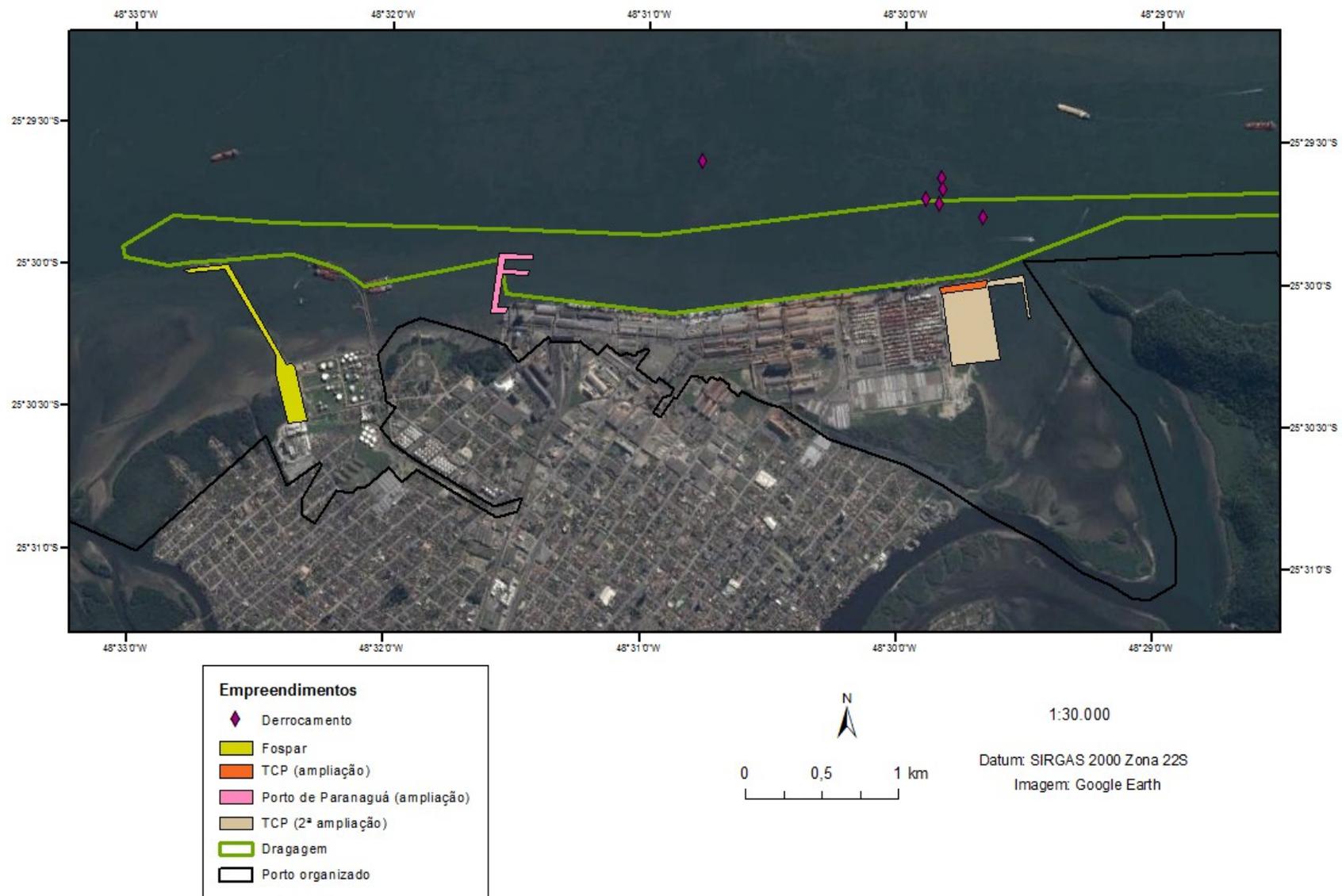


Figura 5.6 – Área de concentração dos empreendimentos selecionados para aplicação do procedimento proposto

É importante lembrar que, em uma análise mais abrangente, para aplicação do procedimento, outros empreendimentos deverão ser considerados, como o porto de Antonina, os empreendimentos licenciados em nível estadual ou municipal, bem como outros empreendimentos licenciados pelo Ibama, fora da área considerada nesta análise.

5.1.6.2 – Desenvolvimento da aplicação do procedimento proposto

Etapa 1: estruturação do arranjo colaborativo

Inicialmente, deve ser formado o arranjo colaborativo para acompanhamento ambiental da área de concentração de empreendimentos portuários em Paranaguá. Considerando a proposição de o arranjo colaborativo ser formado, em um momento inicial, por apenas empreendedores, sugere-se a formação de um comitê constituído por representantes da Appa (responsável pelo porto de Paranaguá e pelas atividades de dragagem e derrocamento), do terminal portuário da Fospar e do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP).

Em seguida, os participantes do comitê devem planejar as atividades e definir as regras operacionais e a divisão de custos. Sugere-se a oficialização dos acordos estabelecidos por meio de memorandos de entendimento ou documentos similares. Adicionalmente, considera-se importante a contratação de um coordenador independente, com papel de liderança e mediação, para conduzir os trabalhos.

Etapa 2: avaliação dos impactos cumulativos

Considerando que não é o objetivo deste trabalho avaliar impactos cumulativos e considerando que a aplicação do procedimento trata-se apenas de um exercício, partiu-se diretamente para a definição dos componentes ambientais de interesse, que, nesse caso, considerou-se apenas a qualidade da água. Esse componente foi escolhido pelo fato de todos os empreendimentos portuários apresentarem interface com o meio aquático, gerando impactos diretos sobre a qualidade da água. Como ação colaborativa, propõe-se, assim, o monitoramento integrado da qualidade da água.

Etapa 3: diagnóstico, padronização e integração das ações

No que se refere ao diagnóstico, inicialmente, foram identificadas as atividades de monitoramento da qualidade da água desenvolvidas ou propostas no âmbito dos processos de licenciamento dos empreendimentos portuários selecionados. Essa atividade foi extremamente trabalhosa, uma vez que os dados de monitoramento são enviados pelos empreendedores, na forma de relatórios (em papel e em mídia digital), ao órgão ambiental, que, por sua vez, não mantém uma estrutura organizada para armazenar essas informações. Conforme já destacado neste trabalho, a indisponibilidade de dados de monitoramento também foi observada por Prado Filho e Souza (2004).

Outra dificuldade foi a identificação de monitoramentos aprovados em cada empreendimento, uma vez que propostas apresentadas em estudos ambientais são alteradas ao longo do tempo, seja por determinação do órgão ambiental, seja por sugestão do empreendedor. Mesmo considerando os relatórios de monitoramento de empreendimentos em operação, é difícil saber se aquele monitoramento corresponde, exatamente, à proposta aprovada pelo órgão ambiental.

Dias (2001) e Dias e Sánchez (2001) identificaram problema semelhante. Segundo os autores, durante a análise técnica, alterações e complementações são solicitadas/apresentadas, sem que um documento de consolidação das informações seja elaborado, o que resulta em dispersão de medidas de gerenciamento ao longo de documentos do processo de licenciamento. É pertinente e oportuno, portanto, que seja elaborado um documento de aprovação (DIAS, 2001; DIAS e SÁNCHEZ, 2001) e que este seja atualizado após alterações do acompanhamento serem acatadas pelo órgão ambiental.

Como resultado do presente exercício, foi constatado que os seguintes empreendimentos realizam monitoramentos regulares de qualidade da água: porto de Paranaguá, terminal portuário da Fospar e TCP (ampliação). Quanto à dragagem de aprofundamento, considerando que o início da atividade ainda não foi autorizado, estão disponíveis apenas os monitoramentos de base, no EIA/Rima. Já em relação ao porto de Paranaguá (ampliação), ao TCP (segunda ampliação) e ao derrocamento, os respectivos processos de

licenciamento ambiental estão ainda em fase inicial. Dessa forma, foram selecionados os programas de monitoramento da qualidade de água do porto de Paranaguá, do terminal portuário da Fospar e do TCP (ampliação).

Conforme já era de se esperar, as metodologias variam entre os programas de monitoramento, com pontos amostrais, frequência e parâmetros diferentes. Neste exercício exemplificativo, entretanto, foi considerada apenas a localização dos pontos amostrais como critério de avaliação. A Figura 5.7 apresenta a localização das estações de coleta dos programas de monitoramento da qualidade da água do porto de Paranaguá, do terminal portuário da Fospar e do TCP (ampliação).

Quando os monitoramentos conduzidos pelos empreendimentos são visualizados ao mesmo tempo, é possível perceber que os pontos amostrais não estão distribuídos de maneira homogênea, ocorrendo, inclusive, sobreposição de ações em algumas áreas afetadas e ausência de monitoramento em outras. Conforme já ressaltado neste trabalho, problema semelhante foi encontrado na integração das ações de monitoramento na baía da Babitonga (IBAMA, 2013b).

Destaca-se, como ponto positivo, a realização de apenas um programa de monitoramento da qualidade da água para atender exigências das licenças ambientais do porto de Paranaguá e da dragagem de manutenção. Além disso, esse monitoramento também deverá atender aos requisitos da futura licença da dragagem de aprofundamento, visto que os pontos amostrais propostos são os mesmos.

Realizado o diagnóstico, passou-se a avaliar a possibilidade de integração das ações entre os três empreendimentos. Levando-se em conta que não foi realizada a AIC neste exercício (etapa 2), partiu-se do pressuposto que os empreendimentos selecionados afetam a qualidade da água na mesma região (mesma área de influência). Considerou-se, ainda, que os programas de monitoramento da qualidade da água em andamento possuem os mesmos objetivos da ação colaborativa proposta na etapa 2. Dessa forma, avaliou-se como pertinente o desenvolvimento de um único programa de monitoramento da qualidade da água integrado entre os empreendimentos.

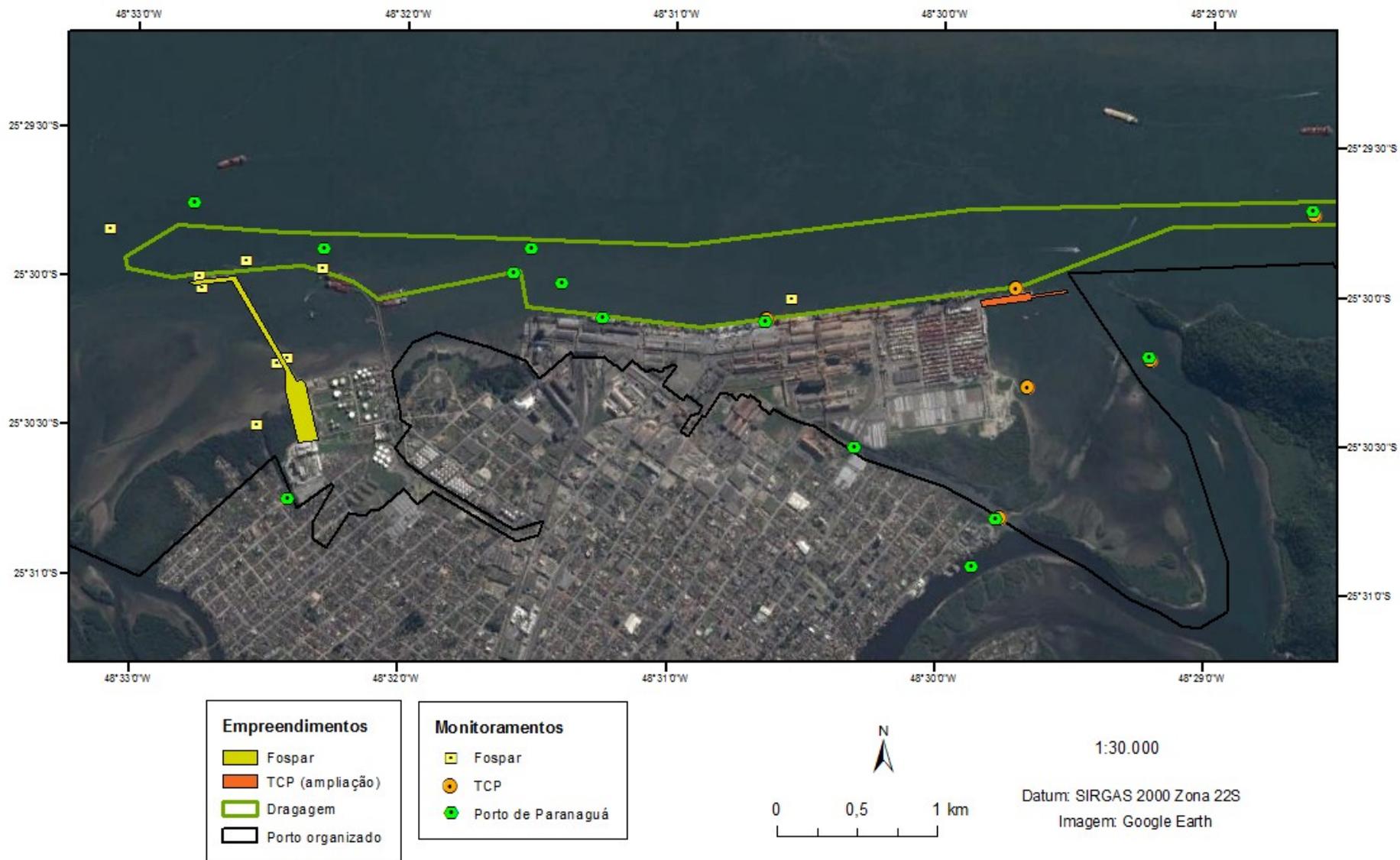


Figura 5.7 – Localização dos pontos amostrais dos programas de monitoramento da qualidade da água selecionados

Considerando, então, o diagnóstico realizado da situação dos programas de qualidade de água e a necessidade de integração das ações desses programas em um único monitoramento conjunto, procedeu-se ao rearranjo dos pontos de amostragem e padronização de metodologias.

É importante observar que, caso, por exemplo, as áreas de influência entre os empreendimentos fossem consideradas diferentes ou os resultados da AIC na etapa 2 não indicassem a necessidade da integração dos programas de qualidade de água, seria importante que houvesse, no mínimo, a padronização das metodologias e a análise da distribuição dos pontos amostrais, de modo que cada empreendedor pudesse monitorar os pontos sob sua responsabilidade, com metodologia uniformizada e sem sobreposição de ações.

Na sequência, a Figura 5.8 apresenta uma proposta de malha amostral integrada, que foi construída considerando, apenas, uma impressão visual mais adequada, com pontos distribuídos de maneira mais homogênea e sem sobreposição. Em uma análise abrangente, deve-se considerar, como critério para definição dos pontos amostrais, por exemplo, áreas de sensibilidade ambiental, fontes poluidoras e outras ações antrópicas, mesmo aquelas que não sejam passíveis de licenciamento.

Em especial, devem ser consideradas áreas onde há previsão de instalação de novos empreendimentos, mas cujos processos de licenciamento estão ainda em estágio inicial. Esse é o caso, por exemplo, da ampliação do porto de Paranaguá, da atividade de derrocamento, da segunda ampliação do TCP e mesmo da dragagem de aprofundamento, que, apesar de já possuir licença prévia, o detalhamento do programa de monitoramento da qualidade da água ainda precisa ser aprovado.

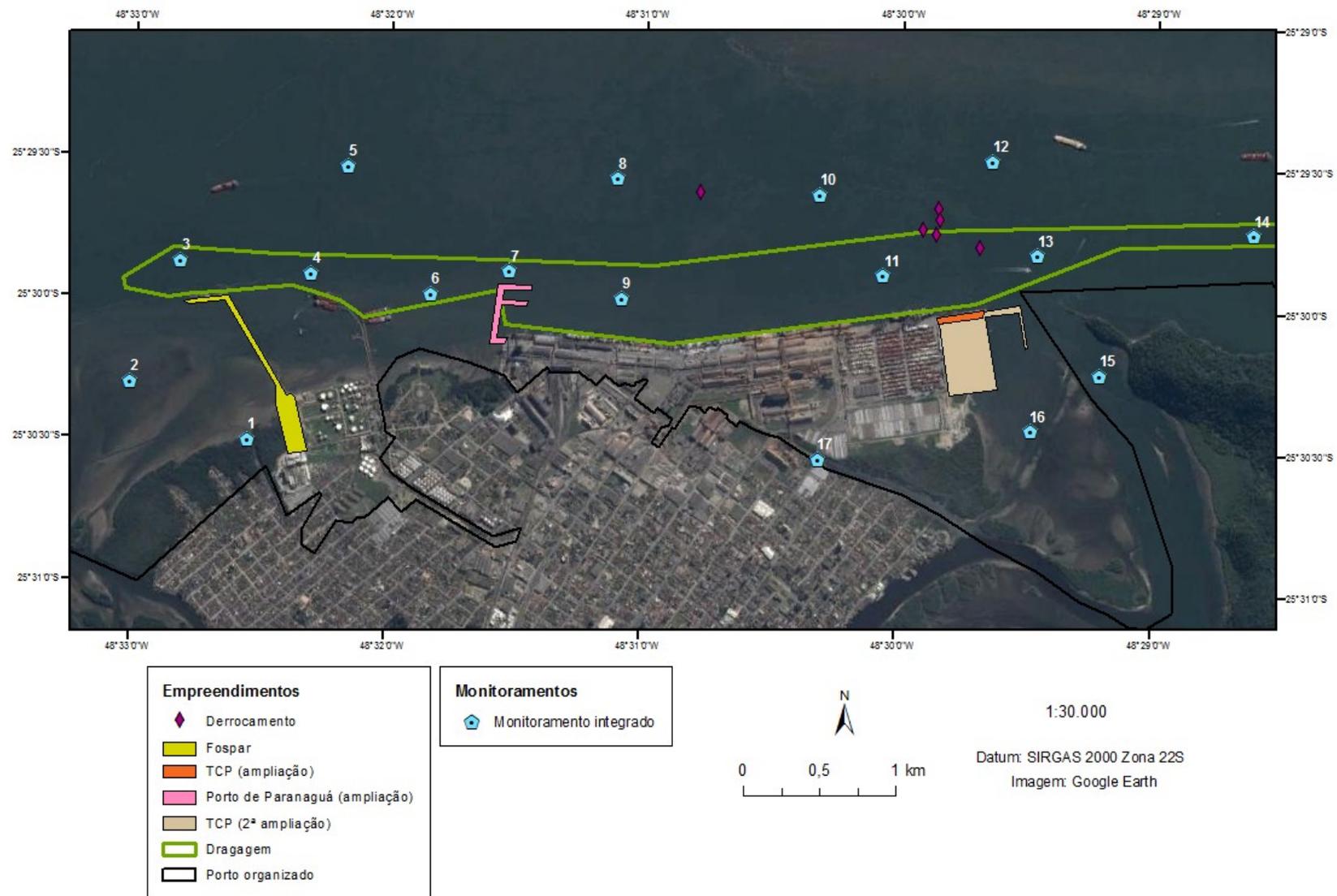


Figura 5.8 – Proposta de integração do programa de monitoramento da qualidade da água

Etapa 4: ajuste da proposta

Uma das ações previstas nesta etapa é o escalonamento, no tempo, de monitoramentos em determinados locais, em função da previsão do início da instalação de novos empreendimentos. Assim, o início do monitoramento em pontos amostrais mais diretamente relacionados aos impactos do porto de Paranaguá (ampliação), da dragagem de aprofundamento, do derrocamento e do TCP (segunda ampliação) poderia ocorrer pouco antes do início da instalação desses empreendimentos.

No caso da proposta de monitoramento integrado apresentada, a malha amostral, constituída por 17 estações de coleta, poderia ser formada, em um primeiro momento, sem os pontos 6, 7, 8, 10, 12 e 15, que estão mais relacionados aos locais previstos para projetos futuros. Antes da instalação desses empreendimentos, o monitoramento nos respectivos pontos teria início, de forma a se estabelecer o monitoramento de base.

Nessa etapa, é importante, também, que sejam definidas as responsabilidades de cada empreendedor. Dessa forma, caso um determinado empreendedor não cumpra o seu papel, seja monitorando individualmente seus pontos, seja por meio da participação no monitoramento integrado, o comitê, quando do recebimento das informações coletadas, poderá identificar o empreendedor responsável.

No presente exercício, a responsabilização foi definida conforme exposto na Tabela 5.2. Em um momento inicial, são monitorados os pontos 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14, 16 e 17, sendo que cada empreendedor é responsável por um grupo pré-definido de pontos amostrais. Em momento posterior, outros grupos de pontos amostrais também começarão a ser monitorados, antes do início da instalação dos respectivos empreendimentos. Também, nesse caso, o empreendedor responsável já estaria pré-definido.

Tabela 5.2 – Pontos de monitoramento da qualidade da água sob responsabilidade de cada empreendedor, em função do início da instalação de novos empreendimentos

	Momento inicial	Antes da ampliação do porto de Paranaguá	Antes da dragagem de aprofundamento ¹	Antes do derrocamento	Antes da segunda ampliação do TCP
Fospar	1, 2 e 4	-	-	-	-
TCP	11, 13 e 16	-	-	-	15
Appa	3, 5, 9, 14 e 17	6 e 7	-	8, 10 e 12	-

¹ Não foi previsto novo ponto de monitoramento para a dragagem de aprofundamento, uma vez que a área, a princípio, já está sendo acompanhada no âmbito das licenças ambientais do porto de Paranaguá e da dragagem de manutenção.

Etapa 5: apreciação da proposta

Nesta etapa, a proposta de monitoramento integrado da qualidade da água é submetida à apreciação pelo Ibama, responsável, neste caso, pelo licenciamento ambiental dos empreendimentos escolhidos. Após a verificação e aprovação, o órgão ambiental avalia a forma mais adequada para exigir, em cada licença ambiental, o monitoramento da qualidade dos recursos hídricos. Para isso, vislumbram-se, a princípio, três opções:

- Estabelecer, em todas as licenças, o monitoramento da qualidade da água e, em condicionante específica de cada licença, a necessidade do empreendedor participar de monitoramentos integrados ou de iniciativas regionais relacionadas ao monitoramento de impactos cumulativos.
- Estabelecer, em todas as licenças, o monitoramento da qualidade da água e, em documento à parte, as responsabilidades específicas de cada empreendedor.
- Estabelecer, em cada licença, o monitoramento da qualidade da água, destacando a responsabilidade específica do empreendedor (pontos amostrais, por exemplo).

Etapa 6: acompanhamento ambiental de forma colaborativa

Nessa etapa ocorre, de fato, a operacionalização do acompanhamento ambiental, de forma colaborativa. Inicialmente, cada empreendedor opta por contratar uma empresa de consultoria ambiental para realizar o monitoramento da qualidade da água nos pontos amostrais sob sua responsabilidade ou, idealmente, por participar, de forma conjunta com outros empreendedores, na contratação de uma única empresa de consultoria, para realizar o monitoramento em toda a malha amostral.

Em seguida, os dados coletados são encaminhados ao comitê, que realiza a análise e a integração das informações. Na sequência, o comitê produz relatórios de acompanhamento, que são encaminhados, com frequência pré-definida, ao órgão ambiental. Também se sugere a disponibilização dessas informações em sítio eletrônico específico, que permita a apresentação dos resultados de acompanhamento ao público em geral, de forma didática, com mapas, gráficos e fotografias. Nesta etapa, propõe-se que representantes dos órgãos ambientais e da comunidade sejam convidados a participar de forma permanente do comitê, assim como ocorre em vários grupos colaborativos para acompanhamento ambiental.

5.1.6.3 – Considerações sobre os resultados observados

Inicialmente, é importante lembrar que o procedimento aqui desenvolvido foi simulado em uma área real, mas de maneira expedita, com várias simplificações. Foi analisada, por exemplo, apenas a localização dos pontos amostrais de monitoramento da qualidade de água. Em uma análise mais abrangente, deverão ser consideradas todas as medidas de gestão ambiental conduzidas pelos diferentes empreendimentos, incluindo, não só os monitoramentos, como, também, medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras. Deve-se destacar, também, que a redistribuição de pontos amostrais foi realizada com base, apenas, em uma análise visual. Critérios técnicos, como fontes de poluição e sensibilidade do ambiente, deverão ser considerados em uma avaliação real.

Mesmo com as simplificações, no entanto, pode-se constatar que o procedimento apresenta grande potencial de ganhos reais a todos os envolvidos. Um importante resultado foi a definição de uma malha amostral mais homogênea sobre o componente ambiental de interesse afetado (qualidade de água), de maneira a considerar, inclusive, os impactos de projetos futuros. Observa-se, ainda, que a aplicação do procedimento propiciaria que o acompanhamento ambiental exigido em cada processo de licenciamento se tornasse mais racional, com metodologias padronizadas e evitando a sobreposição de pontos amostrais.

Por fim, é importante destacar que a aplicação do procedimento também pode resultar em ganhos financeiros, uma vez que a tendência é a redução do número total de pontos amostrais sob responsabilidade de cada empreendedor e a contratação de uma única empresa de consultoria ambiental para realizar o monitoramento em toda a malha amostral.

Neste exercício, considerando a comparação entre o número de pontos amostrais da situação real (Figura 5.7) e da situação proposta para o momento inicial (Tabela 5.2), verificou-se uma redução do número de pontos amostrais para todos os empreendedores (Appa: de 13 para 5, Fospar: de 9 para 3, e TCP: de 5 para 3). Adiciona-se o fato que esses empreendedores poderiam contratar uma única empresa de consultoria para realizar o monitoramento nesses pontos.

6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Em geral, pouca atenção é dada à etapa de acompanhamento ambiental, apesar de sua comprovada relevância para a gestão ambiental de empreendimentos e para a proteção do meio ambiente. O resultado é a concentração de esforços, tanto do órgão ambiental, quanto do empreendedor, nas etapas de pré-aprovação do projeto. Em áreas de concentração de empreendimentos, o desafio para realizar o acompanhamento ambiental é ainda maior. O tratamento de empreendimentos, de forma individualizada, resulta em dificuldades adicionais, com destaque para a inobservância dos impactos cumulativos.

Diante dessas dificuldades, procurou-se, nesta pesquisa, desenvolver uma nova forma de abordagem do acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, sem considerar alterações na legislação ambiental ou no regramento vigente para execução do licenciamento ambiental.

Para isso, foram levantadas e avaliadas iniciativas nacionais e internacionais que tivessem, como objetivo, o acompanhamento de impactos cumulativos. Enquanto que no cenário brasileiro foram identificadas apenas algumas experiências incipientes, no Canadá e na Austrália, foram observadas estruturas institucionalizadas de colaboração. Em situações onde não havia um requisito legal específico, arranjos colaborativos foram construídos de forma voluntária nesses países, envolvendo a participação atuante do setor governamental, do setor empresarial e da comunidade.

Tomando-se por base as iniciativas avaliadas, foi elaborado procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. A proposta foi, então, submetida à avaliação por um painel de especialistas e ajustada, considerando as manifestações desses especialistas. O procedimento desenvolvido é constituído por seis etapas sequenciais e uma específica. As etapas sequenciais baseiam-se nas atividades voltadas à elaboração, formalização e execução da proposta colaborativa, enquanto que a etapa específica se refere ao conteúdo a ser abordado em estudos ambientais de novos empreendimentos.

Outro objetivo perseguido nesta pesquisa foi a proposição de conteúdo, no que se refere aos impactos cumulativos, a ser observado nos EIA/Rimas, em conformidade com a Resolução Conama nº 001/86. O desenvolvimento deste trabalho sugere ser oportuno que, no termo de referência para elaboração de estudos ambientais, passe haver a previsão de ações integradas e colaborativas que poderiam ser executadas em conjunto com outros empreendimentos já estabelecidos na região.

Certamente, obstáculos teriam de ser transpostos para uma eventual implementação da proposta. Alguns, como o estabelecimento de confiança e de compromisso e o equilíbrio de poder e recursos entre os participantes, referem-se, especificamente, à construção de arranjos colaborativos. Ademais, entende-se que existem outros desafios relacionados mais diretamente ao contexto social, econômico e político brasileiro, que difere de outros países, como Austrália e Canadá. Além de não existir experiência prévia semelhante no Brasil, a limitada proatividade dos empreendedores, a participação pública de forma desorganizada, a restrição de recursos dos órgãos ambientais e a falta de articulação entre esses atores podem resultar em desafios adicionais para implementação da proposta no cenário brasileiro.

Por outro lado, entende-se que a aplicação do procedimento aqui proposto apresenta grande potencial de ganhos a todos os envolvidos. Com relação aos órgãos ambientais, tendo em vista que as informações exigidas no licenciamento ambiental seriam apresentadas pelos empreendedores de forma consolidada, seria possível, com maior rapidez e facilidade, verificar eventuais alterações da qualidade ambiental da região. Além disso, a presente proposta poderá conferir maior racionalidade ao licenciamento, com definição de metodologias padronizadas e evitando sobreposição de amostragens.

Para os empreendedores, em seu turno, pode-se prover a otimização de suas ações de gestão ambiental, inclusive com a redução de custos, a partir do desenvolvimento de ações em parceria. Já a comunidade poderia ter maior acesso às informações e participar ativamente no controle dos impactos cumulativos incidentes em sua região, os quais, normalmente, são os mais significativos.

Não se pode deixar de lembrar da responsabilidade inerente ao poder público, em relação à avaliação dos impactos cumulativos e ao monitoramento ambiental. No caso da avaliação de impactos cumulativos, entende-se que as ações propostas em estudos ambientais (nível de projeto) apresentam escala de abrangência limitada e, portanto, devem ser complementadas com ações em níveis regionais e estratégicos, como por exemplo, na AAE – ainda embrionária no Brasil. Da mesma forma, os resultados do acompanhamento ambiental gerados a partir da implementação da presente proposta podem ser integrados, por meio do Sinima, aos resultados de monitoramentos sob responsabilidade dos agentes governamentais, de forma a se obter um panorama da qualidade do meio ambiente no país e suas alterações ao longo do tempo.

A presente proposta de procedimento não é estática para todas as situações de acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. O resultado do presente estudo é uma sugestão de procedimento a ser seguido, com o objetivo de facilitar e otimizar o acompanhamento dos impactos cumulativos, bem como a gestão dos processos de licenciamento na região.

O procedimento elaborado nesta pesquisa também não almeja apresentar soluções definitivas para as dificuldades encontradas no acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, mas, certamente, constitui um passo inicial na busca de alternativas para promover maior efetividade do acompanhamento e maior racionalidade ao licenciamento ambiental. Independentemente do procedimento a ser adotado, entende-se que, para o acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, é fundamental a colaboração entre os atores envolvidos, de forma a superar a abordagem “projeto por projeto”.

Recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a discussão da temática aqui abordada. Em especial, propõe-se a realização de estudos sobre: (i) impactos cumulativos em nível de projeto, (ii) impactos cumulativos em níveis regionais e estratégicos e (iii) aplicação e avaliação, em situações concretas, do procedimento aqui proposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agência Nacional de Transportes Aquaviários – Antaq. (2016). *Anuário – Movimentação Portuária*. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/anuario>>. Acesso em: 30 mar. 2016.
- Alberta. (2013). Environmental Protection and Enhancement Act – Oil Sands Environmental Monitoring Program Regulation – Alberta Regulation 226/2013. Alberta Queen's Printer. Disponível em: <http://www.qp.alberta.ca/documents/Regs/2013_226.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2016.
- Agência Nacional de Águas – ANA. (2015). *Orientações para Envio dos Dados Hidrológicos em Tempo Real das Estações Telemétricas*. Agência Nacional de Águas, Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica, Brasília. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/infohidrologicas/cadastro/ProcedimentosParaEnvioDosDadosHidrologicosEmTempoRealDasEstacoesTelemetricas_Jul2013.pdf> Acesso em: 19 abr. 2016.
- Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel e Agência Nacional de Águas – ANA. Resolução Conjunta nº 03, de 10 de agosto de 2010. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/infohidrologicas/cadastro/ResolucaoConjunta_n_003-2010.pdf> Acesso em: 19 abr. 2016.
- Ansell, C. e Gash, A. (2007). “Collaborative Governance in Theory and Practice”. In: *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18, 543-571.
- Arts, J., Caldwell, P. e Morrison-Saunders, A. (2001). “Environmental Impact Assessment Follow-Up: Good Practice and Future Directions – Findings from a Workshop at the IAIA 2000 Conference”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 19(3), 175-185.
- Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente – Abema. (2013). *Novas Propostas para o Licenciamento Ambiental no Brasil*, Abema, Brasília. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1641/Livro_Relatorio_Final_2.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2016.
- Bahia. Lei nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras

- providências. Disponível em: <<http://www.legislabahia.ba.gov.br/verdoc.php?id=64087&voltar=voltar>> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Baxter, W., Ross, W.A. e Spaling, H. (2001). “Improving the Practice of Cumulative Effects Assessment in Canada”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 19(4), 253-262.
- Bérubé, M. (2007). “Cumulative Effects Assessments at Hydro-Québec: What Have We Learned?”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 25(2), 101-109.
- Boutilier, R.G. e Black, L. (2013). “Legitimizing Industry and Multi-Sectoral Regulation of Cumulative Impacts: A Comparison of Mining and Energy Development in Athabasca, Canada and the Hunter Valley, Australia”. In: *Resources Policy*, 38, 696-703.
- Braga, R.A.P. (2005). *Avaliação dos Instrumentos de Políticas Públicas na Conservação Integrada de Florestas e Águas, com Estudo de Caso na Bacia do Corumbataí – SP*, Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 310p.
- Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Brasil. Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015. Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8437.htm> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Brasil. Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Brasil. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 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: 14 mai. 2015.

Brasil. Lei nº 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/16938.htm> Acesso em: 14 mai. 2015.

Brasil. Lei nº 12.815, de 05 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm> Acesso em: 14 mai. 2015.

Brereton, D., Moran, C., McIlwain, G., McIntosh, J. e Parkinson, K. (2008). *Assessing the Cumulative Impacts of Mining on Regional Communities: An Exploratory Study of Coal Mining in the Muswellbrook Area of New South Wales*, Centre for Social Responsibility in Mining and Centre for Water in the Minerals Industry, Sustainable Minerals Institute, University of Queensland, Brisbane.

Burris, R.K. e Canter, L.W. (1997). “Cumulative Impacts Are Not Properly Addressed in Environmental Assessments”. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 17, 5-18.

Calcenoni, V. e Montaña, M. (2015). “CEAM in Brazilian Oil And Gas EIA Practice: Preliminary Findings”. In: *35th Annual Conference of the International Association for Impact Assessment: Proceedings of the IAIA15 Conference*, Florence.

- Canadian Environmental Assessment Agency – CEAA. (2014). *Assessing Cumulative Environmental Effects under the Canada Environment Assessment Act, 2012*, CEAA, Ottawa.
- Canadian Environmental Assessment Agency – CEAA. (2015). *Operational Policy Statement: Assessing Cumulative Environmental Effects under the Canadian Environmental Assessment Act, 2012*. CEAA, Ottawa.
- Canter, L. e Ross, B. (2010). “State of Practice of Cumulative Effects Assessment and Management: the Good, the Bad and the Ugly”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 28(4), 261-268.
- Cardinale, P. e Greig, L. (2013). *Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets*, International Finance International Finance Corporation – World Bank Group, Washington.
- Conelly, R. (2011). “Canadian and International EIA Frameworks as they Apply to Cumulative Effects”. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 31, 453-456.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. Resolução nº 009, de 03 de dezembro de 1987. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res87/res0987.html>> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Cooper, L.M. e Sheate, W.R. (2002). “Cumulative Effects Assessment: A Review of UK Environmental Impact Statements”. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 22, 415-439.
- Cooper, T.A. e Canter, L.W. (1997). “Documentation of Cumulative Impacts in Environmental Impact Statements”. In: *Environment Impact Assessment Review*, 17, 385-411.
- Costa, R.M. (2010). *O Papel da Supervisão Ambiental e Proposta de Avaliação de Desempenho Ambiental em Obras Rodoviárias*, Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 357p.

- Council on Environmental Quality – CEQ. (1997). *Considering Cumulative Effects Under the National Environmental Policy Act*, CEQ.
- Denaldi, R., Klink, J.J. e Souza, C. (2010). “Habitação, Inclusão Social e Governança Urbana Colaborativa”. In: Castro, E. e Wojciechowski, M.J. (org) *Inclusão, Colaboração e Governança Urbana – Perspectivas Brasileira*, PUC Minas, Belo Horizonte.
- Dias, E.G.C.S. (2001). *Avaliação de Impacto Ambiental de Projetos de Mineração no Estado de São Paulo: A Etapa de Acompanhamento*. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 283p.
- Dias, E.G.C.S. e SÁNCHEZ, L.E. (2001). “Deficiências na Implementação de Projetos Submetidos à Avaliação de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo”. In: *Revista de Direito Ambiental*, 6(23), 163-204.
- Duarte, C.G, Dibo, A.P.A., Siqueira-Gay, J. e Sánchez, L.E. *Licenciamento e Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil: Percepção dos Profissionais da Área: apresentação. São Paulo*. Disponível em: <<http://pesquisa-aia.blogspot.com.br/>> Acesso em: 30 mar. 2016.
- Duinker, P.N., Burbidge, E.L., Boardley, S.R. e Greig, L.A. (2013). “Scientific Dimensions of Cumulative Effects Assessment: Toward Improvements in Guidance for Practice”. In: *Environmental Reviews*, 21, 40-52.
- Duinker, P.N. e Greig, L.A. (2006). “The Impotence of Cumulative Effects Assessment in Canada: Ailments and Ideas for Redeployment”. In: *Environmental Management*, 37(2), 153-161.
- Eberhard, R., Johnston, N. e Everingham, J. (2013). “A Collaborative Approach to Address the Cumulative Impacts of Mine-Water Discharge: Negotiating a Cross-Sectoral Waterway Partnership in the Bowen Basin, Australia”. In: *Resources Policy*, 38, 678-687.
- Emerson, K., Nabatchi, T. e Balogh, S. (2012). “An Integrative Framework for Collaborative Governance”. In: *Journal of Public Administration Research and Theory*, 22(1), 1-29.
- European Sea Ports Organisation – ESPO. (2013). *ESPO Port Performance Dashboard*. Disponível em: <http://www.espo.be/media/espopublications/espo_dashboard_2013%20final.pdf> Acesso em: 24 abr. 2016.

- Fantin-Cruz, I., Pedrollo, O., Girard, P., Zeilhofer, P. e Hamilton, S.K. “Changes in River Water Quality Caused by a Diversion Hydropower Dam Bordering the Pantanal Floodplain”. In: *Hydrobiologia*, 768, 223-238.
- Farias, T. (2006). “Aspectos Gerais do Licenciamento Ambiental”. In: *Revista Direito e Liberdade*, 2(1), 421-448. Disponível em: <http://www.esmarn.tjrn.jus.br/revistas/index.php/revista_direito_e_liberdade/article/view/261> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Franks, D.M., Brereton, D. e Moran, C.J. (2009). “Surrounded by Change – Collective Strategies for Managing the Cumulative Impacts of Multiple Mines”. In: *SDIMI Conference*, Gold Coast.
- Franks, D.M., Brereton, D. e Moran, C.J. (2010a) “Managing the cumulative impacts of coal mining on regional communities and environments in Australia”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 28(4), 299-312.
- Franks, D.M., Brereton, D., Moran, C.J., Sarker, T. e Cohen, T. (2010b). *Cumulative Impacts: A Good Practice Guide for the Australian Coal Mining Industry*. Centre for Social Responsibility in Mining and Centre for Water in the Minerals Industry, Sustainable Minerals Institute, University of Queensland, Brisbane.
- Franks, D.M., Everingham, J. e Brereton, D. (2012). *Governance Strategies to Manage and Monitor Cumulative Impacts at the Local and Regional Level*. Final Report ACARP Project C19025. Centre for Social Responsibility in Mining, University of Queensland, Brisbane.
- Gallardo, A.L.C.F. (2004). *Análise das Práticas de Gestão Ambiental da Construção da Pista Descendente da Rodovia dos Imigrantes*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 322p.
- Gallardo, A.L.C.F., Bitar, O.Y., Campos, S.J.A.M., Sánchez, L.E. e Cavallieri, C.P. (2010). “Evolução de Práticas no Acompanhamento Ambiental de Rodovias: Contribuições à Fase Prévia de AIA e à Gestão Ambiental”. In: *2ª Conferência da REDE de Língua Portuguesa de Avaliação de Impactos e 1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto*, São Paulo.
- Gallardo, A.L.C.F. e Sánchez, L.E. (2004). “Follow-Up of a Road Building Scheme in a Fragile Environment”. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 24, 47-58.

- Gallardo, A.L.C.F. e Sánchez, L.E. (2006). “Gestão Ambiental da Construção da Pista Descendente da Rodovia dos Imigrantes – Atenuação de Impactos sobre o Meio Físico em Ambientes Frágeis”. In: *Solos e Rochas*, 29(3), 341-358.
- Golder Associates. (2010). *Relatório de Impacto Ambiental Mina do Alemão*, Golder Associates. Disponível em: <<http://licenciamento.ibama.gov.br/Mineracao/>>. Acesso em: 30 mar. 2016.
- GSS Environmental. (2007). *Abel Underground Coal (Integrated with Donaldson Open Cut, Tasman Underground and Bloomfield Open Cut Coal Mines): Integrated Environmental Monitoring Program*. Disponível em: <<http://www.gloucestercoal.com.au/documents/enviro-abel-december2007-aemr-integrated-emp.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2016.
- Gunn, J. e Noble, B.F. (2011). “Conceptual and Methodological Challenges to Integrating SEA and Cumulative Effects Assessment”. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 31, 154-160.
- Gupta, A.K., Gupta, S.K. e Patil, R.S. (2005). “Environmental Management Plan for Port and Harbour Projects”. In: *Clean Technologies Environmental Policy*, 7, 133-141.
- Hegmann, G., Cocklin, C., Creasey, R., Dupuis, S., Kennedy, A., Kingsley, L., Ross, W., Spaling, H. e Stalker, D. (1999). *Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide*. AXYS Environmental Consulting and CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Quebec.
- Henderson, B., Dobbie, M. e Harch, B. (2006). *An Integrated Environmental Monitoring Program for Adelaide’s Coastal Waters*, ACWS Technical Report No. 19 prepared for the Adelaide Coastal Waters Study Steering Committee. CSIRO Mathematical and Information Sciences Technical Report n° 05/154, Canberra.
- Hofmann, R.M. (2015). *Gargalos do Licenciamento Ambiental Federal no Brasil*, Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, Brasília. Disponível em: <<http://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/24039>>. Acesso em: 24 set. 2015.
- International Association for Impact Assessment – IAIA. (1999). *Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice*, IAIA. Disponível em: <http://www.iaia.org/uploads/pdf/principlesEA_1.pdf> Acesso em: 30 mar. 2016.

- International Association for Impact Assessment – IAIA. (2009). *What is Impact Assessment?*, IAIA. Disponível em: <http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/What%20is%20IA_web.pdf> Acesso em: 11 jul. 2015.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama (2010a). Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/10, de 10 de janeiro de 2010. Diretrizes para a elaboração, execução e divulgação dos programas de educação ambiental desenvolvidos regionalmente, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. Ibama, Brasília.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. (2010b). Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Base Portuária E&P no Espírito Santo. Ibama, Brasília.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. (2010c). Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Terminal Marítimo Anchieta. Ibama, Brasília.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. (2013a). Parecer nº 6313/2013 COPAH/IBAMA, de 10 de setembro de 2013. Proposta de Integração de Monitoramentos dos Empreendimentos Licenciados pela COPAH na Baía da Babitonga/SC. Ibama, Brasília.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. (2013b). Parecer nº 7644/2013 COPAH/IBAMA, de 11 de dezembro de 2013. Proposta de Monitoramento Ambiental Integrado da Baía da Babitonga. Ibama, Brasília.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. (2014). Parecer nº 2243/2014 COPAH/IBAMA, de 02 de junho de 2014. Proposta de Integração de Programas Ambientais da Baía da Babitonga. Ibama, Brasília.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. (2015). Ata de Reunião, de 15 de janeiro de 2015. Unificação de Programas da Socioeconomia. Ibama, Brasília.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. (2016). Parecer nº 02001.000118/2016-29 COMOC/IBAMA, de 14 de janeiro de

2016. Atendimento da condicionante 2.13 da LO nº 267/2002 e da condicionante 2.10 da LO 268/2002, relativa a proposta de unificação dos programas do meio socioeconômico. Ibama, Brasília.
- Kitzmann, D. e Asmus, M. (2006). “Gestão Ambiental Portuária: Desafios e Possibilidades”. In: *Revista de Administração Pública*, 40(6), 1041-1060.
- Koehler, P.H.W. e Asmus, M.L. (2010). “Gestão Ambiental Integrada em Portos Organizados: Uma Análise Baseada no Caso do Porto de Rio Grande, RS – Brasil”. In: *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 10(2), 201-215.
- Kristensen, S., Noble, B.F. e Patrick, R.J. (2013). “Capacity for Watershed Cumulative Effects Assessment and Management: Lessons from the Lower Fraser River Basin, Canada”. In: *Environmental Management*, 52, 360-373.
- MacDonald, L.H. (2000). “Evaluating and Managing Cumulative Effects: Process and Constraints”. In: *Environmental Management*, 26(3), 299-315.
- Marshall, R. (2005). “Environmental Impact Assessment Follow-Up and its Benefits for Industry”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 23(3), 191-196.
- Marshall, R., Arts, J. e Morrison-Saunders, A. (2005). “International Principles for Best Practice EIA Follow-Up”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 23(3), 175-181.
- McDermott, V. (2015). *With no Financial Support for 2016, CEMA Prepares to Shut Down*. Disponível em: <<http://www.fortmcmurraytoday.com/2015/12/10/with-no-financial-support-for-2016-cema-prepares-to-shut-down>> Acesso em: 30 mar. 2016.
- Ministério do Meio Ambiente – MMA. (2002). *Avaliação Ambiental Estratégica*, MMA/SQA, Brasília. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/aae.pdf> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Ministério do Meio Ambiente – MMA. (2005). *Termo de Referência para o Estudo de Avaliação Ambiental Integrada dos Aproveitamentos Hidrelétricos na Bacia do Rio Uruguai*, MMA/SQA, Brasília. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Documents/MeioAmbiente_2/AAI%20Rio%20Uruguai%20-%20Termo%20de%20Refer%C3%Aancia.pdf> Acesso em: 30 mar. 2016.
- Ministério do Meio Ambiente – MMA. (2009). *Caderno de Licenciamento Ambiental*. MMA, Brasília. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/estruturas/>

dai_pnc/_arquivos/pnc_caderno_licenciamento_ambiental_01_76.pdf> Acesso em: 27 set. 2015.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. (2011). Portaria nº 422, de 26 de outubro de 2011.

Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar. *Diário Oficial da União*, Seção 1, nº 208, 28 out. 2011, p.99.

Ministério Público Federal – MPF. (2015). *MPF apresenta propostas para reduzir impactos ambientais nas baías de Sepetiba e Ilha Grande (RJ)*. Assessoria de Comunicação Social – Procuradoria da República no Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.prrj.mpf.mp.br/frontpage/noticias/mpf-apresenta-propostas-para-reduzir-impactos-ambientais-nas-baias-de-sepetiba-e-ilha-grande-rj>> Acesso em: 23 mai. 2016.

Morrison-Saunders, A. e Arts, J. (2004). “Exploring the Dimensions of EIA Follow-Up”. In: *24th Annual Conference of the International Association for Impact Assessment*, Vancouver.

Morrison-Saunders, A., Arts, J., Baker, J. e Caldwell, P. (2001). “Roles and Stakes in Environmental Impact Assessment Follow-Up”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 19(4), 289-296.

Morrison-Saunders, A., Baker, J. e Arts, J. (2003) “Lessons From Practice: Towards Successful Follow-Up”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 21(1), 43-56.

Morrison-Saunders, A., Marshall, R. e Arts, J. (2007). *EIA Follow-Up International Best Practice Principles*, IAIA, Special Publication nº 6. Disponível em: <<http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/SP6.pdf>> Acesso em: 11 jul. 2015.

Neri, A.C., Dupin, P. e Sánchez, L.E. (2016). “A Pressure-State-Response Approach to Cumulative Impact Assessment”. In: *Jornal of Cleaner Production*, 1-11.

Noble, B. (2010). *Cumulative Environmental Effects and the Tyranny of Small Decisions: Towards Meaningful Cumulative Effects Assessment and Management*. Natural Resources and Environmental Studies Institute, University of Northern British Columbia, Canada.

- Oliveira Filho, A.C. e Queiroz, R.S. (1998). “Avaliação dos Resultados de Controle de Odor a Partir da Operação da Rede de Percepção de Odor da Aracruz Celulose S/A”. In: *Seminário de Meio Ambiente em Indústrias de Processo*, São Paulo.
- Papst, E. e Sánchez, L.E. (2010). “Eficácia dos Programas Ambientais Decorrentes do Licenciamento”. In: *2ª Conferência da REDE de Língua Portuguesa de Avaliação de Impactos e 1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto*, São Paulo.
- Porter, M., Franks, D.M. e Everingham, J. (2013). “Cultivating Collaboration: Lessons from Initiatives to Understand and Manage Cumulative Impacts in Australian Resource Regions”. In: *Resources Policy*, 38, 657-669.
- Prado Filho, J.F. e Souza, M.P. (2004). “Auditoria em Avaliação de Impacto Ambiental: Um Estudo sobre a Previsão dos Impactos Ambientais em EIAs de Mineração do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil”. In: *Solos e Rochas*, 27(1), 83-89.
- Queensland. (2012). Water Amendment Regulation (nº 1) 2012 – Regulatory Impact Statement for SL 2012 nº 73 Made Under the Water Act 2000. Disponível em: <https://www.legislation.qld.gov.au/LEGISLTN/SLS/RIS_EN/2012/12SL073R.pdf> Acesso em: 08 abr. 2016.
- Ramires Junior, S.P., Neves, S.S., Ruiz, M.S., Gallardo, A.L.C.F., Côrtes, P.L. e Cerântola, A.P.C. (2015). “Governança Colaborativa Aplicada à Gestão de Conflitos Socioambientais na Despoluição de Córregos na Cidade de São Paulo”. In: *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 11, 113-134.
- Ross, W.A. (1998). “Cumulative Effects Assessment: Learning from Canadian Case Studies”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 16(4), 267-276.
- Ross, W.A. (2003). *The Independent Environmental Watchdog – A Canadian Experiment in EIA Follow-Up*. University of Calgary, Alberta.
- Sánchez, L.E. (1995). “O Processo de Avaliação de Impacto Ambiental, seus Papéis e Funções”. In: Lima, A. L. B. R.; Sánchez, L. E. e Teixeira, H. R. (org) *A Efetividade do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo: Uma Análise a Partir de Estudos de Caso*, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.
- Sánchez, L.E. (2008a). *Avaliação Ambiental Estratégica e sua Aplicação no Brasil*. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/aaartigo.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2016.

- Sánchez, L.E. (2008b). *Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos*, Oficina de Textos, São Paulo.
- Sánchez, L.E. e Gallardo, A.L.C.F. (2005) “On the Successful Implementation of Mitigation Measures”. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 23(3),182-190. São Paulo. Justiça Federal da 3ª Região. (2016). Ação Civil Pública nº 0000398-59.2014.403.6135. *Diário Eletrônico da Justiça Federal da 3ª Região*, São Paulo, 18 abr. 2016, p.363.
- Selin, S. e Chaves, D. (1995). “Developing a Collaborative Model for Environmental Planning and Management”. In: *Environmental Management*, 19(2), 189-195.
- Serrão, M.A. (2012). *Remando Contra a Maré: O Desafio da Educação Ambiental Crítica no Licenciamento Ambiental das Atividades Marítimas de Óleo e Gás no Brasil Frente à Nova Sociabilidade da Terceira Via*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 310p.
- Scott, T. (2015), “Does Collaboration Make Any Difference? Linking Collaborative Governance to Environmental Outcomes”. In: *Journal of Policy Analysis and Management*, 34(3), 537-566.
- Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR. (2015). *Sistema Portuário Nacional*. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/sistema-portuario-nacional>> Acesso em: 14 mai. 2015.
- Smit, B. e Spaling, H. (1995). “Methods for Cumulative Effects Assessments”. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 15, 81-106.
- Smith, M.D. (2006). “Cumulative Impact Assessment Under the National Environmental Policy Act: An Analysis of Recent Case Law”. In: *Environmental Practice*, 8(4), 228-240.
- Spaling, H. e Smit, B. (1993). “Cumulative Environmental Change Conceptual Frameworks, Evaluation Approaches, and Institutional Perspectives”. In: *Environmental Management*, 17(5), 587-600.
- Therivel, R. e Ross, B. (2007). “Cumulative Effects Assessment: Does Scale Matter?”. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 27, 365-385.
- Tribunal de Contas da União – TCU. (2004). *Cartilha de Licenciamento Ambiental*, Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União / TCU, Brasília.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/cart_tcu.PDF> Acesso em: 14 mai. 2015.

Tribunal de Contas da União – TCU. (2007). *Cartilha de Licenciamento Ambiental*, 4ª Secretaria de Controle Externo / TCU, Brasília. Disponível em: <<http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2059156.PDF>> Acesso em: 14 mai. 2015.

Utsunomiya, R. (2014). *Impactos Sociais e Efeitos Cumulativos Decorrentes de Grandes Projetos de Desenvolvimento: Aplicação de Rede de Impactos e Sobreposição de Mapas em Estudo de Caso para o Litoral Norte Paulista*. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 128p.

Vale (2013). *Projeto Ferro Carajás S11D: Um Novo Impulso ao Desenvolvimento Sustentável do Brasil*, Diretoria de Comunicação Corporativa / Vale. Disponível em: <<http://www.vale.com/brasil/pt/initiatives/innovation/s11d/documents/book-s11d-2013-pt.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2016.

Walker, L.J. e Johnston, J. (1999). *Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*, Comissão Europeia, Luxemburgo. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/environment/archives/eia/eia-studies-and-reports/pdf/guidel.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2016.

APÊNDICE A – CONSULTA A ESPECIALISTAS

Prezado(a) XXXXXXXX,

Sou aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos (PTARH) da Universidade de Brasília – UnB e também analista ambiental do Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. O tema da minha Dissertação de Mestrado é “Acompanhamento Ambiental em Áreas de Incidência de Impactos Cumulativos Causados pela Concentração de Empreendimentos”. O orientador da pesquisa é o prof. Oscar de Moraes Cordeiro Netto (xxxxxx@xxxx.xx).

Tendo em vista o protocolo adotado na metodologia da pesquisa, considerou-se pertinente consultar gestores, especialistas e pesquisadores da área ambiental para avaliação e verificação de uma das etapas do trabalho desenvolvido. Nesse sentido, encaminho, em anexo, documento que descreve essa etapa, qual seja, a proposição de procedimentos para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. Ao final do documento, são propostas cinco perguntas relacionadas à sua percepção sobre o tema aqui desenvolvido. Em observação aos prazos para a conclusão do trabalho, peço que me responda, por e-mail, até o dia 01 de maio de 2016. Sua participação, que é de enorme importância, levaria, em média, cerca de 20 (vinte) minutos.

Caso tenha alguma dúvida, sinta-se à vontade para entrar em contato respondendo a este mesmo e-mail ou pelo telefone (XX) XXXX-XXXX. Muito obrigado pela colaboração.

Atenciosamente,

Guilherme Araújo Ribeiro



UnB – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FT – FACULDADE DE TECNOLOGIA

ENC – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

DOCUMENTO DE CONSULTA A ESPECIALISTAS/GESTORES/PESQUISADORES

Objetivo: Apoio ao Desenvolvimento da Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos – PTARH

Tema da dissertação: Acompanhamento Ambiental em Áreas de Incidência de Impactos Cumulativos Causados pela Concentração de Empreendimentos

Mestrando: Guilherme Araújo Ribeiro

Orientador: Oscar de Moraes Cordeiro Netto

Brasília/DF

Abril de 2016

1 – APRESENTAÇÃO

A presente consulta a especialistas/gestores/pesquisadores tem como objetivo fornecer suporte à elaboração de proposta de procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, tema de desenvolvimento da dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, na Universidade de Brasília – UnB.

Considerando que a etapa de acompanhamento, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, tem como um dos objetivos verificar alterações da qualidade do ambiente afetado pelo empreendimento poluidor, a elaboração do presente estudo foi motivada pela constatação de que o acompanhamento de projeto por projeto não tem se mostrado adequado em áreas de concentração de empreendimentos, como em áreas portuárias, de mineração e em bacias petrolíferas. Nesse contexto, propõem-se, aqui, procedimentos voltados à gestão integrada do ambiente afetado e a uma maior racionalização do procedimento de licenciamento ambiental.

Dessa forma, por se tratar de pesquisa cuja essência é a formulação de uma proposta de procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, a formulação e a verificação das possíveis abordagens englobam não só a análise das experiências encontradas em literatura, documentos técnicos e casos de estudo, mas, também, a discussão com profissionais relacionados à gestão ambiental e ao licenciamento ambiental, incluindo servidores públicos de órgãos ambientais, profissionais da iniciativa privada e acadêmicos.

2 – CONTEXTO DA ANÁLISE

O licenciamento ambiental, um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, consiste no procedimento administrativo conduzido pelo órgão ambiental competente, por meio do qual, a partir da análise de estudos ambientais, autorizam-se, ou não, empreendimentos poluidores ou capazes de causar degradação ambiental. Caso o empreendimento seja autorizado, é estabelecido na licença ambiental um conjunto de medidas que deve ser implementado pelo empreendedor. Inicia-se, então, a etapa de acompanhamento ambiental, em que são verificadas as previsões realizadas nos estudos ambientais, o atendimento às condições da licença e a eficácia das medidas de gestão ambiental implementadas.

A complexidade do acompanhamento ambiental aumenta significativamente em áreas de concentração de empreendimentos, onde ocorrem impactos cumulativos resultantes da interação dos impactos provocados por diferentes ações antrópicas. Nessas regiões, o acompanhamento de empreendimentos de forma isolada, no âmbito de seus respectivos processos de licenciamento ambiental, não tem se mostrado adequado, visto que prejudica a comparação dos resultados de monitoramentos entre os empreendimentos (diferentes metodologias são utilizadas para monitoramentos com o mesmo objetivo), impede o acompanhamento da qualidade dos recursos ambientais em escala regional, favorece a sobreposição de coleta de dados do ambiente e o recebimento de informações fragmentadas pelo órgão ambiental, bem como limita a verificação dos impactos ambientais cumulativos na região.

Nesse contexto, foi elaborada, no contexto desta pesquisa em curso, uma proposta de procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos, a ser desenvolvida de forma colaborativa entre as partes interessadas, com o intuito de propiciar, por um lado, a gestão integrada do ambiente afetado e, por outro, uma maior racionalização do procedimento de licenciamento ambiental.

3 – PROPOSTA DE PROCEDIMENTO

A presente proposta de procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos baseia-se em sete etapas e considera a inserção de novos empreendimentos em licenciamento. Na sequência, é apresentada, de forma resumida, a descrição de cada estágio da proposta e, ao final, o diagrama que representa a proposta.

Etapa 1: Estruturação do grupo/comitê de acompanhamento

O acompanhamento ambiental de impactos cumulativos requer uma abordagem colaborativa entre as partes interessadas – governo, empreendedores e comunidade. Nesse momento inicial, propõe-se que os empreendedores formem um grupo/comitê, que seria o responsável pelas ações indicadas nas etapas 2 a 5. Em fase posterior, já na etapa 7, representantes do governo e da comunidade poderiam ser chamados a participar do grupo/comitê.

Etapa 2: avaliação dos impactos cumulativos

Nesta etapa sugere-se a avaliação dos impactos cumulativos na região. A literatura e guias operacionais de alguns países apresentam propostas de abordagem dos impactos cumulativos, as quais poderão ser adotadas como referência. Como resultado, ações colaborativas (medidas mitigadoras conjuntas, monitoramentos integrados, entre outros) deverão ser propostas para eliminar, mitigar, compensar ou potencializar os impactos cumulativos.

Etapa 3: diagnóstico e padronização das ações

Em áreas de concentração de empreendimentos, geralmente, as ações de mitigação e monitoramento são realizadas de forma descoordenada entre os empreendedores. O objetivo desta etapa é que os programas ambientais e outras ações de gestão ambiental, atualmente desenvolvidos nessas áreas, sejam comparados e padronizados entre os empreendimentos. Monitoramentos com o mesmo objetivo, realizados por empreendimentos diferentes, por exemplo, devem possuir escopos e metodologias padronizadas.

Etapa 4: integração das ações

Nesta etapa, deve-se proceder, quando possível, à integração das ações semelhantes realizadas nos diferentes empreendimentos. Essas ações integradas devem estar relacionadas ao resultado da etapa 2. Por isso, deve-se avaliar a pertinência de inserir ou interromper, por exemplo, determinados programas ambientais regionais. Por fim, sugere-se a adequação dos escopos e dos componentes dos programas integrados, com o objetivo de identificar tanto ações sobrepostas, quanto áreas sem acompanhamento.

Etapa 5: ajuste da proposta

Nesta etapa, devem ser realizados os ajustes finais da proposta e estabelecidas as responsabilidades dos empreendedores. Para cada empreendedor, sugere-se a definição: (i) das atividades que estão sob sua responsabilidade direta, no âmbito das ações integradas e (ii) das ações que serão executadas individualmente.

Etapa 6: apreciação da proposta

Nesta etapa, a proposta de acompanhamento ambiental da área de concentração de empreendimentos deve ser submetida à apreciação pelo(s) órgão(s) ambiental(is) responsável(is) pelo(s) licenciamento(s), que, por sua vez, deverá(ão) avaliar a forma mais adequada para exigir o cumprimento de cada ação sob responsabilidade dos

empreendedores. As ações sob responsabilidade individual, que não exigem a participação de outros empreendedores, já são, rotineiramente, definidas nas condicionantes das licenças. Já para as ações que envolvem a participação de outros empreendedores, como o monitoramento conjunto do mesmo componente ambiental de interesse, poderiam ser discriminadas as atividades sob sua responsabilidade, como, por exemplo, o monitoramento dos pontos amostrais mais próximos ao seu empreendimento ou a execução de determinada ação para implementação de medidas mitigadoras conjuntas.

Etapa 7: acompanhamento ambiental de forma colaborativa

A última etapa se refere à operacionalização do acompanhamento ambiental, de forma colaborativa, incluindo coleta dos dados pelos empreendedores, análise e integração das informações pelo grupo/comitê e comunicação dos resultados, conforme exemplificado na figura a seguir.

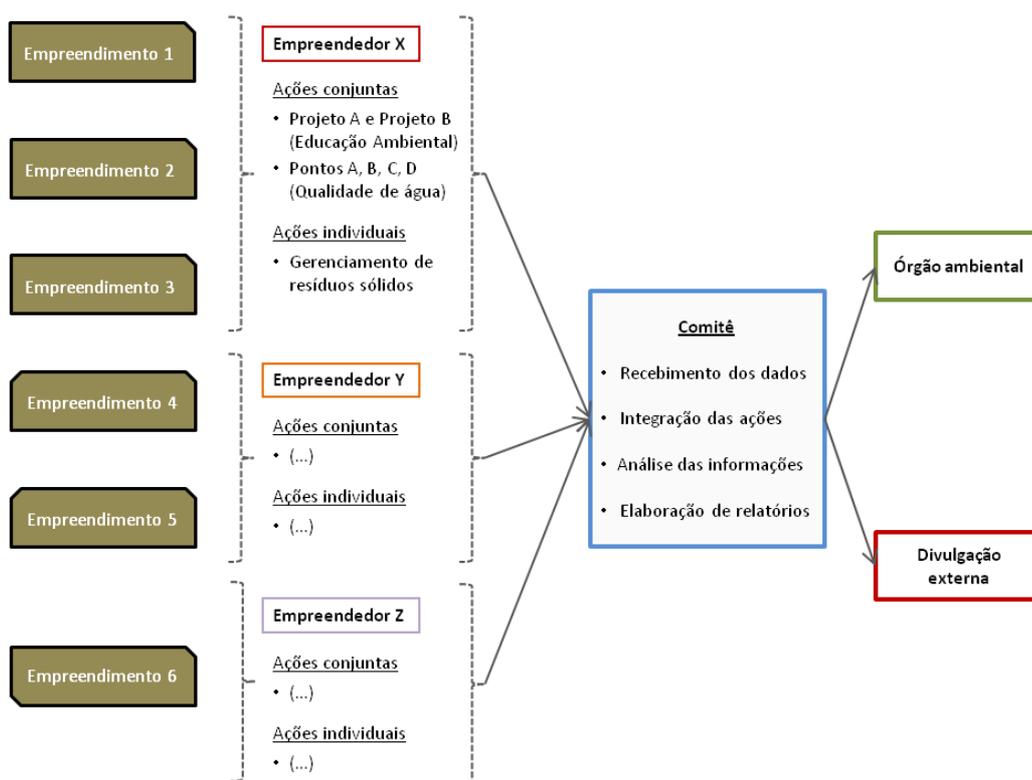


Figura 1 – Proposta de acompanhamento ambiental com o auxílio de uma estrutura colaborativa

Projetos em aprovação

Para projetos em fase inicial de licenciamento, os impactos cumulativos que tenham relação com os projetos devem ser abordados nos respectivos estudos ambientais. Em especial, o empreendedor deve, desde já, indicar quais atividades sob sua responsabilidade direta poderiam ser executadas, no âmbito das ações colaborativas, para monitorar os impactos cumulativos.

Na sequência, é apresentado o diagrama que consolida os procedimentos propostos neste estudo para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos. Considerando que os resultados da etapa 7 podem ser utilizados para adequação e otimização de processos nas etapas de 1 a 6 e para ajuste de termos de referência de futuros projetos a serem licenciados na região, foram, também, indicados no diagrama os fluxos de retroalimentação do sistema.

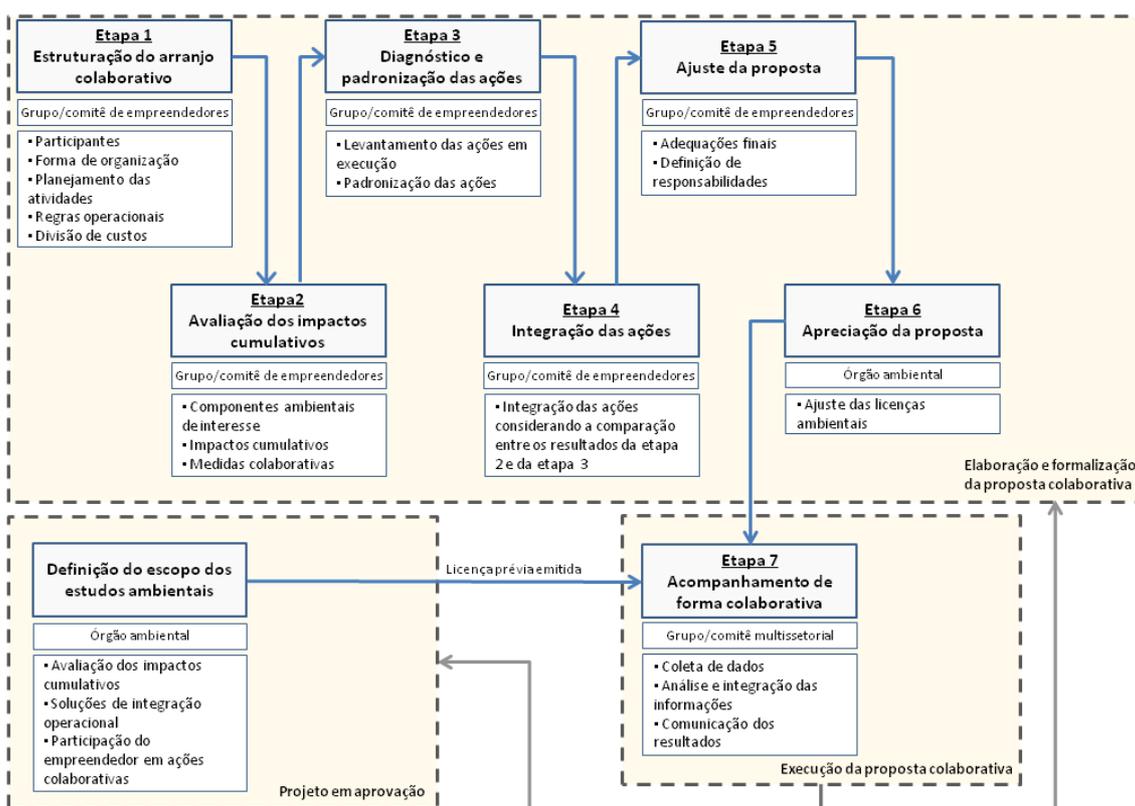


Figura 2 – Consolidação da proposta de procedimento para acompanhamento ambiental em áreas de concentração de empreendimentos

QUESTÕES

1 – Você considera adequada a proposta de um grupo/comitê formado, inicialmente, por empreendedores, ser o responsável pelo acompanhamento ambiental da área afetada pelos seus empreendimentos? Alguma crítica/sugestão?

2 – Você considera pertinente que, na fase inicial, de elaboração e formalização da proposta colaborativa, os empreendedores envidem maiores esforços, considerando que, em momento posterior, a comunidade, o órgão ambiental e os próprios empreendedores deverão obter benefícios com a gestão de recursos de forma mais eficiente? Alguma crítica/sugestão?

3 – Você considera adequada a proposta de os estudos ambientais considerarem de forma mais objetiva a avaliação de impactos cumulativos? Em especial, considera adequada a sugestão de o empreendedor já indicar, no estudo ambiental, quais atividades colaborativas poderia desempenhar na área onde será instalado seu empreendimento? Alguma crítica/sugestão?

4 – Você considera adequada a proposta de procedimento aqui apresentada, constituída por 6 (seis) etapas para elaboração e formalização da proposta, uma etapa para execução da proposta, e a sua relação com o licenciamento ambiental de novos empreendimentos? Alguma crítica/sugestão?

5 – Você espera que a proposta de procedimento cumpra seu objetivo principal, que é o acompanhamento da qualidade do ambiente na região, garantindo segurança jurídica e otimização de recursos, tanto para o empreendedor como para o órgão ambiental, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental atualmente vigente? Alguma crítica/sugestão?