



AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA FASE DE PÓS-LICENCIAMENTO DO BRASIL

Calvin Fernandes Clara Barbosa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Planejamento Energético.

Orientador: Emilio Lèbre La Rovere

Rio de Janeiro
Junho de 2021

AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA FASE DE PÓS-LICENCIAMENTO DO
BRASIL.

Calvin Fernandes Clara Barbosa

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Orientador: Emilio Lèbre La Rovere

Aprovada por: Prof. Emilio Lèbre La Rovere

Dra. Heliana Vilela de Oliveira Silva

Prof. Luis Enrique Sánchez

Prof. Gilson Brito Alves Lima

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JUNHO DE 2021

Barbosa, Calvin Fernandes Clara.

Análise da Efetividade da Fase de Pós-Licenciamento do Brasil/ Calvin Fernandes Clara Barbosa. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2021.

XI, 134 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Emilio Lèbre La Rovere

Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2021.

Referências Bibliográficas: p. 110-133.

1. Pós-licenciamento. 2. Efetividade. 3. Licenciamento Ambiental. 4. Fiscalização. 5. Auditorias Ambientais. 6. TAC. I. Rovere, Emilio Lèbre La. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Planejamento Energético. III. Título.

Para minha mãe, que compartilha comigo a preocupação e a esperança por dias melhores durante uma pandemia e crise econômica. Que essa conquista abra as portas que precisamos para cuidar das nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradecer ao professor Emilio pela orientação, bem como a Heliana que também atuou praticamente como uma co-orientadora. Seus questionamentos e proposições foram importantes para que eu elevasse o nível deste trabalho ao esperado pelo Mestrado do PPE da UFRJ, bem como me familiarizasse mais com os pormenores da discussão e da prática. Mais do que isso, por terem aceitado trabalhar com minha ideia e acreditado que eu poderia contribuir de alguma forma à discussão de um tema tão complexo, mesmo eu sendo um recém-chegado da graduação com pouquíssima experiência prática.

Agradeço, mais uma vez, à minha família, essencialmente a minha mãe, Adriana, e minha namorada, Ana Beatriz. Os últimos 2 anos foram especialmente intensos e cansativos, com muito mais incertezas do que garantias, e o apoio e compreensão de vocês foram essenciais. Espero que daqui em frente eu possa encontrar os meios para solidificar meu caminho e viabilizar os nossos sonhos.

Agradeço também aos professores e colegas de mestrado, que, em suas diferentes maneiras, me ensinaram muito e consolidaram minha formação na pós-graduação. Um abraço especial ao Pedro, pelas dicas na hora do desespero. E também um agradecimento à Sandrinha e o Paulo, funcionários do PPE, que sempre foram muito prestativos e pacientes comigo.

Um abraço a todas as pessoas que entrevistei ou encontrei quando possível, durante diferentes momentos, para estudar o tema: Celso, Paulina, Daniel, Érika, Leonardo, entre outros. Agradeço de coração pelo tempo cedido e pelos relatos.

Por fim, agradeço ao CNPq e à FAPERJ, que, em diferentes momentos, custearam meus estudos através de bolsas de pós-graduação. Fui contemplado pelo CNPq durante um ano, e após isso, migrei para a bolsa da FAPERJ após seleção no programa Aluno Nota 10. Meu muito obrigado a ambas as instituições, e fica também o desejo de que mais alunos possam ser contemplados com a possibilidade de se dedicar integralmente ao mestrado ou doutorado no Brasil.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

**AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA FASE DE PÓS-LICENCIAMENTO DO
BRASIL**

Calvin Fernandes Clara Barbosa

Junho/2021

Orientador: Emilio Lèbre La Rovere

Programa: Planejamento Energético

Esta dissertação discute o pós-licenciamento ambiental, seu conceito, e principalmente, a efetividade dessa fase do licenciamento no Brasil. Para isso, foram selecionados três instrumentos aplicados pelos órgãos ambientais que podem ser utilizados nessa fase: a fiscalização (analisada em conjunto com o monitoramento), as auditorias ambientais e os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC). Desenvolveu-se uma metodologia para analisar a aplicação dos instrumentos em estudos de caso selecionados, observando os resultados práticos obtidos e a resposta dos empreendimentos. Priorizou-se situações onde a percepção do pós-licenciamento fosse clara, definindo os seguintes empreendimentos: Complexo Portuário do Açu, Votorantim e Ternium (exceção à regra, onde a distinção entre licenciamento e pós-licenciamento é complexa). Ao final, concluiu-se por uma atuação efetiva dos instrumentos no Complexo Portuário do Açu, e como um bom exemplo também o TAC da Votorantim. A fiscalização ambiental na Ternium e na Votorantim foi parcialmente efetiva, bem como as auditorias ambientais aplicadas em ambos. Por fim, o TAC aplicado ao caso da Ternium foi o único caso dos instrumentos a ser avaliado como não efetivo. Observou-se que os instrumentos considerados são passíveis de melhoria no decorrer do licenciamento, com maior integração, para que sejam empregados de forma direcionada e efetiva. A estrutura e capacidade de ação dos órgãos ambientais devem garantir que atuem da maneira esperada, aumentando, em especial, a participação da sociedade civil organizada no processo de licenciamento e pós-licenciamento, acompanhando os resultados e ações realizadas.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE POST-LICENSING PHASE OF
BRAZIL

Calvin Fernandes Clara Barbosa

June/2021

Advisor: Emilio Lèbre La Rovere

Department: Energy Planning

This dissertation discusses environmental post-licensing, its concept, and mainly, the effectiveness of this licensing phase in Brazil. To this end, three instruments which are applied by environmental agencies and can be used in this phase were selected: inspection (analyzed in conjunction with monitoring), environmental audits and the Conduct Adjustment Terms (TAC). A methodology was developed to analyze the application of these instruments in selected case studies, observing the practical results obtained and the response of the undertakings. Priority was given to situations where the perception of the beginning of post-licensing was clear, defining the following case studies: Port Complex of Açu, Votorantim and Ternium (exception to the rule, into which the distinction between licensing and post-licensing is complicated). In the end, it was concluded that the instruments were effective in the Açu Port Complex, and as a good example also Votorantim's TAC. The environmental inspection at Ternium and Votorantim was partially effective, as well as the environmental audits applied to both. Finally, the TAC applied to the Ternium case is the only case of the instruments to be assessed as ineffective. It was observed that the evaluated instruments are subject to improvement in the course of licensing, with greater integration, so that they are used in a targeted and effective way. The structure and capacity for action of environmental agencies must ensure that they act in the expected manner, increasing, in particular, the participation of organized civil society in the licensing and post-licensing process, following the results and actions taken.

Sumário

Capítulo 1 – Introdução	1
1.1 – Contextualização Geral	1
1.2 – Objetivos	2
1.3 – Estruturação da Dissertação	3
Capítulo 2 – Metodologia	4
Capítulo 3 – Licenciamento Ambiental	12
3.1 – Contexto geral do Licenciamento Ambiental	12
3.2 – O processo de Licenciamento Ambiental	16
3.3 – Atualizações do processo de Licenciamento Ambiental – o caso do INEA	23
3.4 – Problemas associados ao Licenciamento Ambiental no Brasil	26
3.5 – Análise comparativa com outros países	31
Capítulo 4 – Pós-Licenciamento no Brasil	34
4.1 – Conceito e relevância	34
4.2 – Os instrumentos aplicáveis ao pós-licenciamento	40
4.2.1 – Fiscalização e Monitoramento Ambiental	42
4.2.2 – Auditoria Ambiental	48
4.2.3 – Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)	58
4.3 – A interação entre os instrumentos	61
Capítulo 5 – Estudos de Caso	64
5.1. – Complexo Industrial e Portuário do Açu	64
5.2 – Ternium	72
5.3 - Votorantim	86
Capítulo 6 – Resultados e Discussão	95
Capítulo 7 – Conclusões e Recomendações	102
Referências Bibliográficas	110
ANEXO – Organograma Atualizado do INEA	134

LISTA DE ABREVIATURAS

AAAS – Avaliação Ambiental de Área Sedimentar

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica

ACV – Avaliação de Ciclo de Vida

AIA – Avaliação de Impactos Ambientais

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CMMD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente do Rio de Janeiro

CSA – Companhia Siderúrgica do Atlântico

CSN – Companhia Siderúrgica Nacional

DDT – Diclorodifeniltricloroetano

DIRPOS – Diretoria de Pós-Licença

DIRSEQ – Diretoria de Segurança Hídrica e Qualidade Ambiental

EIA – Estudo de Impactos Ambientais

EPA – *United States Environmental Protection Agency* (Agência de Proteção Ambiental Americana)

ERJ – Estado do Rio de Janeiro

ENSP – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

EPSJV – Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio

EUA – Estados Unidos da América

FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

GAEMA – Grupo de Atuação Especializada em Meio Ambiente

GATE – Grupo de Apoio Técnico Especializado

IAIA – *International Association for Impact Assessment* (Associação Internacional de Avaliação de Impacto)

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normalização)

JNT – Rede Justiça nos Trilhos

LI – Licença de Instalação

LIMA – Laboratório Interdisciplinar do Meio Ambiente

LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MME – Ministério de Minas e Energia

MP – Ministério Público

MPRJ – Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos

NEPA – *National Environmental Policy Act* (Lei de Política Ambiental Nacional)

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PAC – Plano de Aceleração do Crescimento

PACS – Instituto de Políticas Alternativas para o Cone Sul

PM – *Particulate Matter* (Material Particulado)

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PROCON Água – Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos

PROMON Ar – Programa de Monitoramento de Fontes Fixas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SEBRAE/RJ – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Estado do Rio de Janeiro

SEA – Secretaria Estadual do Ambiente

SEMA – Secretaria Especial do Ambiente

SELCA – Sistema Estadual de Licenciamento e Ambiental e Demais Procedimentos de Controle Ambiental

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SLAP – Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SLAM – Sistema de Licenciamento Ambiental

SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca

SUDHEVEA – Superintendência da Borracha

TAC – Termo de Ajuste de Conduta

TCU – Tribunal de Contas da União

T-MULT – Terminal de Múltiplo Uso

UE – União Europeia

UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro

USCBC – The US-China Business Council

ZEE – Zoneamento Econômico-Ecológico

Capítulo 1 – Introdução

1.1 – Contextualização Geral

O desenvolvimento e a qualidade ambiental foram muitas vezes concebidos como antagonistas no decorrer da história. De maneira geral, garantir o crescimento econômico e o ganho de qualidade de vida material para as populações implicava em aceitar a degradação ambiental decorrente da produção e consumo em massa como um mal necessário (GOLDEMBERG & BARBOSA, 2004). Com o passar do tempo, a sociedade moderna se deparou com crises ambientais diretamente associadas ao modelo de desenvolvimento e que não podiam ser mais ignoradas: poluição dos solos, água e ar; redução da camada de ozônio; aquecimento global e mudanças do clima; extinções na biodiversidade; desequilíbrio da cadeia trófica; dentre outras.

Como resposta, governos, empresas e sociedades travaram longos debates e negociações ao longo dos anos levando a marcos importantes como a Conferência Sobre o Meio Ambiente de Estocolmo, promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1972, criando um impasse que levou ao surgimento do conceito de Desenvolvimento Sustentável estabelecido no chamado Relatório Brundtland (CMMD, 1987), e a RIO92 no Rio de Janeiro, onde se concebeu a Agenda 21 (MMA, 2020). Resumidamente, os governos passaram a adotar metas e compromissos nacionais e internacionais para atenuar os impactos ambientais. Em virtude dessas metas, passou-se a elaborar políticas, planos e programas de desenvolvimento correlacionados a seus efeitos sobre o meio ambiente. Dentre os procedimentos mais usados destaca-se o licenciamento ambiental, definido como procedimento administrativo, tendo em vista a regulação e normas técnicas que sejam vigentes, segundo a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 237 de 1997 (BRASIL, 1997):

“pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (...).”

Graças ao licenciamento ambiental, os empreendimentos passaram a operar tendo em vista o controle de seus impactos ambientais, dado que a sua não consideração levaria, necessariamente, ao impedimento do início dos projetos: antes mesmo de se pensar na

construção, se um projeto já não contemplasse os possíveis prejuízos ambientais e maneiras de evitá-los e minimizá-los, não teria aprovação, por parte dos órgãos ambientais responsáveis, para seguir com seu desenvolvimento. Como será abordado nos próximos capítulos, por vezes os empreendimentos são inclusive obrigados a manter iniciativas e programas de monitoramento para acompanhar a qualidade ambiental dos recursos naturais com que interagem (solo, ar, corpos d'água, biodiversidade etc.), de modo a garantir que o cuidado com o meio ambiente se preserve ao longo do tempo de funcionamento.

Entretanto, é comum que mesmo em presença de programas de monitoramento, violações aos padrões ambientais aconteçam, nas várias formas e magnitudes possíveis. Acidentes ambientais são uma constante na história da humanidade, sendo fortes motivadores do desenvolvimento tanto da legislação ambiental quanto de normas de segurança do trabalho (POTT & ESTRELA, 2017). Isto posto, comprehende-se que o licenciamento, isoladamente, não garante a segurança da sociedade e a qualidade ambiental.

Daí que se fazem necessários instrumentos que visam o acompanhamento da fase de pós-licença. De maneira geral, esta fase é tão relevante quanto o licenciamento propriamente dito, dado que não é suficiente emitir as licenças ambientais, assumindo que os empreendimentos funcionarão sempre perfeitamente. A preocupação sobre a fase incide especificamente sobre sua efetividade, isto é: busca-se determinar se as ações tomadas e aplicadas durante esta fase do licenciamento incorrem em soluções desejáveis, melhorias ambientais e correção de problemáticas, ou se o que é realizado prova-se insuficiente.

No decorrer desta dissertação, será dado maior destaque ao pós-licenciamento e sua inserção no Brasil, bem como a alguns de seus principais instrumentos: fiscalização, auditoria ambiental e Termo de Ajustamento de Conduta (TAC). Também será avaliada sua efetividade, que baseia a elaboração de um método de análise que avalia a aplicação dos instrumentos citados em três estudos de caso: Complexo Portuário do Açu, Indústria Cimenteira Votorantim e a Siderúrgica Ternium (antiga Companhia Siderúrgica do Atlântico – CSA).

1.2 – Objetivos

Objetivo Principal: Avaliar a efetividade da fase de pós-licenciamento no Brasil, considerando a aplicação de seus instrumentos em determinados estudos de caso.

Objetivos Específicos:

1. Revisar a evolução histórica da implantação dos instrumentos de pós-licenciamento no Brasil;
2. Indicar como estes instrumentos têm sido aplicados nos diferentes órgãos ambientais no país, com foco no IBAMA e no INEA;
3. Desenvolver sistemática de análise que permita avaliar a efetividade dos instrumentos de pós-licença no país;
4. Aplicar metodologia desenvolvida a estudos de caso dos empreendimentos de impacto relevante, detalhando os riscos e as oportunidades de melhorias possíveis e suas consequências para os empreendimentos, o meio ambiente e a sociedade brasileira;
5. Identificar possíveis extensões em trabalhos futuros.

1.3 – Estruturação da Dissertação

Está organizada da seguinte forma, para além deste Capítulo 1 introdutório:

- Capítulo 2 – Metodologia: desenvolvida para o trabalho, indicando a estrutura de análise e os critérios selecionados para avaliar a efetividade dos instrumentos de pós-licença;
- Capítulo 3 – Licenciamento Ambiental: revisão bibliográfica considerando, seu surgimento como instrumento de gestão pública, com destaque para suas limitações, e a introdução do pós-licenciamento;
- Capítulo 4 – Pós-Licenciamento Ambiental no Brasil: apresentação do procedimento de Pós-licenciamento ambiental e descrição dos instrumentos de apoio selecionados, bem como sua aplicabilidade pelos órgãos ambientais sobre a questão, em especial INEA e IBAMA;
- Capítulo 5 – Estudos de Caso: descrição dos empreendimentos selecionados, aplicação da metodologia proposta no Capítulo 2;
- Capítulo 6 – Análise de Resultados: apresentação e discussão dos resultados obtidos com o desenvolvimento do Capítulo 5, em consonância com os critérios propostos no Capítulo 2;
- Capítulo 7 – Conclusões e Recomendações: síntese dos principais destaques, apontando as limitações, lacunas e oportunidades para trabalhos futuros.

Capítulo 2 – Metodologia

A metodologia consiste de três etapas como ilustrado no esquema da Figura 1. Primeiramente, uma revisão bibliográfica do licenciamento ambiental e do pós-licenciamento de forma geral, para então detalhar os instrumentos selecionados em suas diversas formas. Em seguida, será apresentada uma visão sobre como os três instrumentos foram concebidos e implantados nos órgãos ambientais brasileiros, com destaque para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) e o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro. E, finalizando, a aplicação da sistemática de análise desenvolvida nos estudos de caso selecionados. De posse dos resultados obtidos pela avaliação, faz-se uma comparação com os conceitos e exemplos visitados na revisão bibliográfica, buscando consolidar ou confrontar as conclusões tomadas.

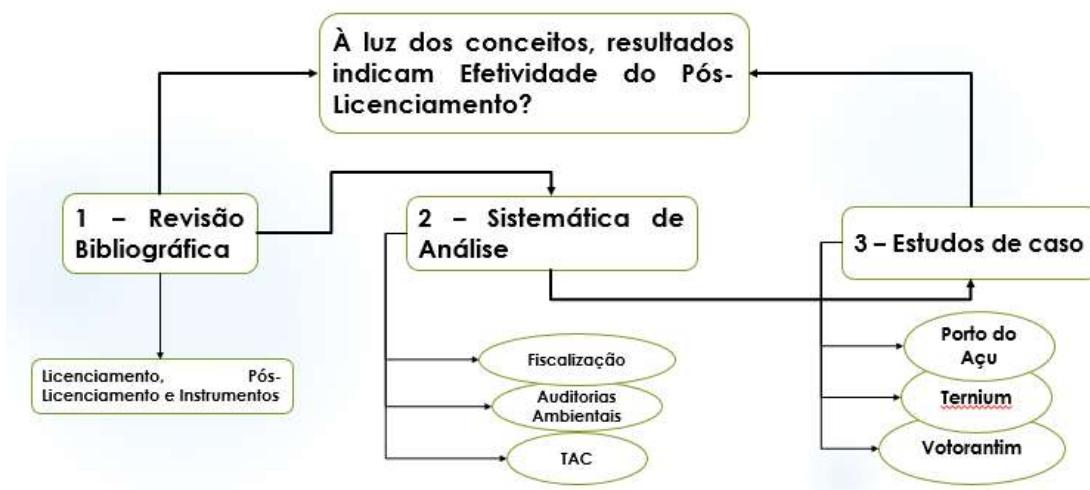


Figura 1: Metodologia esquematizada, destacando passos a tomar, instrumentos analisados e casos a serem estudados.

Fonte: Elaboração própria

A revisão bibliográfica é ferramenta essencial em qualquer pesquisa científica ou trabalho acadêmico. É indicativa para o pesquisador do caminho a percorrer durante seu trabalho, reunindo conceitos teóricos, métodos e informações relevantes e condizentes com o objetivo proposto (FREITAS, 2016). Não há condições de proporcionar qualquer avanço num campo de conhecimento sem primeiro revisitar o que já foi produzido e discutido por outros autores (JACOBSEN, 2017; BENTO, 2012).

Cabe ao pesquisador resumir os principais conceitos de maneira clara e didática, construindo uma narrativa que introduza o leitor ao assunto abordado e permita a este compreender as limitações e lacunas existentes no campo da pesquisa, tornando-se receptivo aos avanços que o pesquisador se propõe a fazer e para as conclusões que serão elaboradas. Esta forma de revisão bibliográfica, especificamente, também é conhecida como revisão narrativa (CORDEIRO et al, 2007), onde não há foco no critério para selecionar as fontes, mas sim em construir uma narrativa coerente que ambiente o leitor.

Nesta dissertação, como mencionado, a revisão bibliográfica focará o licenciamento ambiental e o pós-licenciamento ambiental, apresentando os conceitos e o contexto de surgimento e implantação de procedimentos no mundo e no Brasil, com foco nos instrumentos de pós-licenciamento. Todos os conceitos serão mais aprofundados ao longo deste trabalho, mas, de forma prévia, pode-se definir o licenciamento ambiental como o procedimento que avalia sobre a instalação e operação ou não de um dado empreendimento, enquanto o pós-licenciamento refere-se a todas as atividades empenhadas no acompanhamento do empreendimento autorizado a operar, isto é, com seu processo de licenciamento completo, sem pendências anteriores a este momento. O escopo desta dissertação fica definido então pela análise do pós-licenciamento do empreendimento, observando-se a aplicação dos instrumentos elencados a partir do momento em que se autorize, formalmente ou na prática, a operação do empreendimento, como será percebido na avaliação dos estudos de caso selecionados.

Ou seja, serão analisados os instrumentos selecionados de fiscalização ambiental, auditorias ambientais e TAC, sempre que incidentes e disponíveis, considerando sua vigência somente após o início das operações dos empreendimentos estudados, considerando que este início tenha sido autorizado pelos órgãos e autoridades competentes. Flexibilizações podem ser realizadas, com a devida justificativa.

Em seguida, propõe-se uma sistemática de análise para avaliar a efetividade de cada um dos instrumentos de pós-licença. A efetividade, neste caso, refere-se à capacidade de uma ação em promover mudanças significativas e duradouras no ambiente, processo, situação ou população alvo da ação (FRASSON, 2001), para além de somente cumprir as metas traçadas quando da sua concepção – o que define a sua eficácia. Em outras palavras, a preocupação é averiguar se os instrumentos conseguiram não apenas atender aos objetivos a que se propõem, mas se de fato promoveram transformações nas situações de aplicação (SANO & FILHO, 2013). Os conceitos de efetividade e eficácia

costumeiramente são empregados para avaliação de políticas, programas e ações públicas e privadas em conjunto com o conceito de eficiência, isto é, do uso adequado dos recursos disponíveis para a execução das ações propostas (RIBEIRO, 2006).

Uma definição alternativa e mais recente é a de Trujillo et al. (2021): eficiência é “*fazer as coisas do jeito certo*”; mas efetividade é “*fazer as coisas certas*”. Ou seja, ao avaliar a efetividade, a preocupação é com o impacto dos resultados obtidos em uma dada realidade. Isso não significa que o método para obter os resultados não é importante, mas expressa que um método correto nem sempre implica nos resultados desejados e, menos ainda, em transformação da realidade. Os três fatores – efetividade, eficiência e eficácia – têm papel relevante e podem ser analisados individualmente, para identificar mecanismos de melhoria, mas não se pode ignorar a análise conjunta, justamente para que, ao invés de “*fazer do jeito certo*” ou “*a coisa certa*”, faça-se a coisa certa, do jeito certo. Observa-se que essa definição aproxima eficácia de efetividade, tratando como sinônimos.

Esta dissertação tem foco na efetividade, mas tangenciará a questão da eficácia e da eficiência no processo de análise em função da proximidade dos conceitos. Não há como mensurar efetividade sem primeiro observar se há algum cumprimento dos objetivos estipulados pelos instrumentos. Isto posto, a observação de que houve melhorias ambientais contínuas e duradouras após a aplicação dos instrumentos indica a eficácia e a efetividade de maneira conjunta; pois quando as melhorias são parciais ou temporárias – levando a novas intervenções pelas mesmas razões – fica exposta a eficácia sem efetividade. De forma semelhante, a aplicação isolada ou em curto prazo de um dado instrumento, sem sobrecarregar a estrutura do órgão ou ente aplicador, indicaria a eficiência no uso, sem necessariamente acarretar em efetividade e eficácia.

Vale mencionar, também, que esta avaliação se restringe ao âmbito dos três instrumentos a serem considerados, sua aplicação e resultados obtidos, isto é, não se pretende avaliar a efetividade dos órgãos ambientais de *per si*, o que requereria um olhar metodológico diferenciado para além dos instrumentos, envolvendo as relações institucionais e a qualidade ambiental das regiões sob tutela dos órgãos ambientais, como, por exemplo, o que foi feito por Johnson (2019), em Serra Leoa e Gana; ou por Hassan et al (2020), no Paquistão.

Por ora, não se atendo aos conceitos, são os seguintes os procedimentos para realizar a avaliação dos instrumentos, como sintetizado no Quadro 1:

1. Fiscalização Ambiental

- Comparar a repercussão da divulgação de eventos fiscalizatórios na mídia, órgãos e comunidades locais com a qualidade ambiental observada no tempo, considerando dados de monitoramento de água, ar e geração de resíduos, quando disponíveis, e, eventualmente, outros indicadores que se mostrem relevantes;
- Buscar observar qual a resposta dos empreendimentos aos instrumentos (se a presença de fiscais estimula melhoria contínua ou se o automonitoramento motiva melhorias), identificando, se houver, a predominância de um instrumento sobre o outro;
- Eventos de fiscalização precedidos de melhoria breve e retomada de qualidade ambiental baixa ou a simples manutenção de situação ambientalmente indesejada indicariam baixa efetividade, enquanto fiscalizações que levassem à melhoria contínua ou manutenção de um padrão aceitável (mesmo que tenham sido motivadas via auditoria ou como consequência de uma celebração de TAC) seriam efetivas.

2. Auditorias Ambientais

- Observar nos relatórios de auditorias ambientais realizadas, com enfoque nas compulsórias, as conformidades e as não-conformidades reportadas, sempre que existentes e disponíveis;
- As auditorias seriam efetivas se, de maneira geral, não indicassem problemáticas ambientais graves, além de um atendimento pleno ou majoritário a todas as cobranças ou pendências existentes de relevância ambiental, isto é, cujo potencial de dano pode ser considerado alarmante para qualquer fator ambiental que sofre influência do empreendimento. Se forem notadas exigências relevantes não atendidas ou problemas reincidientes sem solução, somando-se a novas adições e a percepção de eventos fiscalizatórios motivados pela auditoria frente a tais situações indesejadas, a efetividade teria sido baixa.

3. Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)

- Comparar TAC incidentes – se existentes e disponíveis – e ver como ocorreu a evolução de melhorias e problemas persistentes ao longo do tempo, também atentando para repercussão em mídia de uma forma geral, e quaisquer declarações dos órgãos e empreendedores envolvidos no caso;
- Eficiência seria o cumprimento progressivo dos compromissos assumidos (eventualmente até o fim do TAC num cenário ideal), e ineficiência seria o alongamento do processo via prorrogações que reincidissem sobre determinadas condicionantes que seguem não atendidas, especificamente as de maior relevância ambiental.

Importante destacar que como o TAC se origina da constatação de uma qualidade ambiental fragilizada ou em risco iminente de ser prejudicada, não é possível ter como critério a manutenção da qualidade ambiental desejada – dado que esta já foi ou será violada num primeiro momento – mas sim a correção das problemáticas relatadas. Nos outros instrumentos, a possibilidade de se estar num estágio ambientalmente adequado desde o início existe e deve ser considerada.

Outra questão incidente para a avaliação dos três instrumentos refere-se à dimensão do tempo. Como enunciado, parte-se da emissão da LO como marco zero ideal para acompanhar o empreendimento no pós-licenciamento, de modo que o período de tempo a se acompanhar em cada caso é variável. Desse modo, estabelecer um prazo fixo para definir como efetiva ou não efetiva a aplicação de um instrumento, considerando ainda a natureza múltipla dos diversos tipos de empreendimentos que podem ser analisados como estudos de caso, seria equivocado. Decidiu-se, portanto, que a dimensão do tempo deve ser incorporada na análise observando-se outros fatores, dentre os quais: prazos estabelecidos em lei ou acordos para implementação de obras ou ações; e o tempo decorrido entre violações ambientais problemáticas e ações corretivas, bem como a evolução do quadro de qualidade ambiental durante esse período. Como esperado, prazos alongados ou violados, bem como possível demora em responder e agir na correção de problemáticas ambientais, configuraram situações de menor efetividade.

Quadro 1: Resumo da Sistemática de Análise por Instrumento, destacando resultados possíveis e critérios para a avaliação

Sistemática de Análise de Efetividade Proposta				
Instrumento Analisado	Método Adotado	Efetivo	Parcialmente Efetivo	Não-Efetivo
Fiscalização Ambiental	Comparação entre resultados do automonitoramento e eventos fiscalizatórios periódicos	Manutenção de qualidade ambiental desejada	Oscilação de qualidade ensejou uso de outros instrumentos; aplicação correta mas sem evidências de piora ou melhoria	Sem melhorias ambientais e os outros instrumentos não revertem o quadro
Auditoria Ambiental	Comparação entre relatórios de auditorias ambientais	Manutenção de qualidade ambiental desejada, rápida correção de não-conformidades encontradas	Correção parcial de não-conformidades ambientais; uso de instrumentos complementares	Sem melhorias ambientais ou minoritárias em face a todos os problemas relatados, mesmo com uso de outros instrumentos
Termos de Ajuste de Conduta (TACs)	Comparação entre TACs incidentes	Correção plena de problemas ambientais relatados	Correção parcial de problemas ambientais; uso de outros instrumentos	Correção minoritária ou inexistente dos problemas ambientais relatados, mesmo com outros instrumentos, renovações constantes do TAC apesar dessa realidade.

Fonte: Elaboração própria

A questão da incidência de instrumentos complementares é avaliada conforme o momento em que essa decisão é tomada pelas autoridades responsáveis. Ou seja, um TAC não deixa de ser efetivo por ter sido celebrado em função da falta de efetividade de instrumentos aplicados anteriormente; porém ao requisitar o auxílio de outros instrumentos após ser celebrado, aí sim passa a perder no critério de efetividade: esperava-se que somente o compromisso firmado fosse o suficiente para solucionar os problemas apresentados. Da mesma forma, a fiscalização ou a auditoria ambiental requisitada por um TAC tem uma avaliação de efetividade diferente daquela que antecede e exige um TAC.

É importante salientar que não se trata de uma análise com resultados binários; isto é, a avaliação não apontará somente efetividade ou não efetividade do instrumento em seu contexto de aplicação. Faz-se um balanço de todos os fatos constatados nos estudos de caso. O primeiro ponto de atenção para esse balanço é a qualidade ambiental constatada e sua evolução conforme aplicação do instrumento, como destacado anteriormente. O prazo com que se atinge a solução esperada e os fatos ocorridos para alcançá-la – incidência de mais de um instrumento, ações de fato tomadas pelo responsável, postura de empreendimento e órgão ambiental – constroem a narrativa do estudo de caso e permitem concluir sobre o grau de efetividade do instrumento considerado, que pode ser: efetivo, parcialmente efetivo ou não efetivo, como ilustrado no Quadro 1. É perfeitamente possível que um caso apresente uma aplicação de instrumento que gera solução dos problemas ambientais encontrados, porém em prazo indesejável e na dependência da

aplicação de outros instrumentos, reduzindo consideravelmente a efetividade da aplicação. De forma similar, é igualmente possível uma aplicação de instrumento que constate graves problemas ambientais, mas rapidamente solucionados, levando a avaliações positivas.

Alternativamente, pode-se organizar os critérios e método de avaliação propostos em algoritmo, como expresso no fluxograma da Figura 2. Desta forma é facilitada a demonstração de como se chegou a dado resultado, e têm-se um modelo inicial que pode ser replicado e aprimorado no tempo conforme mais exercícios de aplicação sejam realizados. Contudo, isso não dispensa uma análise mais detalhada, por isso, é importante ter em mente o fluxograma em conjunto com o quadro detalhando aspectos específicos para cada instrumento, bem como as próprias peculiaridades dos estudos de caso em si pesam para determinar o resultado final.



Figura 2: Algoritmo de avaliação dos instrumentos de pós-licenciamento.

Fonte: Elaboração própria

Por fim, será realizada a análise em estudos de caso de determinados empreendimentos – Porto do Açu, Ternium e Votorantim – e suas relações com a fiscalização, auditorias e TAC, quando aplicados. Faz-se a caracterização dos empreendimentos e a contextualização da incidência dos instrumentos supracitados e os resultados e impactos gerados. Desta análise serão destacados problemas, vantagens e oportunidades de melhoria para o pós-licenciamento de forma geral, bem como para os instrumentos

individualmente. As conclusões geradas serão balizadas ou confrontadas pelo embasamento teórico apresentado nos Capítulos 3 e 4.

A seleção dos três casos citados levou em consideração três critérios específicos. Em primeiro lugar, buscou-se diversificar os tipos de empreendimento estudados, de modo a testar a capacidade de replicar a sistemática proposta em situações diversas. Paga-se o preço de não haver maior aprofundamento nos casos em comparação ao estudo de somente um, mas põe-se a sistemática à prova e como consequência, há maior riqueza de observações de quaisquer fenômenos no pós-licenciamento que são criticados ou apontados pela dissertação.

O segundo critério foi a dimensão dos empreendimentos escolhidos para estudo de caso. Buscou-se empreendimentos com grande potencial poluidor, onde requer-se licenciamento e pós-licenciamento mais exigentes. Consequentemente, quaisquer erros cometidos nessas fases levam a graves impactos, justificando maior enfoque neste tipo de empreendimento.

Por fim, deu-se prioridade a casos do Estado do Rio de Janeiro, onde a atuação do licenciamento ambiental e o acompanhamento de licenças é pioneiro em relação ao país, havendo experiência considerável nos órgãos atuantes e debate rico sobre o tema.

Capítulo 3 – Licenciamento Ambiental

3.1 – Contexto geral do Licenciamento Ambiental

Neste capítulo é resgatada, para fins de enquadramento do leitor à realidade debatida pela dissertação, o contexto do surgimento do licenciamento ambiental, suas principais ferramentas e como se estabeleceu no Brasil e no mundo, com base em revisão bibliográfica.

Apresenta-se, a seguir, alguns conceitos importantes de caráter introdutório ao assunto. Primeiramente, a ideia de impacto ambiental e risco ambiental. O conceito de impacto ambiental é definido pela Resolução CONAMA 01/86 como:

“(...) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.” (BRASIL, 1986).

Há várias classificações de tipos de impactos. Um impacto pode ser reversível ou irreversível, abrangente ou localizado, positivo ou negativo, direto ou indireto, de curta ou longa duração, se manifestar imediatamente ou após um dado período de tempo, entre outros critérios (BRASIL, 1986). Os critérios de maior aderência à temática deste trabalho, contudo, referem-se à cumulatividade e sinergia de um impacto ambiental.

Um impacto é cumulativo quando, considerando ações passadas e até mesmo futuras no ambiente em que se insere, seus efeitos – negativos ou positivos – aumentam de proporção. Em outras palavras, impactos semelhantes se somam e aumentam de magnitude (OLIVEIRA, 2008). A sinergia, contudo, refere-se à capacidade de um impacto, combinado a outro existente, gerar um efeito diferenciado além do próprio impacto. Ou seja: ao invés de somente esperar-se a magnitude dos impactos somados, há pelo menos um novo efeito, o que agrava ainda mais a situação (FARIA, 2008). Os

mecanismos são ilustrados na Figura 3. De modo geral, a cumulatividade e sinergia dos impactos é critério de extrema relevância para definir sobre a viabilidade dos empreendimentos (BRASIL, 1986), especialmente em regiões com grande adensamento populacional ou histórico de ocupação industrial. Esse tipo de situação é recorrente nos estudos de caso selecionados.



Figura 3: Esquema simplificado dos impactos ambientais cumulativos e sinérgicos.

Fonte: Elaboração própria

Associado ao conceito de impacto, existe a ideia do risco ambiental. Essencialmente, refere-se às situações ou fatores potencialmente capazes de causar impactos ambientais, sejam estes elementos naturais ou frutos da atividade econômica (DAGNINO & CARPI JR, 2007). O foco principal se dá na segunda variante: o risco se refere ao fato de existirem atividades com probabilidade de desencadear danos ambientais, seja pelo manuseio de substâncias perigosas ou simples queima de combustíveis fósseis, dentre muitas outras

possíveis causas de riscos ambientais. Muitas vezes, essas atividades podem intensificar riscos que já existiam por razões naturais; como por exemplo intensificar um processo de erosão levando à deslizamentos de terra, exigindo um estudo adequado da área em que se implanta um dado empreendimento.

Relacionando-se ao risco, existe especificamente o que se entende por risco tecnológico. Trata-se do risco específico do processo tecnológico empregado em que o mesmo incorre em cada uma de suas etapas; seja no maquinário, na rotina de trabalho que permite o funcionamento do processo ou na condição de cada um dos agentes envolvidos e o próprio ambiente em que o processo se insere (DAGNINO & CARPI JR, 2007). Em suma, os riscos tecnológicos são parte do todo que compõem os possíveis riscos ambientais de uma atividade, mas essencialmente se restringem a como os processos estão configurados. Num exemplo simplificado, uma atividade de geração de energia termoelétrica que se utiliza de gás natural encontrará uma série de riscos específicos do sentido tecnológico que se diferenciam dos riscos em que incorre uma atividade de geração de energia nuclear, ainda que ambas estejam localizadas numa mesma região (igualando os riscos naturais locais) e possuam o mesmo objetivo final de fornecer energia.

De qualquer forma, quando forem mencionados riscos ou danos ambientais potenciais decorrentes das atividades exercidas pelos empreendimentos estudados neste trabalho, refere-se a risco tecnológico como um tipo de risco ambiental, não havendo grande diferenciação prática. Os riscos ambientais não vinculados com o processo, essencialmente naturais, não são foco de denúncias ou acompanhamento específico nos casos selecionados. Ainda assim, quaisquer riscos ambientais existentes podem e devem ser identificados quando da concepção do empreendimento, estimando a probabilidade de ocorrência e avaliando sua gravidade, para então gerenciá-lo ou definir sobre a viabilidade do empreendimento; no caso da visão do órgão ambiental, principalmente (CETESB, 2021).

O processo de licenciamento ambiental resulta da crescente consciência da sociedade sobre o meio ambiente e as interações negativas do ser humano com o mesmo, com um marco referencial inicial atribuído, usualmente, à formação do Clube de Roma em 1968 (MMA, 2009). Seus estudos, com destaque para o chamado Relatório Meadows (Limites do Crescimento), publicado em 1972, apontavam crises futuras para a humanidade em função do crescimento populacional, poluição e depleção dos recursos naturais (TURNER, 2008). No mesmo ano, se daria a Conferência de Estocolmo, primeiro grande

encontro entre autoridades internacionais e entidades não-governamentais para discutir a temática ambiental. A discussão levaria a ONU a criar o Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente (PNUMA) no final de 1972 (ONU, 2020). Ainda no campo dos encontros e negociações internacionais para a discussão do tema, em seguida viria o já mencionado Relatório Brundtland (*Our Common Future*) onde se cunhou a definição mais empregada do conceito de desenvolvimento sustentável:

“O desenvolvimento que satisfaz as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.” (CMMD, 1987).

A discussão mundial teria sequência na RIO 92, no Rio de Janeiro, onde se concebeu a Agenda 21, programa de ações detalhado para alcançar o desenvolvimento sustentável com proteção ambiental, mudança dos padrões de produção e consumo, erradicação da pobreza e promoção de justiça social (ONU, 2020). O debate sobre a questão ambiental levou à celebração de outros acordos importantes, como o Protocolo de Montreal de 1987 devido à Convenção de Viena de 1985 (SILVA, 2009); o Protocolo de Kyoto em 1997 (ONU, 2020); e, posteriormente, o Acordo de Paris, em 2015 (BRUNO e FRAGA, 2018).

Focando em ações concretas resultantes dos anos de debate sobre o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, o primeiro marco de destaque foi a criação, nos Estados Unidos, da Lei de Política Ambiental Nacional (NEPA) em 1969, resultando, em seguida, na criação da Agência de Proteção Ambiental (EPA), em 1970 (EPA, 2020). Uma vez estabelecida, a EPA foi responsável pela instauração de uma série de compromissos e procedimentos de foco ambiental já em seus primeiros anos de existência, incluindo ações para controle da poluição atmosférica e definição de padrões de qualidade do ar; restrições no uso de tinta à base de chumbo; ações para promoção e manutenção de qualidade de água e o banimento do uso de DDT para controle de pragas agrícolas (EPA, 2020).

Esta primeira iniciativa, somada às discussões e encontros, ensejaram a criação de entidades semelhantes pelas nações do mundo. No Brasil, o marco inicial a nível federal se dá com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) em 1973 (BRASIL, 1973). Vale mencionar que já existiam leis e programas essencialmente voltados para questões ambientais, como o Código das Águas, de 1934 e o Código Florestal do mesmo ano, reformulado em 1965, assim como a criação de unidades de conservação como o Parque Nacional do Itatiaia em 1937 (MOURA, 2016). Entretanto,

estas ações tinham em si um foco de gestão de recursos para exploração econômica, não necessariamente havendo a preocupação com a conservação da qualidade ambiental *per si*. É após a participação brasileira na Conferência de Estocolmo e o começo da pressão dos organismos internacionais de fomento ao desenvolvimento que o Estado brasileiro passa a endereçar esforços para a questão de forma específica.

A SEMA integraria, no ano de 1989, em conjunto com outros órgãos dedicados a assuntos ambientais específicos (Superintendência do Desenvolvimento da Pesca/SUDEPE, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal/IBDF, e Superintendência da Borracha/SUDHEVEA), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (BRASIL, 1989), até hoje o principal órgão federal em atuação ambiental, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA).

O pioneirismo, entretanto, se atribui aos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, onde se fundaram a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), respectivamente, em 1968 e 1975 (CETESB, 2020; ERJ, 1975). No caso do Rio de Janeiro, de forma específica, foram implantados os primeiros procedimentos de licenciamento ambiental com base no Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP) instituído pelo Decreto-Lei nº 1633/1977 (INEA, 2020). A CETESB, por outro lado, passou a tratar oficialmente do licenciamento ambiental a partir de sua reconfiguração, em 2009, tendo antes se dedicado essencialmente à qualidade de água e obras de saneamento (CETESB, 2018). O licenciamento ambiental passa a ter uma padronização mínima no país com a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em 1981, cujo Artigo 9º estabelece como um de seus instrumentos básicos (BRASIL, 1981).

3.2 – O processo de Licenciamento Ambiental

O Licenciamento Ambiental é um processo administrativo pelo qual os órgãos ambientais responsáveis autorizam ou não o desenvolvimento, localização, instalação e operação de quaisquer atividades potencialmente poluidoras ou que degradem o meio ambiente de alguma forma. Consta na Resolução CONAMA 237/97, em seu anexo, a lista das atividades potencialmente poluidoras. Em geral, referem-se às atividades de médio e grande porte que interagem com os recursos ambientais, tanto como origem de matéria-prima como receptores dos resíduos e efluentes gerados causando poluição, envolvendo

de atividades industriais a agricultura e serviços, como a geração de energia elétrica (BRASIL, 1997).

O licenciamento tem sua obrigatoriedade imputada na Lei de Crimes Ambientais, de 1998, que estabelece penas aplicáveis a infratores que não submetam seus empreendimentos ao processo legal (MMA, 2009). Percebe-se, da maneira que o instrumento se coloca, uma postura rígida de controle e punitiva por parte do Estado. Essa foi a tendência de ação apresentada pelos governos do mundo à época, de modo que os estados se incumbiam de criar leis, padrões e procedimentos a serem seguidos pelos empreendimentos visando preservar a qualidade ambiental desejada. Com o passar do tempo e as discussões internacionais, bem como aumento da conscientização ambiental no mercado consumidor, observou-se maior pró-atividade das empresas visando atender às expectativas da sociedade e, nos tempos atuais, deve-se destacar maior participação da sociedade civil no debate e na concepção das medidas necessárias ao enfrentamento de problemáticas ambientais (LA ROVERE, D'AVIGNON et al, 2014).

No Brasil, o licenciamento é dividido em 3 fases principais (BRASIL, 1997): primeiramente busca-se obter a Licença Prévia (LP), um indicativo de que o projeto do empreendimento é adequado e, se necessário, após o Estudo de Impactos Ambientais (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) serem aprovados pelo órgão ambiental responsável; em seguida, a Licença de Instalação (LI) que autoriza o empreendimento a dar início às suas obras, mediante possíveis condicionantes a atender; e finalmente a Licença de Operação (LO), autorizando o início das atividades caso não haja mais pendências ou requerimentos pelo órgão ambiental. Espera-se que, após a obtenção da LO, a atividade transcorra sem maiores problemas, uma vez que a maioria dos impactos ambientais já terá sido evitado, mitigado ou compensado.

Outros tipos de licenças podem ser requeridos e expedidos pelos órgãos ambientais competentes, conforme necessidade ou previsão em dispositivos legais. Boa parte dos empreendimentos deve manter programas de acompanhamento e monitoramento dos recursos ambientais de interesse, para garantir o atendimento às normas e padrões ambientais estabelecidos.

Essa é a versão resumida do processo, todavia, o passo a passo será apresentado com base nas orientações constantes no Caderno de Licenciamento Ambiental elaborado pelo MMA, em 2009, conforme o estabelecido na Resolução CONAMA 237/1997. O

documento explora o licenciamento como um todo, desde o contexto do surgimento, aos detalhes de como é aplicado e desenvolvido. Do início até o fim do processo de licenciamento ambiental e consequente emissão de licenças, deve-se observar as seguintes etapas:

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

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

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

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

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

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

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

VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.” (MMA, 2009; com base em BRASIL, 1997).

Essa orientação é a base do processo realizado para as licenças principais (LP, LI e LO), relembrando que o avanço de uma fase de licenciamento para outra exige o cumprimento de quaisquer requisições do órgão ambiental responsável, e que, como as demais licenças, a LO possui um período de vigência (no mínimo quatro, e no máximo dez anos) que coloca a possibilidade de se proceder com o pedido de renovação (com antecedência de pelo menos 120 dias do fim do período estipulado) para seguir com a atividade ou optar pelo descomissionamento do empreendimento. O esquema da Figura 4 ilustra como esse processo se dá para os licenciamentos de âmbito federal, realizados pelo IBAMA.

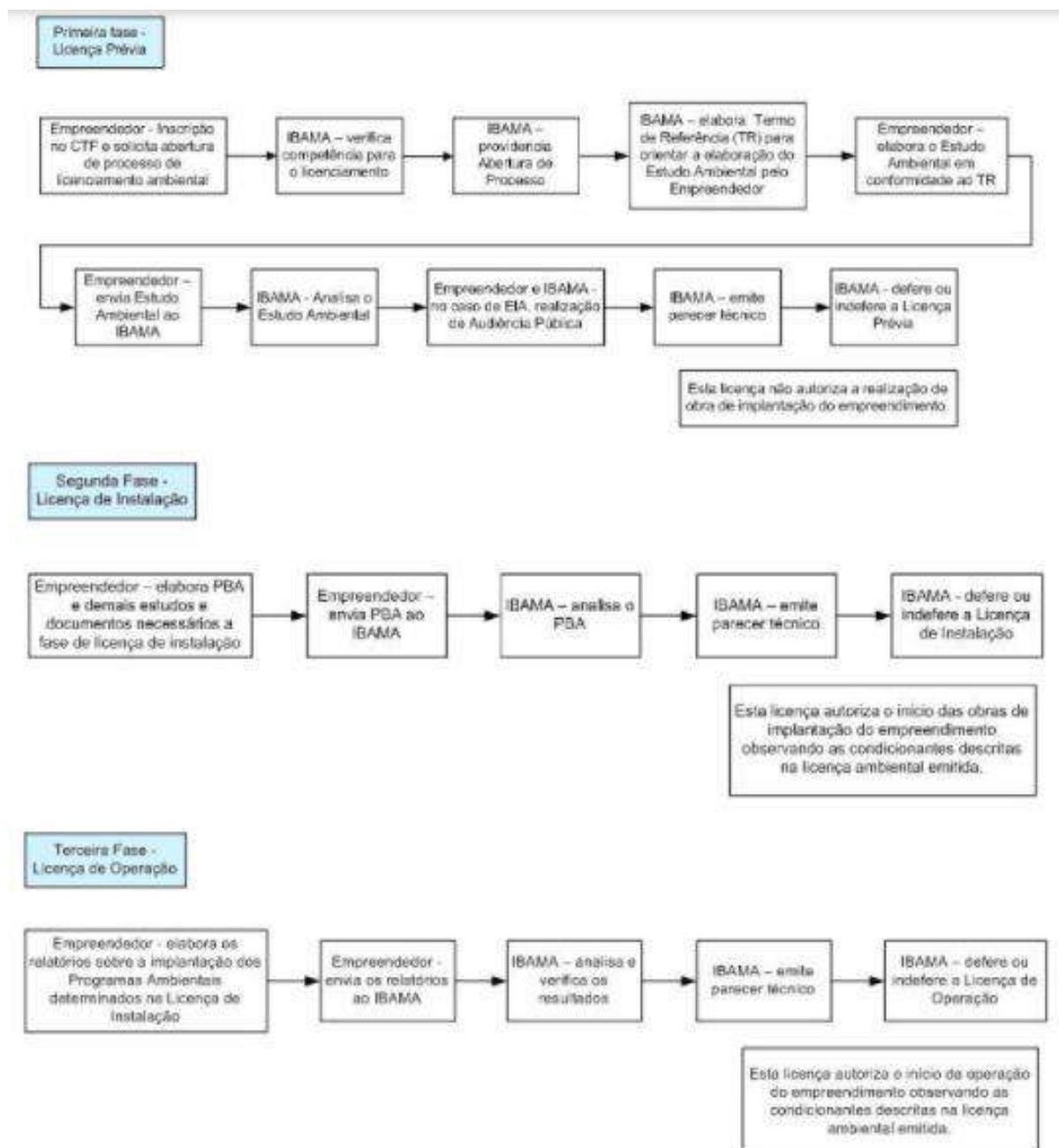


Figura 4: Esquemática do passo a passo do Licenciamento Federal pelo IBAMA.

Fonte: IBAMA (2020).

Como mencionado, as exigências e formatos das licenças emitidas podem variar conforme a natureza do empreendimento a ser licenciado, havendo espaço para uma grande diversidade de processos específicos de licenciamento, desde que os órgãos ambientais responsáveis assim entendam como necessário. Em boa parte dos casos, essa decisão é tomada em função do potencial do empreendimento em causar impactos ambientais, muitas vezes um fator relacionado ao porte do projeto concebido.

Fica evidente que o licenciamento depende da avaliação de impactos ambientais (AIA) para ser bem-sucedido, de modo geral sendo o pré-requisito básico para que os processos de licenciamento avancem e, quando bem realizados, tornem-se eficazes e efetivos.

Segundo a Associação Internacional de Avaliação de Impacto (IAIA no inglês), a AIA pode ser definida como:

“(...) processo de identificação, previsão, avaliação e mitigação dos efeitos relevantes - biofísicos, sociais e outros - de propostas de desenvolvimento antes de decisões fundamentais serem tomadas e de compromissos serem assumidos.” (IAIA, 2009).

Trata-se do esforço de estudar uma determinada localidade e suas dimensões ambientais, sociais e econômicas em busca dos possíveis resultados da implantação de um empreendimento, buscando-se sempre propor alternativas que visem a minimização dos impactos ambientais negativos identificados. Sánchez (2013) salienta que não somente a implantação do empreendimento gera a necessidade da análise dos impactos ambientais, mas que este exercício também se estende aos impactos advindos dos produtos gerados pela atividade; da mesma forma que a análise não se refere somente aos possíveis impactos futuros, mas observa os antecedentes e os impactos já presentes na região de interesse.

O autor também destaca a multiplicidade de sentidos abordados pelo conceito, variando das análises como descritas pela IAIA, sendo esta a forma mais praticada e referenciada; às aplicações como a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) e a Avaliação de Passivo Ambiental; e finalmente variantes mais especializadas como a Análise de Ciclo de Vida

(ACV) e as análises vinculadas à avaliação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), segundo as normas da série ISO 14.000 (SANCHÉZ, 2013).

Fica claro que há diversas formas de empregar a AIA, e no Brasil a PNMA prevê como um dos seus instrumentos o EIA/RIMA, cuja aprovação é requisito básico para que empreendimentos com elevado potencial poluidor obtenham a LP no processo de licenciamento. De forma que o licenciamento envolve ação legal que possibilita empreendimentos operarem de forma ambientalmente adequada, enquanto o EIA/RIMA consiste em estudos e pesquisas que provém dados técnicos necessários no suporte ao processo de tomada de decisão (PEREIRA et al, 2019). Há uma série de requisições quanto ao formato e conteúdo do EIA, detalhados na Figura 5. É comum que processos de licenciamento se prolonguem ou sejam criticados pela qualidade do EIA justamente por não atender plenamente aos requisitos esperados. Um maior detalhamento do conteúdo esperado é apresentado no Quadro 2.

Esquema das Etapas para Elaboração de Estudos Ambientais

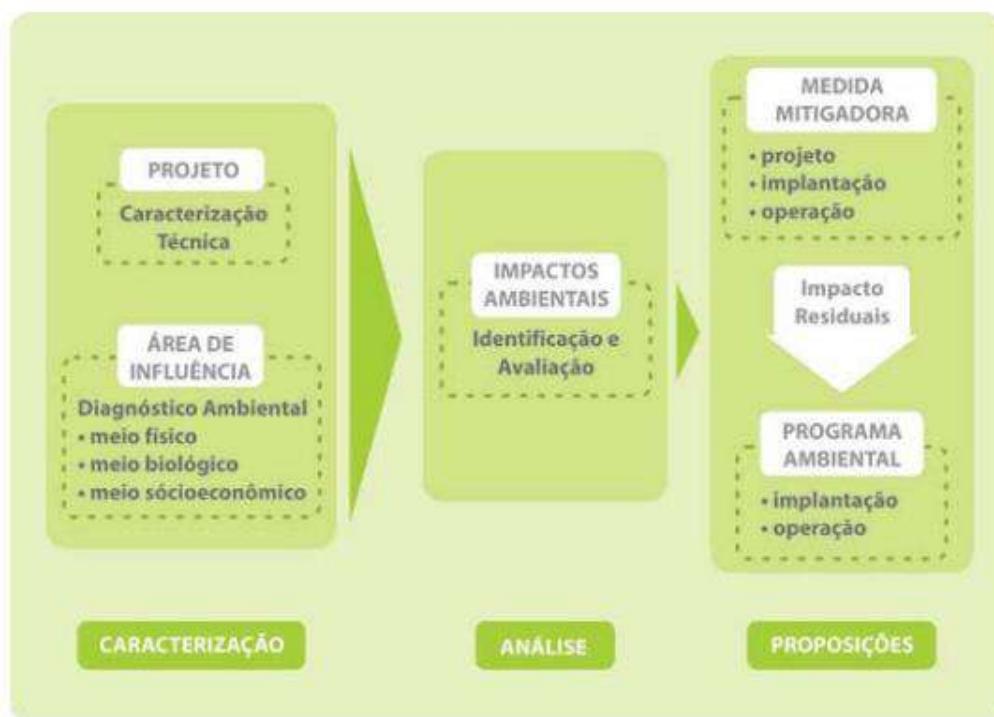


Figura 5: Etapas de elaboração dos Estudos Ambientais, com conteúdo esperado especificado por fase.

Fonte: MMA (2009).

Quadro 2: Detalhamento do conteúdo esperado em Estudos Ambientais

1. Identificação do empreendedor	1.1. Nome ou razão social; número dos registros legais; endereço completo, telefone, fax; nome, CPF, telefone e fax dos representantes legais e pessoas de contato.
2. Caracterização do empreendimento	2.1. Caracterização e análise do projeto, plano ou programa, sob o ponto de vista tecnológico e locacional.
3. Métodos e técnicas utilizados para a realização dos estudos ambientais	3.1. Detalhamento do método e técnicas escolhidos para a condução do estudo ambiental (EIA/RIMA, PCA, RCA, EVA, PRAD etc.) (*), bem como dos passos metodológicos que levem ao diagnóstico; prognóstico; à identificação de recursos tecnológicos para mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos; às medidas de controle e monitoramento dos impactos. 3.2. Definição das alternativas tecnológicas e locacionais.
4. Definição da área de influência do empreendimento	4.1. Delimitação da área de influência direta do empreendimento, baseando-se na abrangência dos recursos naturais diretamente afetados pelo empreendimento e considerando a bacia hidrográfica onde se localiza. Deverão ser apresentados os critérios ecológicos, sociais e econômicos que determinaram a sua delimitação. 4.2. Delimitação da área de influência indireta do empreendimento, ou seja, da área que sofrerá impactos indiretos decorrentes e associados, sob a forma de interferências nas suas inter-relações ecológicas, sociais e econômicas, anteriores ao empreendimento. Deverão ser apresentados os critérios ecológicos, sociais e econômicos utilizados para sua delimitação (a delimitação da área de influência deverá ser feita para cada fator natural: solos, águas superficiais, águas subterrâneas, atmosfera, vegetação/flora, e para os componentes: culturais, econômicos e sociopolítico da intervenção proposta).
5. Especialização da análise e da apresentação dos resultados	5.1. Elaboração de base cartográfica referenciada geograficamente, para os registros dos resultados dos estudos, em escala compatível com as características e complexidades da área de influência dos efeitos ambientais.
6. Diagnóstico ambiental da área de influência	6.1. Descrição e análise do meio natural e socioeconômico da área de influência direta e indireta e de suas interações, antes da implantação do empreendimento. (Dentre os produtos dessa análise, devem constar: uma classificação do grau de sensibilidade e vulnerabilidade do meio natural na área de influência; caracterização da qualidade ambiental futura, na hipótese de não realização do empreendimento).
7. Prognóstico dos impactos ambientais do plano ou programa	7.1 Identificação e análise dos efeitos ambientais potenciais (positivos e negativos) do projeto, plano ou programa proposto, e das possibilidades tecnológicas e econômicas de prevenção, controle, mitigação e reparação de seus efeitos negativos.

proposto e de suas alternativas	<p>7.2. Identificação e análise dos efeitos ambientais potenciais (positivos e negativos) de cada alternativa ao projeto, plano ou programa e das possibilidades tecnológicas e econômicas de prevenção, controle, mitigação e reparação de seus efeitos negativos.</p> <p>7.3. Comparação entre o projeto ou programa proposto e cada uma de suas alternativas; escolha da alternativa favorável, com base nos seus efeitos potenciais e nas suas possibilidades de prevenção, controle, mitigação e reparação dos impactos negativos.</p>
8. Controle ambiental do empreendimento: alternativas econômicas e tecnológicas para a mitigação dos danos potenciais sobre o ambiente	<p>8.1. Avaliação do impacto ambiental da alternativa do projeto, plano ou programa escolhida, através da integração dos resultados da análise dos meios físico e biológico com os do meio socioeconômico.</p> <p>8.2. Análise e seleção de medidas eficientes, eficazes e efetivas de mitigação ou anulação dos impactos negativos e de potencialização dos impactos positivos, além de medidas compensatórias ou reparatórias. (Deverão ser considerados os danos potenciais sobre os fatores naturais e sobre os ambientais, econômicos, culturais e sociopolíticos).</p> <p>8.3. Elaboração de Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos (positivos e negativos), com indicação dos fatores e parâmetros a serem considerados.</p>

(*) PCA-Plano de Controle Ambiental; RCA-Relatório de Controle Ambiental; EVA-Estudo de Viabilidade Ambiental; PRADA-Plano de Recuperação de Área Degrada e/ou Alterada.

Fonte: MMA (2009).

3.3 – Atualizações do processo de Licenciamento Ambiental – o caso do INEA

Observando-se o caso do INEA de forma específica, como já mencionado, o licenciamento ambiental era vinculado ao SLAP, ainda na época de FEEMA. Era o principal instrumento de execução da política ambiental até então, abrangendo as três etapas principais de licenciamento previstas na Resolução CONAMA 237, de 1997, emitindo, portanto, LP, LI e LO (INEA, 2020). Com a mudança para o INEA (Lei 5.101/2007), posteriormente, também houve alteração para o Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM) (Decreto 44.820/2014), concebido com o objetivo de modernizar a gestão ambiental, agilizando processos e criando novos critérios para atividades antes não contempladas (INEA, 2020).

Destaca-se as iniciativas do órgão ambiental de descentralizar o licenciamento de atividades de pequeno e médio porte para municípios que atendessem às condições estabelecidas no Decreto Estadual 40.793, de 2007 (revogado pelo Decreto 42.050, de

2009, e posteriormente alterado pelo Decreto 42.440, de 2010). Essa iniciativa foi operacionalizada com a Resolução nº 42, do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro (CONEMA), em 2012, de modo a ajustar aos critérios de enquadramento das atividades para efeito do licenciamento ambiental, consoante com a Lei Complementar 140 de 2011 (PEREZ et al., 2013). Essa Lei foi importante no âmbito nacional ao ordenar a ação dos órgãos federais, estaduais e municipais, seja de forma complementar ou substitutiva, organizando competências em diferentes situações e oferecendo um guia para que estados e municípios definissem seus critérios de ação (BRASIL, 2011).

A estrutura organizacional do INEA, estabelecida no Decreto 41.628/09, foi sendo sucessivamente alterada adequando as atividades essenciais e modernizando a gestão ambiental do Estado.

Em 2009 é criada a Diretoria de Informação e Monitoramento responsável por coordenar os procedimentos de monitoramento da qualidade ambiental e coleta de informações. Em 2012, com base em nova estrutura essa Diretoria passa a ser de Informação, Monitoramento e Fiscalização (Decreto 43.921), cabendo à Coordenadoria de Fiscalização orientar tecnicamente os servidores no exercício das atividades de controle ambiental com a adoção de medidas de polícia e cautelares. Em nova restruturação essa Diretoria recebe nomeação de Diretoria Socioambiental (Decreto 45.430/15), já no contexto do SLAM, criado em 2014.

Cabe mencionar que com o SLAM houve ampla reformulação dos instrumentos de controle, em especial das licenças ambientais. Diante do escopo desta dissertação, cabe destacar o conteúdo de alguns conceitos aplicáveis:

“Art. 8º A Licença de Instalação (LI) é concedida antes de iniciar-se a implantação do empreendimento ou atividade e autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.

§ 1º A LI pode autorizar a pré-operação (grifo nosso), por prazo especificado na licença, visando à obtenção de dados e

elementos de desempenho necessários para subsidiar a concessão da Licença de Operação.” (ERJ, 2014).

Essa informação do § 1º é de suma importância, na medida em que a definição do momento em que um empreendimento passa de fato a operar influencia consideravelmente no contexto desta dissertação. Atualmente, a pré-operação autorizada pode se estender pelo prazo máximo de seis meses, sem considerar possíveis renovações (ERJ, 2019).

É somente em 2017, com base no Decreto 46.037, que a Diretoria de Pós-Licença (DIRPOS) foi criada, de forma pioneira em relação aos órgãos ambientais brasileiros, e estabelecidas suas competências:

“(...) garantir a operação das atividades licenciadas de acordo com o estabelecido nas licenças, realizar as ações de fiscalização, realizar o controle ambiental por meio de programas de monitoramento, de forma integrada para o atendimento das políticas de controle ambiental do Estado” (INEA, 2018).

A criação da DIRPOS, a organização de competências e a articulação com municípios capazes de executar o licenciamento não significou o fim de potenciais melhorias, ao menos no entendimento do próprio INEA. Assim, o Decreto 46.890, no final de 2019, aprova a criação do Sistema Estadual de Licenciamento Ambiental e Demais Procedimentos de Controle Ambiental (SELCA), com o objetivo de gerar maior celeridade na tramitação dos processos, sem penalizar os esforços de controle estatal e tutela ambiental por parte do Instituto (INEA, 2020). Claramente, há tendência de desburocratização como resposta aos atrasos e possíveis excessos incidentes nos trâmites do licenciamento ambiental, justificada na maior responsabilização do empreendedor (ERJ, 2019).

Há de se fazer o registro de que o SELCA foi aprovado após devida participação da sociedade em consulta pública, tendo o INEA acolhido 124 das 384 contribuições na redação final (INEA, 2020). Entretanto, o SELCA ainda não foi implantado. Originalmente, esperava-se que estivesse em vigor em junho do ano anterior, mas em função do número de mudanças a realizar, decidiu-se pela prorrogação para março de 2021 (INEA, 2020). No entanto, em 30 de março deste ano, o Decreto 47.550 adequa e

atualiza o Decreto de criação do SELCA, inclusive diante do que dispõe o Decreto Federal 10.252, de 20 de fevereiro de 2020, postergando novamente sua implantação para agosto/2021 (ERJ, 2021; BRASIL, 2020).

De maneira geral, o SELCA segue boa parte dos princípios do antigo SLAM, com algumas alterações, como os empreendimentos de médio e pequeno porte que passam a requisitar menos tempo no processo de licenciamento, desafogando o contingente de analistas para dar conta dos grandes empreendimentos de maneira mais aprofundada.

Vale a menção de que o SELCA não altera a atuação na fase de pós-licença, especificamente sobre o ato de fiscalização para acompanhar a operação do empreendimento e o cumprimento de quaisquer condições e restrições previamente estabelecidas (ERJ, 2019).

Por fim, mais um destaque importante é que ficou estipulado com o SELCA que o Governador do Rio de Janeiro tem a prerrogativa de definir empreendimentos que sejam considerados estratégicos, recebendo então tratamento prioritário no licenciamento sob responsabilidade do INEA.

3.4 – Problemas associados ao Licenciamento Ambiental no Brasil

Retornando ao licenciamento no Brasil como um todo, e compreendendo sua importância como processo legal ao equilibrar o desenvolvimento econômico e a qualidade ambiental, é necessário pontuar que o licenciamento tem sido questionado no Brasil e no mundo há algum tempo em diferentes situações. Ainda que novos instrumentos e posturas por parte da sociedade, de modo geral, se apresentem, o licenciamento ainda é percebido como um “obstáculo” ao desenvolvimento e empreendedorismo por parte do empresariado (SEBRAE & FIRJAN, 2014)

As críticas usualmente se concentram na questão do excesso de burocracia. Hoffman et al. (2019) indicam que há outros gargalos como a falta de critérios por tipologias específicas que têm se desenvolvido em maior número recentemente, como a instalação de parques de geração elétrica via painéis fotovoltaicos. Embora estudos foquem especificamente sobre a geração fotovoltaica, suas conclusões são aplicáveis aos casos de empreendimentos onde não existe um guia geral e direcionado na escala federal para o licenciamento. Ainda, há confusão na diversidade de legislações estaduais e municipais

incidentes, por vezes conflitantes e não completamente estruturadas para lidar com os empreendimentos alvo de licenciamento e gerando um cenário de incerteza para investidores, empreendedores e mesmo órgãos ambientais responsáveis, sendo os últimos levados a tomar decisões que poderiam ser consideradas subjetivas na falta de critérios técnicos específicos. Em suma: falta interação entre as diferentes instâncias tanto para definir uma padronização de critérios, tanto para reduzir o tempo necessário de tramitação do processo.

Monteiro e Silva (2018) vão além e estudam o processo de licenciamento como um todo em pedreiras no Piauí, para além do olhar sobre a legislação e os órgãos e observando também a atuação dos empreendedores, equipe executora dos estudos ambientais e comunidade envolvida e afetada pelo empreendimento. Dentre seus destaques principais, observaram que pelo lado das indústrias, embora se cumpram os passos necessários para o licenciamento, a qualidade dos estudos ambientais apresentados não é ideal – com problemas que vão desde a falta de multidisciplinaridade nas equipes executoras como o uso de dados desconexos da realidade local apresentada – e o baixo compromisso das empresas com as medidas mitigadoras. Não obstante, todo o processo tem baixa participação da comunidade afetada, sem audiências públicas, e não houve esforços de fiscalização periódica por parte dos órgãos ambientais competentes, que também estouraram os prazos estabelecidos em lei para emissão das licenças requisitadas.

Monteiro e Silva (2018) ainda destacam a pouca integração do licenciamento ambiental com outros instrumentos relevantes, como a AAE e o Zoneamento Econômico-Ecológico (ZEE). Essa crítica procede para boa parte dos casos de licenciamento, com raras exceções, destacando-se para o setor de petróleo e gás a prática de Avaliação Ambiental de Área Sedimentar (AAAS), estudo que antecede às outorgas de bacias sedimentares e contribui para acelerar seu licenciamento, além de promover maior eficiência e segurança jurídica, sendo de incumbência do IBAMA, juntamente com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), em função da competência federal sobre exploração de óleo e gás (MME e MMA, 2012).

Ainda ressaltando outros problemas de ordem burocrática, Cardoso Jr. e Hoffman (2019) discorrem sobre as complicações jurídicas, econômicas e mesmo ambientais que podem surgir durante o processo de licenciamento de linhas de transmissão, após concessão. O resultado é que, sem a realização de estudos ambientais prévios, os empreendimentos acabam sendo postergados, prazos não-observados, gerando um ambiente de incerteza a

todos os atores envolvidos, podendo ocorrer intervenções ambientais não autorizadas e, portanto, potencialmente prejudiciais. O artigo tem certa conexão com o de Monteiro e Silva (2018), visto que maior integração do licenciamento com a aplicação de outros instrumentos, como a AAE, anterior às concessões, poderia minimizar o problema.

Essas constatações e outras também figuram em estudo elaborado por Hofmann (2015) para a Câmara dos Deputados. O documento compila uma série de trechos de argumentações, críticas, declarações e reações de instituições, corpo técnico e sociedade civil acerca do processo de licenciamento ambiental federal, debruçando-se sobre as principais críticas feitas ao mesmo e em que medida são cabíveis ou não, além de propor melhorias naquelas que de fato se apreciaram como críticas plausíveis. Os principais eixos de debate foram:

- “*Estudos extensos, de baixa qualidade e focados no diagnóstico;*
- ***Excesso de condicionantes e falta de acompanhamento de sua efetividade;***(grifo nosso)
- *Falta de foco no que realmente importa;*
- *Falta de visão holística do processo de AIA e desconsideração dos impactos positivos dos empreendimentos;*
- *Falta de marco regulatório para as questões sociais e condicionantes que extrapolam as obrigações do empreendedor;*
- *Multiplicidade de atores com poder discricionário;*
- *Postergação de estudos e condicionantes em diferentes fases do licenciamento;*
- *Frequente judicialização dos processos;*
- *Medo dos analistas ambientais de responderem a processo criminal;*
- *Ausência de Avaliação Ambiental Estratégica – AAE;*
- *Ausência de dados e informações ambientais sistematizadas;*
- *Excesso de atos normativos;*
- *Intervenção excessiva do Ministério Público;*
- *Falta de estrutura e pessoal nos órgãos ambientais;*
- *Excesso de burocracia, gestão arcaica.”* (HOFMANN, 2015).

O estudo não esgota todas as possíveis limitações no licenciamento, uma vez que boa parte das críticas debatidas recaem no aspecto da demora dos processos e consequente atraso nas emissões de licenças. Nesse sentido, as recomendações, de forma prioritária, foram:

- “*Incorporar no processo de licenciamento critérios de gestão de risco para priorização das ações;*

- *Definir em lei a matriz de responsabilidades no licenciamento, esclarecendo que a responsabilidade do empreendedor se limita aos impactos vinculados ao seu empreendimento;*
- *Elaborar manual técnico sobre AIA;*
- *Substituir a análise prévia de planos e programas pela edição de manuais de boas práticas, quando possível, que permitam fiscalização direta;*
- *Estabelecer um acompanhamento sistemático das condicionantes ambientais, priorizadas com base em critérios de risco e potencial de impacto;* (grifo nosso);
- *Substituir a análise multidisciplinar por uma análise integrada;*
- *Substituir a gestão de processos ativos por “gestão de projetos”;*
- *Enfrentar a crise institucional com diferenciação clara dos agentes responsáveis por agendas temáticas (indigenista, cultural e outras) daquele responsável pelo papel decisório no licenciamento ambiental;*
- *Capacitar o corpo técnico e garantir remuneração equivalente ao grau de responsabilidade do licenciamento;*
- *Informatizar o processo de licenciamento;*
- *Adotar metodologia de gestão da informação;*
- *Consolidar as normas referentes a licenciamento ambiental.” (HOFMANN, 2015).*

Algumas destas recomendações têm sido atendidas pelos órgãos ambientais no país de diferentes maneiras, ainda que o foco de boa parte tenha sido de âmbito federal, ou seja, no IBAMA. Um dos principais destaques que se pode fazer é justamente a proposta de “*estabelecer um acompanhamento sistemático das condicionantes ambientais, priorizadas com base em critérios de risco e potencial de impacto*”, onde nota-se uma preocupação com a real efetividade do processo de licenciamento. Em outras palavras, recomenda-se que ocorra o devido acompanhamento, pois sem o mesmo, pode-se emitir licenças ambientais para empreendimentos que não estão cumprindo devidamente com seus compromissos ambientais, gerando assim descrédito sobre o instrumento.

Boa parte dessas colocações já havia sido captada por Vulcanis (2013), em apresentação durante congresso do instituto “O Direito por um Planeta Verde” em São Paulo. A procuradora federal e ex-presidente da Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos do CONAMA coloca em linhas gerais as problemáticas relatadas à época, enunciando que as reformas que se fazem necessárias devem entender que o licenciamento seja retirado do “*centro das divergências*” para se tornar “*o centro de soluções*”, lembrando que não

é o único instrumento a ser aplicado em prol do desenvolvimento sustentável e proteção ambiental.

É necessário que se faça um contraponto – também destacado por Hofman (2015) – sobre a qualidade dos estudos que pode ser afetada pela pressão por celeridade no processo. Não há dúvidas de que pressionar pela emissão de licenças sem atentar para a garantia da qualidade dos estudos e das análises retira a credibilidade do resultado final, reduzindo a efetividade do licenciamento. É o que versam Bragagnolo et al. (2017) em outra análise da situação do licenciamento ambiental no país, onde criticam as propostas de leis e emendas visando simplificar o licenciamento. Especificamente, mencionam que os atrasos nos prazos de licenciamento podem ser causados não tanto pela burocracia considerada excessiva, mas pela baixa qualidade dos estudos ambientais apresentados aos órgãos avaliadores, bem como por pressões políticas – ao ponto de entender-se as críticas de políticos como uma transferência de culpa para não associar sua imagem com a não aprovação de projetos tidos como essenciais – e, ainda, irregularidades no processo de licenciamento. Essas questões também são relatadas pelos técnicos do IBAMA no documento *“Procedimentos de Licenciamento Ambiental do Brasil”*. Ressaltam as dificuldades logísticas e financeiras para realizar vistorias; atualmente, a falta de coordenação com o Exército para apoio no exercício de vistorias; e evasão de funcionários em busca de melhores condições salariais – mesmo dentro do serviço público (IBAMA, 2018).

No tocante à qualidade dos estudos realizados, a elaboração de manuais técnicos por parte dos órgãos ambientais deve ser considerada prioridade, servindo de guia para empreendedores interessados e empresas contratadas, mas não necessariamente será solução para todas as dificuldades, visto a qualidade estar também associada à disponibilidade de recursos e observância por parte do empreendedor dos dispositivos legais pertinentes. Igualmente importante a construção de ferramentas de avaliação e acompanhamento dos resultados obtidos no licenciamento ambiental e nos respectivos EIA/RIMA elaborados, como proposto por Sánchez (2013) e recomendado por Hofman (2015), fundamentando a discussão para de fato determinar em que pontos há falhas efetivas.

Os conflitos institucionais podem ser reduzidos com o reforço na diferenciação dos agentes responsáveis ao longo do processo de licenciamento. Pressões políticas usualmente fazem parte do rito democrático, e podem contribuir com bons

questionamentos quando desprovidos de má-fé e interesses pessoais, questões que não cabem para discussão neste trabalho. Quanto aos problemas logísticos e financeiros, é importante entender que sem a devida valorização da carreira e sem estrutura para trabalhar, é natural que os servidores não consigam desempenhar suas atividades de maneira adequada, especialmente num quadro de evasão da força de trabalho sem que ocorra a devida reposição.

3.5 – Análise comparativa com outros países

Ferreira (2010) analisa os avanços na avaliação ambiental e licenciamento em diferentes países do mundo, separados por região, para indicar possíveis melhorias ao processo no estado de São Paulo. Sobre os países africanos e do Oriente Médio escolhidos – Egito, Sudão, Iêmen, Gana, Tanzânia, Síria – há, de forma geral, a necessidade de garantir a lisura do licenciamento ante pressões desenvolvimentistas que se inserem em realidades de grande desigualdade e pobreza. Aponta que há certo atraso na consolidação de legislação ambiental e mesmo das instituições responsáveis, e a necessidade de reforçar a participação da sociedade civil como um todo. Destaque especial para a relevância de balancear nos processos a preocupação arqueológica, em função dos ricos patrimônios históricos encontrados nos países analisados.

Na análise feita sobre a Ásia – Malásia, Índia – lida-se com algumas questões semelhantes, mas há o destaque para os problemas na competência sobre o licenciamento, gerada a partir da descentralização de responsabilidade das entidades federais.

Focando a União Europeia (UE) como um todo, Ferreira (2010) elogia os esforços das diretrivas gerais colocadas pela entidade aos países membros, e ressalta que a grande dificuldade está na criação de mecanismos e leis mais específicos para a realidade de cada país, o que perpassa pela aceitação coletiva das diretrivas em primeiro lugar; e esbarra na real aplicação dos instrumentos existentes, por vezes dissonante com os objetivos políticos concebidos. Ainda assim, é necessário destacar uma coesão e pró-atividade importante no continente europeu, que vai além da postura orientadora e demonstra em estudo os custos ambientais anuais de não se aderir às normativas concebidas para toda a UE (COWI S/A & EUNOMIA, 2019). Burns, Eckersley & Tobin (2020) questionam se a política ambiental europeia conseguirá se manter ambiciosa em função da contínua crise econômica, política e financeira que se estabeleceu no bloco desde 2007, o que pode

implicar – e na opinião dos autores, já implica – em relaxamento do licenciamento e negligência com a questão ambiental.

Um caso semelhante à realidade brasileira é o da China. O processo de licenciamento para empreendimentos, não apenas no viés ambiental, é alvo de críticas pela demora nos prazos; excesso de burocracia; custos adicionais gerados; falta de transparência; além de conflitos de interesses entre empreendedores do mercado internacional e empreendedores chineses. Estes e outros problemas estão descritos em relatório do Conselho de Negócios da China e dos Estados Unidos (*The US-China Business Council*) (USCBC, 2014).

Os Estados Unidos têm pioneirismo importante, como já destacado. Voltando a Ferreira (2010), em sua análise sobre os EUA ressalta os procedimentos para o licenciamento ambiental e as normativas que modelam os requisitos mínimos para EIA e RIMA. Ambos têm maior enfoque nas alternativas de projeto, enquanto no Brasil o foco muito criticado está no diagnóstico local. Entretanto, o processo americano não escapa de críticas comuns à China e ao Brasil, sobretudo no alongamento de prazos e custos envolvidos.

Analizando a América Latina, Vilarroya, Barros & Kiesecker (2014) destacam que embora a maioria das nações possuam órgãos e regulação ambiental a nível federal e políticas voltadas para seus biomas, apenas Brasil, Colômbia, México e Peru exigem ações de mitigação e compensação de impactos durante processos de licenciamento; e apesar disso, praticamente todos os países estudados falham no sentido da prevenção dos impactos mesmo tendo considerado a prática como guia na formação das políticas ambientais.

Todas as comparações realizadas nesta seção são resumidas, a seguir, no Quadro 3.

Quadro 3: Resumo da análise de outros países e/ou blocos de países nos seus processos de Licenciamento Ambiental.

País/Bloco de países	Crítica	Autor
África/Oriente Médio	Pressão desenvolvimentista afetando lisura de processos, atraso na consolidação da legislação pertinente.	FERREIRA (2010)
Ásia	Problemas especiais na questão das competências sobre o licenciamento.	FERREIRA (2010)

País/Bloco de países	Crítica	Autor
União Europeia	Dificuldade na criação de mecanismos e leis mais específicos para real aplicação dos instrumentos existentes; risco de relaxamento dos padrões estabelecidos em função da crise.	BURNS, ECKERSLEY & TOBIN (2020), FERREIRA (2010)
China	Demora nos prazos, excesso de burocracia, custos adicionais gerados, falta de transparência, conflitos de interesses.	USCBC (2014)
Estados Unidos	Prazos alongados e alto custo, mesmo com enfoque adequado em alternativas de projeto.	FERREIRA (2010)
América Latina	Poucos países exigem mitigação e compensação durante licenciamento, falha geral na prevenção de impactos.	VILARROYA, BARROS e KIESECKER (2014)

Fonte: Elaboração própria, de acordo com o trabalho de: Ferreira, 2010; USCBC, 2014; Burns, Eckersley & Tobin, 2020; Vilarroya, Barros & Kiesecker, 2014.

Ainda que exista uma quantidade considerável de questões a se debater e serem discutidas no âmbito do licenciamento, de forma que este trabalho não as esgota, admite-se que sua aplicação é de grande relevância, prevenindo uma série de danos ambientais muito maiores e problemáticos do que os que eventualmente se configuram apesar do licenciamento. Este é, inclusive, um argumento muitas vezes não captado pelos empreendedores e sociedade como um todo, na medida em que um impacto evitado – mesmo que projetável ou calculável, e nesses termos, usualmente superior aos que de fato ocorrem – não existe, ainda que justamente tê-lo evitado seja um dos motivos que tornam relevante o processo de licenciamento. É partindo deste cenário, onde impactos ambientais indesejados conseguem se manifestar apesar do licenciamento, que se passa ao capítulo seguinte visando entender o pós-licenciamento e sua importância.

Capítulo 4 – Pós-Licenciamento no Brasil

4.1 – Conceito e relevância

Aqui será desenvolvido o contexto específico do Brasil em relação ao pós-licenciamento, destacando o conceito geral que será adotado como referência para este trabalho e a experiência no IBAMA e no INEA – com maior destaque ao último. Neste capítulo também se aponta os principais instrumentos relacionados a esta fase, como anteriormente indicados no Capítulo 2: Fiscalização Ambiental, Auditorias Ambientais e Termos de Ajuste de Conduta (TAC).

Definir um conceito para o pós-licenciamento, por si só, é uma tarefa desafiadora. Nota-se uma escassez teórica na busca por definições acadêmicas seja em artigos nos periódicos de grande circulação ou teses, dissertações e estudos dirigidos. Essa escassez teórica gera um vácuo ocupado por diferentes concepções aplicadas por cada órgão ambiental responsável ou mesmo instâncias diferentes dentro de um mesmo órgão. De forma nada surpreendente, o resultado é uma confusão e indefinição que possui potencial para gerar problemas técnicos e jurídicos tanto para órgãos ambientais quanto empresas alvo de ações aplicadas no âmbito do pós-licenciamento – ao menos, da forma que é entendido pelo executor da ação.

Dentre os estudos que tangenciam a questão, seja a teoria ou a prática, Jia e Chen (2019) ilustram o uso de campanhas de fiscalização e acompanhamento em empresas operantes e órgãos públicos na China. O foco das campanhas foi a atuação dos órgãos, na busca pela melhoria de integração entre as diferentes instituições e níveis de autoridades, além de reduzir influências negativas da estrutura existente sobre o controle da qualidade ambiental das regiões, bem como a promoção do interesse ambiental nas comunidades afetadas. Os autores comprovam que a aplicação de campanhas se mostrou efetiva, gerando melhorias ambientais duradouras e desempenho melhorado nas empresas e órgãos alvo das ações, mas observam que o modelo pode não ser perfeitamente replicável em outras nações em função do alto nível de centralização de processos no país.

Ge et al. (2020) vão mais além, com um estudo mais focado na eficiência da própria legislação ambiental chinesa, indicando como é negativamente afetada pelas práticas diversas dos diferentes níveis de governo e a pressão desenvolvimentista. Em outras palavras, o estudo aponta como a prática - isto é, o cotidiano operacional de empresas e órgãos, autorizados a atuar - não atende à legislação, e como consequência, gera impactos

ambientais. Embora utilizem-se do termo "eficiência", o sentido aplicado, de buscar identificar a preservação ambiental ou melhoria da qualidade ambiental de forma duradoura em função do aparato de leis, é o sentido da efetividade adotado nesta dissertação, uma vez que os autores se debruçam sobre medidas para transformar o atendimento da lei (o que, pontualmente, corresponde ao conceito de eficácia) em realidade consistente (onde o atendimento é frequente, em função de práticas diferenciadas ou melhoradas). As pressões por desenvolvimento e as interações entre diferentes localidades e escalas de governo geram distorções consideráveis, de modo que uma região onde empresas e órgãos não atendem à legislação influencia, também, regiões adjacentes, ainda que internamente tenham maior adesão, na prática, à lei.

O trabalho dos autores coincide com o proposto por Tan, Yan e Chan (2020), onde afirmam que a ação fiscalizatória ganha em efetividade quando é localizada, isto é, empregada diretamente pelas autoridades locais, abordando problemáticas ambientais e reduzindo possíveis influências negativas no processo, ao invés da aplicação abrangente por níveis mais elevados de governo, que cobrem maior regionalidade – dispersando assim o foco das ações.

Liu et al. (2021) questionam a disparidade entre o que é registrado pelos instrumentos de monitoramento convencionais e a percepção da sociedade civil ao estudar o caso de Pequim. Os autores destacam que, se por um lado, o público geral carece do entendimento formal sobre as questões ambientais para compreender os resultados de monitoramento; por outro, os instrumentos de monitoramento por vezes são incapazes de captar problemáticas ambientais que a sociedade civil enfrenta e convive em seu dia a dia. No exemplo do estudo, o monitoramento não realiza medições de dados para o excesso de neblina e as ondas de calor intensificadas pela concentração urbana, dentre outros impactos ambientais. Liu et al. (2021) argumentam que não apenas é necessário fornecer mais educação ambiental à população, é igualmente relevante que seja promovida maior participação da sociedade civil nos instrumentos existentes, ou mesmo instrumentos de monitoramento completamente novos que tenham foco nessa inserção, na medida em que há potencial para melhoria do monitoramento da qualidade ambiental e que tais medidas levam a maior legitimidade do instrumento e dos órgãos atuantes.

Observando a perspectiva da prática europeia sobre a fase - ou seu equivalente ao que encontramos no Brasil – Coxall e Hardacre (2020) fazem uma revisão geral da legislação vigente na Inglaterra e na Escócia. O acompanhamento em ambos os países possui um

foco direcionado para casos de maior potencial de dano ambiental ou que sejam reincidentes, pressionando por soluções. A atividade se justifica, visto a inexistência de prazo de validade para as licenças operacionais: de acordo com a gravidade da infração cometida, a revogação pode ocorrer a qualquer momento. Como reforço ao exercício de monitoramento, é previsto que empreendimentos de grande porte forneçam dados quanto a consumo de energia e emissões de gases estufa, dentre outros possíveis critérios, para os órgãos ambientais, em formato similar ao dos relatórios de auditoria ambiental. Os órgãos também tem a opção de assumirem a solução de episódios de dano ambiental, porém repassando os custos de toda a operação para o empreendimento causador do episódio.

A perspectiva na Alemanha, por outro lado, é de permitir maior independência do empreendedor quanto ao acompanhamento da operação: incentiva-se que empresas nomeiem "executivos ambientais" que se responsabilizam igualmente por gestão ambiental, coleta e emissão de dados ambientais, bem como elaboração de relatórios e controle das medidas corretivas. Empresas que atendem estes critérios de forma satisfatória reduzem a quantidade de eventos fiscalizatórios incidentes. Mecanismo similar é adotado para as auditorias ambientais no país; adesão voluntária, mas gerando benefícios aos que aderem ao regime e o cumprem adequadamente. Há também a possibilidade da ação de terceiros - desde que qualificados segundo o órgão ambiental responsável - para vistorias e geração de dados. Empresas que não decidam adotar nenhuma das posturas incentivadas são alvo do monitoramento contínuo das autoridades locais, enquanto os entes federais do país focam no reforço da lei ambiental e na concepção de instrumentos de planejamento ambiental associados com políticas como o zoneamento urbano (German Environment Agency, 2019).

A postura de incentivar ações voluntárias é similar nos EUA, onde a EPA tende a reduzir fiscalização e monitoramento nos empreendimentos que voluntariamente realizam auditorias e automonitoramento – desde que também solucionem os impactos e não-conformidades encontradas. A ação de monitorar e fiscalizar empreendimentos ainda é prevista, de qualquer maneira, para os empreendimentos que não atendam o regime idealmente ou não tenham aderido a tais práticas. Um destaque importante é a acessibilidade de dados do portal da EPA, tanto para empreendedores, quanto especialistas e comunidade interessada (EPA, 2021).

Na escala nacional, em seu Plano Estratégico para o ciclo 2016-2019, o IBAMA definiu como um de seus objetivos estratégicos e resultados desejados a promoção do licenciamento ambiental como mecanismo de desenvolvimento sustentável no país, com destaque à missão de aprimorar a capacidade de acompanhamento pós-licença ambiental (IBAMA, 2016). A avaliação dessa missão seria realizada por um indicador medindo a percentagem de empreendimentos licenciados e de fato monitorados pelo IBAMA. O monitoramento esperado é definido na Portaria nº20 de agosto de 2016 como a realização de pelo menos uma vistoria multidisciplinar por ano ao empreendimento que obteve LI ou LO, ou ainda a emissão de documento técnico que comprove a realização de análise de Relatórios de Acompanhamento – definidos no processo de emissão das licenças – no mesmo ano (IBAMA, 2016).

Há uma série de outras atividades importantes mencionadas na Portaria, mas não há detalhamento para identificar quais são as especificamente importantes para complementar o monitoramento na fase de pós-licença. Tanto o Plano quanto a Portaria não possuem esse foco, já que são concebidos para orientar a ação do IBAMA e permitir a auto avaliação. O portal do IBAMA – apenas em sua versão mais antiga, pois a mais atual carece de algumas informações – destaca o exercício da fiscalização como parte das atividades que incidem sobre atividades licenciadas. A fiscalização tanto pode partir por iniciativa do órgão e diretorias responsáveis – em função de programação própria – como em resposta a eventuais denúncias ou solicitações. Na maioria dos casos, essa fiscalização busca averiguar se houve descumprimento de condicionantes ambientais do processo de licenciamento, descartes irregulares de resíduos ou efluentes e eventuais vazamentos relacionados a processos de exploração de gás e petróleo (IBAMA, 2018).

De maneira resumida, observa-se que o IBAMA expressa suas preocupações com a fase de pós-licenciamento essencialmente por meio da fiscalização e do monitoramento. Essas atividades serão definidas e diferenciadas de maneira detalhada posteriormente. O importante é destacar que o órgão federal brasileiro não chega a distinguir precisamente o que entende como pós-licenciamento de maneira formal, sendo o conceito expresso pelas atividades que este emprega após a conclusão do processo de licenciamento.

Numa escala mais localizada, o INEA possui uma visão prática parecida. Como mencionado anteriormente, é no ano de 2017 que se estabelece a DIRPOS, cuja missão principal deixa claro o foco em fiscalização da operação dos empreendimentos e monitoramento da qualidade do meio ambiente (INEA, 2018). O monitoramento é

realizado com base em sistemas automáticos que são alimentados por dados fornecidos pelo próprio empreendedor, como parte condicionante do licenciamento. Os principais sistemas de automonitoramento acompanhados pelo órgão são: Inventário de Resíduos (MTR¹) – resíduos gerados; acondicionamento; transporte e destino; e produção e uso de matérias-primas –; Programa de Monitoramento de Fontes Fixas (PROMON Ar); Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos (PROCON Água) e a Auditoria Ambiental, embora esta não seja considerada como tal pelo INEA. Outras condicionantes que tenham sido definidas durante o licenciamento são acompanhadas em vistorias, análises documentais e dados dos sistemas de automonitoramento citados (INEA, 2020).

O órgão complementa suas atividades listadas para o pós-licenciamento com a fiscalização, também sem estabelecer uma definição teórica e sim indicando as ações relacionadas. Com o estabelecimento do SELCA, ficou destacado que a fiscalização empregada deve ser proporcional ao risco e magnitude dos impactos ambientais associados ao empreendimento, explicitando que os de baixo risco receberão menos eventos fiscalizatórios (ERJ, 2019). O diferencial observado em relação ao IBAMA se dá nos sistemas de automonitoramento, possibilitando um controle mais ágil em relação aos eventos de não-conformidade (supondo uma atualização de dados por parte do empreendedor condizente com a frequência requisitada). Vale mencionar, contudo, que as gerências responsáveis pelo acompanhamento dos dados gerados em automonitoramento – isto é, que lidam com programas como o PROMON Ar – foram deslocadas para a Diretoria de Segurança Hídrica e Qualidade Ambiental (DIRSEQ), conforme consta no organograma da mais recente atualização da estrutura organizacional do INEA (INEA, 2021). A atual configuração do INEA e suas diretorias pode ser conferido em detalhe no portal do órgão e no organograma (ver Anexo).

Parte-se, neste trabalho, do conceito de que o pós-licenciamento ambiental diz respeito a todos os procedimentos realizados para acompanhar a operação, durante a vida útil do empreendimento, com processo de licenciamento ambiental devidamente completo e aprovado. Ou seja, o esperado é que a LO – ou equivalente oficial ou prático – tenha sido expedida e sanada toda pendência anterior a este momento; ou, ainda, que existam pendências, mas cujo andamento da resolução é satisfatório e a relevância da pendência

¹ As atividades geradoras, transportadoras, armazenadoras temporárias e destinadoras de resíduos deverão cadastrar-se no Sistema MTR (<http://www.inea.rj.gov.br/inea-licenciamento-pos-licenca-e-fiscalizacao/sistema-de-autocontrole/manifesto-de-transporte-de-residuos-mtr/>).

minimizável ao ponto de se permitir a atividade. Dessa forma, foca-se somente nas atividades autorizadas de alguma forma a operar, suas consequências no cotidiano e a maneira com que o empreendimento lida com os eventuais problemas que surjam nessa fase, em face dos instrumentos aplicáveis pelas autoridades competentes. Como enunciado no Capítulo 2, esse é o escopo em que residirá a análise realizada na dissertação.

As pendências aqui referidas excluem quaisquer condicionantes vinculadas a esse processo de renovação de LO, bem como as que tenham sido definidas quando da emissão da LO – o que engloba o caso do monitoramento e dos relatórios de auditorias ambientais. A ideia é não considerar no pós-licenciamento cobranças e exigências que incidiram antes da LO ser emitida, e, portanto, deveriam ter sido atendidas anteriormente. Em algumas situações é difícil determinar com exatidão se há condicionantes pendentes ou se o processo de licenciamento foi devidamente concluído antes do empreendimento começar a operar, tornando a separação entre o que cabe ou não cabe no escopo deste trabalho mais complexa. Em tais casos, provando-se de relevância e interesse para serem discutidos, faz-se a devida menção desta complexidade e analisa-se, tendo em vista que tanto não mencionar quanto analisar podem ser abordagens igualmente válidas em cenários de imprecisão.

Observa-se que, no ERJ, assim como a LP e a LI, a Licença de Operação tem seu tempo finito, sendo o tempo mínimo igual a seis anos, e o máximo de doze anos, devendo se levar em conta o plano de controle ambiental especificado na licença, sendo o ideal o fim do prazo de validade juntamente com o fim do plano de controle ambiental. Porém, se diferencia das fases anteriores justamente por permitir a renovação, e ser esta renovação fundamental para que se dê continuidade à operação, alvo de análise desta dissertação.

Em suma, é a fase responsável pelo acompanhamento dos empreendimentos adequadamente licenciados até o seu descomissionamento. Isto inclui ajustes em eventuais problemas de operação que surjam e impliquem em violação da qualidade ambiental, novas condicionantes impostas em funções desses eventos e procedimentos de renovação da licença.

É interessante observar que essa abordagem é a que mais se adequa às recomendações de mudanças e críticas sobre o licenciamento discutidas no Capítulo 3, justamente por focar em todo o trabalho de acompanhamento que é ignorado ou pouco trabalhado no âmbito

do licenciamento ambiental. Também, percebe-se que é consoante com a abordagem prática adotada pelo IBAMA, ainda que este não explice seu entendimento para a fase, e nem todos os procedimentos que aqui serão considerados sejam utilizados pelo IBAMA especificamente para esta fase.

Outra observação relevante é que este entendimento provavelmente se aplica com mais fidelidade à realidade brasileira que internacional, ainda que haja diferenças entre o entendimento de diferentes órgãos no país. Isso se dá visto o conceito de licenciamento que difere em muitos países. Talvez o exemplo mais relevante seja o dos EUA, onde o licenciamento para muitos setores resume-se à aprovação do projeto básico – em outras palavras, chama-se de licenciamento apenas a obtenção de algo similar à nossa LP. Todo o processo posterior, que no Brasil ainda se configura como licenciamento ambiental, é entendido como pós-licenciamento nos EUA, como ilustrado em estudo de Úria-Martínez et al. (2020) sobre os desafios do pós-licenciamento americano para o desenvolvimento de hidrelétricas. Em todo o artigo, os principais problemas levantados são os procedimentos necessários para de fato construir os empreendimentos após a aprovação do projeto e ter autorização para operar. Este entendimento reduzido de licenciamento em comparação com a realidade brasileira é uma das razões que explica a escassez de estudos sobre um pós-licenciamento que faça sentido como tal.

Em contrapartida, o caso relatado das Ilhas Maurício por Ramjeawon e Beedassy (2004), já migra em uma direção mais próxima à nossa realidade: percebem no país a necessidade de acompanhar os impactos ambientais que surgem a partir das fases de instalação e operação, desenvolvendo uma proposta de método de acompanhamento para estas fases. Embora o escopo ainda possa ser enquadrado no processo de licenciamento ambiental como um todo na ótica brasileira, fica evidente uma preocupação em ir além da simples emissão de licenças e garantir conformidade ambiental no longo prazo, como observado nos estudos citados de Liu et al. (2021), Ge et al. (2020) e Jia e Chen (2019).

4.2 – Os instrumentos aplicáveis ao pós-licenciamento

Cabe destacar, antes de iniciar uma abordagem mais aprofundada nos instrumentos escolhidos para o estudo de caso, que todos os instrumentos aqui indicados podem ser aplicados também durante a fase de licenciamento, não somente no pós-licenciamento. A prática geral, inclusive, relata grande incidência desses instrumentos no âmbito do

licenciamento. Entretanto, decidiu-se por manter o foco no pós-licenciamento em função da carência notável de consenso sobre a fase e sua relevância já aqui discutida.

Isso faz com que casos extremamente relevantes no uso desses instrumentos não sejam aqui relatados, por não pertencerem ao escopo da aplicação em pós-licenciamento. O mais notável exemplo é o da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), cujos TAC, fiscalizações e auditorias ambientais, historicamente relevantes, inclusive no processo de afirmação destes instrumentos no Rio de Janeiro. Trata-se de caso emblemático onde o empreendimento precedeu às legislações ambientais, passando a requerer adequação às mesmas quando já operava (MARGULIS & DE GUSMÃO, 1997). Em outras palavras, todos os instrumentos incidiram sobre o empreendimento durante um “licenciamento adaptado”, que têm se arrastado ao longo dos anos em função da obsolescência tecnológica da planta – cujo custo de adaptação é tão proibitivo que poderia ensejar o fechamento da fábrica, causando impactos socioeconômicos indesejados. Portanto, não faz sentido relatar o caso com o escopo de pós-licenciamento, embora faz-se necessária sua menção como exemplo primordial da incidência dos instrumentos, e de como suas consequências são notadas de forma reincidente até o momento presente.

Parte-se então para enunciar alguns dos principais instrumentos aplicados na fase de pós-licenciamento ambiental, muitos já mencionados anteriormente. São eles: fiscalização, monitoramento (e/ou automonitoramento), auditorias ambientais e as eventuais celebrações de acordos para ajuste do empreendimento – os chamados termos de ajuste (ou ajustamento) de conduta (TAC).

Definindo-os de forma breve, entende-se a fiscalização como o ato de observar *in-loco* as condições de operação do empreendimento licenciado, em busca de quaisquer violações ou não-conformidades com normas e padrões ambientais estabelecidos. Essa atividade tem bastante conexão com o monitoramento, que por si se define pela observação destas mesmas condições pela análise direta de dados gerados pelo empreendedor ou por sistemas de acompanhamento estabelecidos pelo órgão ambiental (MMA, 2009). É importante destacar que o monitoramento requer a análise dos dados pelo especialista responsável no órgão ambiental, no contexto dos programas de autocontrole. Embora monitoramento e fiscalização tenham ligação, o agente fiscalizador tem poder de polícia e tende a agir de forma mais direcionada e pontual, enquanto o monitoramento é uma atividade contínua ao longo da vida útil do empreendimento.

As auditorias ambientais compulsórias consistem de procedimentos estruturados, cujos relatórios detalham a eficiência dos mecanismos de gestão ambiental empregados, identificando conformidades e, sobretudo, as não conformidades ambientais ocorridas, causas investigadas e apresentar solução ou processo de correção. Sua natureza periódica ajuda a complementar o exercício do monitoramento.

Os TACs, por sua vez, são acordos judiciais celebrados para casos onde empreendimentos com sistemáticas falhas em cumprir com a legislação ambiental são responsabilizados com uma série de tarefas corretivas e prazos para atenuar punições mais severas – desde que os termos accordados sejam devidamente atendidos.

Como já mencionado, neste trabalho serão destacados os seguintes instrumentos: fiscalização ambiental, auditorias ambientais e TAC. O monitoramento, por sua ligação intrínseca com a fiscalização, será abordado de forma conjunta, ajudando a elucidar a efetividade da fiscalização. Essa decisão não tem a intenção de minimizar a importância do monitoramento como atividade de pós-licenciamento, mas simplificar a análise, visto que a fiscalização sem o monitoramento como base seria uma tarefa de menor eficiência. Por outro lado, analisar o monitoramento por si, sem associar-se à fiscalização ou outras formas de ação motivadas pelos dados gerados, não se estaria avaliando a efetividade de monitorar, mas se o sistema está gerando dados ou não.

4.2.1 – Fiscalização e Monitoramento Ambiental

Passando-se de fato aos instrumentos escolhidos para análise. Primeiro, temos a fiscalização ambiental, instrumento de gestão ambiental que consiste em verificar o cumprimento das normas ambientais e a aplicar as sanções administrativas quando não houver conformidade (SCHMITT, 2015). Dessa forma, configura-se como uma das principais responsabilidades atribuídas aos órgãos ambientais. É parte da estratégia de conservação do ambiente, tendo como principal objetivo coibir infrações ambientais com penalidades previstas em legislações pertinentes (INEA, 2011). Ao mesmo tempo, a fiscalização dá suporte a áreas como o licenciamento ambiental e a gestão das águas e do território; de modo que a diversidade de atividades em que atua praticamente exige um processo de descentralização político-administrativa da gestão ambiental, isto é, com vários órgãos atuando em conjunto e em diferentes escalas (federal, estadual, municipal), otimizando a ação e tomadas de decisões conforme a realidade encontrada (INEA, 2011).

No ERJ, o INEA é o órgão com a atribuição de fiscalização ambiental, podendo contar com o apoio da estrutura existente nos municípios, desde que tenham implementado legislação própria – igual ou mais restritiva que a estadual e federal. No âmbito federal a fiscalização ocorre nas atividades cujo licenciamento é de responsabilidade do IBAMA.

Durante o ato da fiscalização, o empreendedor ou pessoa responsável é obrigado a receber o fiscal e ceder acesso a todas as áreas da instalação; o fiscal poderá ser auxiliado por autoridades policiais sempre que necessário, especialmente em situações de conflito (INEA, 2011; BRASIL, 1990).

O ato fiscalizatório é voltado para empreendimentos com potencial ou comprovada capacidade de dano ambiental. Os fiscais ambientais entram em ação:

“1 – Quando solicitados interna ou externamente, por meio de informações, ofícios, demandas judiciais ou solicitações do Ministério Público;

2. Para realizar vistorias e monitorar atividades submetidas ao Sistema de Licenciamento

Ambiental, acompanhar os planos de recuperação de área degradada (PRAD), os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) e o cumprimento das condicionantes e/ou restrições vinculadas a processos de licenciamento;

3. Quando houver denúncias de cometimento de infrações administrativas ambientais” (INEA, 2011).

De maneira geral, os fiscais atuam checando a conformidade, dentre outros, dos seguintes quesitos: existência de licença ambiental, acompanhamento da atividade licenciada, atividades em processo de licenciamento, pontos de geração de poluição e sistemas de controle (INEA, 2011). O acompanhamento da atividade licenciada é a fiscalização que se encaixa no pós-licenciamento. Neste tópico em específico, procura verificar a validade da licença; a operação dos sistemas de controle da poluição adotados pela empresa; as medidas de segurança; e o devido atendimento a quaisquer restrições que a licença tenha imposto ao empreendimento.

Sempre que atestada infração de normas ou padrões ambientais, a fiscalização poderá agir pela constatação e autuação destas infrações – levando a processo administrativo – ou

empregando medidas cautelares quando julgar necessário. Essa última opção é tomada diante de risco à saúde da população ou em quadro de flagrante ou iminente degradação ambiental de difícil reparação; envolvendo ações desde apreensão de produtos ou equipamentos até interdição total do estabelecimento (INEA, 2011).

Os principais instrumentos utilizados pela fiscalização são os seguintes: relatório de vistoria, notificação, intimação, auto de constatação, e auto de infração ambiental. Passa-se brevemente um a um para definir o que são e a que se prestam.

O relatório de vistoria, como expresso no nome, é o documento onde se encontram os registros dos fatos averiguados durante a vistoria pelos profissionais que participaram da mesma (INEA, 2011). É a base de provas que sustenta e justifica quaisquer sanções cabíveis ao empreendimento.

A notificação é o ato pelo qual se dá ciência ao infrator das providências a serem tomadas. É um ato de comunicação formal, que só gera punição se o infrator não tomar nenhuma das providências das quais foi notificado; nessas situações gera-se uma intimação. Em outras palavras, ainda não é o momento da sanção, mas uma cobrança sobre a situação e sua resolução (INEA, 2011).

A intimação é similar à notificação, mas torna passível de sanções a partir do momento de convocação e ciência do empreendedor sobre as violações identificadas e as decisões tomadas pelo órgão ambiental competente e a sua não observância – usualmente, as sanções são definidas no auto de infração (ERJ, 2000).

O auto de constatação é o ato administrativo pelo qual se constata uma infração à legislação ambiental. O infrator deve ser identificado, com a conduta sendo descrita enquanto se tipifica a ação/omissão, fundamentando-se na legislação ambiental. O fiscal deve então sugerir uma sanção adequada (INEA, 2011).

O auto de infração ambiental é ato administrativo sequencial ao auto de constatação, somado ao relatório de vistoria. É com base neste ato que a autoridade competente aplica toda e qualquer sanção correspondente às infrações constatadas, categorizando-as como um ato punitivo (INEA, 2011).

Em função da grande diversidade de empreendimentos a fiscalizar, contrastando-se com a costumeira limitação de recursos humanos e financeiros e/ou restrição ao acesso (TATAGIBA & LEME, 2008), a fiscalização torna-se uma tarefa extremamente

complexa. Nesse sentido, os órgãos ambientais contam com dois mecanismos que ajudam no direcionamento otimizado de sua força de trabalho: as denúncias e o monitoramento exigido pelos órgãos de controle.

As denúncias são resultado da crescente conscientização ambiental da população, que acompanha a atividade das empresas por conta própria e atesta situações de violações ambientais. Por vezes, não é necessário que a população seja extremamente engajada. Danos à saúde coletiva ou à paisagem são facilmente notados e posteriormente denunciados para as autoridades ambientais competentes. Também, é comum a participação do Ministério Público (MP) como canalizador das reclamações para a esfera jurídica. Quando o órgão ambiental é informado diretamente ou fica a par das denúncias por outros meios – como pela mídia – passa a organizar eventos fiscalizatórios na fonte das denúncias. A natureza pontual do ato pode levar a acompanhamentos mais rotineiros em função da reincidência de casos e causas.

O monitoramento, por outro lado, é um acompanhamento contínuo e que pode se estender durante toda a vida útil do empreendimento. Pode ser estabelecido pelo próprio órgão ambiental, instalando estruturas de medição nas regiões de interesse – impactadas pela operação do empreendimento. Uma prática cada vez mais comum é o automonitoramento, exigido pelo órgão ambiental, onde o próprio empreendedor se torna responsável pela geração de dados sobre a qualidade ambiental do meio com que interage, enviando-os ao órgão ambiental responsável, muitas vezes de forma automatizada. Esse tipo de ação retira do governo o ônus do custo de implementação de aparelhos e estações de monitoramento, além de permitir atualização constante da situação; com potenciais benefícios ao empreendedor: em função da conscientização e da pressão ambiental exercida pelo mercado consumidor e financeiro, não apenas presta contas ao órgão ambiental de forma antecipada, mas demonstra preocupação com a questão para com seus *stakeholders*.

Em ambos os casos, o monitoramento tem suporte em normas e padrões de qualidade ambiental. É com base nos valores estabelecidos como ideais ou limites aceitáveis para determinados recursos – como qualidade da água nos corpos d’água; qualidade dos efluentes; resíduos gerados pelo empreendedor; qualidade do ar ambiente – que o órgão ambiental pode identificar nos dados de monitoramento episódios de violação, bem como eventos com características de emergência. É esse também o grande diferencial entre monitoramento e fiscalização: o primeiro, o monitoramento, é a ferramenta que registra

a situação corrente, mas é a fiscalização ou o resultado da análise de dados, que permitem autuar e punir empreendimentos e empreendedores por condutas insustentáveis (INEA, 2011).

A título de exemplo, os Gráficos 1, 2, 3 e 4 demonstram os números de vistorias de fiscalização realizadas pelo INEA, entre 2015 e 2018. Enquanto os Gráficos 1 e 2 diferenciam visitas com finalidade de pós-licenciamento e acompanhamento de condicionantes, os dois últimos focam fiscalizações pontuais, com o Gráfico 4 especificamente se referindo às fiscalizações realizadas em Unidades de Conservação. A julgar pelos números, é de se supor que as condicionantes acompanhadas se refiram somente ao entendimento do INEA de pós-licenciamento, dado que a totalidade de fiscalizações desta fase é superior. Os números, entretanto, não expressam que sanções ou que efeitos foram resultantes do ato fiscalizatório.

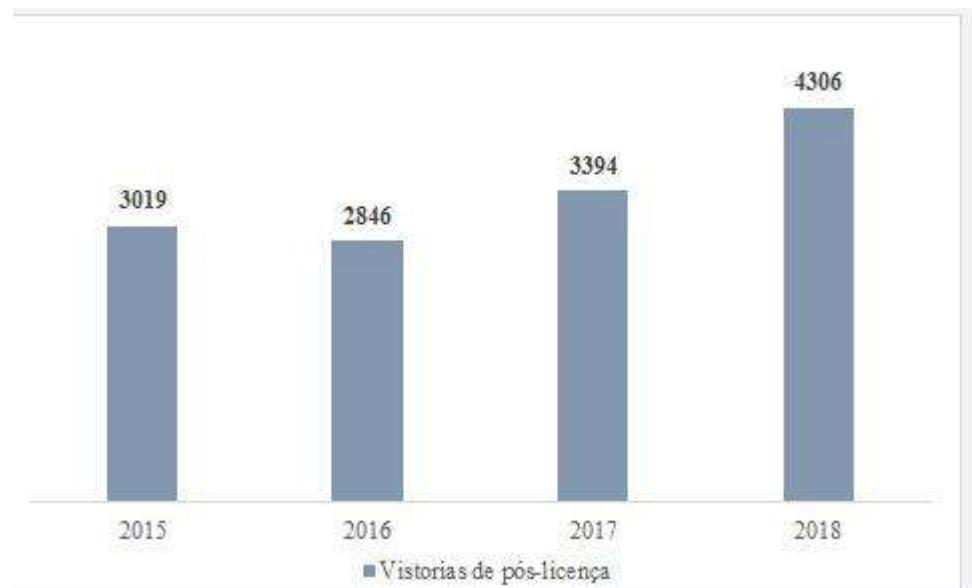


Gráfico 1: Visitas fiscalizatórias do INEA entre 2015 e 2018: foco em pós-licença.

Fonte: INEA, 2020.



Gráfico 2: Visitas fiscalizatórias do INEA entre 2015 e 2018: foco acompanhamento de condicionantes.

Fonte: INEA, 2020.

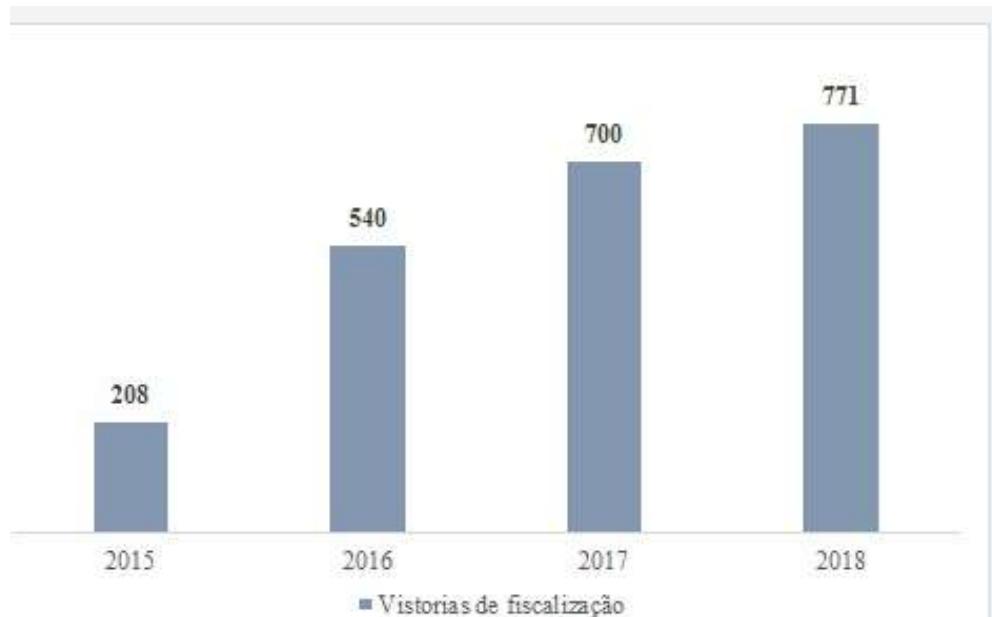


Gráfico 3: Visitas fiscalizatórias do INEA entre 2015 e 2018: foco em fiscalizações pontuais, sem considerar Unidades de Conservação.

Fonte: INEA, 2020.

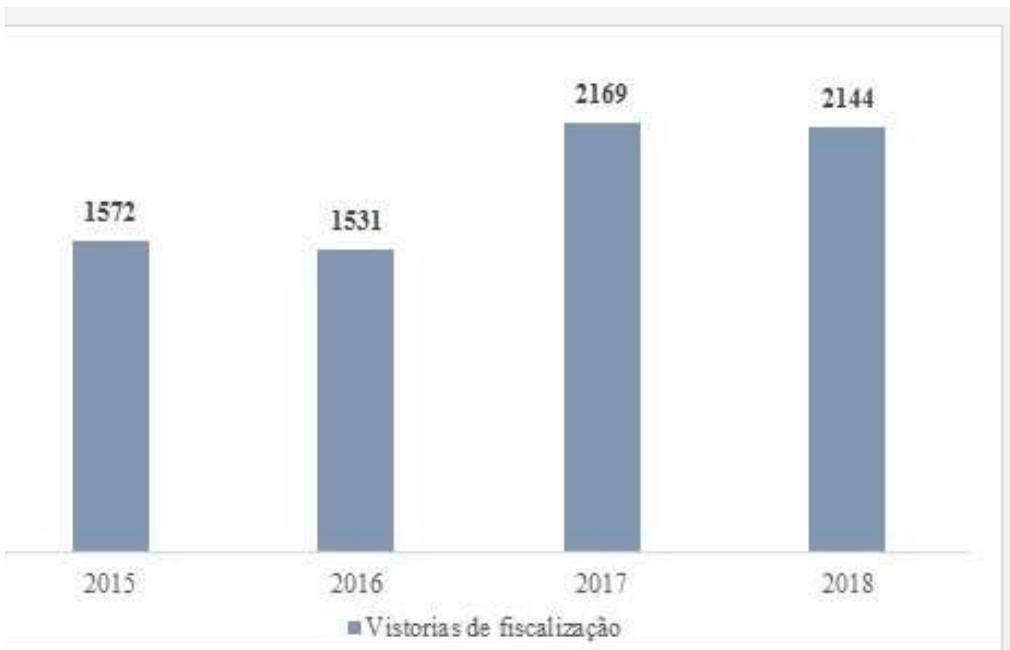


Gráfico 4: Visitas fiscalizatórias do INEA entre 2015 e 2018: foco em fiscalizações pontuais, especificamente em Unidades de Conservação.

Fonte: INEA, 2020.

4.2.2 – Auditoria Ambiental

A auditoria ambiental, por sua vez, é:

“instrumento usado por empresas para auxiliá-las a controlar o atendimento a políticas, práticas, procedimentos e/ou requisitos estipulados com o objetivo de evitar a degradação ambiental”
 (LA ROVERE, D’AVIGNON et al.; 2014).

Em outras palavras, usualmente a aplicação de uma auditoria ambiental tem como intuito avaliar o desempenho, o comprometimento ambiental e a conformidade legal quanto à legislação (FISCHER, DIAS & ANELLO, 2013). É com base nesse instrumento que uma empresa ou entidade é objetivamente capaz de demonstrar ou mensurar o quanto sustentável ou ambientalmente adequada – ou não – é sua operação.

Entretanto, mais do que um atestado sobre o desempenho, sua aplicação pode servir para diversos propósitos, determinando diferentes modalidades de auditorias. Existe uma diversidade grande de classificações sobre a auditoria ambiental, sem necessariamente um consenso sobre os critérios para separação pelos autores. Piva (2007) foca em três

categorias principais, separando de acordo com os agentes responsáveis pela auditoria: auditoria privada como instrumento de uso interno das empresas, denominadas auditorias internas; auditoria privada realizada por terceiros e para terceiros interessados no desempenho ou nas condições ambientais das empresas e propriedades, chamadas assim de externas; e finalmente auditorias públicas utilizadas como instrumento de ações de controle pelo poder público.

Já La Rovere e D'Avignon et al. (2014) classificam de acordo com o objetivo de aplicação da auditoria. Dessa forma, existem as auditorias de conformidade legal (*compliance*); desempenho ambiental; Sistema de Gestão Ambiental (SGA); certificação (inclusive de produtos); descomissionamento; responsabilidade (*due diligence*); de sítios; pontual.

Usualmente, o tipo de auditoria a ser implementado depende do objetivo a ser atingido pela empresa que deseja aplicar o instrumento, salvo quando a auditoria se dá compulsoriamente. As auditorias de certificação muitas vezes são as mais procuradas voluntariamente, justamente pelo intuito de projetar uma imagem valorizada no mercado pelo fator sustentável.

Já as compulsórias são alvo de polêmica e resistência por parte do empresariado desde sua concepção, como demonstrado por Piva (2007). Boa parte da argumentação contrária às auditorias compulsórias reside na ideia de que as empresas não deveriam se fiscalizar, sendo essa uma ação que só o Estado pode fazer. Entretanto, há aí um erro conceitual – ou um subterfúgio retórico – ao tratar a auditoria como fiscalização. Como definido anteriormente, auditorias ambientais, ainda que compulsórias, não estão imbuídas do poder de sanção. Na maioria dos casos, o auditor ou equipe auditora que atua na empresa é terceirizado, sem envolvimento seja com a empresa ou o Estado, apenas gerando o relatório a ser enviado ao órgão responsável. É o órgão que, de posse do relatório e seus resultados, aplica, se for o caso, as sanções cabíveis.

Outro argumento utilizado pelo empresariado, apresentado por Piva (2007), se refere ao direito constitucional ao silêncio, de modo que um sujeito/entidade não deve ser obrigado a produzir provas contra si. Esse ponto já recai num aspecto de análise sobre o direito e a constitucionalidade do ato de auditoria compulsória, além do escopo do trabalho. Como comentário, pode-se indicar que a opção pelo silêncio por parte de empresas que sabidamente causam ou tem potencial de causar danos ambientais elevados apenas complica a relação da mesma com órgãos públicos e a sociedade em geral, eventualmente

levando à imposição de auditoria não pelo acompanhamento do desempenho do empreendimento, mas como resposta a infrações ambientais constatadas em denúncias. Em outras palavras, se é sabido que a transparência é um bom sinal para o mercado consumidor e a sociedade, e que a auditoria ambiental pode auxiliar nesse sentido aumentando a transparência, não a adotar seja voluntariamente ou compulsoriamente apenas fornece má impressão sobre a empresa queixosa.

Os primeiros atos similares ao que hoje se entende como auditoria ambiental remontam ao EUA no fim da década de 70, com auditorias sendo exigências para empresas após acidentes ambientais graves. A prática foi se difundindo de forma que algumas empresas passaram a adotar a auditoria internamente, se antecipando a possíveis fiscalizações da EPA. Entendiam a prática como uma ferramenta de gerenciamento utilizada para identificar os problemas provocados por suas operações e possivelmente minimizar os custos envolvidos com reparos, reorganizações, saúde e reivindicações (PIVA, 2007).

A iniciativa americana provocou ações semelhantes nas filiais europeias e brasileiras destas empresas entre os anos 80 e 90. É apenas nesta última década que surgem as primeiras regulações sobre a prática, chegando finalmente a elaboração da série de normas ISO 14000, de 1996, e a série ISO 19000, de 2002. A primeira versa sobre os sistemas de SGA, já indicando as auditorias ambientais como instrumento e dando diretrizes gerais sobre sua execução; enquanto a segunda versa especificamente sobre auditorias, tanto ambiental quanto de qualidade e outros possíveis sistemas de gestão avaliáveis (PIVA, 2007; MARTINS, 2015; PORTAL EDUCAÇÃO, 2020). O Quadro 4 resume um pouco do histórico de como o instrumento foi regulado, indicando as ações e posturas de cada época, bem como as instituições responsáveis pela contribuição de ajuste do mecanismo no tempo.

Quadro 4: Histórico da estruturação da auditoria ambiental no mundo.

Período	Ano	Instituição	Origem	Ação	Forma	Evento	Tipo de Auditoria
Anos 1970	1977/1979	Indústrias independentes	USA	Reativa	Voluntária	Adotada a auditoria ambiental por grandes empresas americanas (1977 - US STEEL, 1979 - ALLIED CHEMICAL, e na sequência GENERAL MOTORS, ARCO)	Ambiental
	1979	BSI	Inglaterra	Preventiva	Voluntária	Entra em vigor a BS 5750 - Sistema de gestão da qualidade BSI	Qualidade
Anos 1980	1985	CCPA	Canadá	Reativa	Voluntária	RESPONSIBLE CARE	-
	1987	ISO	Internacional	Preventiva	Voluntária	Entra em vigor a ISO 9000 - Sistema de gestão da qualidade	Qualidade
	1988	CMA	USA	Reativa	Voluntária	RESPONSIBLE CARE	-
		CCPA/CMA	Canadá/USA	Reativa	Voluntária	RESPONSIBLE CARE	Ambiental
Anos 1990	1990	Governamental	Reino Unido	Preventiva	Compulsória	ENVIRONMENTAL PROTECTION ACT 1990	-
		EPA (USEPA)	USA	Preventiva	Compulsória	THE CLEAN AIR ACT	-
		CONAMA	Brasil	Preventiva	Compulsória	Política Nacional do Meio Ambiente. Foi regulamentada pelo Decreto 99274/90	Ambiental
	1991	ICC	Internacional	Preventiva	Voluntária	Second World Conference on Environmental Management (WICEM II)	Ambiental
	1992	EEA	European Union	Preventiva	Compulsória	Fifth EU Environmental Action Programme	-
		UM (ONU), UNCED (RIO-92)	Internacional	Preventiva	Voluntária	United Nations Conference on Environment and Development	-
		ABNT	Brasil	Preventiva	Voluntária	Entra em vigor a ABNT NBR ISO 9000 - Sistema de gestão da qualidade	Qualidade
		BSI	Inglaterra	Preventiva	Voluntária	Entra em vigor a BS 7750 - Sistema de Gestão Ambiental BSI	Ambiental
	1993	ISO	Internacional	Preventiva	Voluntária	Criação do Comitê ISO TC 207 - Desenvolvimento de normas de gestão ambiental (ISO 14000)	Ambiental
		EMAS (1995)	European Union	Preventiva	Voluntária	Criação do Eco Management and Audit Scheme (EMAS) pela União Europeia	Ambiental
	1996	ISO	Internacional	Preventiva	Voluntária	Entra em vigor a ISO 14000 - Sistema de Gestão Ambiental	Ambiental
		ABNT	Brasil	Preventiva	Voluntária	Entra em vigor a ABNT NBR ISO 14000 - Sistema de Gestão Ambiental	Ambiental

Período	Ano	Instituição	Origem	Ação	Forma	Evento	Tipo de Auditoria
Anos 2000	2001	INMETRO	Brasil	Preventiva	Compulsória	Publicação da norma para certificação de auditores de SGA	Ambiental
	2002	INMETRO	Brasil	Preventiva	Compulsória	Publicação da norma para credenciamento de Organismos de Treinamento de Auditor de SGA	Ambiental
		ISO	Internacional	Preventiva	Voluntária	Entra em vigor a ISO 19011 - Auditoria de sistema de gestão da qualidade e ambiental	Qualidade + Ambiental
		ABNT	Brasil	Preventiva	Voluntária	Entra em vigor a ABNT NBR ISO 19011 - Auditoria de sistema de gestão da qualidade e ambiental	Qualidade + Ambiental
Anos 2010	2011	ISO	Internacional	Preventiva	Voluntária	Revisão da ISO 19011 - Auditoria de sistemas de gestão	Qualidade + Ambiental + outros SG
	2012	ABNT	Brasil	Preventiva	Voluntária	Revisão da ABNT NBR ISO 19011 - Auditoria de sistemas de gestão	Qualidade + Ambiental + outros SG

Fonte: MARTINS, 2015.

Sobre os SGA, consistem de ações sistematizadas para prevenir, mitigar e resolver quaisquer problemáticas ambientais advindas da atividade de um empreendimento, integrando a preocupação ambiental nos processos e rotinas do mesmo, além da busca por melhoria contínua para atender as normas ambientais e comprovar a terceiros essa conformidade (FILHO, 2009; TEMPLUM, 2021). Em outras palavras, um SGA é o mecanismo pelo qual se implementa a Política Ambiental definida por um empreendimento ou instituição. Como esperado, o SGA é uma das bases da análise realizada em auditorias ambientais: busca-se averiguar o grau de implementação do SGA, falhas e potenciais problemas não captados pelas ações previstas do mesmo. Um SGA eficiente e efetivo tende a gerar bons resultados no relatório de auditoria, pois espera-se que o número de não-conformidades e problemáticas ambientais existentes seja consideravelmente reduzido.

Usualmente, empresas buscam certificação pela ISO 14000 de forma voluntária como diferencial no mercado (VERDE GHAIA, 2019), mas já existem exemplos de órgãos públicos adotando a prática visando maior sustentabilidade em sua atuação (FURG, 2021). Empresas estatais com atividades potencialmente poluidoras também tendem a incorporar o SGA em suas práticas, como o setor de petróleo e gás, em decorrência da Lei 9.966/00.

Enquanto no resto do mundo a auditoria ambiental se desenvolveu com um viés voluntário, o Brasil é marcado pela adoção da auditoria de forma compulsória. O pioneirismo na aplicação das auditorias compulsórias no Brasil é do Rio de Janeiro, na então FEEMA (ERJ, 1991).

Com o passar do tempo, estados e municípios do país aprovaram sua própria legislação na questão (MARTINS, 2015; PIVA, 2007), assim como o IBAMA que estipularia mecanismo semelhante para o setor de petróleo e gás (BRASIL, 2002). A Figura 6 ilustra os estados e municípios brasileiros que até 2015 tinham aprovado auditorias ambientais compulsórias. Somam-se aos estados e municípios indicados, de 2015 até o momento: os Estados de Piauí, Ceará, Acre, Amapá, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Norte, Alagoas e Tocantins; e os municípios de Franca (SP) e Rio de Janeiro (RJ) (SAES ADVOGADOS, 2019; SANTOS & DÓRIA, 2020). Por sua vez, o Quadro 5 ilustra as leis e resoluções versando sobre a auditoria ambiental em escala federal



Figura 6: Estados e municípios do país que implementaram auditorias ambientais compulsórias até 2015.

Fonte: MARTINS, 2015.

De maneira geral, os estados e municípios que aprovaram a auditoria ambiental de forma compulsória focaram a aplicação da mesma em empreendimentos de maior potencial de impactos ambientais: englobando o manuseio e estocagem de substâncias perigosas à geração e transmissão de energia elétrica por fontes térmicas ou radioativas; estocagem e processamento de esgoto e resíduos perigosos; além de indústrias siderúrgicas, químicas e metalúrgicas (MARTINS, 2015). Entretanto, nem todos os estados e municípios definiram por completo os critérios para a aplicação de auditorias compulsórias e as penalidades previstas por desatendimento à cobrança, caso do Espírito Santo e do Mato Grosso do Sul, por exemplo (SAES ADVOGADOS, 2019; BARBOSA, 2020). Atualmente, as auditorias ambientais já são rotineiras nas grandes empresas do país, seja na busca pela certificação de acordo com a norma NBR ISO 14001, pelo incremento e rigor da legislação ambiental ou justamente para atender as demandas de auditoria ambiental determinadas pelos estados e municípios que a implementaram (FISCHER, DIAS & ANELLO, 2013).

Quadro 5: Exemplos de leis e resoluções que versam sobre auditoria ambiental em âmbito federal.

Documento	Data	Descrição sucinta
Resolução CONAMA 265/2000	27/01/2000	Estabelece a obrigatoriedade de realização de AA independentes anualmente em todas as unidades da Petrobrás e demais empresas com atividades na área de petróleo.
Lei 9.966/2000	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Determina a realização de AA a cada dois anos por entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e os proprietários ou operadores de plataformas e suas instalações de apoio.
Resolução CONAMA 306/02	05/07/2002	Define as exigências para a realização das AA independentes, incluindo detalhes sobre o plano de AA, conteúdo do Relatório e exigências sobre o respectivo plano de ação.
Resolução CONAMA 381/06	14/12/2006	Define maior detalhamento para o Anexo II da Resolução CONAMA 306/02, ampliando os critérios de auditoria e detalhando a confecção do respectivo plano de AA.

Fonte: MARTINS, 2015.

Neste trabalho, o foco se dá nas auditorias compulsórias aplicadas pelo poder público, ainda que algumas auditorias voluntárias figurem. Neste caso, a auditoria cria vínculo

com os empreendimentos de modo que estes devem se reportar aos órgãos responsáveis quanto ao seu desempenho ambiental, permitindo notar ou mesmo antecipar episódios de violação, facilitando o trabalho de fiscalização. Usualmente, esse tipo de cobrança de auditoria está vinculado não somente ao acompanhamento da operação, mas também aos processos de renovação de LO.

Como mencionado anteriormente, a primeira prática nesse sentido é a do Estado do Rio de Janeiro, como regulamentado pela Lei nº 1898 de 1991, com a Diretriz 056 instruindo como realizar as auditorias nos conformes do INEA, já em sua terceira revisão (ERJ, 1991; INEA, 2010). A diretriz estabelece as auditorias de controle para a renovação de LO e como ato periódico das atividades de grande potencial poluidor, e as auditorias ambientais de acompanhamento como ato anual nos intervalos entre as auditorias de controle.

Outro detalhe relevante indicado na diretriz e esperado em auditorias ambientais remete ao uso de indicadores como métrica do desempenho ambiental dos empreendimentos. É com base na análise dos indicadores que se compara dados registrados de auditorias anteriores (INEA, 2010), permitindo à equipe auditora concluir sobre os avanços realizados e pendências a solucionar. Dentre os dados expressos pelos indicadores, há desde os quantitativos de consumo da atividade (matéria-prima e insumos sólidos em geral, água, energia) até as quantidades de emissões e descartes gerados pelo processo produtivo (efluentes líquidos, resíduos, emissões atmosféricas, ruído, etc); além de possíveis danos imediatos ao ambiente (contaminação de solo, proliferação de pragas); e a checagem de investimentos ambientais da empresa como um todo (em capacitação, educação ambiental, sistemas de gestão ambiental, política ambiental, conformidade legal); entre outros possíveis fatores.

Vale lembrar, mais uma vez, que a auditoria não é fiscalização: o auditor, com base em um *checklist* elaborado previamente, verifica a adequação às exigências legais, enquanto o fiscal, além das constatações legais, também gera sanções ao descumprimento comprovado.

É importante destacar que no Brasil não são apenas os órgãos ambientais que cobram ou realizam auditorias ambientais pela parte do poder público: entidades como o Tribunal de Contas da União (TCU) e outros tribunais estaduais e municipais também tem feito auditorias operacionais, usualmente voltadas para instituições e programas

governamentais: o foco é a análise do cumprimento de políticas, diretrizes, regras, procedimentos etc., estabelecidos por normas que são instituídas ou não por órgão ou entidade responsável pela ação investigada. Assim, deve-se avaliar se o que foi estabelecido, que se constitui no critério de auditoria, está sendo adotado. Em outras palavras, questiona-se se o governo está de fato cumprindo o estipulado em suas políticas, projetos, programas, planos e leis do setor ambiental com as ações implementadas (FISCHER, DIAS & ANELLO, 2013). Destaca-se que em 2001 foi editado o Manual de Auditoria Ambiental do Tribunal de Contas da União, com revisão datada de novembro/2020 (TCU, 2020).

De forma consoante com esse tipo de avaliação, é possível o uso de auditorias ambientais como instrumentos de acompanhamento de AAE, avaliando sobre a evolução dos cenários previstos nesse tipo de estudo e indicando pontos relevantes e problemáticas não-previstas durante a elaboração de planos, políticas, programas e projetos estruturantes por parte do governo (FELIX, 2016; MORRISON-SAUNDERS *et al.*, 2014). De posse dessas informações, os órgãos responsáveis e partes interessadas podem atualizar a AAE considerando estes pontos a mais, minimizando o risco de erro durante implantação.

Ainda cabe mencionar a Auditoria de Estudos de Impacto Ambiental que avalia a conformidade dos licenciamentos concedidos para atividades potencialmente geradoras de significativos impactos ambientais e a qualidade dos respectivos EIA/RIMA. Basicamente existem quatro tipos de auditorias que analisam pós projetos e a veracidade e exatidão dos EIA/RIMA: auditoria de implementação, verifica a implantação das medidas recomendadas no EIA; auditoria dos impactos do projeto, identifica as alterações no meio ambiente ocorridas após a fase de construção do projeto; auditoria de previsão de impactos, compara os impactos causados com aqueles previstos nos EIA/RIMA; auditoria de desempenho, avalia os procedimentos gerenciais estabelecidos que visem ao desempenho ambiental adequado dos empreendimentos (HENDGES, 2010).

Espera-se que as auditorias sejam empregadas de forma sistemática, mantendo um acompanhamento constante da situação do empreendimento de forma transparente ao órgão ambiental responsável, bem como para a sociedade de forma geral. A auditoria ambiental tem como objetivos:

“Determinar a qualidade do desempenho das funções da gestão ambiental, dos sistemas e dos equipamentos utilizados pelo

empreendedor; Verificar o cumprimento das normas locais, estaduais e federais; Propor medidas a serem adotadas para restaurar o meio ambiente e proteger a saúde humana; Verificar o encaminhamento que está sendo dado à política, às diretrizes e aos padrões do empreendedor; Comunicar os resultados da Auditoria Ambiental a todos os agentes sociais envolvidos no processo de avaliação de impacto ambiental do empreendimento, através da divulgação do Laudo de Auditoria Ambiental.” (IBAMA, 2002).

Em outras palavras, espera-se não apenas uma avaliação do desempenho da gestão ambiental do empreendimento, como a comunicação explícita das conformidades e das não conformidades encontradas, e a devida proposição de soluções. A Figura 7 resume o passo a passo esperado para elaboração de uma auditoria ambiental.

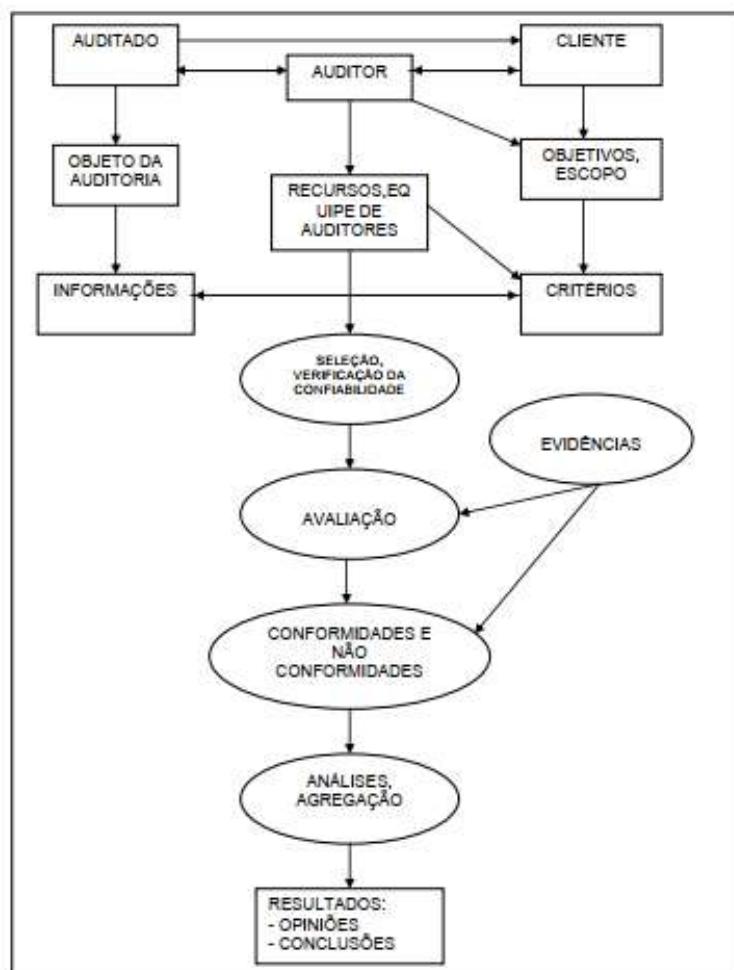


Figura 7: Esquema simplificado do passo a passo de uma auditoria ambiental.

Fonte: La Rovere, D'Avignon et al.; 2014, com base na ISO.

A título de exemplo de como funciona uma auditoria ambiental, recomenda-se uma visita ao portal do INEA, onde encontra-se uma série de relatórios de auditoria. Um relativamente recente é o do Terminal de Volta Redonda operado pela Transpetro, empresa da Petrobras (WITT O'BRIEN'S, 2019). O relatório na íntegra pode ser consultado no portal, devidamente referenciado ao fim deste trabalho.

Uma análise rápida e superficial, de posse dos conceitos e referências aqui descritas, permite concluir que a auditoria transcorreu de forma adequada, com o relatório identificando claramente as partes envolvidas e o planejamento da auditoria, as não-conformidades e oportunidades de melhoria (duas e três, respectivamente), bem como o plano de ação esperado para sanar os problemas identificados. Entretanto, para de fato atestar se a auditoria foi efetiva, a metodologia aqui proposta indica que se deve atentar para quais não-conformidades e oportunidades de melhoria anteriores a atual auditoria atendeu, qual foi a postura do empreendimento em relação a estas e às novas relatadas, além de quaisquer possíveis outras reações ou menções a esta realidade, seja por parte de qualquer um dos envolvidos na auditoria, do empreendimento ou na mídia de forma geral. Essa é a maneira como serão analisadas as auditorias ambientais que estejam disponíveis dos estudos de caso selecionados para este trabalho.

4.2.3 – Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)

Dos esforços de auditorias ambientais, monitoramento e fiscalizações, é possível observar situações de empreendimentos que consistentemente descumprem a legislação ambiental. Em muitos casos, os empreendimentos têm alta relevância estratégica para a região em que se inserem, seja no sentido econômico ou social. Em virtude dessa constatação, existe a possibilidade de que revogar a LO do empreendimento possa gerar mais complicações para a região (como desemprego e crise econômica, além de desamparo social), como, possivelmente, inviabilizar a correção dos danos causados – pela tendência do empreendedor de recorrer da decisão, judicializando o processo e adiando a solução dos problemas ambientais.

Nesse cenário, existe uma alternativa. Órgãos ambientais podem estabelecer acordos com os empreendimentos infratores, de modo que possam ajustar seu comportamento e corrigir os erros e violações atestados. Os acordos estabelecidos dessa forma são

conhecidos como Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), entre outras variantes. Autores como Rodrigues (2011) definem o TAC como:

“(...) uma forma de solução extrajudicial de conflitos promovida por órgãos públicos, tendo como objeto a adequação do agir de um violador ou potencial violador de um direito transindividual (direito difuso, coletivo ou individual homogêneo) às exigências legais, valendo como título executivo extrajudicial.”

(RODRIGUES, 2011).

O surgimento do TAC tem seus primeiros indícios na década de 80: na época, ganha destaque a tutela dos direitos e garantias dos cidadãos, assim como a preocupação com a resolução célere de pequenas causas e com a tutela dos direitos difusos, entre outros aspectos que o instrumento versa de maneira geral. Entretanto, de forma concreta o TAC somente ingressou no direito brasileiro na década de 1990. A primeira aplicação ocorreu com a promulgação do Estatuto da Criança e do Adolescente. Somente com a criação do Código de Defesa do Consumidor, o TAC passa a contemplar as demais espécies de direitos difusos e coletivos, incluindo o meio ambiente (LOUZADA, 2013). Formalmente na área de direito ambiental, o TAC é inserido pela Medida Provisória nº 2.163-41/2001, de modo a constar como alternativa prevista para solucionar infrações ambientais pela Lei de Crimes Ambientais (INEA, 2011).

Com o TAC, é possível fazer com que empreendimentos de grande relevância econômica e social se comprometam com mudanças em sua estrutura e cotidiano de modo a interromper quaisquer danos ambientais decorrentes de seu funcionamento e remediar-los no tempo, sem necessariamente revogar a LO. Mais do que uma postura permissiva, o TAC é celebrado sob condições específicas de cobrança, com prazos restritos e punições relevantes nos casos de não cumprimento do acordo estabelecido.

É indispensável a todo TAC que se possa identificar, com clareza, as partes compromissadas e seus representantes legais, os prazos de vigência do compromisso, o valor de investimentos previstos, cronograma de execução e implantação de obras e serviços que sejam exigidos pelo órgão responsável pela cobrança, as multas e outras sanções cabíveis ao descumprimento do acordado, entre outras informações, sempre visando publicidade do acordo para melhor informar as comunidades interessadas e a sociedade como um todo (INEA, 2011; LOUZADA, 2013).

Existe uma série de vantagens já percebidas no uso do TAC. Para a sociedade de forma geral e principalmente para as comunidades afetadas por danos ambientais de terceiros, o TAC é uma garantia de que haverá ações para reparação do dano, bem como evita que cada membro da comunidade tenha que agir individualmente na justiça para se defender. Com a devida publicidade, o TAC ajuda a sociedade civil a perceber que possui acesso a instrumentos para se resguardar seja do Estado ou do empresariado, valorizando o senso democrático e reforçando a ideia de um meio ambiente equilibrado e sustentável para todos (LOUZADA, 2013).

Para o infrator, há também uma série de ganhos. Em primeiro lugar, oferece uma solução mais célere e evita a judicialização do caso, exposição negativa e os custos de um processo jurídico. Não somente, também é oportunidade de corrigir ou evitar a conduta ambientalmente nociva antes da incidência de punições ou processos, e ao mesmo tempo, melhorar a imagem do empreendimento perante a sociedade. Ainda, caso haja discordâncias em relação aos termos, é possível ao infrator negociar ou recorrer, de modo a evitar excessos por quaisquer razões que sejam (LOUZADA, 2013).

Analizando essas afirmações, Viégas (2013) salienta que, por um lado, a flexibilização viabilizada pelo TAC pode levar a usos questionáveis que se aproveitam de lacunas na lei, como o emprego do TAC substituindo o licenciamento ou como garantia de aprovação do mesmo. Mas em sentido oposto, regular demasiadamente sua elaboração, também pode ser negativo ao resultar na redução da capacidade do instrumento intervir de forma rápida em situações emergenciais, bem como adiar as ações corretivas necessárias em função de uma postura mais reativa dos empreendimentos.

Louzada (2013) atenta para a função das multas: precisam de valor que seja elevado o suficiente para que o compromissado (empreendedor ou empreendimento) aja de modo que não ocorra o inadimplemento das cláusulas do ajuste, isto é, cumpra o que lhe é exigido integralmente e no prazo esperado, justificando de forma adequada quando não for possível e buscando alternativas para essas situações. Não somente, é necessário levar em conta a dimensão do empreendimento ou da atividade alvo do acordo, a extensão do dano ambiental ocasionado e as condições econômicas do compromissado, de modo a punir proporcionalmente danos maiores e empreendedores com maior capital – multas baixas ou irrisórias seriam pagas sem preocupação pelo empreendedor mais abastado, de modo que o efeito coercitivo da multa seria nulo; da mesma forma, multas excessivas

sobre pequenos negócios são inviáveis e podem gerar consequências econômicas negativas sem incentivar a resolução do problema ambiental.

O TAC tem sido empregado com frequência após a consolidação das políticas e normas de meio ambiente, dado que muitos empreendimentos já existiam previamente a tais normas e passaram a se encontrar em situação de violação. Dessa forma, gera-se a adequação às normas ambientais por meio da fixação das obrigações e condicionantes que deverão ser rigorosamente cumpridas, de modo a cessar, adaptar ou corrigir seus efeitos adversos e assim regularizar a situação desses empreendimentos (INEA, 2020). Entretanto, não é o tipo de caso que será abordado nesta dissertação. A intenção é investigar casos de TACs celebrados para manter empreendimentos de grande importância ativos após terem apresentado falhas ambientais durante sua operação autorizada (ou qualquer forma de autorização que tenha sido emitida, não somente a LO), sob a condição de corrigir tais falhas, com prazos e consequências para o ajuste das não-conformidades.

4.3 – A interação entre os instrumentos

O conjunto de instrumentos analisado tem ampla conexão. Vale mencionar novamente que os instrumentos aplicados não são somente aplicáveis ao pós-licenciamento, de modo que essas interações e complementariedades podem ser observadas em casos de licenciamento ambiental da mesma forma. Ademais, os estudos de caso deixam claras as várias interseções entre instrumentos aplicados, observando-se um ou mais problemas em comum. A não-efetividade de um instrumento não implica necessariamente na não-efetividade de outro, mas sem dúvida é um fator a se considerar, como explicitado na metodologia.

Se a dificuldade na fiscalização ambiental é uma constante em diversas situações, esta pode ser amenizada quando empresas reportam os dados de monitoramento e os relatórios de auditorias ambientais aos órgãos competentes. Enquanto o monitoramento, já usualmente integrado à fiscalização, atua para identificar problemáticas ambientais no médio e longo prazo, as auditorias são uma forma de identificar as causas de tais problemas no curto prazo, usualmente nas suas primeiras manifestações. Dessa forma, há constante atualização do cenário ambiental dos empreendimentos licenciados, e a fiscalização pode se concentrar em investigar eventos de violação que sejam reportados no monitoramento ou nas auditorias, bem como os que são identificados por estas como iminentes.

Não somente, a cobrança compulsória de auditorias pode ser justamente para avaliar sobre a renovação da LO de um dado empreendimento, como apresentado no caso do INEA (INEA, 2010), permitindo interromper a operação de empresas cujos relatórios comprovem falta de comprometimento em solucionar as não conformidades ambientais. Essa decisão pode ser reforçada por conclusões obtidas em visitas fiscalizatórias, justamente motivadas pelo que é apontado nos relatórios das auditorias ambientais.

Em determinadas situações, quando violações ambientais passam a ser identificadas com frequência ou quando o ocorrido possui uma dada gravidade, é possível a celebração de TAC, onde se perceba que há intenção e possibilidade do empreendimento resolver as mesmas. Tão logo seja realizado o acordo, o empreendimento passa a ter atenção especial por parte dos órgãos ambientais para que sejam acompanhados de forma prioritária com base nos outros instrumentos, de monitoramento e fiscalização, especialmente durante a correção/mitigação de algum impacto negativo considerável.

Especificamente, o TAC e as auditorias ambientais usualmente apresentam uma sinergia considerável. É comum que se apliquem auditorias para acompanhar a realização das ações e cobranças estipuladas por um TAC previamente celebrado. De acordo com os resultados indicados pelos relatórios de auditoria, pode-se determinar pela renovação do TAC ou seu encerramento – seja porque o empreendimento deixa de se encontrar em situação indesejada ou justamente porque não apresenta avanços que justifiquem a renovação, levando à suspensão da atividade. Outra alternativa também é perfeitamente possível: um determinado empreendimento pode apresentar resultados de auditoria que indiquem uma persistente dificuldade em resolver uma não-conformidade ambiental relevante; o órgão ambiental responsável pode propor um TAC caso perceba, pelos relatórios e pela negociação com o empreendimento, uma postura de compromisso para solucionar o problema constatado. De uma forma ou de outra, fica claro que as auditorias permitem acompanhar devidamente a evolução da ação de uma empresa em relação ao esperado e acordado em TAC.

Entretanto, a efetividade real desse cenário depende de como os órgãos ambientais estão estruturados e lidam com as denúncias e relatórios de auditorias recebidos, isto é, por exemplo: se ações são devidamente tomadas e/ou acionadas na mesma proporção e velocidade em que os problemas são reportados ou constatados; se o órgão ambiental tem equipe capacitada e disponível para lidar com esses casos que deveriam ser prioritários; se as sanções e multas propostas em virtude de violações e crimes ambientais geram

incentivo para o empreendedor buscar evitá-las; se o órgão ambiental tem segurança para realizar a fiscalização e se as punições determinadas são efetivamente levadas a cabo.

Em outros termos; ainda que um órgão ambiental disponha de estrutura e pessoal para analisar casos mais graves e consiga de fato aplicar sanções ao empreendimento violador, se a multa é demasiado baixa em relação ao custo de adaptação ou mitigação do impacto, é possível que o empreendimento persista no risco de causar problemas ambientais, dado que é mais barato seguir dessa forma, ao menos enquanto punições mais severas não sejam emitidas. No extremo oposto: ainda que as sanções previstas sejam duras e incentivem os empreendimentos a buscar um bom desempenho ambiental, a falta de pessoal (seja ela quantitativa, qualitativa ou em ambas as formas) reduz a capacidade do órgão em focar na análise dos dados obtidos de monitoramento ou nas não conformidades apontadas pelos relatórios de auditoria ambiental.

Esta é uma análise complexa, embora igualmente (ou ainda mais) importante à análise da efetividade dos instrumentos aplicados. Para de fato entrar nesse mérito, seria necessário analisar não mais a relação dos instrumentos entre si e com as localidades e casos de aplicação, porém instâncias jurídicas e os interesses empresariais e governamentais envolvidos durante o processo de licenciamento e o pós-licenciamento, além de comparar a política ambiental com a situação da estrutura nos órgãos ambientais. Em suma: deve-se colocar lado a lado em análise a prática encontrada na realidade dos órgãos ambientais, dos típicos empreendimentos, e o que versam as políticas e leis ambientais, tanto públicas quanto as privadas (voltadas para a gestão interna). Uma tarefa essencial, mas que deverá ser realizada em trabalhos futuros.

Capítulo 5 – Estudos de Caso

De posse dos conceitos apresentados nos Capítulos 3 e 4, onde se levantou uma análise crítica ao licenciamento ambiental que reforçou a necessidade de uma fase de pós-licenciamento robusta e efetiva, bem como a Metodologia definida no Capítulo 2, dá-se início à aplicação da Sistemática de Análise concebida para os estudos de caso selecionados, realizando-se uma discussão elaborada com vias à observância da análise através da aplicação dos instrumentos selecionados. Cada empreendimento será devidamente contextualizado de maneira breve, apontando detalhes relevantes na interação com os recursos ambientais e comunidades do entorno e destacando-se os instrumentos aplicados. Em casos de não-aplicação de algum dos instrumentos previstos para análise, faz-se a devida justificativa.

5.1. – Complexo Industrial e Portuário do Açu

O Complexo Industrial e Portuário do Açu (Porto do Açu ou Complexo Açu) é um dos projetos estruturantes mais importantes que se estabeleceu no ERJ nos últimos anos – e talvez no país, vide sua conexão com outros estados e sua função estratégica nas exportações. Essa visão é compartilhada não apenas pelos empreendedores responsáveis pela gestão do Complexo (Prumo Logística), com as empresas parceiras – algumas das iniciativas são ilustradas na Figura 8 – mas também de autoridades municipais, estaduais e federais. Durante o processo de licenciamento, com as primeiras obras já autorizadas e em andamento, o Governo do Estado decretou como área de interesse público um total superior a 7.200 hectares, no 5º Distrito de São João da Barra, desapropriando moradores da região para viabilizar a instalação (ENSP & FIOCRUZ, 2013), e o empreendimento como um todo foi incluído no Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), pelo Governo Federal, em 2009.

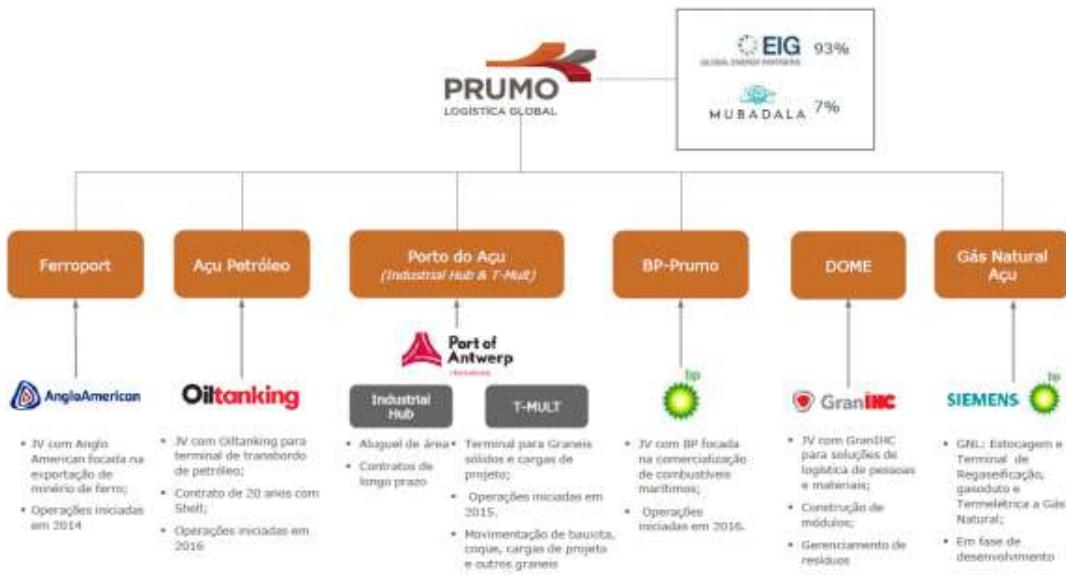


Figura 8: Organograma das empresas controladas pela Prumo Logística, atual gestora do Porto do Açu.

Fonte: CONTROL AMBIENTAL, 2019.

Em termos de área de abrangência, o Complexo não ocupa somente o município de São João da Barra, também exercendo atividades em Campos dos Goytacazes e São Francisco de Itabapoana. A região é caracterizada pelas zonas costeiras e ecossistemas consideravelmente vulneráveis, os quais sustentam a atividade pesqueira exercida por parte dos habitantes, principalmente em São João da Barra, na época da concepção do projeto (ARCADIS TETRAPLAN, 2009). A região possuía uma economia fragilizada, com baixos rendimentos turísticos e agropecuários, sendo extremamente dependente dos *royalties* de petróleo gerados nos últimos anos pelos municípios vizinhos (RANGEL, 2013). A área destinada à ocupação pelo Complexo, que fora desapropriada pelo governo do ERJ, era essencialmente agrária. Uma das grandes preocupações derivadas desse fato é o resultado futuro no ordenamento urbano, com a atração de população migrante pela oportunidade de emprego, o manejo das populações deslocadas e a velocidade com que os municípios poderiam ser capazes de manejá-los: temia-se pelo aumento dos impactos ambientais e sociais na região, que poderia se desenvolver de forma desordenada.

Rangel (2013) aponta que no começo da implantação do Complexo, a empresa controladora – à época, a LLX logística – contratou a elaboração de um Plano Diretor para o município, o que, segundo o autor, demonstra a discrepância de forças entre o

empreendimento e as autoridades e a sociedade local, que não teriam condições para contrapor-se às propostas e objetivos do empreendimento.

Já se referindo efetivamente aos negócios exercidos, o núcleo principal de atividades refere-se às indústrias: portuária/naval; petroleira; termoelétrica; siderúrgica; e um mineroduto. Essas atividades projetam a chegada de outras indústrias associadas, dentre as quais pode-se destacar: indústrias de base; eletroeletrônica; mecânica; autopeças; materiais; além das demandas por serviços alimentícios, saúde e transporte; como ilustrado na Figura 9 (ARCADIS TETRAPLAN, 2009). De forma resumida, as atividades exercidas no Complexo estão em crescente diversificação, e seus efeitos sobre a economia local ainda estão se desenvolvendo.

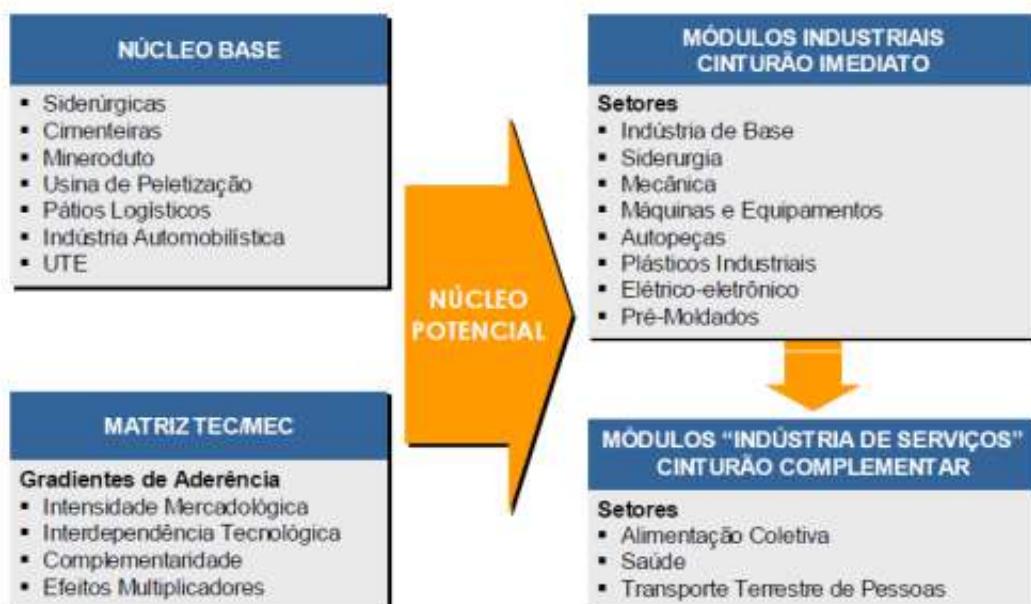


Figura 9: Núcleo Base de empresas esperadas no Porto do Açu, ferramental utilizado em análise e o Núcleo Potencial esperado para implantação futura em função do Núcleo Base.

Fonte: ARCADIS TETRAPLAN, 2009.

O licenciamento do Porto e todos seus empreendimentos associados é cercado de polêmicas e revezes na justiça. Por diversas vezes o MP (tanto do Rio de Janeiro quanto de Minas Gerais e o Federal) acionou a justiça para paralisar obras, tentar revogar licenças e punir tanto empreendedores quanto órgãos governamentais e autoridades envolvidos no

processo. Dentre as acusações e investigações realizadas, têm-se desde impactos na pesca, remoção inadequada de população local (sem indenização ou realocação), falta de transparência e diálogo, atuação ilegal no licenciamento (fragmentação do empreendimento para facilitar o processo), salinização dos corpos d'água, desmatamento não-autorizado (ENSP & FIOCRUZ, 2013).

Embora não caiba no escopo explorar este assunto, fica a menção de que tais críticas se mantêm atuais mesmo com os resultados da AAE realizada anteriormente às primeiras obras, ainda em 2009 (INEA, 2020; FELIX, 2016). Entende-se que a AAE conseguiu expressar a preocupação ambiental necessária e indicar alguns dos principais impactos esperados sobre os recursos ambientais e comunidades da região e as relações entre os mesmos (sinergia), inclusive comparando cenários da implantação ou não implantação, bem como elencando alternativas para a tomada de decisão diante dos potenciais desafios esperados. Não somente, o estudo considerou desde o início a expansão do Porto para além do chamado núcleo base e de empresas parceiras, num processo de crescimento e formação de um ecossistema industrial, como demonstrado anteriormente na Figura 9.

Entretanto, as recomendações e alertas da AAE não impediram que as condutas tomadas durante o licenciamento e instalação do Porto do Açu fossem questionadas pela academia, pela comunidade local e pela justiça. Felix (2016) aponta que uma das razões foi a elaboração tardia da AAE: tendo início quando o projeto como um todo já estava definido, a AAE não teve oportunidade para apreciar a real necessidade de implantação de qualquer atividade programada, restringindo-se às análises de impactos e propondo sua mitigação. Os cenários comparando a implantação ou não, em verdade, passaram a ter apenas o viés de mapear os potenciais impactos, já que a implantação de fato já estava em vias de acontecer. Em suma, a discussão pública sobre a implantação do Complexo e mesmo sobre a AAE e a comunicação de seus resultados deixaram a desejar.

Não à toa, a AAE foi revisitada em uma atualização em 2013, como forma de atender às demandas e conflitos que surgiram na região pelas primeiras obras, além de englobar com mais exatidão a diversificação de segmentos produtivos que seu deu ao longo dos primeiros anos de implantação (FELIX, 2016). Foi o primeiro caso que se tem registro desse procedimento. A autora também salienta que tanto na AAE original quanto em sua atualização, não se considerou um cenário de sustentabilidade que fora desenvolvido pelo LIMA/COPPE/UFRJ para o estudo: perdendo-se assim informações relevantes sobre as

medidas necessárias para atingir esse cenário e reduzir efetivamente os impactos ambientais previstos.

Entre idas e vindas nos processos, com alguns episódios polêmicos envolvendo a empresa controladora original, o Complexo tem gradualmente operado, desde 2014 (PORTO DO AÇU, 2018), com o Terminal de Múltiplo Uso (T-MULT), tendo recebido a LO, em 2018 (INEA, 2020). Desde então, o empreendimento tem expandido sua ação progressivamente conforme novos parceiros se instalaram dentro do Complexo.

Passando de fato ao pós-licenciamento do empreendimento, é importante destacar a priori que, em função da complexidade do conjunto de empreendimentos que compõem o Porto do Açu, é virtualmente impossível fazer uma análise adequada e extensa sobre todos os casos de aplicação dos instrumentos selecionados na fase de pós-licenciamento. Dito isso, fez-se uma listagem breve de episódios de maior destaque, sem intenção de esgotar todas as situações para análise.

Focando na fiscalização, há destaque para dois episódios. O primeiro ocorreu pouco antes do começo da operação do Porto do Açu, enquanto o segundo é mais recente, com boa parte do Complexo já operando há alguns anos.

Em 2013, às vésperas da emissão da LO do Terminal 1, o INEA aplicou multa de cerca de R\$ 1,3 milhões, somada à obrigação de realizar dragagens em três diferentes pontos e implantar um parque estadual de conservação ambiental – gerando um custo de R\$3 milhões, além de mais R\$350 mil anuais em manutenção. A pena foi dada em função de denúncias sobre salinização do Canal do Quitingute, ainda em 2012. As denúncias foram acolhidas em processo iniciado pelo MPF, intimando o INEA a se pronunciar sobre o caso. A salinização foi confirmada em fiscalização do INEA no fim daquele mesmo ano, tendo como causa o transbordo de água salgada do sistema de drenagem, atingindo corpos de água doce (ENSP & FIOCRUZ, 2013).

Como a causa do incidente se referia a uma dragagem realizada durante período de instalação, é uma questão que incide no escopo do licenciamento. A menção é importante para ilustrar o papel do MP em direcionar denúncias, forçando os órgãos a fiscalizar de forma ativa, e também para ressaltar que constatada uma violação, o órgão ambiental tem a prerrogativa para impor compensações, além da simples correção ou contenção do dano ambiental causado.

O caso seguinte, contudo, definitivamente pode ser enquadrado como parte do pós-licenciamento. Em 2017, uma operação de transbordo de petróleo em um dos terminais do Porto resultou em vazamento de óleo, em quantidade não-divulgada pela Prumo Logística. A própria empresa teria alertado o INEA e outras autoridades sobre o ocorrido, já agindo para a contenção do vazamento (G1, 2017). Como resultado do incidente, o INEA realizou vistoria no local no dia seguinte para, dentre outras ações, determinar o valor da multa, que poderia chegar a R\$10 milhões, constatando danos mínimos ao ambiente (PETRÓLEO HOJE, 2017).

O caso ilustra características importantes do automonitoramento: o acionamento rápido das autoridades responsáveis, permitindo determinar sanções e evitar maiores danos. Por outro lado, a não-divulgação do contingente vazado levanta preocupações quanto à transparência da operação. Também há um aspecto emblemático pois há registros de treinamentos ministrados pelo INEA para técnicos dos municípios da região sendo realizados nas dependências do Porto, posteriormente ao acidente (INEA, 2019). Ou seja, não somente se comprovou que o empreendimento acionou as autoridades no momento de falha operacional, como esperado, mas também se dispõe para auxiliar no processo de capacitação de agentes para que atuem em situações de emergências.

Em ambas as situações, a fiscalização foi acionada em resposta a denúncias e comunicados direcionados ao órgão ambiental responsável, e obteve-se evidências que justificaram punições e exigências de ações corretivas. Entretanto, há pouca repercussão – seja na mídia, no portal do INEA ou no portal das empresas relacionadas – sobre a execução das compensações exigidas e pagamento das multas. Nesse sentido, não é possível diferenciar qual das opções – as denúncias e fiscalizações pontuais ou o automonitoramento – motivaram mais ou menos melhorias no empreendimento.

Considerando que não houve reincidência de eventos parecidos ou com consequências similares que se tenha conhecimento, apesar da falta de confirmação sobre solução dos problemas encontrados, pode-se entender o instrumento como efetivo no caso. A acessibilidade a dados de monitoramento de parâmetros relevantes – no caso, qualidade de água e eventualmente indicadores biológicos para fauna marinha – é outro ponto diferencial não encontrado que poderia confirmar ou não essa avaliação, com menor chance de erro.

Com relação às auditorias ambientais, separou-se três relatórios disponibilizados no Portal do INEA, em diferentes setores do Porto do Açu. Compreende-se que seria impossível, no espaço de tempo cabível à elaboração desta dissertação, analisar uma quantidade adequada de relatórios de auditoria ambiental de todas as empresas que fazem parte do Complexo. Dito isso, deu-se prioridade aos relatórios disponíveis, tentando englobar tanto propriamente uma das atividades da Prumo Logística quanto empresas parceiras que atuam na região, em uma quantidade razoável em termos de tempo de análise. Os casos definidos são: T-MULT do Porto do Açu, Brasil Port Logística e Intermoor do Brasil. Todos os relatórios datam de 2019, embora tenham coberto períodos diferentes na sua elaboração.

A Brasil Port Logística é, como esperado, uma empresa especializada em logística e apoio à indústria de óleo e gás *offshore*, tendo iniciado suas atividades com a LO emitida pelo INEA, em 2016 (INEA, 2021; BRASIL PORT LOGÍSTICA, 2021). O relatório mais recente de auditoria ambiental da empresa aponta maioria absoluta de conformidades, incluindo-se correções e adequações da empresa às não-conformidades e oportunidades de melhoria apontadas em auditorias anteriores. Das poucas não-conformidades encontradas, nenhuma é essencialmente grave, sendo a mais problemática uma violação na concentração de óleos e graxas atingindo o valor de 300 mg/L, quando o limite estabelecido é de 20 mg/L, segundo a Resolução CONAMA 430/11 e a NT-202.R-10. Esse valor foi proveniente da caixa coletora de efluentes oleosos da unidade, de modo que uma manutenção adequada solucionaria rápido o problema.

A situação de boas práticas é similar no relatório de auditoria do T-MULT, diretamente controlada pela Prumo Logística e compondo a estrutura do Complexo. O terminal movimenta produtos como bauxita, coque, carvão e também pode movimentar cargas como manganês, sal, minério de ferro e ferro-gusa, operando desde 2016 (PORTO DO AÇU, 2019). Novamente, não-conformidades e oportunidades de melhoria anteriores foram plenamente atendidas ou estão em processo de atendimento, com engajamento da empresa em solucionar os casos. Não houve nenhuma não-conformidade problemática do ponto de vista ambiental.

Fechando os relatórios de auditoria analisados, a Intermoor atua de forma similar à Brasil Port Logística, especialmente nos setores de amarração e manutenção, operando desde 2015 (PETRÓLEO HOJE, 2015). No geral, observa-se um cenário de melhorias em relação às auditorias anteriores. Entretanto, duas não conformidades se mantiveram no

mesmo cenário. Destas, a mais preocupante versa sobre a ausência de plano de manutenção preventiva dos manômetros da estação de tratamento de esgoto (ETE), bem como registro atualizado das calibrações. Neste caso, a empresa argumentou que os manômetros não são instrumentos de controle cuja falta de calibração afete em algum nível a atividade da ETE. O que causa preocupação é que qualquer problema que se manifeste na ETE tem o potencial de causar danos nos corpos hídricos em que o esgoto é lançado, essencialmente à fauna, considerando uso de emissário marítimo. Episódios pontuais de violação nos padrões de lançamento de efluentes foram notados, o que reforça essa preocupação, ainda que não se espere danos de grande porte.

Importante destacar que todos os relatórios apontaram para a existência de passivo ambiental que vem sendo acompanhado via monitoramento da água subterrânea. Há menções explícitas no relatório do T-MULT:

“Sobre o aspecto passivo ambiental (item 8.1.13 DZ 056.R3), em 08/05/2018 foi recebida pela Porto do Açu Operações S.A. (T-MULT) vistoria de representantes da Coordenadoria de Acompanhamento de Instrumentos De Licenciamento Ambiental – CILAM para verificação do cumprimento das condicionantes da Licença de Operação - LO Nº. IN034002 e AVB003515. Com base em pontos de atenção identificados, foi exigida a instalação de poços de monitoramento de água subterrânea na área de acesso ao T-MULT. Em 18/09/2018 nova vistoria do INEA constatou que os poços de monitoramento se encontravam instalados e foram devidamente incluídos na malha atual de monitoramento realizada pela empresa.” (CONTROL AMBIENTAL, 2019).

Como houve denúncias em relação à salinização do lençol freático durante as obras de estabelecimento do Complexo como um todo, é possível que esse passivo esteja sendo dividido entre as empresas instaladas, a depender da extensão da contaminação original. Entretanto, não há confirmações nos relatórios e mesmo na mídia em geral.

Resumidamente, todos os relatórios de auditoria analisados indicam que as empresas estão efetivamente corrigindo quaisquer não conformidades encontradas, ainda que a eficiência e velocidade com que o fazem varie bastante. Dito isso, de fato há melhorias mediante a aplicação do instrumento de auditoria ambiental, que para os casos, pode ser considerado efetivo. A única exceção se dá para a Intermoor, em função de suas não-

conformidades que seguiram sem soluções, tornando o instrumento parcialmente efetivo na empresa.

Não foi encontrado um TAC firmado na fase de pós-licenciamento com a Prumo Logística ou alguma de suas subsidiárias, nem de empresas instaladas no Complexo, para realizar análise.

5.2 – Ternium

De forma relativamente similar ao caso do Porto do Açu, a siderúrgica Ternium é igualmente empreendimento de grande relevância e interesse político-econômico para o ERJ, com incentivos fiscais ou mesmo financiamento dos órgãos de fomento e governos municipais, estadual e federal (VIÉGAS; PINTO & GARZON, 2014; BNDES, 2007), que se fizeram presentes em cerimônia simbólica de inauguração (PRJ, 2010). Também, é cercada de polêmicas e problemáticas ambientais que se estendem desde antes de ser controlada pelo grupo Ternium. A Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA), ou Thyssen-Krupp/CSA – parceria da empresa alemã de mesmo nome com a brasileira Vale (PACS; JNT & FIOCRUZ, 2017) – foi alvo de acusações seguidas sobre violações de padrões de qualidade do ar no bairro de Santa Cruz, município do Rio de Janeiro, onde está instalada e opera desde 2010 (PRJ, 2010).

Mais do que isso, já durante sua instalação na região, em 2007, ocasionou uma lista extensa de danos ao meio ambiente e sociedade civil. O espaço ocupado, de cerca de 9 milhões de metros quadrados, fora cedido pela Prefeitura do Rio, numa área dividida por ocupações agrárias e áreas de manguezal, protegidas por lei – o empreendimento viria a suprimir partes do manguezal para além do previsto, assim como intervir em margens de rio sem autorização, sofrendo embargos do INEA (SOBRAL, 2015). Parte da população residente na região manifestou-se plenamente contra a chegada da indústria, denunciando expulsões de forma irregular, danos causados à atividade pesqueira; e até mesmo a ação de milícias ameaçando os grupos opositores ao projeto (PACS, 2012). Os danos pesqueiros teriam ocorrido no processo de implantação do porto acoplado à siderúrgica: durante a dragagem, não só fisicamente se colocaram barreiras ao tráfego das embarcações de pequeno porte, mas se promoveu a agitação de metais pesados há muito depositados no fundo da Baía de Sepetiba (SOBRAL, 2015; PACS, 2012; DW BRASIL, 2017). Os estragos causados foram denunciados ao Parlamento Alemão, gerando

indignação e pressões político-econômicas sobre a Thyssen-Krupp (DW BRASIL, 2017; PACS, 2012).

É necessário destacar que os problemas causados sobretudo à saúde da população, também são fruto da ocupação desordenada que se fez na região. Abreu (2006) relembra que Santa Cruz é um dos bairros com áreas determinadas como distritos industriais por parte do governo do estado, que buscava transferir as indústrias mais pesadas para longe da região mais urbanizada da capital fluminense. Desde muito antes da implantação da siderúrgica, a região já possuía outras indústrias poluentes e atraiu movimentos migratórios em busca de emprego, sem que a cidade conseguisse prover os serviços básicos necessários para acomodar esse desenvolvimento acelerado, tampouco impedir ocupações irregulares nas áreas industriais. Leal (2019) indica que a Zona Oeste é a região da cidade para onde se apontam os mais expressivos vetores de crescimento e expansão, por muitas vezes com construções e loteamentos irregulares e ocupando não só as regiões industriais, mas também áreas de unidades de conservação. Em outras palavras, a população local não foi contemplada pelo poder público com opção de moradia digna e adequadamente localizada para se proteger dos efeitos da atividade industrial. A chegada da siderúrgica prometia intensificar os problemas, mesmo que ocupasse a área considerada ideal para suas atividades e que viesse a operar conforme o desejado em termos ambientais.

Inicialmente, a pré-operação da siderúrgica se deu sem a devida LO, e, posteriormente, sob condições impostas em TAC, assinado com o INEA e a SEA, em 2012. Em verdade, o INEA havia autorizado um período inicial de pré-operação de 90 dias, em 2010, procedimento comum para determinadas tipologias de indústrias, tanto para o órgão ambiental avaliar se as condições de operação eram adequadas para a emissão da LO, quanto para a indústria ajustar parâmetros que otimizassem a operação. Um esquema resumido do funcionamento típico de uma siderúrgica é ilustrado na Figura 10, para compreensão geral.

Fluxograma parcial de uma usina integrada até o Alto Forno

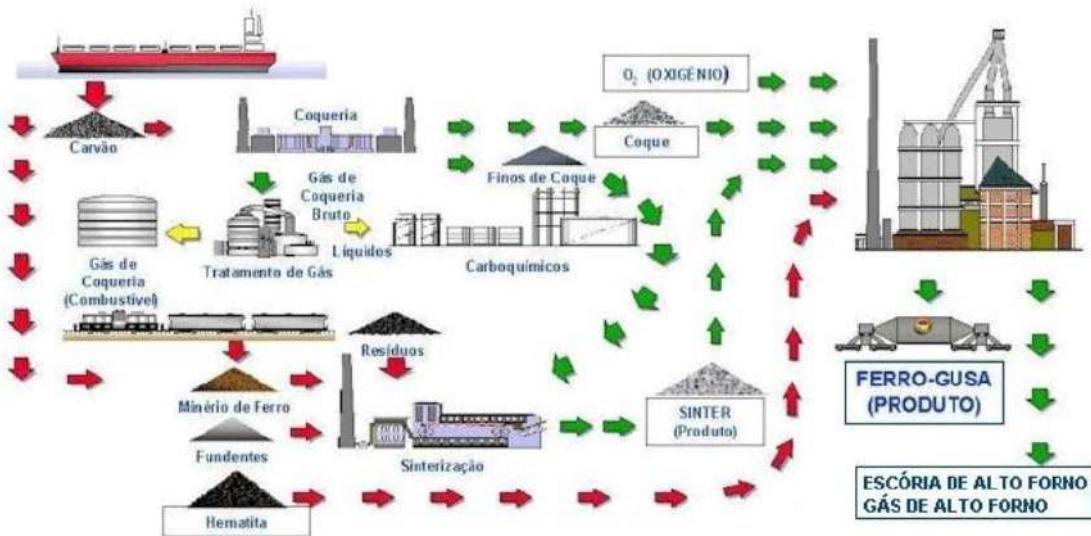


Figura 10: Fluxograma resumindo funcionamento de siderúrgica até o Alto Forno, componente onde se produz o ferro-gusa e boa parte das emissões geradas pela atividade.

Fonte: MOURÃO, 2012.

Porém, a Thyssen-Krupp/CSA ultrapassou o prazo de pré-operação autorizado – chegou a renová-lo para 210 dias, mas ainda assim desrespeitou – e não somente seguiu com as atividades inicialmente previstas, como as expandiu em função de autorização da SEA para dar a partida do alto-forno 2, também em 2010, mesmo com denúncias e eventos flagrantes de violação de padrões ambientais – sobretudo de qualidade do ar (VIÉGAS, 2013). A SEA alegou, ao definir a autorização, que o caso ultrapassava sua “competência e pertinência”, de modo a não se colocar como entrave para a atividade: o próprio Governador do Rio de Janeiro justificou a decisão em favor da siderúrgica, publicando despacho favorável (DOERJ, 2010). O que coloca a decisão em questionamento é o fato de que a SEA e o INEA impuseram condicionantes anteriormente à autorização, majoritariamente versando sobre equipamentos de controle ambiental, na medida em que a pré-operação já registrava não-conformidades, mas que não foram atendidas pela siderúrgica (VIÉGAS, 2013).

A operação continuada, ultrapassando os novos prazos de pré-operação autorizados, e novos eventos de poluição atmosférica exigiram novo compromisso, o que resultou na

celebração do TAC (VIÉGAS, 2013), com o objetivo de prolongar o prazo de pré-operação para correção dos problemas ambientais ocasionados pela indústria. A LO propriamente dita só viria em 2016 (MOURA & RODRIGUES, 2018). Esse fato é um complicador ou um desafio para analisar o caso, dado que para o escopo proposto, o ideal seria uma LO emitida e posteriormente o TAC.

Entendendo que o empreendimento iniciou sua pré-operação sem previsão de emissão da LO, somado ao uso do TAC como forma de permitir a operação nesse cenário, usando a extensão de prazos de pré-operação como amparo legal e não se tratando de licenciamento corretivo – isto é, não se tratando de caso onde o empreendimento antecede ou desconhece as leis ambientais e daí precisa se adequar – assume-se que neste caso específico o TAC e suas implicações (incluindo outros instrumentos aplicados paralelamente ao TAC) podem ser analisados nessa dissertação, sem violar o escopo proposto no Capítulo 2.

Essa escolha é reforçada pela menção no próprio TAC ao fato de que mesmo que algumas das unidades industriais da empresa tivessem condição para operar regularmente, a LO só seria emitida quando todas as unidades, incluindo as problemáticas, operassem normalmente (ERJ, 2012). Em outras palavras, ainda que não houvesse LO, a siderúrgica, na prática, já funcionava, ainda que com restrições, mas já exigindo um acompanhamento típico do pós-licenciamento.

Outro TAC foi assinado, em função de violações ambientais quando da instalação de terminal portuário pela Thyssen–Krupp (VIÉGAS, 2013), ou seja, vinculado à fase de instalação, portanto, não será analisado.

Os primeiros incidentes registrados datam do início da operação da siderúrgica sob controle da Thyssen–Krupp, em 2010. Um teste de pré-operação causou a chamada “chuva de prata”: particulados gerados nos alto-fornos se depositaram sobre as casas da comunidade próxima e poluíram consideravelmente o ar nos dias seguintes ao evento. Segundo relatório elaborado por Fiocruz, ENSP e EPSJV (2011), o material era composto por metais pesados como cobre, cádmio, chumbo, manganês, titânio, dentre outros componentes potencialmente perigosos. A Thyssen–Krupp foi bastante inflexível aos estudos e divulgação dos dados, chegando a processar pesquisadores da Fiocruz e da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) por danos morais (XINGU VIVO, 2012). A empresa desistiu da ação na Justiça anos depois.

O episódio da “chuva de prata” viria a se repetir em outras ocasiões, mesmo após a mudança no comando da siderúrgica, e mesmo com a inserção de medidas de controle quanto ao material mais tóxico: alguns dos eventos consistiram basicamente em emissão de particulado de grafite, menos problemático que os metais pesados (VIÉGAS, 2013). A situação se agrava visto a região já possuir longo histórico de problemas com poluição, em função dos empreendimentos instalados no Distrito Industrial (ABREU, 2006), de modo que quaisquer eventos acidentais tinham um dano potencialmente maior quando somados (cumulatividade de impactos) a já questionável qualidade do ar local (PACS; JNT & FIOCRUZ, 2017). A repercussão na mídia, acrescida às denúncias da população e atuação de ONGs (PARETERNIUM, 2020), levariam à assinatura do já mencionado TAC, em 2012.

Com relação ao TAC, algumas das exigências feitas pela SEA/INEA referem-se a ações focadas na qualidade de vida da população de Santa Cruz. Entretanto, as ações nesse sentido foram qualificadas como “não-vinculantes”, ou seja: não existe a obrigação de executá-las por completo até o fim do prazo estipulado pelo TAC. Por outro lado, outras referem-se a condicionantes impostas ainda na concessão da LI do empreendimento (ERJ, 2012). Tendo em vista que a LI foi concedida e renovada mesmo com condicionantes pendentes (VIÉGAS, 2013), isto se soma com o problemático contexto de implementação do TAC.

Não somente, foram assinados três termos aditivos ao TAC original, em 2013, 2014 e finalmente em 2016 (VIÉGAS; PINTO & GARZON, 2017). No primeiro, há exigência para que a CSA mantivesse uma equipe de auditores ambientais independente, para realizar o acompanhamento imparcial das medidas originalmente propostas. Tanto o segundo quanto o terceiro termo aditivo fazem alterações menores nas medidas exigidas, essencialmente ante justificativas da empresa. De forma resumida, os aditivos prorrogam os prazos para resolução das condicionantes, evidenciando cada vez mais que o empreendimento, desde o início do licenciamento, não estava preparado para atuar de forma sustentável. A adição de condicionantes e prorrogação de prazos, mais de uma vez, indicam que o instrumento por si só não conseguiu ser efetivo para evitar as repetidas violações de padrões ambientais, especificamente da qualidade do ar.

Em contrapartida, no ano de 2016 com o último aditivo, finalmente a LO seria emitida. Houve acompanhamento das ações relativas ao atendimento do TAC até então, com avanço considerável no atendimento das exigências feitas (TETRA TECH, 2016).

Entende-se que após longo período de tratativas e prorrogações, o empreendimento conseguiu colocar-se em rota de ajustamento e em ritmo aceitável para obter a LO. Dentre os possíveis motivos, a perspectiva de venda manifestada e a intenção de conseguir passar seus ativos com mais facilidade, finalmente empenhou-se em reduzir ao máximo os passivos ambientais e atender as exigências.

Contudo, durante esse período o TAC não preveniu que erros seguissem ocorrendo, mesmo diante de eventos fiscalizatórios e auditorias ambientais (como será demonstrado adiante) motivados pelas mesmas razões que levaram ao TAC. Lembrando que desde sua concepção, o TAC cobrava pendências que remetiam à LI concedida ao empreendimento, apenas reforçando a impressão de descaso. Dessa forma, entende-se que o TAC não foi efetivo durante boa parte da sua aplicação, ainda que o empreendimento viesse tardiamente a atendê-lo.

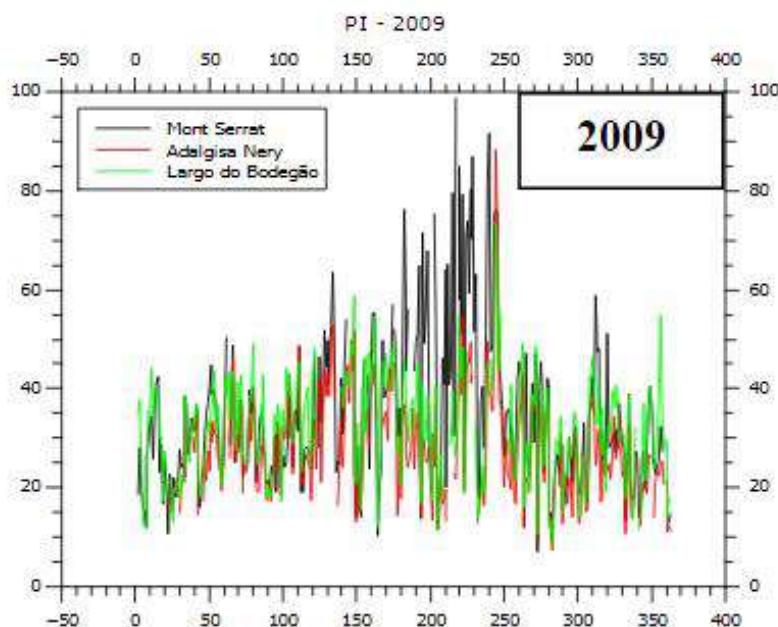
Novamente, isso não quer dizer que o instrumento não é eficiente ou que não deveria ter sido aplicado. É apenas o julgamento que se faz diante da metodologia proposta. Problemas ambientais foram apontados, o instrumento aplicado e a problemática persistiu durante grande período de tempo, apesar da aplicação de outros instrumentos de pós-licenciamento.

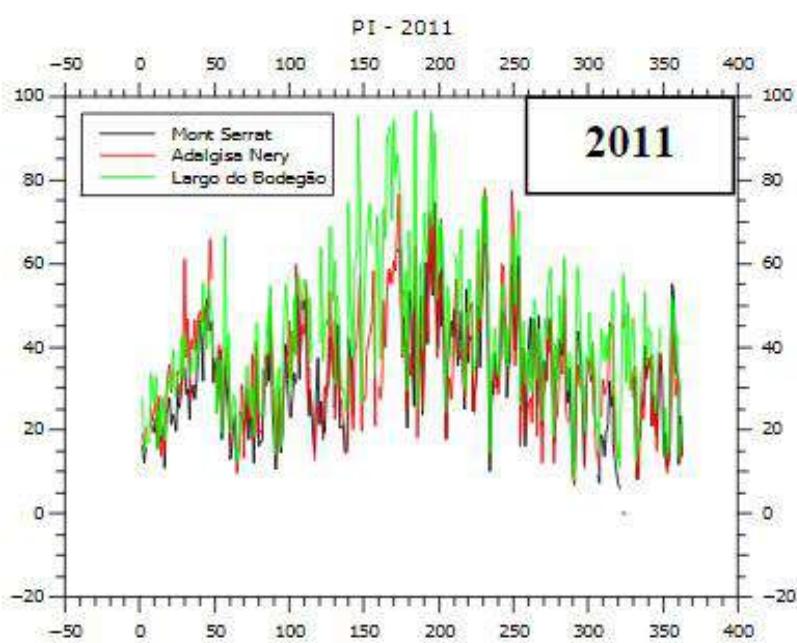
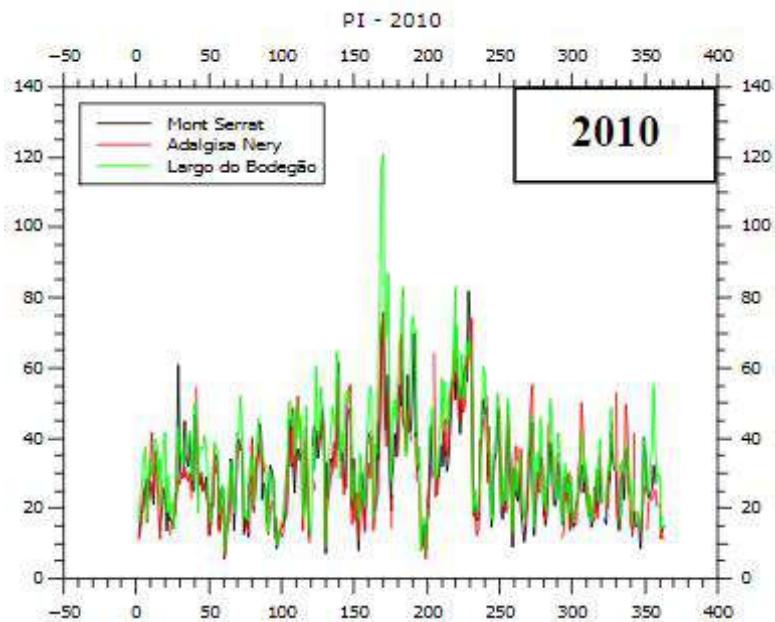
Esse entendimento é complementado quando se observa os dados de monitoramento da qualidade do ar na região, além das atuações da fiscalização. Já no primeiro ano de pré-operação – e com a incidência da “chuva de prata” – três multas foram aplicadas, somando valor superior a R\$ 4 milhões. Em 2012, nova multa em novo episódio de poluição com particulados: R\$ 10,5 milhões (VIÉGAS, 2013).

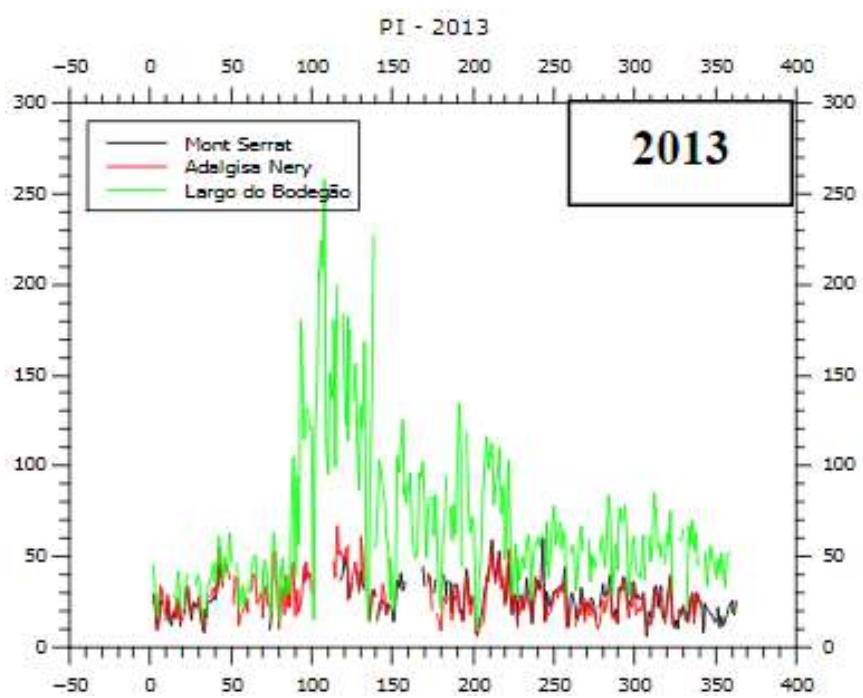
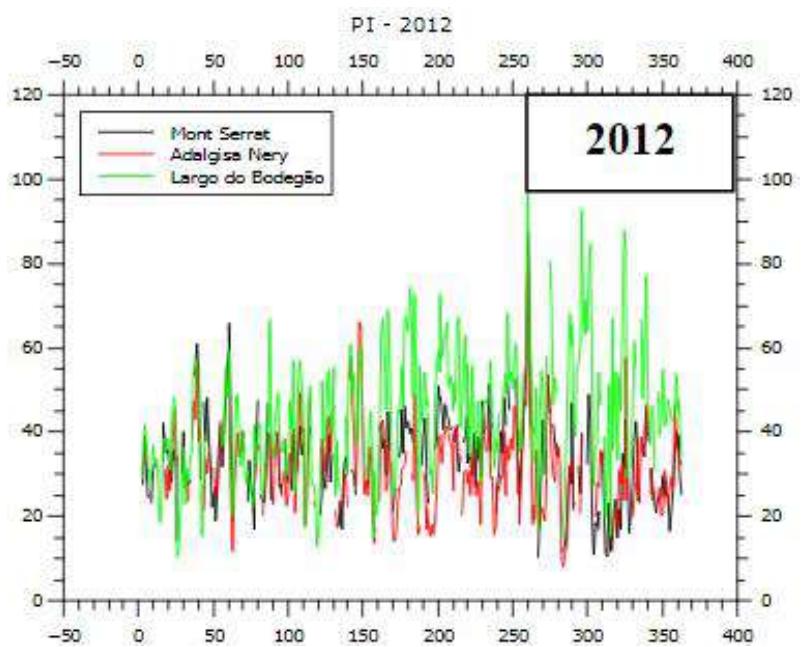
Como esperado, a fiscalização é um dos instrumentos mais relevantes no caso. A cada denúncia e confirmação de eventos de poluição ambiental, houve ação do INEA, bem como ações em parceria com outros órgãos e universidades, como as análises feitas pela Fiocruz e UERJ, além das multas aplicadas. Há confirmação de diversas vistorias realizadas *in site* na siderúrgica, buscando acompanhar o progresso das ações corretivas, como parte necessária ao avanço do prolongado processo de licenciamento. Boa parte dessas vistorias se dá nos últimos anos dos prazos vigentes nos TAC, entre 2014 e 2016 (TETRA TECH, 2016). No geral, os eventos fiscalizatórios a que se teve acesso balizaram a assinatura dos TACs de 2014 e 2016, dando sequência à pré-operação da empresa.

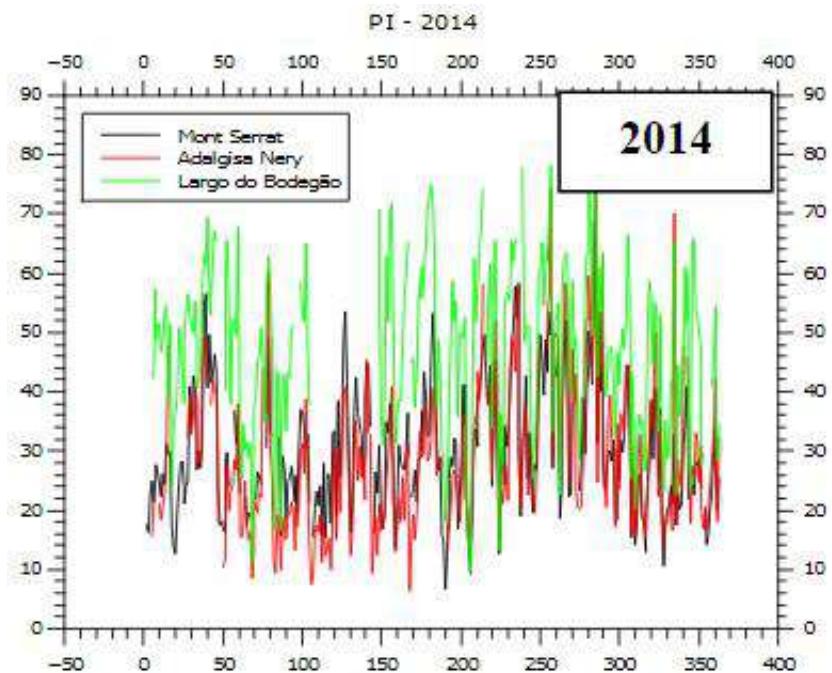
Observando o monitoramento da qualidade do ar, Farias (2018) analisou os dados disponibilizados pelo INEA, de 2009 a 2014, em três estações: Adalgisa Nery, Largo do Bodegão (estas duas em Santa Cruz) e Mont Serrat (no município vizinho de Itaguaí, como comparação). O objetivo do autor era constatar em que nível a atividade do empreendimento afetou a qualidade do ar do entorno.

Os resultados são ilustrados nos Gráficos 5 a 10. Cada gráfico ilustra a evolução da concentração de PM₁₀ na atmosfera local, em médias diárias, ao longo de cada ano considerado. Observa-se claramente uma mudança: inicialmente, os maiores valores registrados pertenciam à estação Mont Serrat, fora de Santa Cruz; mas a partir de 2010, com o início da pré-operação da siderúrgica, as estações do Largo do Bodegão (principalmente) e Anagilsa Nery passam a dominar os registros. Apesar disso, a maioria dos valores registrados mantém a qualidade do ar em nível tolerável, sem violações de padrões.









Gráficos 5 a 10: Evolução das emissões de particulados no tempo, médias de concentração diárias ano a ano, de 2009 a 2014.

Fonte: FARIAS (2018).

A exceção fica para o ano de 2013: onde ocorrem reiteradas violações do limite para concentração diária de PM_{10} . São 16 ao todo, superando o valor estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que só pode ser superado uma vez ao ano (BRASIL, 1990). Farias (2018) salienta que houve sequência de dias entre os meses de Abril e Maio com registro de má qualidade do ar sem que a população tivesse sido alertada, aumentando os riscos de surgimento de problemas de saúde. A faixa mais preocupante ocorre entre 17 e 21 de Abril, com valores superiores a $202 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em sequência. As violações são ilustradas na Tabela 1.

O Relatório de Qualidade do Ar, do INEA, ano base em 2013, ilustra a máxima registrada na estação Largo do Bodegão, e justifica a concentração elevada pela realização de obras civis para saneamento na região. O Relatório também aponta para violação de padrões em termos de longa exposição, de modo que o padrão anual de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ foi violado pelos valores registrados na estação (INEA, 2015).

Tabela 1: Violações ao padrão de concentração média diária permitida para PM₁₀, na estação de Largo do Bodegão.

Violações por Partículas Inaláveis em 2013 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
1	06/04/2013	180,46	9	27/04/2013	180,64
2	07/04/2013	152,59	10	29/04/2013	199,4
3	17/04/2013	207,67	11	02/05/2013	183,91
4	18/04/2013	202,66	12	05/05/2013	183,09
5	19/04/2013	224,05	13	07/05/2013	174,11
6	20/04/2013	208,97	14	10/05/2013	156,38
7	21/04/2013	257,87	15	16/05/2013	168,35
8	24/04/2013	151,65	16	21/05/2013	226,69

Fonte: FARIAS (2018).

A julgar pelo que depõem os dados citados por Farias (2018) e pelo INEA (2015), é possível que a contribuição da obra civil em si tenha sobrepujado a da siderúrgica. Entretanto, é inegável a contribuição da CSA/Ternium para o aumento da concentração de particulados inaláveis na região, que já possuía nível de saturação de poluentes. Os aumentos registrados, ainda que multas e denúncias tenham sido aplicadas desde o primeiro episódio da “chuva de prata”, geram preocupação sobre a efetividade do instrumento. Ademais, mesmo que a obra tenha influenciado, os valores de 2014 na região retornam a um patamar próximo ao de 2012, mas superior a 2009 quando não havia a siderúrgica.

Em contrapartida aos dados do INEA, há análises realizadas em parceria conjunta da Fiocruz com o Instituto de Políticas Alternativas para o Cone Sul (PACS) e a ONG Rede Justiça nos Trilhos (JNT), em 2016, com as coletas sendo realizadas por moradores de Santa Cruz, capacitados pelas instituições. O foco das medições foi a concentração de PM_{2,5}, gradação de particulados com alto potencial danoso à saúde (PACS; JNT & FIOCRUZ, 2017). Os resultados podem ser conferidos, a seguir, nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Resultados da primeira campanha de monitoramento em Santa Cruz

Dia de Coleta	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Novembro	Dezembro	Janeiro
1	5,75	27,88	16,36
2			17,17
3			
4	13,96		5,10
5	18,74		
6	10,15	19,00	
7	8,04	13,60	
8	3,94		5,18
9			3,41
10		28,56	
11	45,06		
12	14,54		
13		18,58	7,43
14		10,59	
15	19,61		11,89
16			
17		14,93	
18	15,80	10,42	
19	14,76	15,89	
20	12,26	21,99	
21		6,67	
22	20,34		7,97
23			
24			11,06 ²
25	17,24		
26			
27			
28	5,33	20,43	
29			
30			15,25
31		19,75 ¹	
Média	15,03	17,56	10,08

(1) Coletas realizadas no centro de Santa Cruz. (2) Coletas realizadas em Vaz Lobo, para checar efeito dispersivo.

Fonte: PACS; JNT & FIOCRUZ, 2017.

Tabela 3: Resultados da segunda campanha de monitoramento em Santa Cruz.

Dia de Coleta	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Maio	Junho	Julho
1	12,16		29,46
2			
3	21,41		20,84
4		32,66	
5		25,57	
6	11,92		
7		42,20	
8		12,16	7,37
9			
10		10,22	22,83
11			
12	6,01 ¹	30,19	61,25
13			
14			
15	18,03		
16		29,25	
17	21,82		
18		31,40	
19		16,50	
20			38,31
21	14,34	9,24	
22	8,26	28,19	51,00
23			29,05
24	57,35		64,31
25		42,31	
26		44,49	15,16
27			
28			
29	101,88	37,44	
30		71,98	
31	59,09		34,49
Média	30,21	30,92	34,01

(1) Coleta realizada no centro de Santa Cruz, demais coletas próximas à siderúrgica.

Fonte: PACS; JNT & FIOCRUZ, 2017

No geral, observa-se que os resultados da primeira campanha de monitoramento, ainda que violando em poucos momentos o limite diário de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, recomendado pela OMS – padrão para a maioria dos órgãos ambientais brasileiros (CETESB, 2020) – são claramente mais baixos comparativamente aos da segunda, onde as violações são quase diárias e por valores elevados. Uma possível razão é a variação do clima na época desse monitoramento, que tende a ser mais seco e com menos precipitações, facilitando a concentração de poluentes (PACS, JNT & FIOCRUZ, 2017).

Há, também, que se fazer uma análise dos dados apresentados com certo distanciamento, dado que os próprios autores salientam que alguns pontos de coleta, embora mais distanciados da fonte emissora industrial, são, no entanto, influenciados pela poluição gerada pelo tráfego de veículos (PACS; JNT & FIOCRUZ, 2017).

Os valores relatados nessa medição contrastam com o Relatório de Qualidade do Ar, do INEA, do mesmo ano. Neste, a única violação notável é novamente na estação Largo do Bodegão, em Santa Cruz, por valor irrisório, sendo apenas no padrão de longo prazo para PM₁₀, mais restritivo do que nos anos estudados por Farias (2018) – passou de 50 para 40 µg/m³. Em outras palavras: mesmo com a violação, nota-se uma melhoria comparado com os anos anteriores. Não há registros para PM_{2,5} na mesma estação, nem violações encontradas para este parâmetro nas outras estações do bairro (INEA, 2017). Para o ano de 2018, o Relatório não aponta nenhuma violação, reforçando a ideia de controle mais adequado na região (INEA, 2019).

De forma geral, a impressão resultante é de que, inicialmente, as fiscalizações não conseguiram coibir os problemas ambientais causados pela siderúrgica, mas com o tempo e maior incidência de fiscalizações de diferentes órgãos e entidades, quiçá uma motivação pelos termos aditivos do TAC, houve melhoria no controle das emissões, caracterizando o instrumento da fiscalização como parcialmente efetivo neste caso.

Passando-se às auditorias ambientais, a primeira que se deve destacar foi motivada ainda no primeiro evento da “chuva de prata”. Em reunião no fim de 2010, o INEA determinou a realização de auditoria ambiental independente como condição para autorizar a partida do Alto-Forno 2, com o objetivo de averiguar os problemas estruturais e operacionais que se flagraram com o evento poluidor e quaisquer outros que fossem desconhecidos (MPRJ, 2011). Como mencionado, a autorização acabou sendo concedida de qualquer forma pelo Governador do Estado, antecedendo a realização da auditoria.

Quando de fato a auditoria foi realizada, no ano seguinte, observou-se uma série de problemas e incongruências. Primeiramente, a empresa responsável pela auditoria possuía ações da Vale, uma das acionárias da Thyssen-Krupp/CSA – o que por si levantou questionamentos sobre a idoneidade do processo. Em segundo lugar, tanto INEA quanto MPRJ apontaram omissões de informação e disparidades em relação ao estabelecido no Termo de Referência para a auditoria, até afirmações falsas ou enganosas (MPRJ, 2011). Torna-se difícil considerar este caso para a avaliação do instrumento, já que todo o

contexto indica para demérito dos envolvidos na elaboração, e não de fato um uso errôneo ou que não tenha se provado eficaz – não faz sentido cobrar eficácia de uma medida atendida de forma enganosa, o que é diferente de ser não-suficiente.

Outra auditoria ambiental foi realizada, em 2014. No relatório, são indicadas 14 não-conformidades e pelo menos 51 oportunidades de melhoria. O número elevado é proporcional ao porte do empreendimento: cerca de 92% das ações apontadas na auditoria ambiental anterior – e consequentemente ressaltadas no TAC de 2012 – haviam sido plenamente atendidas. Em outras palavras, mesmo havendo um número significativo de problemas que se mantiveram, há um número ainda maior de avanços. A priori, a não-conformidade que merece maior destaque é a ausência, à época, de um SGA devidamente implementado – o que responderia pelo planejamento, controle e ação de diversas medidas mitigadoras e corretivas que são relatadas pela auditoria (TETRA TECH, 2014).

Descartando-se a primeira auditoria realizada e observando o relatório de acompanhamento do plano de ações, é possível observar a efetividade na aplicação do instrumento, que funcionou para controlar o andamento das melhorias exigidas e os resultados possibilitaram a renovação do TAC. Mas, se por ventura considerarmos a primeira auditoria realizada e o notável atraso para realização de uma auditoria adequada, a avaliação do instrumento seria menos positiva.

5.3 - Votorantim

A Votorantim Cimentos S/A é uma das oito maiores empresas globais de materiais de construção – cimento, concreto, agregados e argamassa –, tendo iniciado suas atividades em 1936, está presente em onze países, Brasil, Argentina, Bolívia, Canadá, Espanha, Estados Unidos, Marrocos, Tunísia, Turquia e Uruguai (VOTORANTIM CIMENTOS, 2017). A cimenteira se expandiu pelo Brasil, e atualmente conta com sete unidades no ERJ – incluindo siderúrgicas e outras variantes industriais controladas pelo grupo empresarial. Para esta dissertação, foi selecionada a cimenteira de Cantagalo, na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, instalada na região desde 1976, antecedendo assim boa parte da legislação ambiental brasileira (VOTORANTIM, 2008).

A cidade de Cantagalo abriga o terceiro maior polo cimenteiro do país, com mais duas grandes empresas além da Votorantim (ALENCAR, 2020). Esse fato é importante ao destacar que quaisquer problemas ambientais encontrados na região podem ter sido

ocasionados, igualmente, por outras cimenteiras, dado que, em princípio, todas compartilham das mesmas matérias-primas e objetivos de produção. Oliveira (2018) demonstra que a relação é verdadeira: ao estudar o desempenho ambiental da concorrente Lafarge-Holcim, encontrou uma série de ações do MPRJ e do INEA que também foram aplicadas à Votorantim; algumas serão relatadas neste trabalho.

A região hoje caracterizada pelo polo cimenteiro originalmente teve ciclos de mineração (de pedras preciosas, ainda na época do Brasil Colônia) e agricultura de pouco sucesso, tendo se reerguido economicamente em função da mineração do calcário (MEIRELES, 2016). Como muitos municípios da Região Serrana, Cantagalo tem problemas com o crescimento populacional e a busca por moradia, sofrendo com a ocupação irregular, sobretudo de encostas (AGUIAR, 2017), o que leva a preocupações com riscos de deslizamento. Entretanto, não foram encontrados registros de moradias próximas das áreas de operação da Votorantim com o tempo de atuação da empresa, nem relações que comprovem o efeito de atração populacional exercido pela cimenteira na região, ainda que este seja esperado.

É importante destacar que embora a Votorantim anteceda a PNMA e os processos de licenciamento como conhecidos e implementados hoje, não é a sua atividade cimenteira que gera atenção para o caso. Toda a repercussão está voltada para a utilização do coprocessamento de resíduos no processo produtivo. E no momento de sua concepção e instalação na fábrica, já existia processo de licenciamento – ainda que não exatamente como o definido hoje. Em outras palavras, o coprocessamento já se instalou sendo devidamente analisado por legislação ambiental, sendo autorizado sobre essa ótica, de modo que é passível de avaliação.

O coprocessamento é uma alternativa de rota produtiva com potencial para proteger o meio ambiente: trata-se de destruição térmica de resíduos de modo a promover a substituição parcial da matéria-prima e/ou do combustível utilizado usualmente na fabricação do cimento (ABCP, 2012). Dessa forma, reduz-se a necessidade de queimar carvão ou outros combustíveis fósseis, ao passo que se dá uma destinação ambientalmente adequada para uma série de resíduos, dentre os quais pode-se destacar: pneus, borras oleosas, tintas, plásticos e borrachas não recicláveis, lodo de tratamento de efluentes, solo contaminado etc. (SNIC, 2021). A Figura 11 ilustra simplificadamente o processo de produção de cimento, com o coprocessamento ocorrendo durante a etapa de produção do

clínquer² de cimento, nos fornos rotatórios. Entretanto, a incineração promovida também incorre em riscos, dado que boa parte desses resíduos emite gases nocivos à saúde. Por essa razão, o coprocessamento requer atenção especial, e foi a principal razão para os problemas ambientais observados e discutidos na região.

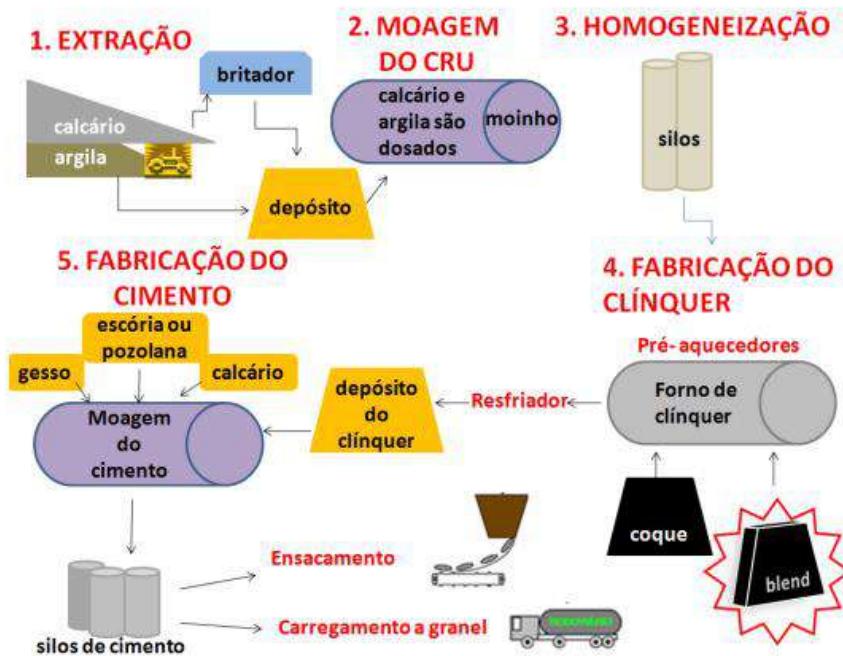


Figura 11: Esquema simplificado de funcionamento de uma indústria cimenteira.

Coprocessamento ocorre durante a produção de clínquer, ao introduzir o *blend*.

Fonte: MEIRELES, 2016; adaptando material da ABCP, 2009.

Focando primeiramente nos episódios de fiscalização, boa parte dos incidentes foi motivada por questões trabalhistas, mas as vistorias realizadas em função dessas irregularidades motivaram um acompanhamento mais próximo sobre as empresas da região, o que incluiu intervenções de viés ambiental. Um resumo geral das ações na região é apresentado no Quadro 6.

É no começo da década de 90 que a Votorantim decide incorporar o coprocessamento como parte de seus negócios em Cantagalo. A atividade foi licenciada pela então FEEMA, em 1992, utilizando-se do *blend*³ produzido por uma empresa parceira da Votorantim: a

² Clínquer: pó ou “farinha” que dá origem ao cimento, obtida pela mistura homogênea de calcário, argila e outras matérias primas, e posterior queima da mistura. Fonte: SNIC, 2021.

³ Blend: mistura de modo geral, no caso, referindo-se a mistura de resíduos tratados de forma a serem processados como parte do combustível para os fornos de clinquerização. Fonte: MEIRELES, 2016.

Ambiência Engenharia de Recursos Ambientais LTDA, que operava dentro da fábrica em Cantagalo. A Ambiência, à época, era uma empresa especializada no preparo de *blend* para coprocessamento, pelo beneficiamento de resíduos, sendo então responsável pela análise do material e sua conformidade com a legislação (MEIRELES, 2016). Vale o destaque de que a autorização para operar veio posteriormente ao início de fato da operação (MEIRELES, 2016).

A primeira inspeção na fábrica só ocorreu no ano seguinte pela Secretaria de Saúde local, em função de denúncias sobre as condições dos trabalhadores, expostos a riscos. Flagrou-se, na época: problemas com armazenamento de resíduos perigosos, incluindo vazamento para o solo, além de um total desconhecimento por parte da Ambiência sobre os riscos ambientais que suas atividades incorriam, sem saber identificá-los, e quanto mais quantificar ou qualificar um deles (MEIRELES, 2016).

Quadro 6: Eventos relacionados com problemas ambientais envolvendo a Votorantim em Cantagalo.

Data	Evento	Fiscalização confirmada/relacionada?
03/11/1994	Início dos pedidos de averiguações sobre as denúncias de irregularidades no coprocessamento na fábrica da Votorantim. Descobre-se não existir, em nenhum órgão local, registros de fiscalização ou estudos que tenham avaliado os procedimentos de segurança da empresa ou a periculosidade do material manuseado, bem como os riscos ambientais e à saúde da população.	Sim
22/01/1995	Reportagem do jornal “O DIA” (Serrana) denunciando o coprocessamento na fábrica.	Não
25/01/1995	A FEEMA interdita Ambiência, na fábrica da Votorantim.	Sim
15/09/1995	Relatório sobre amostragens realizadas pela FEEMA: violações encontradas na concentração média de cloro livre e compostos clorados no teste de queima, material particulado (mesmo sem considerar o coprocessamento), além de alguns metais pesados.	Sim
05/02/1998	Relatório de Inspeção – Fiocruz e Secretaria do Estado de Saúde: elevados níveis de material particulado, acondicionamento inadequado, vazamentos para o solo, gestão inadequada das atividades e riscos ambientais associados, suspeita da presença de dioxinas e furanos.	Não
13/06/2000	Relatório Técnico de vistoria da Fiocruz: continuidade da maioria dos problemas encontrados na visita anterior, ainda que em menor escala e com algumas melhorias realizadas.	Não
22/08/2003	<ul style="list-style-type: none"> • Parecer técnico elaborado pelo MPRJ a partir de amostras de solo atesta presença de dioxinas e furanos. • Vistoria da Secretaria Municipal de Saúde de Cantagalo conclui que a contaminação do solo se dá por via atmosférica, sendo as fábricas de cimento as possíveis responsáveis. 	Não

Data	Evento	Fiscalização confirmada/relacionada?
19/07/2006	MP de Cantagalo solicita ao Grupo de Apoio Técnico Especializado (GATE/MPRJ) vistoria no polo cimenteiro de Cantagalo.	Sim
09/02/2010	Notificação do INEA, GELSARNOT/00008340, constata violação de CO na empresa e cobra plano de ações. Coprocessamento já operava com LO vencida nesse momento.	Sim
24/01/2011	Celebração de Termo de Cooperação Técnica entre Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) e o INEA: ações incluem: melhor rastreabilidade dos resíduos a serem coprocessados; e operação conjunta das cimenteiras para efetuar o monitoramento contínuo da qualidade do ar da região.	Não
13/03/2012	Relatório de vistoria do INEA: devido à parada emergencial do forno 2, devido a falha que causou emissões de numerosos gases e material particulado, concluiu que a empresa deveria realizar ações corretivas identificadas, de forma que se desse continuidade à análise do requerimento de renovação de licença de operação.	Sim
07/12/2012	Inauguração das estações de monitoramento da qualidade do ar da Região Serrana, como monitoramento do material particulado.	Não
30/11/2013	Relatório Técnico do GATE/MPRJ após vistoria técnica entre os dias 27, 28 e 29 de novembro: Votorantim está instalando filtros nas chaminés para conter material particulado, mas emissões ainda se faziam presentes e visíveis, outros problemas como acondicionamento de resíduos seguiam acontecendo. Reconhece melhorias consideráveis em comparação com a visita anterior.	Não
28/03/2014	Informe da Votorantim para INEA: Forno 2 em parada programada para manutenção de 10/03-05/04.	Sim
31/03/2014	Informe Técnico do INEA sobre datas de vistorias conjuntas GAEMA/MPRJ e INEA nas cimenteiras de Cantagalo. Datas de vistoria: Lafarge - dias 28/04 a 30/05; Votorantim – 10/03 a 5/04 e Holcim- 24/03 a 07/05.	Sim
04/06/2014	Vistoria INEA juntamente com MPRJ/GATE e UERJ: problemas com estocagem de resíduos perigosos seguiam ocorrendo; decisão por convocação da empresa para reunião com o INEA; GATE destaca ocorrência de emissões com presença de benzeno e HPA, emissões fugitivas, falta de monitoramento de NOx e PTS; UERJ destaca violações em ruídos e CO, infraestrutura obsoleta da fábrica.	Sim
01/10/2015	Relatório do GAEMA/MPRJ para o INEA. O documento esclarece as atividades executadas pelo GEAR/DIGAT/INEA. Apresenta quadro com os resultados de monitoramento de emissões atmosféricas, onde mostra alguns valores acima do permitido. Mesmo com esses valores e o vídeo mostrado pelo MPRJ, o Índice de Qualidade do Ar (IQAR) calculado classificou a qualidade do ar como boa. As condições atmosféricas poderiam ter sido favoráveis à dispersão da pluma.	Não
07/04/2016	Parecer técnico 80/2016: avaliação dos termos da nota técnica DIGAT/GEAR/2015 em resposta à denúncia referente as prováveis violações e irregularidades das emissões atmosféricas provenientes das cimenteiras Lafarge, Holcim e Votorantim. Em relação ao monitoramento da qualidade do ar foi observado	Sim

Data	Evento	Fiscalização confirmada/relacionada?
	problemas de representatividade, calibração e/ou manutenção dos equipamentos de medição, que geram dúvidas sobre a situação real da região. Foi solicitado ao INEA informação se as cimenteiras operaram em conformidade nos últimos dois anos; e avaliação dos dados das estações de monitoramento da qualidade do ar com base histórica observando padrões da resolução do CONAMA 3/1990.	
06/07/2017	Ata de reunião entre o INEA e o MPRJ sobre os reflexos do TAC da Votorantim e o MPRJ à luz do licenciamento; aspectos gerais do licenciamento das cimenteiras de Cantagalo; monitoramento interno obrigatório; e a Resolução CONEMA 26/2010.	Não

Fonte: Adaptado de MEIRELES (2016) e OLIVEIRA (2018).

A repercussão nas primeiras investigações foi considerável, ganhando manchetes na mídia local e levando a FEEMA a interditar a Ambiência no começo de 1995, e, em conjunto, suspender a renovação de licença para a empresa. Essa decisão foi revista pela FEEMA no final do mesmo ano. Entretanto, os problemas ambientais, especialmente relativos às emissões de particulados, seguiram ocorrendo e sendo notados no tempo.

Em 2003, após denúncias sobre contaminação do rio e do solo da região próxima, estudos do MPRJ e da Secretaria de Saúde local atribuíram o evento às cimenteiras. Três anos depois, o MP novamente solicitou vistoria nas cimenteiras (OLIVEIRA, 2018).

Diversos estudos foram realizados na fábrica ao longo dos anos. A Ambiência foi removida de Cantagalo pela Votorantim, sendo deslocada para Magé. Com isso, o preparo do *blend* passou a ser realizado fora da fábrica, o que reduziu momentaneamente o impacto (MEIRELES, 2016). Em 2007, foi emitida a última renovação de LO para o coprocessamento da fábrica, vencida em 2009 (INEA, 2021): por ter entrado com o pedido de renovação antes do encerramento da licença, a Votorantim pôde seguir operando mesmo sem completar a renovação (MEIRELES, 2016).

Uma sequência de marcos de interesse destacados no Quadro 6 revela que a Votorantim comunicou ao INEA de uma parada para manutenção precisamente programada para começar e encerrar durante a vistoria realizada pelo INEA e o GAEMA, no ano de 2014. Considerando que não há menções a multas nem manifestos do INEA ou do GAEMA sobre a coincidência, não há como concluir se há motivos para suspeita. Entretanto, nos anos seguintes, há questionamentos sobre as emissões, bem como preocupação sobre o funcionamento das estações de monitoramento e dos equipamentos empregados pelas empresas para controle da poluição. A reincidência contínua de problemas desde os anos

90 dá a entender que havia muito por melhorar no desempenho ambiental, e que a pressão realizada até então não fora suficiente para sanar a questão.

Para fins de monitoramento da qualidade de ar e checagem dos efeitos da fiscalização, há três estações automáticas na Região Serrana, sendo duas em Cantagalo (INEA, 2016), construídas pelas próprias cimenteiras. Entretanto, não somente as estações tem implantação recente, como medem somente PM₁₀. Não há medições realizadas de uma série de poluentes de alta toxicidade como o benzeno, que podem se tornar mais frequentes em função da liberalização da queima de diversos resíduos industriais em processo de coprocessamento na fabricação do cimento (ALENCAR, 2020; MEIRELES, 2016).

Especulações sobre o futuro à parte, o que se possui em medições de PM₁₀ indicam que há um controle eficiente na concentração e dispersão dos particulados emitidos – sem violações notáveis do padrão anual, como ilustrado no Gráfico 11. Entretanto, o próprio INEA ressalta que boa parte dos dados gerados por vezes não foi ou não pode ser considerada representativa em sua totalidade, o que reforça a necessidade de mais medições e possivelmente mais estações.

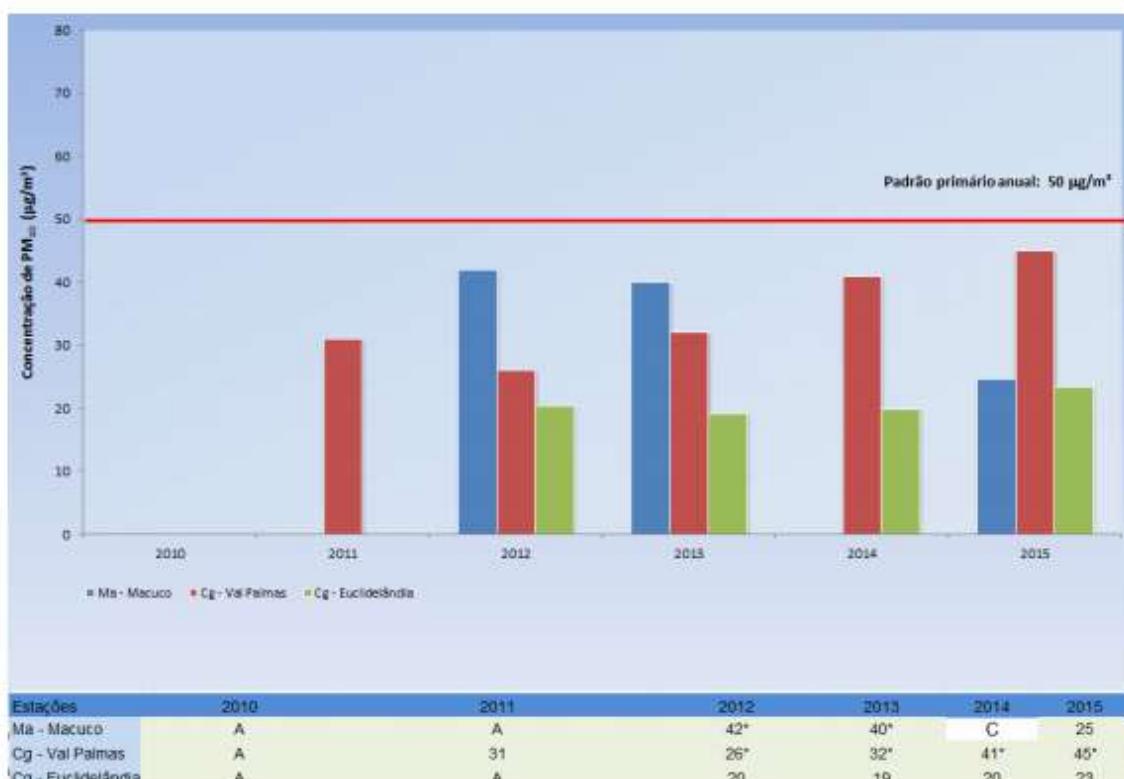


Gráfico 11: Medição da concentração de PM10 na Região Serrana, entre 2010 e 2015.

Fonte: INEA, 2016.

Observando todo o longo histórico do instrumento da fiscalização, conclui-se que este foi parcialmente efetivo: sua atuação foi próxima e constante, de fato a Votorantim investiu para sanar as questões que lhe foram cobradas; porém o atendimento às exigências nunca foi pleno, com as violações ainda acontecendo apesar das melhorias e exigindo a inserção de outros instrumentos para garantir que se atingisse os resultados esperados. O deslocamento da empresa responsável pela produção do *blend* para fora de Cantagalo também suscita preocupação sobre o desempenho ambiental da mesma em sua nova base de operações, em Magé.

O caso também contou com a realização de auditorias ambientais, tanto diretamente requisitadas pelos órgãos ambientais para a renovação da licença como por iniciativa própria da empresa em busca de identificar seus avanços e deficiências. Infelizmente, não foi possível encontrar relatórios das auditorias, tanto no portal do INEA como da Votorantim. Entretanto, Meireles (2016), em seu compilado do histórico, menciona a realização de três de forma explícita.

A primeira, ainda em 2006, não identificou grandes violações. Porém, as auditorias realizadas em 2011 e 2013 indicaram algumas não-conformidades. Em 2011, novamente problemas com particulados, muitas vezes de emissões fugitivas, em diferentes partes do processo. Já em 2013, uma questão mais preocupante: evidenciada alta concentração média de mercúrio nas emissões (MEIRELES, 2016).

Em função do pouco material disponível, toda conclusão sobre a efetividade do instrumento é mais suscetível a erro. Comparar os resultados indicados por Meireles (2016) leva ao entendimento de que foram parcialmente efetivas. De um lado, os problemas encontrados em uma auditoria não se repetem na seguinte. Por outro, os que de fato ocorreram possuem alto potencial de dano ambiental e à saúde, sendo um deles – a emissão de particulados, principalmente as fugitivas – reincidente de acordo com as fiscalizações.

Para fechar, tem-se a celebração de TAC em acordo entre o MP e a empresa, em 2017 (MPRJ, 2017). Dentre os compromissos exigidos, destacam-se: reuso de água, aprimoramento do sistema de monitoramento de emissões, melhorias na estação de qualidade do ar no entorno, elaboração e aprovação de planos de Gerenciamento e

Remediação de áreas contaminadas, além de Contingência e Emergência para desastres (MPRJ, 2017; A VOZ DA SERRA, 2017).

À época, a própria Votorantim assumiu o compromisso de criar um Grupo de Trabalho, com a participação do GATE/MPRJ, do Comitê de Bacia Hidrográfica e do INEA. O grupo teria como objetivo a elaboração e execução de medidas compensatórias que reverteriam para a qualidade ambiental da região. O MPRJ emitiu nota, no contexto, dizendo pretender convocar as concorrentes cimenteiras da região a adotarem melhorias semelhantes às esperadas na Votorantim (A VOZ DA SERRA, 2017). De fato, houve celebração de TAC com a Lafarge, uma das cimenteiras locais, no mesmo ano (OLIVEIRA, 2018).

Não há registros posteriores nos Relatórios de Qualidade do Ar do INEA sobre violações da qualidade do ar em Cantagalo. Além disso, por intermédio do TAC, a Votorantim investiu na modernização da fábrica, sobretudo no processo de coprocessamento (ANAMACO ONLINE, 2017), buscando solucionar de vez as problemáticas apontadas. Nos últimos registros disponíveis do INEA, consta uma LI autorizando a obra de modernização ainda em 2017 (INEA, 2021).

Somando-se isso com a repercussão na mídia tanto da celebração do TAC quanto da atuação da empresa na região nos anos seguintes levam à conclusão de que, além do encorajamento para adesão às melhorias nas concorrentes, o TAC foi efetivo, colocando a empresa de fato em caminho mais sustentável e sanando as pendências que vinham se manifestando ao longo dos anos, ainda que cada vez menos prejudiciais ou volumosas.

Capítulo 6 – Resultados e Discussão

O Quadro 7 indica os resultados, em resumo, para os estudos de caso realizados, tendo em vista a metodologia proposta no Capítulo 2, em especial o algoritmo desenvolvido na Figura 2. Cada caso será comentado individualmente.

Quadro 7: Resultados em resumo, instrumentos avaliados por Estudo de Caso.

Instrumento	Porto do Açu	Ternium	Votorantim
Fiscalização	Efetiva	Parcialmente efetiva	Parcialmente efetivo
Auditoria Ambiental	Efetiva	Parcialmente efetiva	Parcialmente efetiva
TAC	Ausente	Não-efetivo	Efetivo

Fonte: Elaboração própria

O caso do Porto do Açu foi bem avaliado. Independentemente do histórico problemático no licenciamento, o pós-licenciamento tem-se apresentado de forma ativa e efetiva, especialmente considerando a grande complexidade e diversidade dos empreendimentos envolvidos. Os problemas foram devidamente identificados; penalizados quando necessário, com base em fiscalização e monitoramentos precisos; e não há indicação de falta de comprometimento em manter a operação dentro dos padrões estabelecidos, a julgar pelos resultados dos recentes relatórios de auditorias ambientais analisados. Contudo, não há clareza sobre os passivos ambientais mencionados tanto durante o licenciamento como em alguns dos relatórios de auditoria. Não foi possível obter informações que detalhem as ações tomadas pelo Complexo no que diz respeito aos problemas anteriores e os relatados no pós-licenciamento. Sabe-se que foram realizados estudos e ações junto à comunidade pesqueira da região, que teve sua renda afetada (PORTO DO AÇU, 2018), e da existência da Reserva Caruara, uma reserva particular de patrimônio natural (RPPN) proposta e administrada pelo Complexo (PORTO DO AÇU, 2017). Seria interessante observar como o Complexo tem se saído no atendimento de questões como o consumo de energia e emissões estufa, como executado na Inglaterra e Escócia (COXALL & HARDACRE, 2020), uma vez que, detendo boas práticas operacionais, poderia ser alvo de incentivos e benefícios, reforçando a busca por sustentabilidade.

O caso da Ternium, por outro lado, é o completo oposto. O licenciamento polêmico e longo, somado à autorização continuamente prorrogada da pré-operação, mesmo com a sequência de violações ambientais, deu origem a um pós-licenciamento com poucas perspectivas para ser efetivo. O TAC celebrado não foi capaz de resolver os problemas no prazo esperado, dando a impressão de contínuo postergar na perspectiva de busca por melhores soluções para o empreendimento, ainda que outros instrumentos de controle tenham aumentado a pressão. Mais que isso: a troca na direção do empreendimento, hoje Ternium, sugere que a Thyssen-Krupp tentou realmente ganhar tempo para concretizar o negócio, sem efetivamente resolver os problemas e exigências existentes, na expectativa do novo proprietário arcar com o passivo. A venda só foi concluída em 2017, mas a empresa há anos, sem sucesso, procurava por compradores, o que pode ter forçado a Thyssen-Krupp a finalmente atender aos termos do TAC com a dedicação esperada.

De modo geral, as medidas corretivas vinham como condição para as numerosas e volumosas isenções fiscais da siderúrgica: exigia-se a aplicação do montante economizado para financiar projetos de redução/controle de emissões (ENSP & FIOCRUZ, 2011). Vale lembrar que a conversão de multas em projetos de compensação ambiental foi realizada em algumas ocasiões, com a expectativa de transformar o impacto negativo da multa em um *marketing* positivo, ainda que tecnicamente o capital investido nesses projetos fosse de fato público – dado que já seria direcionado aos órgãos responsáveis na forma de multa (FURTADO, 2012).

É um efeito similar com a “renúncia” às isenções: são valores que seriam captados pelo poder público, desistir de parte deles ainda era lucrativo para a empresa. Ou seja, ao invés de haver uma punição com base em sanções, inibindo o comportamento danoso quando identificado, a empresa recebeu a benesse da isenção, investindo nas soluções conforme bem entendesse – o que não necessariamente significa atender o exigido, especialmente considerando todo o histórico do caso – e possivelmente conservando parte desse montante que originalmente deveria pagar como tributo. Não somente, a empresa procurou ingressar em financiamento via MDL para essas ações de controle e mitigação, de modo que fica clara a intenção de evitar empregar seus próprios recursos na solução dos problemas causados (FURTADO, 2012; SOBRAL, 2015).

É possível avaliar positivamente a aplicação de auditorias ambientais se consideradas, apenas, as realizadas após a primeira, onde se atestam a melhoria ambiental longamente aguardada na operação do empreendimento. A primeira, contudo, é tão problemática

quanto o contexto do TAC, e se a análise focasse somente nela, a avaliação geral da aplicação do instrumento seria pior, resultando então na conclusão de que o instrumento foi parcialmente efetivo no geral. Por sua vez, a fiscalização foi parcialmente efetiva, na medida em que pressionou por melhorias, ainda que não tenham ocorrido no momento e velocidade desejados.

O caso ilustra efeitos mencionados por Ge et al. (2020) e Jia e Chen (2019), na medida em que a pressão desenvolvimentista claramente exerce um papel negativo no contexto do licenciamento e do pós-licenciamento, agravado por problemas estruturais e de articulação entre os diferentes órgãos envolvidos – do INEA ao Governo do ERJ. Há, também, convergência com a disparidade de percepção dos problemas ambientais entre população e monitoramento, similar ao observado por Liu et al. (2021) em Pequim. Uma atuação do governo orientada por políticas de zoneamento - de forma similar à prática alemã – em associação com avaliações ambientais prévias, poderia resultar em uma situação completamente diferente desde seu início.

Por fim, o caso da Votorantim foi bem avaliado de modo geral, mas um ponto de atenção é a carência de informações mais precisas no monitoramento da região. Pela natureza do empreendimento e atividades realizadas, considerando o avanço do coprocessamento, é essencial que o monitoramento seja mais ativo e considere mais indicadores. É justamente a fiscalização que mais falha como instrumento, dado que incide e consegue suprimir alguns dos episódios problemáticos, porém, estes retornam no decorrer do tempo. Contudo, não chega a ser avaliada como não efetiva.

O caso ilustra como tanto fiscalização quanto monitoramento necessitam de foco em sua aplicação: não somente a fiscalização precisa das evidências obtidas em monitoramento para atuar nas principais questões identificadas, mas o monitoramento também se beneficiaria dos resultados que venham a ser obtidos em auditorias ambientais, ou ainda com os principais impactos mapeados pelo EIA/RIMA. Foi possível observar um esforço de fiscalização quanto às emissões de particulados em função do licenciamento do coprocessamento, mas essa atenção não repercutiu em vigilância para poluentes mais graves, mesmo com a indicação deste fato em relatórios de auditoria. A manifestação de problemas de saúde na população local em função dessas emissões é real e exige atenção, na medida em que o monitoramento, na forma atual, não é capaz de detectar algumas das substâncias que geram esta preocupação, lembrando o efeito citado por Liu et al. (2021).

As auditorias ambientais igualmente foram avaliadas como parcialmente efetivas, novamente com a questão da carência de informações e acessibilidade ao seu conteúdo. Considerando o quanto podem ter direcionado os outros instrumentos em sua atuação, é preocupante que não se tenha encontrado nenhuma cópia dos relatórios nem no portal do MP nem da Votorantim.

A falta de informações também pesa na conclusão sobre a efetividade do TAC. A celebração data de 2017, mas não é possível encontrar o acordo no portal do INEA e nem do MPRJ. Não há grande repercussão na imprensa local sobre o avanço das medidas exigidas, e o que se encontra de modo geral são elogios à celebração do TAC e a influência da Votorantim na região. Optou-se por considerá-lo efetivo, dado que o exemplo da Votorantim influenciou a celebração de TACs semelhantes com as concorrentes da região, somando-se ao desconhecimento de eventos poluidores que tenham causado repercussão na mídia ou nos órgãos ambientais posteriormente à celebração, pelo contrário: o INEA autorizou obras de modernização da indústria no mesmo ano, comprovando o concreto atendimento das ações em prol de um desempenho ambiental adequado.

Em resumo, o caso da Votorantim suscita a importância da acessibilidade de dados, algo de destaque no sistema da EPA, por exemplo. É interessante observar que existe a repercussão das consequências, mas a confirmação ser inacessível ou de baixa confiabilidade é um desafio a ser enfrentado tanto por empreendedores quanto órgãos ambientais.

Todas as conclusões emitidas são baseadas na metodologia proposta e se restringem somente ao pós-licenciamento. Ou seja, não se pretendeu analisar o licenciamento em si nos estudos de caso, e a metodologia proposta exige adaptação se for aplicada no escopo do licenciamento. Talvez fosse necessário entender mais o contexto do licenciamento para melhor definir o escopo do que deveria ser analisado, mas é um exercício que tem sido exaustivamente realizado por outros autores, especialmente no caso do Porto do Açu e da Ternium, e que tende a ter continuidade futuramente sempre que situações semelhantes se apresentarem.

À luz do que foi discutido, pode-se concluir que é perfeitamente possível que um empreendimento com problemas no licenciamento possa se adequar e adotar um desempenho ambientalmente adequado ao longo do pós-licenciamento, mas a

preocupação quanto à influência negativa de um processo de licenciamento questionável é real e deve ser considerada com atenção. A questão que se torna mais relevante não é mais se o pós-licenciamento é em si efetivo – ainda que seja esta a questão principal desta dissertação – mas sim se o pós-licenciamento deve ser encarado como um “ajuste de pendências” do que não foi possível solucionar no licenciamento.

Isto é: o pós-licenciamento preserva seu sentido de acompanhamento da operação ao priorizar pendências do licenciamento? Excluindo-se os casos de condicionantes vinculadas à LO, que inclusive foram considerados como cabíveis no escopo de análise, faz sentido que o esforço empregado no pós-licenciamento foque em, por exemplo, uma condicionante repetidamente ignorada da LP? Obviamente, a preocupação nestes questionamentos refere-se a condicionantes e/ou pendências relacionadas com potenciais danos ambientais de grande relevância. Em suma: como esperar efetividade da fase na medida em que é iniciada sem poder focar seu objetivo principal – acompanhar a operação e suas consequências? Se cenários como o da Ternium forem considerados comuns, ou ainda, normalizados como o padrão, é como se a efetividade do pós-licenciamento dependesse mais da performance individual dos empreendimentos do que da ação dos órgãos responsáveis.

Pelos conceitos discutidos e adotados, não pode ser essa a postura nem a orientação para a condução desta fase. Admitindo-se que a imprevisibilidade é inerente a qualquer processo: ou seja, o licenciamento jamais será total e absolutamente exato, ocorrendo sim questões ambientais ou operacionais não esperadas, que escapam aos estudos e olhares de especialistas; ainda assim é necessário que haja uma clara distinção – ou tão clara quanto possível – entre o que cabe ao licenciamento e o que é matéria para o pós-licenciamento. E isto independente do instrumento utilizado: os três selecionados podem e devem ser usados em ambas as fases, sempre que necessário, como já salientado.

E é nessa falta de distinção que se encontra a falta de definições teóricas ou práticas, o entendimento múltiplo por diversos órgãos ambientais e membros de um mesmo órgão ou instituição. Também é esta uma razão relevante para avaliar o quão efetivo pode ser um pós-licenciamento: se não for identificado o fim das pendências que se relacionam com o licenciamento – ou ainda, mesmo que não o fim, mas que se identifique um controle e avanço satisfatório no atendimento dessas pendências, observando a legislação pertinente e a qualidade ambiental da região de interesse – o pós-licenciamento já se inicia desvirtuado, gastando-se tempo, pessoas e recursos no acompanhamento do que deveria

estar sanado além de ter de fato que acompanhar a operação do empreendimento para os imprevistos e acasos a que todo empreendimento está sujeito, o que em si era seu objetivo original e principal.

Em outras palavras: se não há pendências graves por resolver, ou se existem poucos problemas ambientais cuja solução já está se colocando em prática, um órgão ambiental poderá focar o pós-licenciamento de maneira plena, a partir da concessão da LO ou similar. No caso contrário, qualquer forma de autorização para empreendimentos com uma série de questões ambientais sérias e não sanadas – nem mesmo com um projeto de solução – pode imputar à atividade de pós-licenciamento um longo “cabo de guerra” entre o empreendedor e o órgão ambiental: não somente obrigando o órgão a acompanhar a evolução de ditas pendências, com cobranças e sanções, por vezes judicializadas, mas também no desenvolvimento das soluções – conjuntamente com o empreendedor ou imputando a responsabilidade ao mesmo – além do acompanhamento da operação. Muitas vezes, o excesso de tarefas vem por sobrecarregar o órgão ambiental, não garantindo que se solucione os problemas originais, seja parcialmente ou apenas em um prazo aceitável.

Mesmo na presença do TAC, como ilustrado no caso da Ternium, ter um compromisso na justiça não garantiu solução ágil, muito menos para um problema que se apresentou ainda na Licença de Instalação. O fato da Ternium – à época, Thyssen–Krupp/CSA – ter sido autorizada a seguir com a pré-operação mesmo após os repetidos eventos de poluição atmosférica gerou um passivo a ser acompanhado pelo TAC e pelas auditorias, até o momento em que a LO é emitida para garantir a legalidade da operação que já estava acontecendo e sendo danosa ao meio ambiente e à população local. Ou seja, com ou sem LO, os instrumentos incidentes já estavam atuando sobre o equivalente ao pós-licenciamento, ainda que na época não existisse uma diretoria dedicada ao assunto.

É provável que a Thyssen–Krupp poderia ter recebido sua LO com mais velocidade se houvesse sanção mais rigorosa: travando a pré-operação após os primeiros eventos problemáticos, aguardando a devida resolução antes de autorizar novo início da mesma e renovar os prazos. Dessa forma, o empreendimento seria pressionado a agilizar a resolução das questões ambientais de forma eficiente, e no longo prazo, é possível que a reincidência dessas questões fosse menor, acelerando o processo como um todo. Dar sequência à pré-operação mediante o TAC, no olhar dos especialistas que analisaram o caso – sobretudo Viégas (2013) – e da comunidade local, teria apenas legitimado a atividade sem obter os resultados desejados em soluções ambientais, na medida em que a

siderúrgica seguiu violando a qualidade ambiental e afetando a região negativamente, sem atender as exigências nos prazos estipulados. Em outras palavras, o instrumento foi desrespeitado pela empresa, que o usou como garantia legal da operação, além de saturar o acompanhamento do empreendimento com o foco nessa pendência em particular.

Outra questão relevante, como apontado por Monteiro e Silva (2018) versa sobre a falta de participação da sociedade civil no processo de licenciamento: o desincentivo à participação em audiências públicas viria tanto como consequência da complexidade dos argumentos pró-empreendimento – dificultando a compreensão e capacidade de oposição da população leiga – como da falta de comunicação sobre as audiências e o eventual desinteresse da própria população – usualmente não educada de forma crítica e avessa à participação política. Contudo, é igualmente notório que a participação de setores mais organizados e instruídos da sociedade civil também vem deixando a desejar. Universidades e associações técnicas têm grande potencial de contribuição na análise, seja referendando ou criticando as propostas do empreendedor em estudos independentes, seja esclarecendo ou reforçando os questionamentos das populações locais durante assembleias e audiências públicas.

Não somente, os possíveis interesses políticos envolvidos no estabelecimento de uma atividade não só claramente comprometem o licenciamento, como também se transformam em mais um aspecto a ser consertado pelo pós-licenciamento, essencialmente na construção e publicação dos TACs, bem como na publicidade de relatórios de auditoria ambiental.

Em suma, tem-se um efeito tardio de envolvimento da população, que poderia ter sido incluída ou ativamente estimulada a participar do licenciamento, nas Audiências Públcas relativas ao EIA/RIMA, ou mesmo anteriormente, cabendo às autoridades e empreendedores vislumbrarem a AAE como o instrumento que pode viabilizar essa participação desde a concepção de um projeto estruturante, por exemplo. O caso do Porto do Açu é bastante didático em mostrar como essa visão precisa ser incorporada o quanto antes: mesmo considerando questões como os impactos sinérgicos e cumulativos, e os efeitos econômicos futuros, não inserir a questão do impacto direto sobre a população local e a recepção da mesma ao projeto rapidamente exigiu a atualização da AAE proposta, na medida em que surgiram os primeiros protestos e conflitos de interesses.

Capítulo 7 – Conclusões e Recomendações

Este trabalho teve como objetivo principal avaliar a efetividade da fase de pós-licenciamento, com base na análise de alguns dos instrumentos que são aplicados nessa fase do licenciamento, via diferentes estudos de caso. Discutiu-se sobre o conceito de pós-licenciamento em si, algo entendido de formas diferentes ao redor do mundo e mesmo dentro do Brasil. Partindo-se das visões de aplicação usualmente adotadas pelo IBAMA e pelo INEA – cujo pioneirismo, ainda como FEEMA, ajudaria a pavimentar as práticas no país – decidiu-se pelo entendimento de que o pós-licenciamento consiste no acompanhamento de todos os instrumentos e ferramentas de controle, processos e rotinas aplicados para acompanhar a atividade após a emissão da LO.

No processo de revisão bibliográfica pôde-se levantar uma série de críticas ao licenciamento ambiental que reforça a necessidade de uma fase de pós-licenciamento robusta e efetiva. Entretanto, o excesso de cobranças por celeridade no licenciamento, somado às pressões de interesse político e econômico, podem resultar na perda de qualidade do processo, reduzindo, eventualmente, a efetividade do pós-licenciamento correspondente, na medida em que problemas e falhas que poderiam ter sido evitados ou resolvidos são postergados. Essa preocupação torna-se mais relevante na medida em que são aprovados projetos de lei propondo alterações gerais no processo de licenciamento, incluindo possível auto-licenciamento de empreendimentos, onde o risco de manifestação da perda de qualidade no processo é considerável. Tal nível de independência dos empreendimentos não é presente nos países citados ao longo da dissertação, que mesmo que incentivem uma série de mecanismos para automonitoramento e ação corretiva, seguem requerendo avaliação dos órgãos competentes para autorizar atividades.

Não somente os estudos de caso, mas colocações dos autores consultados também indicam a necessidade de melhorar a atuação na outra ponta do processo: a fase do pré-licenciamento, onde incidem a AAE e outras avaliações prévias. Antecipar problemas e estudar a realidade em que se deseja inserir um determinado empreendimento tem papel fundamental para que os projetos já sejam desenvolvidos contemplando as questões críticas identificadas, e também envolvendo e consultando a população local – sempre a mais afetada pelos impactos adversos – de modo a evitar conflitos e facilitar o processo de licenciamento ambiental como um todo. Essa antecipação tem peso especial para projetos como o Porto do Açu ou a Ternium, onde é necessário considerar os impactos já existentes da região e os possíveis efeitos de sinergia e cumulatividade que podem se

manifestar. Trabalhos futuros devem ser realizados buscando incentivar o uso desse tipo de instrumento, especialmente nos casos de empreendimentos de grande porte, com perfil estruturante e grandes impactos ambientais, sociais e econômicos associados.

Outro contraponto de relevância diz respeito à estruturação e condição de trabalho dos órgãos ambientais responsáveis. Embora a colocação tenha sido feita no âmbito do licenciamento, é igualmente válida para o pós-licenciamento. Se o IBAMA, poucos anos atrás, projetava a importância das atividades de fiscalização e acompanhamento dos empreendimentos de grande porte, hoje há cada vez menos fiscais atuantes no órgão, que vem sofrendo com a redução de verbas e os ataques e ameaças de grupos políticos contrários à sua atuação (DW BRASIL, 2019; JORNAL DE BRASÍLIA, 2020). A esse cenário crítico, somam-se as aposentadorias e falta de reposição de pessoal pela não ocorrência de concursos públicos. Sem ajustar esses pontos e salvaguardar as condições de trabalho desejadas nos órgãos ambientais, tanto licenciamento quanto pós-licenciamento tendem a ser dificultados e perder qualidade.

A metodologia proposta e desenvolvida tentou avaliar da melhor forma possível o emprego dos instrumentos aplicáveis no pós-licenciamento aos estudos de caso selecionados. Há uma série de simplificações que foram realizadas para que os resultados fossem consistentes e viáveis num tempo razoável para a elaboração desta dissertação. Na medida do possível, procurou-se excluir casos que precedessem à PNMA, e aqueles com grande número de pendências no licenciamento. Contudo, essa última premissa não foi observada ao se incluir o caso da Ternium, em função do complexo contexto de pré-operação autorizada e das reincidentes falhas apresentadas. Admite-se que seria possível considerar este caso como não compatível com o escopo do trabalho, mas optou-se por fazê-lo em função da pré-operação autorizada, ampliada e continuada no tempo e os consequentes danos socioambientais envolvidos.

A metodologia prezou por unir fiscalização e monitoramento, na medida em que são atividades cujos objetivos apresentam alta complementariedade – controle ambiental dos empreendimentos. Cada um desses instrumentos poderia ser explorado em separado e mais profundamente, no entanto, trabalhos futuros podem se dedicar a esse aspecto, desde que haja tempo suficiente para obter o máximo possível de dados para analisá-los.

A questão dos dados é um outro gargalo relevante: é necessário contato direto com órgãos ambientais para se obter tanto relatórios ou informações sobre as fiscalizações quanto

dados de monitoramento das fontes industriais. Parte desses dados encontra-se disponível *online*, mas outras dependem de acesso restrito ou estão indisponíveis por conta das alterações e atualizações dos portais. Nesses casos, foi importante entrevistar técnicos dos órgãos e ter indicação do material divulgado, e como ter acesso à informação; atividade consideravelmente impactada com a pandemia global vigente, fato que, também, influenciou na decisão pela unificação.

A indisponibilidade de dados também pesou em outros aspectos da avaliação, como na verificação do pagamento de multas e execução de medidas mitigadoras. Observou-se durante a elaboração do trabalho, que apesar de haver o respeito à transparência nos órgãos públicos e também em entes privados – no que tange a ações socioambientais – há nitidamente dificuldade em encontrar determinadas informações, sejam aquelas compatíveis com o escopo da dissertação ou mesmo dados primários, sem filtragem e análise. Em determinadas situações sequer há registro ou emissão da informação, ou ainda, em sítios, onde determinadas informações foram encontradas em um momento, simplesmente saem do ar quando acessadas em data posterior. Em síntese, tanto órgãos públicos quanto entidades privadas precisam demandar esforços para ampliar e melhorar o acesso à informação, assim como certificar-se de que seus bancos de dados sigam íntegros e disponíveis ao longo do tempo. Atualizações e modernizações de portais *online* não podem justificar tornar as informações menos disponíveis.

A metodologia foi concebida para avaliar os instrumentos pertinentes ao pós-licenciamento, mas uma vez que são aplicáveis igualmente na fase de licenciamento, é possível que seja adaptada para análise dessa fase, se assim desejado. Sendo o caso, a efetividade poderia ser avaliada tanto por aplicação da metodologia nos mesmos instrumentos sempre que aplicados no licenciamento, quanto focando especificamente no processo, fazendo-se as adaptações necessárias. Como essa adaptação da metodologia seria realizada é uma questão que extrapola esta dissertação.

Focando nos estudos de caso, nota-se que todos se situam no Estado do Rio de Janeiro, cujo pioneirismo na questão do licenciamento e das ações em pós-licenciamento é plenamente reconhecido. Há uma quantidade razoável de estudos realizados pela comunidade universitária do Estado analisando o licenciamento dos casos mencionados, bem como sua atuação e impactos ambientais, muitos deles foram devidamente mencionados e que prestaram grande contribuição à elaboração deste trabalho. Buscou-

se indicar as principais observações e dados obtidos nesses estudos, sem pretensão de exaurir as análises que podem ser realizadas individualmente para cada caso.

Resumidamente, o caso do Porto do Açu foi o mais positivamente avaliado, mesmo com os problemas durante seu licenciamento. A cimenteira da Votorantim teve no geral uma avaliação mediana, mas que ainda possui pontos positivos. O caso da Ternium claramente foi o que apresentou resultados menos favoráveis. Mesmo com a Ternium tendo otimizado a operação após assumir a siderúrgica, com o TAC sendo enfim atendido de forma satisfatória, as consequências dos danos que se arrastaram ao longo dos anos seguem causando conflito e repercussão negativa na região (PACS, 2020).

Em todos os casos, percebe-se que a atuação dos órgãos ambientais por vezes é tanto complementada quanto questionada pelo MP. Fica evidente como seu papel se torna relevante, especialmente nos casos emblemáticos, na medida em que os órgãos ambientais responsáveis têm maior dificuldade para coibir a ação danosa dos empreendimentos. Com isso, muitas vezes, a judicialização se torna inevitável. Não é que os órgãos ambientais e os instrumentos de pós-licenciamento por si sejam ineficazes, mas no contexto em que atuaram não foram suficientes para fazer frente às consequências e às repercussões dos danos oriundos da operação dos empreendimentos. Em outras palavras, a presença do MP não implica necessariamente em comprometimento dos técnicos, fiscais e funcionários dos órgãos ambientais envolvidos, mas indicativo de que o que se dispõe para resolver as questões do pós-licenciamento, em termos de estrutura e sanções, não são suficientes para coibir as posturas danosas em alguns casos.

Novamente, a estrutura gerencial pode ser extremamente dependente do compromisso de governos em suas diferentes esferas de administração para com a qualidade ambiental e o desenvolvimento sustentável. É necessário que se entenda que a política ambiental – federal, estadual e municipal – não é uma política de governo, não é uma política que possa ser submetida a pressões ideológicas passageiras e interesses de curto prazo. É uma política de Estado, construída como consenso sobre os desejos da população, empresariado e poder público quanto ao futuro e a trajetória de desenvolvimento que se almeja percorrer.

Compreende-se que além das questões já abordadas como a transparência de dados e a estrutura de gestão adequada dos órgãos ambientais em termos de verbas e pessoal, o pós-licenciamento poderá se beneficiar de ações de educação ambiental nas comunidades,

aumentando o potencial de acompanhamento da atividade de pequenos, médios e grandes empreendimentos em função da conscientização gerada.

Além disso, de forma esperada, quanto melhor forem as etapas de pré-licenciamento e licenciamento, mais focado e efetivo tenderá a ser o pós-licenciamento. A integração interna dos técnicos dos diferentes departamentos do órgão é fator chave para que todo o ciclo envolvendo um empreendimento seja supervisionado e licenciado adequadamente: desde o início da concepção até a emissão da LO e acompanhamento no pós-licença. Boa parte da burocracia, considerada excessiva, pode ser consideravelmente reduzida se de fato a integração ocorrer, sem necessariamente incorrer em prejuízo à qualidade do processo, o que é essencial. Possivelmente, em trabalhos futuros, esses aspectos da análise voltada aos órgãos e sua organização e gestão receberá o devido foco.

Especificamente sobre os instrumentos de pós-licenciamento analisados, ao longo desta dissertação, observa-se que a fiscalização e o monitoramento são os instrumentos mais presentes em todos os estudos de caso. A repercussão de eventos fiscalizatórios, seja na mídia ou nos canais de comunicação dos órgãos ambientais e das empresas fiscalizadas, dá publicidade ao ato para a sociedade em geral; e nos casos de aplicação de sanções, essa repercussão é ampliada e motiva os empreendimentos a buscar correções para as questões identificadas. Entretanto, a fiscalização é extremamente dependente de contingente de profissionais para atuar sempre que necessário, e a evasão da categoria é um problema a ser considerado.

O maior problema, contudo, segue na execução das sanções impostas. O fato de haver punições determinadas é repercutido, mas não há divulgação adequada do seu cumprimento: seja pela comunicação precária do atendimento, sendo este um problema menor; ou pelo efetivo não atendimento das sanções: multas não pagas, atividades suspensas que seguem em operação, entre outras possibilidades. Em outras palavras, percebe-se que o instrumento é aplicado de forma eficaz ao gerar sanções, mas não há confirmação clara da efetividade ao não se confirmar o efeito esperado destas sanções, o que também inclui uma melhoria esperada de qualidade ambiental que não se confirma ou sequer teve início.

O monitoramento, quanto automatizado nas fontes emissoras, fornece dados contínuos e acionamento preciso da fiscalização quando notadas violações dos padrões ambientais, especialmente em casos de poluição atmosférica. Entretanto, nem toda forma de poluição

permite monitoramento automatizado, de modo que casos como a contaminação de lençóis freáticos e corpos d’água superficiais exigem análises em campo ou laboratoriais para serem confirmadas e gerarem ações em resposta. Nesse sentido, há dependência dos avanços tecnológicos em sensores, e a necessidade de impor aos empreendimentos a utilização desse tipo de aparato para que se antecipem em relatar eventos e acidentes aos órgãos ambientais, como no caso do Complexo do Açu. Claramente, não é uma solução viável a todo empreendimento, mas é cabível nos de grande porte, com maior potencial poluidor, gerando maior retorno em qualidade ambiental. Pequenos e médios empreendimentos podem ser monitorados por análises de campo sempre que necessário, especialmente nos casos de denúncia.

Pensando em ambos os instrumentos, de forma conjunta, como tratado na metodologia proposta, retorna-se ao entendimento de que a atuação complementar de fiscalização e monitoramento é essencial, na medida em que as fiscalizações se tornam melhor direcionadas e focadas com base nos resultados obtidos em monitoramento. Entretanto, como destacado no capítulo anterior, o monitoramento também precisa de maior direcionamento, seja com base nos resultados de auditorias ambientais, EIA/RIMA ou mesmo de forma anterior ao licenciamento, durante AAE ou outros métodos prévios. Antecipar-se à operação para acompanhar os impactos adversos mais prováveis facilita sua identificação, e acelera o processo de resolução.

As auditorias ambientais, sobretudo as compulsórias, provam-se de suma importância para acompanhar e avaliar o desempenho ambiental dos empreendimentos durante a operação, especialmente no contexto de renovação de LO. Ao analisar os estudos de caso, destaca-se o quanto é essencial garantir a independência entre auditores e a empresa auditada. Do contrário, a credibilidade do relatório gerado é contestável, anulando sua relevância para qualquer fim, como ilustrado no caso do primeiro relatório de auditoria elaborado durante o caso da Ternium. Ainda no exemplo, a aplicação de auditorias ambientais como forma de acompanhar o progresso de empreendimentos no atendimento de um TAC também é uma aplicação importante, pressionando os empreendimentos em busca do desempenho ambiental adequado e no atendimento das condições impostas de forma mais contínua.

A maior dificuldade para este instrumento reside em seu volume: a quantidade de dados gerados para se analisar pode sobrepujar a capacidade de processamento dessas informações nos órgãos ambientais. Em outras palavras, equipes pequenas – seja no

licenciamento ou no pós-licenciamento – tendo de lidar com quantidades relevantes de relatórios de auditoria ambiental são dois fatores antagônicos que implicam em menor qualidade no tratamento das informações, e consequentemente, um acompanhamento menos efetivo da atividade. Novamente, a questão da estruturação das equipes nos órgãos ambientais é essencial, mas também se deve questionar a quantidade de relatórios e seu conteúdo. Quantos relatórios de auditoria são necessários para decidir se uma empresa está ou não com desempenho ambiental aceitável? Quais não-conformidades devem ser o foco de atenção dos técnicos? São perguntas que podem ser respondidas em trabalhos futuros, focando-se nessa dinâmica do cotidiano dos órgãos ambientais, o que é esperado e cobrado em lei e o que efetivamente acontece na prática dos relatórios e sua análise. A título de exemplo, a legislação do ERJ determina a inclusão de uma série de indicadores de desempenho, visando facilitar ao analista responsável o processamento dos dados e identificação de não-conformidades (INEA, 2010).

Como contribuição, sugere-se um foco na apresentação de não-conformidades de relevante dano ambiental – aparente ou potencial – bem como uso de listas de não conformidades que reproduzam essa priorização, devidamente acompanhadas de um plano de ação com medidas corretivas recomendadas, havendo também uma preocupação com a clareza e acessibilidade das informações prestadas, na medida em que interessam também à população como um todo.

Passando aos TACs, sua atuação como alternativa à judicialização é importante, e como já destacado, é necessário que o instrumento preserve um grau de flexibilidade justamente para que promova ações rápidas ao invés da reatividade típica dos empreendedores. Como a fiscalização, uma das preocupações principais se dá no efetivo atendimento das condições impostas. A aplicação de auditorias ambientais como forma de acompanhamento do TAC prova-se interessante como uma pressão adicional. Entretanto, o TAC parece ser, dos instrumentos analisados, o mais suscetível a pressões políticas e econômicas – além do licenciamento em si. Isso reforça a necessidade de garantia de autonomia de atuação dos órgãos ambientais e da liberdade do poder judiciário intervir sempre que compreender que esse tipo de pressão venha a desvirtuar o uso do instrumento.

Quando efetivamente aplicado e seguido à risca, prova-se um instrumento de grande valor e utilidade para a sociedade. Casos mais complexos, como o da Ternium, demonstram que ainda há espaço para estudar e debater como melhorar a aplicação do instrumento.

Estudos futuros podem determinar os meios para que se obtenham as melhorias desejadas, evitando atritos com o licenciamento e o pós-licenciamento, especialmente nos casos onde a diferenciação prática entre as duas fases é complexa.

Como exemplo, uma melhoria possível é a implementação de mecanismos que possibilitem a participação da sociedade civil organizada desde a concepção do acordo: tanto universidades e associações técnicas quanto ONGs e a população local podem contribuir na identificação dos problemas e construção de soluções cabíveis à realidade encontrada, bem como agir como atores fiscalizadores do andamento do acordo – neste caso, pode-se conceber que seja vinculada à celebração de TAC a obrigação do empreendedor financiar estudos de acompanhamento do acordo por parte de terceiros, garantindo que haja dedicação de especialistas da sociedade civil (seja das universidades, de empresas especializadas, associações técnicas, entre outros) não envolvidos com a empresa ou órgãos ambientais para a análise. Também deve haver preocupação com a divulgação devida e acessível dos termos do acordo, os resultados obtidos no tempo e as conclusões do acompanhamento das medidas tomadas para a sociedade civil, e especificamente para as comunidades afetadas.

Referências Bibliográficas

- A VOZ DA SERRA. **Fábrica de cimento de Cantagalo faz acordo com o MP.** Acervo A Voz da Serra: Arquivo de Notícias. 2017. Disponível em: <<http://acervo.avozdaserra.com.br/noticias/fabrica-de-cimento-de-cantagalo-faz-acordo-com-o-mp>>. Acesso em 25 de Outubro de 2020.
- ABREU, M. de A. **Evolução urbana no Rio de Janeiro.** 4^a Ed. Rio de Janeiro: IPP, 2006. 156p.
- AGUIAR, T. C. **Uma visão integrada dos impactos ambientais no Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/3zhhw/pdf/marafon-9788575114575-05.pdf>>. Acesso em 05 de Fevereiro de 2021.
- ALENCAR, E. **Nova regra deixará trabalhadores da cadeia do cimento mais expostos a poluentes perigosos.** O Eco. 5 de outubro de 2020. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/reportagens/nova-regra-deixara-trabalhadores-da-cadeia-do-cimento-mais-expostos-a-poluentes-perigosos/>>. Acesso em 01 de Novembro de 2020.
- ANAMACO ONLINE. **Votorantim Cimentos investe na modernização da Unidade de Cantagalo.** 2017. Disponível em: <<http://www.revistaanamaco.com.br/votorantim-cimentos-investe-na-modernizacao-da-unidade-de-cantagalo>>. Acesso em 17 de Janeiro de 2021.
- ARCADIS TETRAPLAN. **Complexo Industrial e Portuário do Açu: AAE – Avaliação Ambiental Estratégica, Volume I.** São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/aae/>>. Acesso em 02 de Fevereiro de 2021.
- Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP). **Coprocessamento de resíduos em fornos de cimento é contribuição da indústria para sustentabilidade.** São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://abcp.org.br/imprensa/noticias/coprocessamento-de-residuos-em-fornos-de-cimento-e-contribuicao-da-industria-para-a-sustentabilidade/>>. Acesso em 18 de Janeiro de 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Fabricação.** 2009. Disponível em: <<https://abcp.org.br/>>. Acesso em 05 de Fevereiro de 2021.

Associação Internacional de Avaliação de Impacto (IAIA). **O que é a avaliação de impacto?** 2009. Disponível em:

<https://www.iaia.org/uploads/pdf/What_is_IA_pt_1.pdf>. Acesso em 05 de Junho de 2020.

Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **BNDES financia com R\$ 1,48 bilhão complexo siderúrgico da ThyssenKrupp em Santa Cruz (RJ).** 2007. Disponível em:

<https://www.bnDES.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/20070620_not141_07>. Acesso em 19 de Janeiro de 2021.

BARBOSA, P. de P. S. A Auditoria Ambiental Compulsória como ferramenta do Princípio do Não Retrocesso Socioambiental. Revista Estação Científica, 2^a ed de Janeiro/Junho de 2020. Centro Universitário Estácio Juiz de Fora. Disponível em: <<https://portal.estacio.br/media/4682202/a-auditoria-ambiental-compuls%C3%A3ria-como-ferramenta-do-princ%C3%ADpio-do-n%C3%A3o-retrocesso-socioambiental.pdf>>. Acesso em 20 de Junho de 2021.

BENTO, A. Como fazer uma revisão da literatura: Considerações teóricas e práticas. Revista JA (Associação Académica da Universidade da Madeira), nº 65, ano VII. P.42-44, Maio de 2012. Disponível em: <<http://www3.uma.pt/bento/Repositorio/Revisaodaliteratura.pdf>>. Acesso em 20 de Maio de 2020.

BRAGAGNOLO, C. et al. Streamlining or sidestepping? Political pressure to revise environmental licensing and EIA in Brazil. Environmental Impact Assessment Review, nº 65, p.86-90, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2017.04.010>>. Acesso em 20 de Junho de 2020.

BRASIL. Decreto nº 10.252, de 20 de Fevereiro de 2020. Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.252-de-20-de-fevereiro-de-2020-244585036>>. Acesso em 20 de Junho de 2021.

BRASIL. Decreto nº 73.030, de 30 de Outubro de 1973. Brasília, 1973. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-73030-30-outubro-1973-421650-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 28 de Maio de 2020.

BRASIL. Decreto nº 99274, de 6 de Junho de 1990. Brasília, 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm#:~:text=DECRETO%20No%2099.274%2C%20DE%20DE%20JUNHO%20DE%201990.&text=Regulamenta%20a%20Lei%20n%C2%BA%206.902,Ambiente%2C%20e%20d%C3%A1A1%20outras%20prov%C3%A1ncias,](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm#:~:text=DECRETO%20No%2099.274%2C%20DE%20DE%20JUNHO%20DE%201990.&text=Regulamenta%20a%20Lei%20n%C2%BA%206.902,Ambiente%2C%20e%20d%C3%A1A1%20outras%20prov%C3%A1ncias,>)>. Acesso em 09 de Novembro de 2020.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em 11 de Junho de 2020.

BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de Agosto de 1981. Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acesso em 02 de Junho de 2020.

BRASIL. Lei nº 7735, de 22 de fevereiro de 1989. Brasília, 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7735.htm>. Acesso em 05 de Junho de 2020.

BRASIL. Lei nº 9.966, de 28 de Abril de 2000. Brasília, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19966.htm>. Acesso em 20 de Junho de 2021.

BRASIL. Resolução CONAMA N.º 003 de 28 de junho de 1990. Brasília, 1990. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>>. Acesso em 12 de Janeiro de 2021.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Brasília, 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em 22 de Janeiro de 2021.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 237/1997. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em 03 de março de 2020.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 306, de 05 de Julho de 2002. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=306>>. Acesso em 29 de Janeiro de 2021.

BRASIL PORT LOGÍSTICA. Quem somos. 2021. Disponível em: <<https://bport.com.br/quem-somos/>>. Acesso em 18 de Fevereiro de 2021.

BRUNO, F. M. R. e FRAGA, J. M. L. A crise climática, o Acordo de Paris e as perspectivas sobre o aquecimento global após a (des)regulamentação ambiental de Washington. Revista Aurora, Sessão Dossiê, vol. 11, nº 1, p. 23-48, edição de Janeiro/Junho. Marília, 2018. Disponível em: <<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/aurora/article/view/7260>>. Acesso em 26 de Maio de 2020.

BURNS, C., ECKERSLEY, P. e TOBIN, P. EU environmental policy in times of crisis. Journal of European public policy, vol. 27, edição 1, 2020. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13501763.2018.1561741>>. Acesso em 01 de Julho de 2020.

CAF MACAÉ. Auditoria Ambiental de Acompanhamento: Intermoor do Brasil Serviços Onshore e Offshore Ltda. 2019. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/RAA-001.19-INTERMOOR-AUDITORIA-AMBIENTAL-DE-ACOMPANHAMENTO-1.pdf>>. Acesso em 25 de Agosto de 2020.

CARDOSO JR., R. A. F. e HOFFMAN, A. S. Environmental licensing for transmission systems and electricity sector planning in Brazil. Energy Policy, nº 132, p. 1155-1162, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.06.018>>. Acesso em 09 de Junho de 2020.

CARPI JR, S. e DAGNINO, R. de S. Risco Ambiental: Conceitos e aplicações. Climatologia e Estudos de Paisagem, vol.2, nº 2, edição de Julho/Dezembro de 2007, p.50. Disponível em: <https://ctec.ufal.br/professor/elca/Risco_Ambiental_Conceitos_e_Aplicacoes.pdf>. Acesso em 25 de Janeiro de 2021.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMD). Our Common Future. 1987. Disponível em <<https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>>. Acesso em 29 de fevereiro de 2020.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Análise de Risco Tecnológico: Conceito de Risco. São Paulo, 2021. Disponível em:

<<https://cetesb.sp.gov.br/analise-risco-tecnologico/conceito-de-risco/>>. Acesso em 22 de Janeiro de 2021.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Histórico**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/historico/>>. Acesso em 28 de Maio de 2020.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Padrões de Qualidade do Ar**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/padroes-de-qualidade-do-ar/>>. Acesso em 18 de Outubro de 2020.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Quem faz a história faz o futuro**. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/blog/2018/11/07/quem-faz-a-historia-faz-o-futuro/>>. Acesso em 03 de Junho de 2020.

CONTROL AMBIENTAL. Relatório de Auditoria: Auditoria Ambiental Conforme a DZ-56-R.3 e Resolução CONAMA Nº 306/2002 no Terminal de Múltiplo Uso (TMULT). 2019. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/Relat%C3%B3rio-de-Auditoria-Ambiental-DZ-56-TMULT-Porto-do-A%C3%A7u-2018_19.pdf>. Acesso em 25 de Agosto de 2020.

CORDEIRO, A. M. et al. **Revisão sistemática, uma revisão narrativa**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, vol 34, nº 6, Rio de Janeiro, edição de Novembro/Dezembro de 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69912007000600012&script=sci_arttext>. Acesso em 20 de Maio de 2020.

COWI S/A & EUNOMIA. Study: The costs of not implementing EU environmental law – Final Report. European Comission. 2019. Disponível em: <https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/study_costs_not_implementing_env_law.pdf>. Acesso em 01 de Julho de 2020.

COXALL, M. & HARDACRE, E. Environmental law and practice in the UK (England and Wales): overview. Thomson Reuteurs Practical Law. 2020. Disponível em: <[https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/6-503-1654?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true#co_anchor_a2_31896](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/6-503-1654?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true#co_anchor_a2_31896)>. Acesso em 22 de Junho de 2021.

Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro (DOERJ). **Despachos do Governador: Expediente de 15 de Dezembro de 2010, Processo Administrativo nº E-07/503.467/2010.** Ano 36, Nº 229, Parte 1. Rio de Janeiro, 16 de Dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.ioerj.com.br/portal/modules/conteudoonline/mostra_edicao.php?session=VVd0YVIxSkVhekJTVkd0MFQxUktSRTU1TURCT1ZHc3pURIJzUjA1RIRYUIJlbFV4VFRCVmQxSnJUVFZOVkdjeA==&p=NA==&tb=RGVzcGFjaG9zIGRvIEDvdmVybmfkb3ImIzAxMzs=>. Acesso em 22 de Setembro de 2020.

DW BRASIL. Como a ThyssenKrupp fez no Brasil um dos piores negócios da indústria alemã. 2017. Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/como-a-thyssenkrupp-fez-no-brasil-um-dos-piores-neg%C3%B3cios-da-ind%C3%BAstria-alem%C3%A3/a-37697527>>. Acesso em 04 de Fevereiro de 2021.

DW BRASIL. O campo minado da fiscalização ambiental no Brasil. 2019. Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/o-campo-minado-da-fiscaliza%C3%A7%C3%A3o-ambiental-no-brasil/a-50777695>>. Acesso em 12 de fevereiro de 2021.

ECONSERVATION. Auditoria Ambiental de Conformidade Legal em Cumprimento à Lei Estadual nº1898/91 com Escopo na Diretriz do INEA, DZ-056-R.3. 2019. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/RT-ECV-261-19-Relat_Audit_DZ56-1.pdf>. Acesso em 25 de Agosto.

Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP) e Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Mapa de conflitos envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. Núcleo Ecologias, Epistemologias, e Promoção Emancipatória da Saúde – NEEPS. 2013. Disponível em: <<http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/?conflito=rj-fragilidade-no-processo-de-licenciamento-ambiental-do-complexo-portuario-de-acu-coloca-em-risco-comunidades-de-32-municípios-dos-estados-de-minas-gerais-e-rio-de-janeiro>>. Acesso em 14 de Agosto de 2020.

Estado do Rio de Janeiro (ERJ). Decreto Estadual nº44820 de 02 de Junho de 2014. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.comiteguandu.org.br/legislacoes/decretos/Decreto-44820.pdf>>. Acesso em 17 de Junho de 2020.

Estado do Rio de Janeiro (ERJ). **Decreto Estadual nº 47.550, de 30 de Março de 2021.** Rio de Janeiro, de Janeiro, 2021. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=411927>>. Acesso em 20 de Junho de 2021.

Estado do Rio de Janeiro (ERJ). **Decreto-Lei nº 39, de 24 de Março de 1975.** Rio de Janeiro, 1975. Disponível em: <http://www.emop.rj.gov.br/docs/decreto_lei_39_de_24_03_1975.pdf>. Acesso em 02 de Junho de 2020.

Estado do Rio de Janeiro (ERJ). **Lei nº 1898, de 26 de Novembro de 1991.** Rio de Janeiro, 1991. Disponível em: <<https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/228335/lei-1898-91>>. Acesso em 29 de Janeiro de 2021.

Estado do Rio de Janeiro (ERJ). **Lei Nº 3467 de 14/09/2000.** Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=156869>>. Acesso em 20 de Janeiro de 2021.

Estado do Rio de Janeiro (ERJ). **Minuta do Novo Decreto Estadual de Licenciamento e Demais Procedimentos de Controle Ambiental.** Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/versa%CC%83o-19.11-consulta-pu%CC%81blica.pdf>>. Acesso em 17 de Junho de 2020.

Estado do Rio de Janeiro (ERJ). **TAC. INEA nº 02/2012.** Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Rio de Janeiro, 30 de Março de 2012. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/inea0169980.pdf>>. Acesso em 12 de Setembro de 2020.

FARIA, I. D. **Compensação ambiental: os fundamentos e as normas; a gestão e os conflitos.** Consultoria Legislativa do Senado Federal: textos para discussão. Brasília, 2008. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/99899/textoparadiscussao43IVA_NDUTRAFARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 22 de Janeiro de 2021.

FARIAS, H. S. de. **Análise da qualidade do ar da Bacia Aérea 1 da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.** Revista de Geografia – PPGEO, Universidade Federal de Juiz de Fora, vol.8, nº2, p.101-113, 2018. Disponível em:

<<https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/26003/19004>>. Acesso em 12 de Janeiro de 2021.

FELIX, G. C. A Avaliação Ambiental Estratégica: As etapas de Acompanhamento e de Atualização. Programa de Planejamento Energético, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/Gabriela_Corr%C3%AAa_Felix.pdf>. Acesso em 29 de Janeiro de 2021.

FERREIRA, P. O Sistema de Licenciamento Ambiental e o Desafio Econômico – Proposta para o Estado de São Paulo. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-30112010-160739/publico/Tese_Paulo_Ferreira.pdf>. Acesso em 01 de Julho de 2020.

FILHO, J. R. dos S. A importância do Sistema de Gestão Ambiental nas Organizações. Faculdade São Luís de França, Curso de Administração de Empresas. Aracaju, 2009. Disponível em: <https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/Jailson_Rodrigues.pdf>. Acesso em 28 de Janeiro de 2021.

FISCHER, J.; DIAS, T. e ANELLO, L. de F. S. A importância da auditoria ambiental como ferramenta de gestão ambiental. Revista Competência, vol. 6, nº 2, p.135-147. Edição de Julho/Dezembro. Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/xmlui/bitstream/handle/1/5781/23-23-1-SM.pdf?sequence=1>>. Acesso em 15 de Dezembro de 2020.

FRASSON, I. Critérios de eficiência, eficácia e efetividade adotados pelos avaliadores de instituições não-governamentais financiadoras de projetos sociais. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82184/175094.pdf?sequence=1>>. Acesso em 21 de Maio de 2020.

FREITAS, A. H. Reflexões sobre a pesquisa acadêmica: Revisão bibliográfica, vivência e conhecimento. Revista Palíndromo, vol 8, nº15, edição de Janeiro/Junho de 2016. P.74-82. Disponível em:

<<http://www.revistas.udesc.br/index.php/palindromo/article/view/7990>>. Acesso em 20 de Maio de 2020.

Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP) e Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV). **Avaliação dos Impactos Socioambientais e de Saúde em Santa Cruz decorrentes da instalação e operação da empresa TKCSA.** 22 de Setembro de 2011. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/d/Relatorio_TKCSA.pdf>. Acesso em 27 de Setembro de 2020.

FURTADO, F. Ambientalismo de espetáculo: a economia verde e o mercado de carbono no Rio de Janeiro. Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul (PACS). Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<https://rosalux-ba.org/wp-content/uploads/2016/03/Ambientalismo.pdf>>. Acesso em 08 de Fevereiro de 2021.

G1. Petróleo vaza durante transbordo no Porto do Açu, em São João da Barra, no RJ. São João da Barra, 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/norte-fluminense/noticia/petroleo-vaza-durante-transbordo-no-porto-do-acu-em-sao-joao-da-barra-no-rj.ghtml>>. Acesso em 05 de Setembro de 2020.

GE, T., QIU, W., LI, J. e HAO, X. The impact of environmental regulation efficiency loss on inclusive growth: Evidence from China. Journal of Environmental Management, n° 268. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110700>>. Acesso em 22 de Junho de 2021.

German Environment Agency. **A guide to Environmental Administration in Germany.** 2019. Disponível em: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/19072_2_uba_if_environadmin_21x21_bf.pdf>. Acesso em 22 de Junho de 2021.

GOLDEMBERG, J.; e BARBOSA, L. M. A legislação ambiental no Brasil e em São Paulo. Revista Eco 21, Rio de Janeiro, n.96, edição de Novembro de 2004. Disponível em: <www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=954>. Acesso em 03 de março de 2020.

HASSAN, S. T. et al. Role of institutions in correcting environmental pollution: An empirical investigation. Sustainable cities and Society, vol 53, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101901>>. Acesso em 02 de Junho de 2020.

HENDGES, A. S. **Saiba mais: Auditoria Ambiental, Artigo de Antônio Silvio Hendges.** Ecodebate. 2010. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2010/12/23/saiba-mais-auditoria-ambiental-artigo-de-antonio-silvio-hendges/>>. Acesso em 23 de Junho de 2021.

HOFFMAN, A. S., DE CARVALHO, G. H. e CARDOSO JR., R. A. F. **Environmental licensing challenges for the implementation of photovoltaic solar energy projects in Brazil.** Energy Policy, nº 132, p.1143-1154, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.07.002>>. Acesso em 09 de Junho de 2020.

HOFMANN, R. M. Gargalos do Licenciamento Ambiental Federal no Brasil. Consultoria Legislativa, Câmara dos Deputados, Brasília, 2015. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/areas-da-conle/tema14/2015_1868_llicenciamentoambiental_rose-hofmann>. Acesso em 10 de Junho de 2020.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Guia dos procedimentos do Licenciamento Ambiental Federal: Documento de Referência.** Brasília, 2002. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/Procedimentos.pdf>. Acesso em 07 de Agosto de 2020.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Licenciamento Ambiental.** Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/licenciamento-ambiental>>. Acesso em 25 de Julho de 2020.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **O que é fiscalização ambiental.** Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/fiscalizacao-ambiental/o-que-e-fiscalizacao#fiscalempreendativlicenciadas>>. Acesso em 25 de Julho de 2020.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Planejamento Estratégico 2016-2019.** Brasília, 2016. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/centrais-de-conteudo/2019-planejamento-estrategico-ibama-2016-2019-pdf>>. Acesso em 25 de Julho de 2020.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
Portaria nº 20 de 08/08/2016. Brasília, 2016. Disponível em:
<<https://www.gov.br/ibama/pt-br/centrais-de-conteudo/plano-estrategico-ibama-2016-2019-pdf>>. Acesso em 25 de Julho de 2020.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
Procedimentos de Licenciamento Ambiental do Brasil. 2018. Disponível em:
<<http://pnla.mma.gov.br/images/2018/08/Procedimentos-de-Licenciameto-Ambiental-IBAMA.pdf>>. Acesso em 27 de Julho de 2020.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **DZ-056.R-3 – Diretriz para Realização de Auditoria Ambiental.** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em:
<<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/DZ-0056.R-3.pdf>>. Acesso em 27 de Janeiro de 2021.

Instituto Estadual do Ambiente – INEA. **Série Gestão Ambiental: Fiscalização Ambiental.** Secretaria do Ambiente, Governo do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Novembro de 2011. Disponível em:
<http://arquivos.proderj.rj.gov.br/inea_imagens/publicacoes/Serie_Gestao_Ambiental_Fiscalizacao_Ambiental.pdf>. Acesso em 07 de Novembro de 2020.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **DIRPOS: uma gestão inovadora; Relatório 2017 e Planejamento Estratégico 2018.** Secretaria de Estado do Ambiente, Diretoria de Pós-Licença do INEA. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em:
<<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zeww/mtu0/~edisp/inea0154816.pdf>>. Acesso em 26 de Janeiro de 2021.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Governo do Estado do Rio de Janeiro investe em desenvolvimento sustentável e publica decreto que simplifica o licenciamento.** Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/governo-do-estado-do-rio-de-janeiro-investe-em-desenvolvimento-sustentavel-e-publica-decreto-que-simplifica-o-licenciamento/>>. Acesso em 17 de Junho de 2020.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **História do Licenciamento Ambiental.** Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/inea-licenciamento-pos-licenca-e-fiscalizacao/historia-do-licenciamento-ambiental/>>. Acesso em 02 de Junho de 2020.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Inea inicia capacitação de técnicos de 12 municípios costeiros para atuação em caso de surgimento de mancha de óleo nas praias fluminenses.** Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/inea-inicia-capacitacao-de-tecnicos-de-12-municipios-costeiros-para-atuacao-em-caso-de-surgimento-de-mancha-de-oleo-nas-praias-fluminenses/>>. Acesso em 05 de Setembro de 2020.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Informações do Licenciamento.** Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://200.20.53.7/ListaLicencas/Views/pages/InformacoesLicenciamento.aspx?id=34230>>. Acesso em 16 de Agosto de 2020.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Licenciamento, Pós-licença e Fiscalização: Avaliação Ambiental Estratégica.** Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/aae/>>. Acesso em 20 de Agosto de 2020.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Organograma.** Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/institucional/estrutura/>>. Acesso em 26 de Janeiro de 2021.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano Base 2013.** Gerência de Qualidade do Ar (GEAR). Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2013.pdf>. Acesso em 12 de Janeiro de 2021.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano Base 2015.** Gerência de Qualidade do Ar (GEAR). Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2015.pdf>. Acesso em 11 de Outubro de 2020.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano Base 2016.** Gerência de Qualidade do Ar (GEAR). Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/relatorio-qualidade-ar-2016.pdf>>. Acesso em 13 de Janeiro de 2021.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano Base 2018.** Gerência de Qualidade do Ar (GEAR). Rio de Janeiro,

2019. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/relatorio-qualidade-ar-2018.pdf>>. Acesso em 14 de Janeiro de 2021.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Resultados da Fiscalização Ambiental**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/transparencia/fiscalizacao/>>. Acesso em 05 de Dezembro de 2020.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA). **Sistema Estadual de Licenciamento Ambiental e demais Procedimentos de Controle Ambiental (Selca) entrará em vigor em 23 de março de 2021**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/sistema-estadual-de-licenciamento-ambiental-e-demais-procedimentos-de-controle-ambiental-selca-entrara-em-vigor-em-23-de-marco-de-2021/>>. Acesso em 20 de Janeiro de 2021.

Instituto Estadual do Ambiente. **Licenças emitidas**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <<http://200.20.53.7/listalicencas/views/pages/lista.aspx>>. Acesso em 18 de Janeiro de 2021.

Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul (PACS). **Companhia Siderúrgica do Atlântico – TKCSA: Impactos e irregularidades na Zona Oeste do Rio de Janeiro**. 3^a ed. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.abong.org.br/bitstream/handle/11465/688/270.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 04 de Fevereiro de 2021.

Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul (PACS). **Defensoria do Rio de Janeiro analisa o caso TKCSA/Ternium**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://pacs.org.br/noticia/defensoria-do-rj-analisa-o-caso-tkcsa-ternium/>>. Acesso em 12 de Fevereiro de 2021.

Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul (PACS); Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e Rede Justiça nos Trilhos (JNT). **Relatório Final: Vigilância Popular em Saúde e Ambiente em áreas próximas de Complexos Siderúrgicos**. Rio de Janeiro, Setembro de 2017. Disponível em: <<http://biblioteca.pacs.org.br/wp-content/uploads/2018/11/Relat%C3%B3rio-Final-Final.pdf>>. Acesso em 12 de Setembro de 2020.

INTERMOOR. **Intermoor do Brasil.** 2021. Disponível em: <<https://intermoor.com/who-we-are/our-global-presence/brazil/>>. Acesso em 18 de Fevereiro de 2021.

JACOBSEN, P. **Como fazer uma revisão bibliográfica.** Biblioteca Central da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 16 de Novembro de 2017. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/blogdabc/como-fazer-uma-revisao-bibliografica-2/>>. Acesso em 20 de Maio de 2020.

JIA, K. & CHEN, S. **Could campaign-style enforcement improve environmental performance? Evidence from China's central environmental protection inspection.** Journal of Environmental Management, nº 245, p. 282-290. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.05.114>>. Acesso em 22 de Junho de 2021.

JOHNSON, M. F. **Strong (green) institutions in weak states: Environmental governance and human (in)security in the Global South.** World Development, vol. 122, p.433-445, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.06.010>>. Acesso em 02 de Junho de 2020.

JORNAL DE BRASÍLIA. **Ibama perde 55% dos fiscais em 10 anos.** Brasília, 2020. Disponível em: <<https://jornaldebrasilia.com.br/brasil/ibama-perde-55-dos-fiscais-em-10-anos/>>. Acesso em 12 de Fevereiro de 2021.

LEAL, M. C. P. **Expansão Desordenada e Violência Urbana: Desafios para a Gestão do Território. Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro.** 86ª Reunião do Comitê Técnico de Acompanhamento do Plano Diretor (CTPD), Mesa Redonda: “Planejamento do enfrentamento à expansão desordenada e propostas para viabilizar a regularização urbanística e fundiária”. Rio de Janeiro, 15 de Maio de 2019. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6438610/4244019/86ExpansaoDesordenadaeViolenciaUrbanaDesfiosparaGestaodeTerritorio.pdf>>. Acesso em 03 de Fevereiro de 2021.

LIU, B.; DU, H; FAN, J. et al. **The gap between public perception and monitoring indicators of environmental quality in Beijing.** Journal of Environmental Management, nº 277. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111414>>. Acesso em 22 de Junho de 2021.

LOUZADA, V. V. Do Termo de Ajustamento de Conduta Ambiental como meio eficiente de solução de conflitos. Universidade Federal do Paraná, Pós-Graduação em Direito Ambiental. Curitiba, 2013. Disponível em:
<<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/39709/R%20-%20E%20-%20VANESSA%20VILARINO%20LOUZADA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 15 de Novembro de 2020.

MARGULIS, S. e DE GUSMÃO, P. P. Problemas da Gestão Ambiental na Vida Real: A Experiência do Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em:<http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2777/1/td_0461.pdf>. Acesso em 05 de Agosto de 2020.

MARTINS, G. J. P. Panorama brasileiro da Auditoria Ambiental. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Campinas, 2015. Disponível em:<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/258308/1/Martins_GaudencioJosePinnotti_M.pdf>. Acesso em 12 de Dezembro de 2020.

MEIRELES, A. R. Coprocessamento de resíduos em uma cimenteira de Cantagalo, RJ: investigação documental de um inquérito civil do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em:<<http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2016/AlineRibeiroMeireles-2016.pdf>>. Acesso em 17 de Janeiro de 2021.

Ministério de Minas e Energia (MME) e Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Portaria Interministerial nº 198, de 5 de Abril de 2012.** Brasília, 2012. Disponível em:<<http://www.anp.gov.br/arquivos/exploracao-producao/sgom/meio/portaria-198-2012-aaas.pdf>>. Acesso em 10 de Junho de 2020.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Agenda 21.** Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>>. Acesso em 03 de março de 2020.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Caderno de Licenciamento Ambiental.** Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais. Brasília, 2009. Disponível

em:

<https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/ultimo_caderno_pnc_licenciamento_caderno_de_licenciamento_ambiental_46.pdf>. Acesso em 25 de Maio de 2020.

Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MPRJ). **MPRJ denuncia Usiminas por apresentar relatório irregular de auditoria ambiental**. JusBrasil. 2010. Disponível em: <<https://mp-rj.jusbrasil.com.br/noticias/2759896/mppj-denuncia-usiminas-por-apresentar-relatorio-irregular-de-audit>>. Acesso em 15 de Outubro de 2020.

Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MPRJ). **Relatório de Resultados 2017**. Coordenadoria de Comunicação do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://www.mprj.mp.br/documents/20184/721517/2017.pdf>>. Acesso em 15 de Outubro de 2020.

Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MPRJ). **Votorantim firma com MPRJ compromissos ambientais no município de Cantagalo**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://www.mprj.mp.br/home/-/detalhe-noticia/visualizar/9006>>. Acesso em 25 de Outubro de 2020.

MONTEIRO, N. B. R. e SILVA, E. A. da. **Environmental licensing in Brazilian's crushed stones industries**. Environmental Impact Assessment Review, nº 71, p. 49-59, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.04.003>>. Acesso em 09 de Junho de 2020.

MORRISON-SAUNDERS, A.; POPE, J.; BOND, A.; et al. **Towards sustainability assessment follow-up**. Environmental Impact Assessment Review, v. 45, p.38–45, 2014.

MOURA, I. e RODRIGUES, I. **A realidade por trás da Ternium Brasil**. Le Monde Diplomatique Brasil. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://diplomatique.org.br/a-realidade-por-tras-da-ternium-brasil/>>. Acesso em 01 de Outubro de 2020.

MOURA, A. M. M. de. **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160719_governanca_ambiental.pdf>. Acesso em 28 de Maio de 2020.

MOURÃO, M. B. **Siderurgia para não Siderurgistas**. Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/128019/mod_resource/content/1/MG%204-1.pdf>. Acesso em 03 de Fevereiro de 2021.

OLIVEIRA, K. P. D. de. **Avaliação de desempenho ambiental através de investigação documental – Estudo de Caso: Cantagalo, RJ**. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2018/Peamb-2018-Karin-Pinheiro.pdf>>. Acesso em 11 de Outubro de 2020.

OLIVEIRA, V. R. S. de. **Impactos cumulativos na avaliação de impactos ambientais: fundamentação, metodologia, legislação, análise de experiências e formas de abordagem**. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4243/2141.pdf?sequence=1&isAllOwed=y>>. Acesso em 22 de Janeiro de 2021.

Organização das Nações Unidas (ONU). **A ONU e o meio ambiente**. ONU Brasil, 2020. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em 25 de Maio de 2020.

PARETERNIUM. **#PareTernium: Impactos ambientais, adoecimento e violações de direitos marcam a atuação da siderúrgica localizada na capital fluminense**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://pareternium.org/>>. Acesso em 22 de Setembro de 2020.

PEREIRA, C. T. et al. **Regulating human interventions in Colombian coastal areas: Implications for the environmental licensing procedure in middle-income countries**. Environmental Impact Assessment Review, nº 79, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106284>>. Acesso em 08 de Junho de 2020.

PEREZ, I. C. et al. **Descentralização do Licenciamento Ambiental no Estado do Rio de Janeiro**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria do Ambiente e INEA. Série Gestão Ambiental, vol.1, 2^a edição. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://200.222.27.70/cs/groups/public/documents/document/zeww/mde1/~edisp/inea0015423.pdf>>. Acesso em 11 de Junho de 2020.

PETRÓLEO HOJE. InterMoor inicia operações de apoio offshore no Porto do Açu. 2017. Disponível em: <<https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/intermoor-inicia-operacoes-de-apoio-offshore-no-porto-do-acu/#:~:text=A%20InterMoor%20iniciou%20opera%C3%A7%C3%B5es%20de,e%20inspecionar%20equipamentos%20de%20ancoragem>>.> Acesso em 18 de Fevereiro de 2021.

PETRÓLEO HOJE. Multa de até R\$ 10 milhões por vazamento no Porto do Açu. Editora Brasil Energia. 2017. Disponível em: <[https://petroleohoje.editorbrasilenergia.com.br/multa-de-ate-r-10-milhoes-por-vazamento-no-porto-do-acu/](https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/multa-de-ate-r-10-milhoes-por-vazamento-no-porto-do-acu/)>.> Acesso em 05 de Setembro de 2020.

PIVA, A. L. Auditoria ambiental: um enfoque sobre a auditoria ambiental compulsória e a aplicação dos princípios ambientais. Anais do 16º Congresso Nacional do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito. Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/bh/ana_luiza_piva.pdf>.> Acesso em 10 de Dezembro de 2020.

PORTAL EDUCAÇÃO. Histórico da Auditoria Ambiental. 2020. Disponível em: <<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/historico-da-auditoria-ambiental/16552>>.> Acesso em 15 de Dezembro de 2020.

PORTO DO AÇU. Histórico. 2018. Disponível em: <<https://portodoacu.com.br/sobre-o-porto/historico/>>.> Acesso em 14 de Agosto de 2020.

PORTO DO AÇU. Porto do Açu analisa dados de um ano de Projeto de Monitoramento da Pesca na região. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://portodoacu.com.br/porto-do-acu-analisa-dados-de-um-ano-de-projeto-de-monitoramento-da-pesca-na-regiao/>>.> Acesso em 10 de Fevereiro de 2021.

PORTO DO AÇU. Sustentabilidade. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://portodoacu.com.br/sustentabilidade/>>.> Acesso em 10 de Fevereiro de 2021.

PORTO DO AÇU. Terminal Multicargas do Porto do Açu é nova alternativa para cabotagem no Brasil. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://portodoacu.com.br/terminal-multicargas-do-porto-do-acu-e-nova-alternativa-para-cabotagem-no-brasil/>>.> Acesso em 18 de Fevereiro de 2021.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. **Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento.** Estudos Avançados, vol. 31 nº 89. São Paulo, Edição de Janeiro/Abril de 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000100271&lng=pt&tlang=pt>. Acesso em 03 de março de 2020.

Prefeitura do Rio de Janeiro (PRJ). **Companhia Siderúrgica do Atlântico é inaugurada na Zona Oeste do Rio.** Rio de Janeiro, 18 de Junho de 2010. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo?article-id=888395>>. Acesso em 23 de Setembro de 2020.

RAMJEAWON, T. e BEEDASSY, R. **Evaluation of the EIA system on the Island of Mauritius and development of an environmental monitoring plan framework.** Environmental Impact Assessment Review, nº 24, p. 537-549, 2004. Disponível em: <<https://doi:10.1016/j.eiar.2004.01.001>>. Acesso em 20 de Julho de 2020.

RANGEL, H. C. **São João da Barra: O Ciclo Histórico de uma Importante Cidade Portuária, sua Decadência Econômica e a Revitalização com o Complexo Portuário do Açu.** 12º Seminário de Integração Universidade Cândido Mendes. Campos, 2013. Disponível em: <<https://seminariodeintegracao.ucam-campos.br/wp-content/uploads/2013/11/xii-seminario-integracao-2013-hevilmr-carneiro-rangel.pdf>>. Acesso em 02 de Fevereiro de 2021.

RIBEIRO, E. A. W. **Eficiência, efetividade e eficácia do planejamento dos gastos em saúde.** HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, nº2, vol 2. Edição de Junho de 2006, p.27-46. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/312550292_EFICIENCIA_EFETIVIDADE_E_EFICIA_DO_PLANEJAMENTO DOS_GASTOS_EM_SAÚDE>. Acesso em 21 de Maio de 2020.

RODRIGUES, G. de A. **Ação Civil Pública e Termo de Ajustamento de Conduta: teoria e prática.** Editora Forense, 3ª Edição. Rio de Janeiro, 2011.

ROVERE, E. L. L.; D'AVIGNON, A. et al. **Manual de Auditoria Ambiental.** 3ª edição. Qualitymark Editora. Rio de Janeiro, 2014.

SAES ADVOGADOS. **Auditoria Ambiental: Legislação nos Estados e Distrito Federal.** 2019. Disponível em: <<https://www.saesadvogados.com.br/wp->>

content/uploads/2019/06/Auditoria-Ambiental_Legisla%C3%A7%C3%A3o-dos-Estados-e-Munic%C3%ADpios.pdf>. Acesso em 20 de Junho de 2021.

SANCHÉZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos.** Oficina de Textos, 2^a ed. São Paulo, 2013.

SANCHÉZ, L. E. **Development of environmental impact assessment in Brazil.** UVP-Report, vol. 27, ed. 4-5, p. 193-200, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/260991255_Development_of_Environmental_Impact_Assessment_in_Brazil>. Acesso em 20 de Junho de 2020.

SANO, H. e FILHO, M. J. F. M. **As técnicas de avaliação da eficiência, eficácia e efetividade na gestão pública e sua relevância para o desenvolvimento social e das ações públicas.** Desenvolvimento em questão, Editora Unijuí, ano 11, nº 22. Edição de Janeiro/Abril de 2013. Disponível em: <www.revistas.unijui.edu.br/index.php/article/view>. Acesso em 21 de Maio de 2020.

SANTOS, M. M. dos. & DÓRIA, M. Z. **Legislação Ambiental do Estado do Amapá.** Ministério Público do Estado do Amapá (MPAP). Macapá, 2020. Disponível em: <https://www.mpap.mp.br/images/Ebook_Legisla%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 20 de Junho de 2021.

Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Estado do Rio de Janeiro (SEBRAE/RJ) e Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). **Manual de Licenciamento Ambiental: Guia de procedimentos passo a passo.** Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/cart_sebrae.pdf>. Acesso em 25 de Junho de 2020.

SILVA, D. H. da. **Protocolos de Montreal e Kyoto: pontos em comum e diferenças fundamentais.** Revista Brasileira de Política Internacional, vol. 52, nº 2, edição de Julho/Dezembro. Brasília, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-73292009000200009&script=sci_arttext>. Acesso em 26 de Maio de 2020.

Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC). **Coprocessamento.** São Paulo, 2021. Disponível em: <<http://snic.org.br/sustentabilidade-coprocessamento.php>>. Acesso em 18 de Janeiro de 2021.

SOBRAL, B. L. B. **O necessário, o possível e o impossível: Uma leitura do papel das políticas públicas diante dos limites à coordenação de grandes investimentos na periferia metropolitana fluminense.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6496/1/td_2154.pdf>. Acesso em 04 de Fevereiro de 2021.

TAN, Z.; YAN, L. & CHAN, K. C. **Is it more effective for national regulators to go directly to the city level to enforce environmental laws?** Science of the Total Environment, vol. 729, 10 de Agosto de 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138847>>. Acesso em 22 de Junho de 2021.

Tribunal de Contas da União (TCU). **Boletim do Tribunal de Contas da União Especial.** Diário Eletrônico, Ano 39, nº 29, 12 de novembro de 2020. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881F759554350175BE7225846A65&inline=1>>. Acesso em 05 de Julho de 2021.

TEMPLUM. **ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental.** 2021. Disponível em: <<https://certificacaoiso.com.br/iso-14001/>>. Acesso em 28 de Janeiro de 2021.

TETRA TECH. **Relatório de acompanhamento de Planos de Ação.** Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_dilam/documents/document/zeww/mte5/~edisp/inea0119748.pdf>. Acesso em 10 de Janeiro de 2021.

TETRA TECH. **Relatório de Auditoria Ambiental: Distrito Industrial de Santa Cruz, RJ; THYSSENKRUPP COMPANHIA SIDERÚRGICA DO ATLÂNTICO (TKCSA).** Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zeww/mde5/~edisp/inea0019939.pdf>>. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

TRUJILLO, L. et al. **Port Efficiency and Effectiveness.** International Encyclopedia of Transportation, p. 316-322. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102671-7.10262-3>>. Acesso em 22 de Junho de 2021.

The US-China Business Council (USCBC). **Licensing challenges and best practices in China.** 2014. Disponível em:

<<https://www.uschina.org/sites/default/files/Licensing%20Challenges%20and%20Best%20Practices%20in%20China-Jan%202014.pdf>>. Acesso em 01 de Julho de 2020.

TURNER, G. **A comparison of The Limits To Growth with thirty years of reality**. Socio-economics and the environment in discussion, CSIRO working paper series. Austrália, Junho de 2008. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20101128151523/http://www.csiro.au/files/files/plje.pdf>>. Acesso em 25 de Maio de 2020.

United States Environmental Protection Agency. **National Environmental Policy Act**. 2020. Disponível em: <<https://www.epa.gov/nepa>>. Acesso em 26 de Maio de 2020.

United States Environmental Protection Agency (EPA). **How We Monitor Compliance**. 2021. Disponível em: <<https://www.epa.gov/compliance/how-we-monitor-compliance>>. Acesso em 21 de Junho de 2021.

Universidade Federal do Rio Grande (FURG). **Sistema de Gestão Ambiental**. Rio Grande, 2021. Disponível em: <<https://sga.furg.br/>>. Acesso em 28 de Janeiro de 2021.

ÚRIA-MARTINEZ, R.; JOHNSON, M. M. e SHAN, R. **Challenges in the post-licensing stage of U.S. hydropower development: Current status and some potential solutions**. The Electricity Journal, nº 33, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.tej.2020.106729>>. Acesso em 15 de Julho de 2020.

VERDE GHAIA. **Qual a relevância de uma consultoria em Sistema de Gestão Ambiental?** Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <<https://www.consultoriaiso.org/consultoria-de-sistema-de-gestao-ambiental/>>. Acesso em 28 de Janeiro de 2021.

VIÉGAS, R. N. **Os Descaminhos da “Resolução Negociada”: o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) como forma de tratamento dos conflitos ambientais**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano Regional. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://www.mpce.mp.br/wp-content/uploads/2015/12/O-TAC-como-forma-de-tratamento-dos-conflitos-ambientais.pdf>>. Acesso em 19 de Setembro de 2020.

VIÉGAS, R. N.; PINTO, R. G. e GARZON, L. F. N. **Negociação e acordo ambiental: o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) como forma de tratamento dos conflitos ambientais**. Fundação Heinrich Böll. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em:

<https://br.boell.org/sites/default/files/negociacao_e_acordo_ambiental_tac_bollbrasil.pdf>. Acesso em 17 de Setembro de 2020.

VIÉGAS, R. N.; PINTO, R. G. e GARZON, L. F. N. **O Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e o licenciamento ambiental: um estudo de caso do processo de licenciamento da siderúrgica ThyssenKrupp Companhia Siderúrgica do Atlântico (TKCSA), no município do Rio de Janeiro, Brasil.** 41º Encontro Anual da ANPOCS; GT06 Conflitos e desastres ambientais: violação de direitos, resistência e produção do conhecimento. Caxambu, 2017. Disponível em: <<http://anpocs.org/index.php/encontros/papers/41-encontro-anual-da-anpocs/gt-30/gt06-14/10650-o-termo-de-ajustamento-de-conduta-tac-e-o-licenciamento-ambiental-um-estudo-de-caso-do-processo-de-licenciamento-da-siderurgica-thyssenkropp-companhia-siderurgica-do-atlantico-tkcsa-no-municipio-do-rio-de-janeiro-brasil/file>>. Acesso em 01 de Outubro de 2020.

VILARROYA, A., BARROS, A. C. e KIESECKER, J. **Policy development for Environmental licensing and Biodiversity offsets in Latin America.** Journal Plos One, vol. 9, edição 9, Setembro de 2014. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0107144>>. Acesso em 01 de Julho de 2020.

Votorantim Cimentos. **Nossa história.** 2017. Disponível em: <<https://www.votorantimcimentos.com.br/institucional/linha-do-tempo/>>. Acesso em 11 de Outubro de 2020.

Votorantim. **Votorantim 90 anos: Uma história de trabalho e superação.** IPSIS editora. 2008. Disponível em: <https://www.votorantim100.com/uploads/filemanager/nossa-historia/votorantim90anos_FINAL_consulta.compressed.pdf>. Acesso em 17 de Janeiro de 2021.

VULCANIS, A. **Os problemas do licenciamento ambiental e a reforma do instrumento.** Congresso do Instituto “O Direito por um Planeta Verde”. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20131031141015_4012.pdf>. Acesso em 24 de Junho de 2020.

WITT O'BRIEN'S. **Relatório de Auditoria Ambiental de Controle.** Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/RAA_DZ-056_TEVOL -1.pdf>. Acesso em 20 de Dezembro de 2020.

XINGU VIVO. **Após intervenção da OAB, ThyssenKrupp retira ação contra cientistas.** 2012. Disponível em: <<http://xinguvivo.org.br/votevale/?p=210>>. Acesso em 27 de Setembro de 2020.

ANEXO – Organograma Atualizado do INEA

