



UnB

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Planaltina
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais — PPGCA

FERNANDA HELENA FERREIRA LEITE

AVALIAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO DE TRÊS
RODOVIAS NA AMAZÔNIA LEGAL:
BR-429/RO, BR-242/TO E BR-163/MT

Brasília-DF
2021

FERNANDA HELENA FERREIRA LEITE

AVALIAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO DE TRÊS
RODOVIAS NA AMAZÔNIA LEGAL:
BR-429/RO, BR-242/TO E BR-163/MT

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental para conclusão do Mestrado em Ciência Ambiental da Faculdade de Planaltina da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Nascimento de Almeida

Brasília
2021

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

FL533a Ferreira Leite, Fernanda Helena
AVALIAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO DE
TRÊS RODOVIAS NA AMAZÔNIA LEGAL: BR-429/RO, BR-242/TO E BR
163/MT / Fernanda Helena Ferreira Leite; orientador
Alexandre Nascimento de Almeida. -- Brasília, 2021.
57 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências Ambientais)
- Universidade de Brasília, 2021.

1. Avaliação de Impacto Ambiental. 2. Gestão Ambiental.
3. Impactos Ambientais. 4. Licenças Ambientais. 5.
Condicionantes de licenças ambientais. I. Nascimento de
Almeida, Alexandre, orient. II. Título.

FERNANDA HELENA FERREIRA LEITE

AVALIAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO DE TRÊS
RODOVIAS NA AMAZÔNIA LEGAL:
BR-429/RO, BR-242/TO E BR-163/MT

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental para conclusão do Mestrado em Ciência Ambiental da Faculdade de Planaltina da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Aprovada em: 21/06/2021

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alexandre Nascimento de Almeida, Orientador — PPGCA/FUP/UnB

Prof. Dr. Ludgero Cardoso Galli Vieira — PPGCA/FUP/UnB

Prof. Dra. Maria Raquel Kanieski — Universidade Estadual de Santa Catarina

Suplente: Prof. Dr. Humberto Ângelo — FT/UnB

Dedico este trabalho ao desenvolvimento socioambiental do país, ao qual me dedico todos os dias.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus pela oportunidade de estudar e à minha família pela força, em especial à minha querida mãe, pelo exemplo de mulher determinada, e à minha filha Lídia, por sua infinita compreensão e amor. Agradeço ao meu namorado Bruno por sua admiração e carinho. Sem vocês nada seria possível, e eu não chegaria até aqui.

Aos meus amigos, sou grata imensamente a Gustavo Lopes pelo apoio, sempre disponível, e às minhas companheiras de trabalho, Luciana Vanzan e Ana Beatriz Esteves, por acreditarem no meu esforço e me apoiarem incansavelmente. Agradeço também à minha querida amiga Cícera, pela força nos momentos difíceis.

Agradeço ao PPGCA e à turma de 01/2019. Fizemos o nosso melhor nas disciplinas, e aprendi muito com todos. Aos professores do PPGCA, minha gratidão à Prof. Dra. Erina e ao Prof. Dr. Salemi pela atenção, ética e comprometimento no ensino das Ciências Ambientais.

Em especial, meus sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. Antônio Felipe, que foi chamado a outro plano tão cedo, um entusiasta das Ciências Ambientais que ficará sempre nas minhas lembranças, professor incansável, que sempre acreditou e incentivou meu trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Alexandre Almeida, pela paciência e persistência em me ensinar os fundamentos da pesquisa acadêmica, uma realidade nova na minha vida, o meu muito obrigada.

“Cada um lê com os olhos que tem. E interpreta a partir de onde os pés pisam. Todo ponto de vista é a vista de um ponto.”

Leonardo Boff

Avaliação do Licenciamento Ambiental na construção de três rodovias na Amazônia

Legal:

BR-429/RO, BR-242/TO E BR-163/MT

RESUMO

O licenciamento ambiental no Brasil é dividido em três fases: prévia, de instalação e de operação. Durante a construção dos empreendimentos, existem parâmetros legais para o seu monitoramento, previstos na fase dos estudos ambientais prévios. O objetivo deste trabalho é analisar o licenciamento ambiental, especificamente no que tange à identificação e avaliação dos impactos ambientais, e a proposição e cumprimento de condicionantes na fase de instalação do licenciamento ambiental. Para tanto, o método adotado é a pesquisa documental com dados de processos de licenciamento ambiental de três rodovias executadas pelo DNIT na Amazônia Legal. Os processos de licenciamento ambiental são de responsabilidade de três órgãos ambientais distintos, um na área federal, o IBAMA, da BR-242/TO, e os outros dois na esfera estadual, da BR-429/RO e da BR-163/MT. Os resultados observados são a não citação de impactos ambientais importantes, confirmados na literatura científica, o redimensionamento da magnitude de vários impactos ao longo do processo de licenciamento, a extensa lista de condicionantes administrativas, o não cumprimento de várias condicionantes das licenças ambientais e a constatação de que alguns programas não foram realizados, ainda que previstos no licenciamento ambiental. Concluiu-se que há necessidade do aprimoramento da elaboração dos estudos ambientais, com o acompanhamento e fiscalização mais efetivos pelos órgãos responsáveis, estimulando o fortalecimento institucional.

Palavras-chave: Avaliação de Impacto Ambiental; Gestão Ambiental; Impactos Ambientais; Licenças Ambientais; Condicionantes.

**Evaluation of Environmental Licensing in the construction of three highways in the
Legal Amazon:
BR-429/RO, BR-242/TO and BR-163/MT**

ABSTRACT

Environmental licensing in Brazil is divided into three phases: preview, installation and operation. During the construction of the projects, there are legal parameters for their monitoring, provided in the phase of previous environmental studies. The objective of this work is to analyze environmental licensing, specifically the identification and assessment of environmental impacts and the proposal and compliance with conditions in the installation phase of environmental licensing. To this end, the method adopted is documentary research with data from the environmental licensing processes of three highways carried out by DNIT in the Legal Amazon. The environmental licensing processes are the responsibility of three distinct environmental agencies, one in the federal area, IBAMA (BR-242/TO), and the other two at the state level (BR-429/RO and BR-63/MT). The observed results are the non-citation of important environmental impacts, confirmed in the scientific literature, the resizing of the magnitude of various impacts throughout the licensing process, the extensive list of administrative constraints, the non-compliance with various conditions of the environmental licenses and the finding that some programs not carried out, even if provided for in environmental licensing. It was concluded that there is a need to improve the preparation of environmental studies with more effective monitoring and inspection by institutions responsible, which encouragement to institutional strengthening.

Key words: Environmental Impact Assessment; Environmental management; Environmental Impact, Environment Licenses; Conditioning.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
1.1.	OBJETIVOS	16
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1.	AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL	17
2.2.	LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL	18
2.3.	GESTÃO AMBIENTAL	21
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
3.1	ÁREA DE ESTUDO	25
3.1.	CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO	27
3.2.	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CONFORME REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
3.3.	CLASSIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES AMBIENTAIS	28
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
4.1.	CARACTERIZAÇÃO DOS TRÊS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	30
4.2.	CONFIRMAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DE RODOVIAS NA LITERATURA CIENTÍFICA	33
4.3.	COMPARAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DAS CONDICIONANTES AMBIENTAIS	36
5.	CONCLUSÃO.....	42
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
	ANEXO A – DOCUMENTOS CONSULTADOS	52

ANEXO B – CONDICIONANTES ADMINISTRATIVAS	53
---	-----------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação do conceito de impacto ambiental	17
Figura 2: Esquema simplificado do Licenciamento Ambiental conforme a Resolução CONAMA 237/1997.	20
Figura 3: Localização das três rodovias analisadas	25
Figura 4: BR-429/RO - Entroncamento com a RO-473, em Alvorada d'Oeste, no km 94,9, até Costa Marques, no km 385,9, na fronteira Brasil/Bolívia.....	26
Figura 5: Localização da BR-163/MT.....	26
Figura 6: Localização da BR-242/TO. Trecho Div. BA/TO – Div. TO/MT (São Félix do Araguaia) – Taguatinga	27
Figura 7: Classificação das condicionantes das 3 rodovias (BR-163/MR, BR-242/TO e BR-429/RO).....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Documentos consultados	24
Quadro 2: Análise dos impactos ambientais ao longo do processo de licenciamento ambiental	28
Quadro 3: Critérios para avaliar cumprimento das condicionantes ambientais	29
Quadro 4: Caracterização dos processos de licenciamento ambiental	30
Quadro 5: Impactos ambientais em rodovias confirmados na bibliografia	33
Quadro 6: Quantidade impactos ambientais previstos na bibliografia (BB) e que se repetem ou não nas fases de EA, MM, PBA, LI e ED para as 3 rodovias	34
Quadro 7: Classificação das condicionantes das 3 (três) Licenças de Instalação analisadas. A – medida implementada, B – medida parcialmente implementada, C – medida não implementada; D – medida administrativa.....	36

LISTA DE SIGLAS

AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ASV	Autorização de Supressão da Vegetação
BB	Bibliografia
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CF	Constituição Federal
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EA	Estudo Ambiental
ED	Edital
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IPHAN	Instituto do Patrimônio e Artístico Nacional
IN	Instrução Normativa
LP	Licença Prévia
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MM	Medidas Mitigadoras
MPU	Ministério Público da União
NEPA	Política Nacional Ambiental dos EUA
OEMA	Órgão Estadual de Meio Ambiente
PBA	Programa Básico Ambiental
PCA	Programa de Controle Ambiental
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEDAM	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
TR	Termo de Referência

1. INTRODUÇÃO

Os desafios ambientais contemporâneos decorrem da preocupação da sociedade com as questões relacionadas à degradação do meio ambiente. Aos governos e instituições compete resolvê-los, pois o aumento indiscriminado de fontes poluentes é resultado do movimento antrópico desordenado de ocupação. Tais preocupações estão cada vez mais relacionadas ao mundo contemporâneo, e a atividade humana utiliza-se de recursos ambientais para ser executada, no entanto, sua retirada provoca alterações que impactam o meio ambiente (SÁNCHEZ, 2013) e sua avaliação tornou-se fundamental para antever a degradação ambiental.

No Brasil, as primeiras tentativas para a aplicação das metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) foram decorrentes das exigências de órgãos financeiros internacionais de fomento, como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), para a aprovação de empréstimos a projetos governamentais (MMA, 2009). Nesse sentido, destaca-se que a imposição de performance de desempenho ambiental foi um gatilho para o início das políticas ambientais brasileiras, entre elas o procedimento do licenciamento ambiental de empreendimentos, que inclui a exigência do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o seu Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para atividades que causam impactos ambientais significativos.

O EIA subsidia o planejamento dos empreendimentos, fazendo parte da implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Podem ser exemplificadas iniciativas importantes após a sua adoção, inclusive com algumas derivações que previnem e salvaguardam os impactos sociais, ambientais, de saúde e de segurança ocupacional (MORGAN, 2012). No entanto, apesar dos avanços no processo de sua implantação, inclusive cumprindo seu papel na melhoria da qualidade ambiental e na prevenção das mudanças climáticas, o EIA tem sofrido diversas críticas durante os 50 anos de sua criação. Dentre as principais fragilidades descritas na literatura científica, estão:

- O processo de previsão de impactos não é transparente, e a avaliação de impactos é subjetiva, fragilizada e inconsistente (TENNOY *et al.*, 2006; FREITAS *et al.*, 2017; CANDIANI e SANTANA, 2020);
- Ausência de participação social (RETIEF, 2010; FEARNSIDE e LAURANCE, 2012; MONTAÑO, 2015);
- Falhas na gestão do empreendimento (LIMA, 1995);
- Multiplicidade e sobreposição da legislação ambiental (ABEMA, 2013);

- Dificuldades no monitoramento e acompanhamento dos impactos ambientais e no cumprimento das condicionantes para instalação e operação dos empreendimentos (RETIEF, 2010; BRIGGS e HUDSON, 2013; HOFMANN, 2015; DUARTE *et al.*, 2017);
- Distanciamento entre o planejamento e a execução do empreendimento (DUARTE *et al.*, 2017; SCHOEN *et al.*, 2016);
- Falta de conhecimento e capacidade técnica dos profissionais envolvidos, principalmente na coordenação dos estudos ambientais (ALMEIDA *et al.*, 2017).

O licenciamento ambiental no Brasil é trifásico, contendo a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO). A fase prévia se inicia com a elaboração do Termo de Referência (TR) pelo órgão ambiental que tipifica os estudos necessários para a viabilidade do empreendimento, podendo ser o EIA/RIMA para empreendimentos de impacto significativo ou estudos simplificados. De forma geral, o estudo ambiental requerido na AIA deve apresentar matriz de avaliação de impactos e medidas mitigadoras, informações essas que dão origem ao Programa Básico Ambiental (PBA). Após o cumprimento dos requisitos da LP e da sua emissão, a Licença de Instalação será emitida com condicionantes ambientais, dentre elas a execução do PBA contratado pelo empreendedor. A Licença de Operação é emitida quando a obra é finalizada e tem autorização para ser utilizada (MMA, 2002).

Portanto, o licenciamento ambiental é um procedimento administrativo, de competência de órgãos ambientais públicos, por meio do qual o governo pode autorizar a implantação e a operação de atividades que utilizam recursos naturais ou que sejam consideradas efetivamente ou potencialmente poluidoras. Para isso, deve haver o atendimento aos requisitos ambientais elencados nos estudos ambientais prévios e cumpridos na fase de instalação do empreendimento. O licenciamento ambiental é uma ferramenta por meio da qual o agente público competente pode gerenciar a prevenção, o controle e a gestão da poluição (WORLD BANK, 2012).

Nos últimos anos, o licenciamento ambiental está passando por discussões acerca de sua eficiência. Enquanto alguns setores defendem a sua permanência como instrumento de comando e controle (LA ROVERE, 1993) e como balizador do poder público rumo ao desenvolvimento sustentável, outros o criticam em função da sua morosidade e burocracia (KAISER *et al.*, 2013) e excessiva judicialização (PÊGO *et al.*, 2017). Entretanto, é consenso

tanto de ambientalistas como da maior parte do setor produtivo que o processo precisa ser aperfeiçoado.

A licença ambiental é um documento com prazo de validade definido, em que o órgão ambiental estabelece condicionantes de controle ambiental a serem executadas e monitoradas pelo empreendedor (FIRJAN, 2004), as quais devem ser aplicadas em situações cujos efeitos são relacionados à destruição e à perturbação ambiental (ALMEIDA *et al.*, 2017). O monitoramento ambiental tem como fundamento as previsões realizadas na AIA com a validação das hipóteses em relação ao impacto ambiental, ou seja, à resposta do meio ambiente à obra. A validação dessas hipóteses somente poderá ser confirmada ou desmentida se o projeto for efetivamente implantado e seus impactos devidamente monitorados (SÁNCHEZ, 2013).

Na fase de implantação das obras, o empreendedor contrata o monitoramento ambiental, capaz de realizar a execução de medidas preventivas, mitigadoras e corretivas previstas nas licenças ambientais por meio da gestão e supervisão ambiental. O processo em si é dinâmico, com características de adaptação das questões ambientais que podem surgir no decorrer da avaliação ambiental e durante as obras, e a ausência do monitoramento pode enrijecê-lo, tornando-o estático (DIPPER, 1998).

Portanto, a questão que envolve o licenciamento ambiental e suas ferramentas está em debate nas arenas políticas e vem se tornando presente em pesquisas científicas que tratam da sua aplicabilidade e fragilidade, as quais serão alvo desta dissertação. A ausência de efetividade no cumprimento das condicionantes impostas pelo órgão ambiental licenciador afeta a consistência do processo e demonstra que os estudos ambientais não cumprem seu papel de diagnosticar os problemas e propor as soluções para mitigar e prevenir os impactos ambientais. A responsabilidade desses gargalos pode ser dividida entre os órgãos fiscalizadores, que emitem as licenças ambientais, e os empreendedores, que devem cumpri-las.

Atualmente, para propor melhorias no processo de licenciamento ambiental, está sendo discutido o Projeto de Lei Geral do Licenciamento no parlamento brasileiro, que objetiva simplificar o processo, reduzir prazos e garantir eficiência nas decisões administrativas (PÊGO *et al.*, 2017). No entanto, é necessário avaliar com cautela e evitar atenuar os requisitos de prevenção e mitigação da poluição, de forma a não retroceder nesse importante instrumento de desenvolvimento sustentável (FEARNSIDE, 2017).

Portanto, é importante analisar a aplicabilidade das predições da AIA por meio dos Estudos Ambientais, bem como verificar o atendimento das condicionantes das licenças ambientais na fase de instalação dos empreendimentos. Essa avaliação ficou conhecida como pós-auditoria, processo que tem o objetivo de mensurar a efetividade das medidas de sucesso

durante a fase de gerenciamento da instalação do projeto, com vistas a dar credibilidade ao EIA, corrigir e antecipar prováveis impactos ambientais (DIPPER, 1998).

1.1. Objetivos

O objetivo desta dissertação é analisar o licenciamento ambiental de três rodovias na Amazônia Legal (BR-429/RO, BR-242/TO e BR-163/MT). O alcance desse objetivo pode possibilitar a identificação de eventuais lacunas e deficiências ocorridas nas etapas de planejamento e construção dos empreendimentos, conforme preconizado pela literatura científica. Os objetivos específicos são:

- Caracterizar os processos de licenciamento ambiental das três rodovias supracitadas;
- Analisar os impactos ambientais previstos na avaliação de impacto ambiental dos empreendimentos, bem como o seu tratamento ao longo do processo de licenciamento;
- Avaliar e classificar o cumprimento das condicionantes das licenças de instalação das obras.

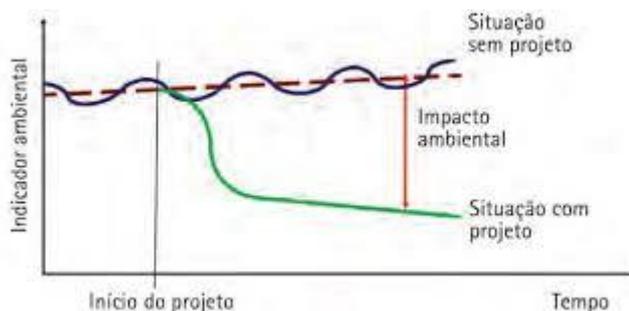
2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Avaliação Ambiental e Estudos de Impacto Ambiental

O impacto ambiental tem várias definições. Assim, pode ser definido por qualquer alteração no meio ambiente induzida por ações antrópicas ou, ainda, pela modificação no meio ambiente, tanto adversa como benéfica, total ou parcial, resultante dos aspectos ambientais de uma organização (ABNT NBR ISO 14001, 2015). O impacto ambiental de um projeto pode atingir os três meios: físico, biótico e socioeconômico, com a mudança dos parâmetros ambientais, em determinado tempo, numa área estabelecida, deve ser comparado com a situação caso o projeto não fosse realizado e, ainda, pode ser definido como as mudanças no meio ambiente, que podem ser adversas ou benéficas, resultantes das ações de atividades, produtos ou serviços (UNITED STATES OF AMERICA, 1970).

Wathern (1988) descreveu o impacto ambiental como a mudança de um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparado com a situação se essa atividade não tivesse ocorrido. Essa definição é bem explicitada por Sánchez (2013) (Figura 1), em que a qualidade ambiental será afetada negativamente quando houver implantação do projeto se comparada com a qualidade ambiental no início do projeto.

Figura 1: Representação do conceito de impacto ambiental



Fonte: SÁNCHEZ, 2013.

No entanto, numa situação real de implantação de projetos de infraestrutura, é difícil realizar a previsão precisa da avaliação de impacto ambiental e a evolução da qualidade ambiental na área do empreendimento. Nesse sentido, o conceito operacional de impacto ambiental é a diferença entre a provável situação futura de um indicador ambiental e sua situação presente (SÁNCHEZ, 2013).

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) foi criada pelo National Policy Act (NEPA), em 1969, nos Estados Unidos, e se tornou vanguarda para a legislação ambiental de vários países. Esse ato determina que seja feita uma declaração detalhada sobre o impacto ambiental dos empreendimentos, conhecida como Environmental Impact Assessment, o que se traduz como Avaliação de Impacto Ambiental. O campo de atuação da NEPA aplicava-se a decisões do governo federal que poderiam acarretar modificações ambientais significativas tanto em projetos públicos como privados (SÁNCHEZ, 2013).

A AIA pode ser conceituada como a análise dos aspectos ambientais que serão causados pelo empreendimento e como ele modificará o meio ambiente em que está inserido, ou seja, como o processo de identificar as consequências futuras de uma ação atual ou proposta (IAIA, 2020). Prestupa (2009) afirma que a AIA revela uma nova racionalidade preventiva e evidencia maturidade e evolução política, em contrapartida à prática corretiva aplicada até então.

Desde a década de noventa, vários artigos que criticam o processo de licenciamento ambiental têm sido publicados e especificamente atuado nas análises dos estudos ambientais exigidos na AIA de diversos empreendimentos (LA ROVERE, 1993; DIPPER, 1998; KARLSON, MÖRTBERG e BALFORS, 2014; JAEGER, 2015; FREITAS *et al.*, 2017; ALMEIDA e MONTAÑO, 2017; DUARTE *et al.*, 2017). As avaliações da qualidade dos estudos apresentam limitações, pois deixar de lado aspectos importantes do processo de tomada de decisão é, portanto, ignorar aspectos decisivos para a efetividade da aplicação da AIA (ALMEIDA, MALVESTION e BERNADI, 2019).

Duarte *et al.* (2017) realizaram um estudo sobre as pesquisas acadêmicas brasileiras sobre AIA e verificaram que foram publicados, até o ano de 2015, 59 artigos científicos que tratam do o instrumento. Desses artigos, apenas 6 abordavam rodovias. Logo, como afirma Montañó (2015), há poucos grupos de pesquisa atuando no Brasil de forma sistemática na área de AIA, portanto, aliar a capacidade técnica dos profissionais com as metodologias acadêmicas fortalecerá a elaboração dos estudos e sua qualidade técnica (ALMEIDA *et al.*, 2017).

2.2. Licenciamento Ambiental no Brasil

No Brasil, a responsabilidade pelo licenciamento ambiental é do órgão ambiental competente, a depender da abrangência do impacto ambiental do empreendimento, sendo competência do IBAMA o licenciamento ambiental de atividades de significativo impacto de âmbito nacional ou regional e dos estados e municípios nos casos de atividades de impacto regional e local (MMA, 2002). No entanto, surgem muitas controvérsias em relação à

competência jurisdicional, principalmente municipal, pois, conforme pesquisa realizada em 2009, apenas 6% das prefeituras possuem capacidade para realizar processos de licenciamento ambiental (SÁNCHEZ, 2013).

O processo de licenciamento ambiental é composto, ainda, por órgãos intervenientes, a depender de suas especificidades e do contexto do empreendimento, como a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), por exemplo, regulados pela Portaria Interministerial nº 60/2015 (BRASIL, 2015). O objetivo dessa portaria é estabelecer procedimentos que disciplinem a atuação desses órgãos e evitar o conflito de competências, já que o licenciamento deverá ocorrer em único nível de competência e por um órgão coordenador que integre o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). No entanto, na prática é necessário reforçar a função opinativa dos órgãos intervenientes nas suas respectivas áreas para evitar controvérsias (HOFMANN, 2015), já que o nível de articulação entre os órgãos está vinculado ao tipo de empreendimento e ao seu potencial de causar impacto ambiental e social (PÊGO *et al.*, 2017).

O processo de licenciamento inicia-se com a elaboração de um termo de referência pelo órgão licenciador, com os critérios a serem observados nos estudos ambientais. As conclusões e extrapolações da AIA são materializadas num documento denominado Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que por sua vez possui versão para divulgação para o público, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O EIA/RIMA pode ser considerado o mais importante documento da AIA, é requerido em projetos com significativo impacto ambiental, sendo facultada a apresentação de estudos simplificados em empreendimentos de menor impacto (ALMEIDA *et al.*, 2017).

A elaboração do EIA é citada na Constituição Federal de 1988, no Artigo 225, que delega a todos o direito ao meio ambiente equilibrado ecologicamente e impõe ao poder público e à coletividade a competência de o defender para a presente e futuras gerações (BRASIL, 1988). A exigência do estudo configura a preocupação do legislador em garantir meios para a avaliação ambiental da atividade poluidora:

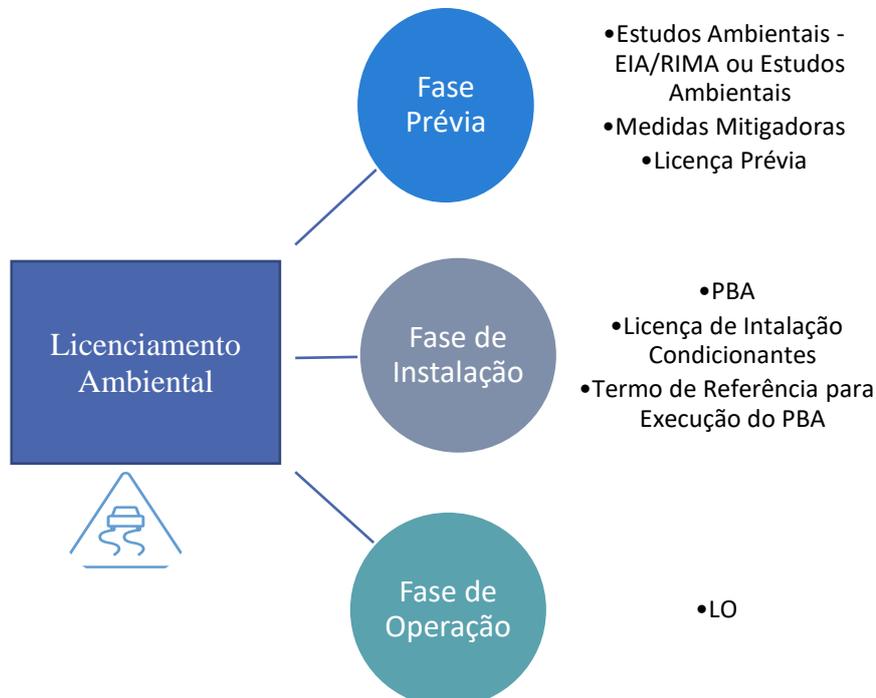
IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (Brasil, 1988).

O arcabouço legal sobre EIA e licenciamento ambiental engloba uma série de leis, decretos e normas, que regulam o funcionamento desse processo em consonância com a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) disposta pela Lei nº 6.938 de 1981. Essa política tem o objetivo de preservar e recuperar a qualidade do meio ambiente, de forma que o país alcance o

desenvolvimento social e econômico, e foi considerada por Roma e Pêgo (2016) como pioneira na garantia da segurança nacional quando reconhece a importância da qualidade ambiental, da vida, da dignidade humana e do desenvolvimento social do Brasil.

O licenciamento ambiental tem o poder de regular o direito individual em benefício do coletivo e utiliza a emissão das licenças ambientais como autorização governamental para atividades de uso de recursos naturais ou que causem degradação ambiental (SÁNCHEZ, 2013). As licenças ambientais foram estabelecidas pelo Decreto nº 99.274/90 (BRASIL, 1990), que regula a Política Nacional do Meio Ambiente, são detalhadas pela Resolução CONAMA nº 237/1997 e denominadas Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). As licenças são expedidas para as fases prévia, instalação e operação do empreendimento, respectivamente. A Figura 2 é uma descrição simplificada do processo de licenciamento ambiental, com destaque para a fase de instalação da obra, uma das fases que ocorre o monitoramento ambiental.

Figura 2: Esquema simplificado do Licenciamento Ambiental conforme a Resolução CONAMA 237/1997.



Fonte: elaborado pela autora (2021)

A ausência do licenciamento ambiental e seu descumprimento pelos empreendedores configura-se em discordância aos princípios norteadores da legislação brasileira, sendo

considerados crimes ambientais. No entanto, os principais problemas referem-se a estudos ambientais de baixa qualidade, lacunas no planejamento e execução, ineficiência da gestão ambiental, ausência de fiscalização e incapacidade das equipes técnicas (LIMA, 1995; RETIEF, 2010; BRIGGS e HUDSON, 2013; FEARNSIDE e LAURANCE, 2012; HOFMANN, 2015; MONTAÑO, 2015; ALMEIDA *et al.*, 2017; DUARTE *et al.*, 2017).

Portanto, o licenciamento ambiental, para cumprir sua função de instrumento ambiental, pressupõe a eficiente gestão ambiental do empreendimento, com o acompanhamento e execução das condicionantes requeridas nas licenças ambientais e monitoramento e execução das ações das medidas mitigadoras descritas no Programa Básico Ambiental (PBA). Nesse sentido, a avaliação de impacto ambiental deve ser bem elaborada, pois tem a função de ferramenta de planejamento da gestão ambiental da obra (SÁNCHEZ, 2013).

2.3. Gestão Ambiental

No Brasil, o empreendedor na construção de rodovias federais é o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT), órgão governamental vinculado ao Ministério da Infraestrutura e criado pela Lei nº 10.233/2001. O DNIT possui responsabilidade perante o órgão licenciador do empreendimento no que tange ao cumprimento dos programas de gestão ambiental, medidas mitigadoras, licenças ambientais e quaisquer exigências do processo de licenciamento ambiental em cumprimento da Política Ambiental do Ministério dos Transportes (BRASIL, 2014).

Para exercer essa função, o DNIT contrata empresas de consultoria especializadas em Gestão Ambiental, Supervisão e Gerenciamento Ambiental de rodovias para garantir o cumprimento dos critérios do licenciamento ambiental. Gallardo e Sánchez (2004), em análise realizada para o acompanhamento de projeto de construção de rodovia na Serra do Mar (SP), demonstraram que os resultados de uma efetiva supervisão ambiental asseguram que os impactos ambientais podem ser mantidos nos limites definidos pelos estudos ambientais e requisitos legais.

A gestão ambiental de obras rodoviárias consiste na supervisão periódica das frentes de obras para verificar *in loco* a conformidade legal das obras por meio do atendimento às licenças, condicionantes e execução do Programa Básico Ambiental (PBA), que materializa as ações de prevenção e mitigação dos impactos ambientais determinadas na AIA (FREITAS *et al.*, 2017).

As vistorias diárias de supervisão ambiental em obras rodoviárias são importantes para prevenir e mitigar as falhas na execução do projeto de engenharia e munir o empreendedor de informações para a tomada de decisão de eventuais modificações e/ou ajustes nos projetos (COSTA e SÁNCHEZ, 2010). O monitoramento ambiental das obras faz parte do gerenciamento e inclui o cumprimento das exigências ambientais e a supervisão dos aspectos técnicos e ambientais da implantação do empreendimento. Em outras palavras, o monitoramento deve ter foco em resultados tangíveis para o meio ambiente (WORLD BANK, 2012).

Ressalta-se que a realização eficiente do monitoramento ambiental vai depender das definições coerentes dos impactos ambientais avaliados na fase prévia dos estudos, aliadas da conectividade entre a proposição das medidas mitigadoras, do PBA e das condicionantes das licenças emitidas. Quando há descontinuidade na proposição do PBA e condicionantes na fase de instalação com a fase anterior, há dificuldades no monitoramento. Portanto, para que o EIA seja uma ferramenta eficiente para a avaliação dos impactos ambientais, os programas de monitoramento devem ser hábeis e suficientemente flexíveis para se adaptarem a novas tecnologias e corrigirem os impactos ambientais não previstos (DIPPER, 1998).

Considerando o caráter dinâmico do processo de licenciamento ambiental, as condicionantes das licenças ambientais podem ser critérios específicos ou generalistas, a depender do órgão ambiental e da tipologia da atividade, inclusive da experiência adquirida pelo órgão competente em processos de licenciamento ambiental anteriores e pelos analistas ambientais (ALMEIDA *et al.*, 2017). Essas condicionantes são critérios mínimos para que a obra provoque o menor impacto ambiental possível (SILVA *et al.*, 2019).

Outro fator importante no processo foi apontado por Fearnside (2017) quando concluiu que a AIA e o próprio licenciamento sofrem pressões dos interessados na construção do empreendimento com o mínimo de exigências ambientais, inclusive pressão política, ou ainda que a execução das medidas mitigadoras possui alto custo, tornando o processo de licenciamento moroso e imprevisível (CNI, 2014). Outros problemas estão na fase de construção, como a falta de acompanhamento da efetividade das condicionantes das licenças, que poderia ter como solução a adoção de indicadores e metas com foco nos seus efeitos no meio ambiente (HOFMANN, 2015).

Logo, o cumprimento ou não das condicionantes ambientais poderá impactar no monitoramento ambiental da obra, o que pode ser agravado em caso de áreas sensíveis, como no bioma da Amazônia, e acarretar impactos socioambientais irreversíveis. Além disso, o não cumprimento é considerado crime ambiental, como versa a lei de crimes ambientais (Lei nº

9.605/1998) no seu Artigo 60 (BRASIL, 1998). Portanto, o enfrentamento dos problemas do licenciamento ambiental está no estabelecimento de procedimentos de acompanhamento durante a fase de construção do empreendimento (SCHOEN *et al.*, 2016), com a desburocratização dos processos e simplificação de rotinas (CNI, 2014), bem como a identificação de condicionantes monitoráveis.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia empregada é a pesquisa documental por meio do levantamento dos documentos referentes ao licenciamento ambiental das rodovias, estudos ambientais (EIA/RIMA, Relatório de Controle Ambiental - RCA/Plano de Controle Ambiental - PCA, PBA), licenças de instalação, editais de execução dos PBA/RCA e relatórios semestrais de monitoramento em bases de dados jurídicas, em documentos disponíveis no Sistema Eletrônico de Informações (SEI) do Governo Federal e disponibilizados por empresas de consultoria. No Quadro 1, está a lista de documentos técnicos que foram consultados com o número total de volumes e páginas. Ao todo, a pesquisa documental demandou a análise de aproximadamente 5 (cinco) mil páginas nos documentos dos três processos de licenciamento analisados. As referências dos documentos consultados encontram-se no Anexo A.

Quadro 1: Documentos consultados

BR-429/RO	EIA/RIMA ¹ ou PCA/RCA ²	Relatórios	Relatórios ³	Relatórios Semestrais	Nº de páginas de todos os relatórios
Empresa responsável	EPIA Ambiental	Univ. Federal de Rondônia UNIR	Univ. Federal de Rondônia FRF ³	Gestora Ambiental/Consórcio ASTEC/Contécnica/MRS/FRF ³	1411
Número de volumes	6	5	1	8	
BR-163/MT	PCA/RCA	Inventário Florestal	Relatório de Diagnóstico Arqueológico	Relatórios Semestrais	1634
Empresa responsável	Ecoplan Eng.	Prosul Supervisão	Prosul Supervisão	Prosul Supervisão	
Número de volumes	2	1	1	10	
BR-242/TO	EIA/RIMA	Invent. Espeleológico	Relatório de Diagnóstico Arqueológico	Relatórios Semestrais	1785
Empresa responsável	EPIA Ambiental	Prosul Supervisão	Prosul Supervisão	Prosul Supervisão	
Número de volumes	5	2	1	6	
Total	13	8	3	24	4.830

Fonte: elaborado pela autora (2021)

¹Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental

²Plano de Controle Ambiental/Relatório de Controle Ambiental

a

3.1 Área de Estudo

A área de estudo corresponde a três rodovias localizadas na Amazônia Legal, em três estados diferentes, quais sejam: Mato Grosso (BR-163), Tocantins (BR-242) e Rondônia (BR-429), como pode ser observado na Figura 3.

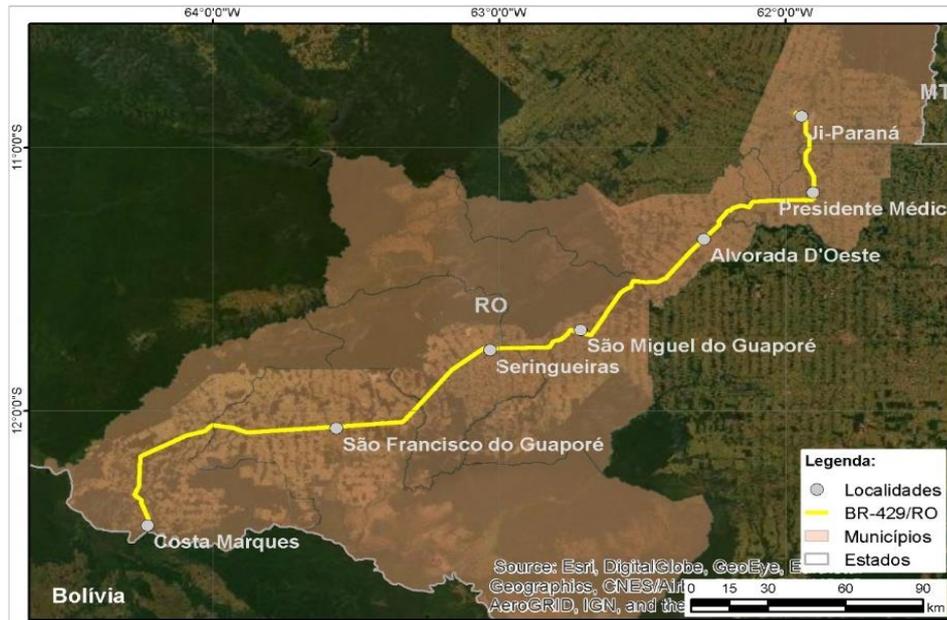
Figura 3: Localização das três rodovias analisadas



Fonte: ESRI (2021).

A rodovia BR-429 localiza-se na porção oeste do estado de Rondônia, perfazendo uma extensão de 291 km (BRASIL, 2008). A rodovia é limítrofe ao Parque Nacional de Pacaás Novos e à Terra Indígena Uru-Eu-Wau-Wau, e, ao sul, ao Território Indígena de Rio Branco e à Reserva Biológica do Guaporé, localizada no município de São Miguel do Guaporé (RO) (Figura 4).

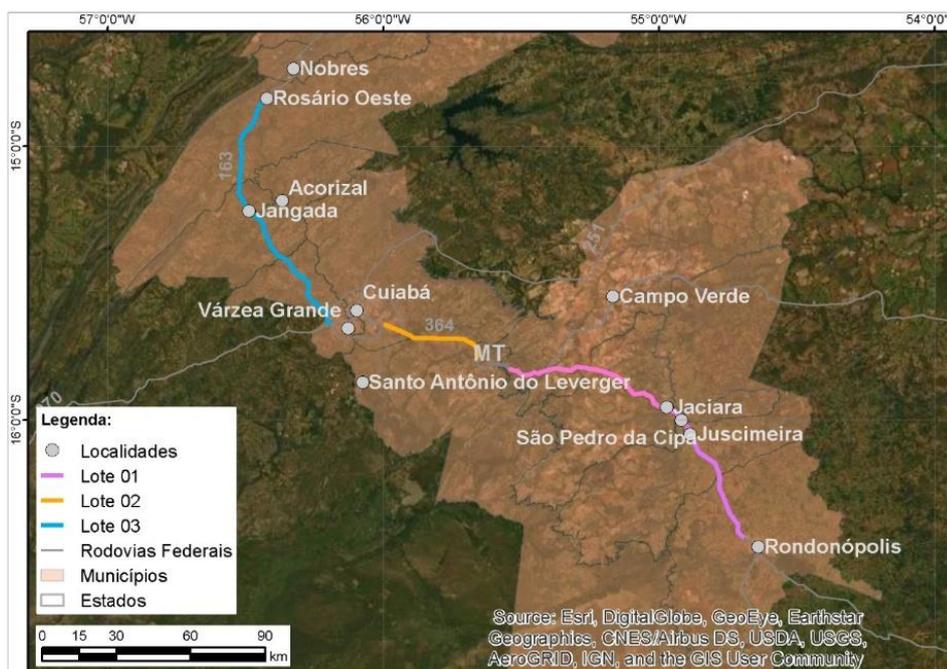
Figura 4: BR-429/RO - Entroncamento com a RO-473, em Alvorada d'Oeste, no km 94,9, até Costa Marques, no km 385,9, na fronteira Brasil/Bolívia



Fonte: ESRI (2021)

A obra da rodovia 163/MT possui 174,1 km, se inicia no município de Rondonópolis e coincide com a BR-364/MT (Figura 3), atravessando os municípios mato-grossenses de Juscimeira, Jaciara, São Pedro da Cipa, Campo Verde, Santo Antônio de Leverger, Cuiabá, Várzea Grande, Jangada e Rosário Oeste (DNIT, 2019).

Figura 5: Localização da BR-163/MT



Fonte: ESRI (2021).

A BR-242/TO encontra-se no estado do Tocantins (Figura 6), e sua construção consiste na implantação e pavimentação de 265 km de rodovia, sendo que o trecho em estudo da rodovia situa-se ao sul do estado e interliga as cidades de Taguatinga e Peixe, passando pela cidade de Paranã (BRASIL, 2014).

Figura 6: Localização da BR-242/TO. Trecho Div. BA/TO – Div. TO/MT (São Félix do Araguaia) – Taguatinga



Fonte: ESRI (2021)

3.1. Caracterização dos processos de licenciamento

Inicialmente, foi realizada a caracterização dos três processos de licenciamento ambiental por meio da triagem dos documentos dos processos e relatórios do Quadro 1, considerando o período de 2009 a 2019. A delimitação de tempo foi determinada de acordo com o início do processo de cada licenciamento, antes da emissão da LP até a fase de monitoramento, pós-LI, de forma que os resultados dos três processos possam ser comparados, como realizado por Oliveira e Almeida (2020) e Pêgo *et al.* (2017).

Para tanto, foi elaborada tabela com *checklist* das principais informações a serem verificadas nos três processos, quais sejam: identificação do empreendedor, órgão licenciador, delegação do licenciamento ambiental, tipificação das obras, bioma, delimitação do período de elaboração dos Estudos Ambientais, data da emissão da Licença de Instalação, empresas que elaboraram os estudos, tipos de estudos elaborados, período em que foi realizado o monitoramento, identificação da judicialização, programas ambientais específicos das obras e *status* atual das obras. Na última coluna da tabela, é apresentada a legislação ambiental correspondente ao critério, quando cabível.

3.2. Análise dos Impactos Ambientais conforme Referências Bibliográficas

Os impactos ambientais das obras rodoviárias analisadas foram identificados e comparados com os impactos prescritos em referências bibliográficas, de forma similar ao método empregado por Freitas *et al.* (2017). Os artigos pesquisados incluíram os termos “impacto ambiental” e “impacto social de rodovias” como palavras-chave. Foram abrangidos trabalhos pesquisados nas línguas inglesa e portuguesa publicados entre os anos de 1998 e 2017. As bases de dados consultadas foram Web of Science, Google Scholar e Periódicos Capes. Por meio da verificação dos impactos ambientais encontrados na bibliografia, observou-se a citação dos impactos nos documentos cobrados ao longo do processo de licenciamento, incluindo as fases prévia e de instalação, sendo eles: 1) matriz de impacto dos Estudos Ambientais (EA); 2) MM (Medidas Mitigadoras) dos EA; 3) programas descritos no PBA; 4) condicionantes da LI; e 5) programas executados no Edital (ED). Os documentos exigidos ao longo dos processos de licenciamento podem ser analisados conforme essa sequência.

Os dados encontrados em cada documento foram organizados e tabelados. Para tanto, a análise considerou a menção dos impactos presentes na literatura ao longo dos documentos supracitados, bem como se o impacto foi redimensionado, para mais ou menos, ao longo do processo de licenciamento ambiental. É normal, no avançar do processo e dos estudos ambientais, redimensionamento dos impactos ambientais. De forma similar a Freitas *et al.* (2017), a regra de decisão obedeceu aos códigos do Quadro 2.

Quadro 2: Análise dos impactos ambientais ao longo do processo de licenciamento ambiental

Critério de avaliação	Definição
Em branco	Impacto não é mencionado no documento
x	Impacto citado na literatura é confirmado no documento
+	Impacto confirmado da literatura é incrementado ao longo do processo de licenciamento
-	Impacto confirmado da literatura é reduzido ao longo do processo de licenciamento

Fonte: adaptado de Freitas *et.al* (2017)

3.3. Classificação e Avaliação do cumprimento das condicionantes ambientais

A classificação do cumprimento de cada condicionante das licenças de instalação das rodovias analisadas obedeceu aos critérios do Quadro 3. Os critérios do Quadro 3 foram adaptados do estudo realizado por Prado Filho e Souza (2002) para mineradoras do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais.

Quadro 3: Critérios para avaliar cumprimento das condicionantes ambientais

Classificação das condicionantes	Identificação	Definição
A	medida implementada	Medida implantada em sua totalidade
B	medida parcialmente implementada	Medida que não teve todos os requisitos atendidos para implementação ou foi parcialmente implementada
C	medida não implementada	Medida que não ocorreu
D	medida administrativa	Medida determinada pelo órgão licenciador para andamento do processo de licenciamento, incluindo condicionantes de advertência, legais ou administrativas

Fonte: adaptado de Prado Filho e Souza (2002).

As condicionantes classificadas de A a C foram apresentadas nos resultados, e as condicionantes administrativas (D) estão descritas no Anexo B. As condicionantes administrativas referem-se a medidas determinadas pelos órgãos licenciadores para cumprimento da legislação ambiental, inclusive proibições e advertências, ou ainda medidas necessárias para o andamento administrativo do processo, como prazos e discriminações dos órgãos competentes.

Por fim, foi realizada uma análise qualitativa nominal para verificar o percentil dos tipos de condicionantes, classificadas de forma similar ao estudo de Prado Filho e Souza (2004) e baseadas em informações presentes nos relatórios de monitoramento entregues pelo empreendedor aos órgãos ambientais. Para comparar o desempenho da classificação das três rodovias, construiu-se um gráfico de barras para os dados das condicionantes das licenças de instalação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Caracterização dos três processos de licenciamento ambiental

As três rodovias foram construídas na Amazônia Legal e apresentam convergências e divergências no processo de licenciamento ambiental, conforme resultados apresentados no Quadro 4.

Quadro 4: Caracterização dos processos de licenciamento ambiental

Característica	BR-429/RO	BR-242/TO	BR-163/MT	Referência
Empreendedor	DNIT	DNIT	DNIT	Rodovias Federais, SNV ⁴
Órgão Licenciador	SEMA/RO	IBAMA	SEMA/MT	Art. 4º, Resolução CONAMA 237/1997
Licenciamento Delegado pelo IBAMA	Sim	NA ⁵	Não	Art. 4º, Resolução CONAMA 237/1997
Tipo de Obra	Pavimentação	Pavimentação	Duplicação	SNV
Bioma	Amazônico	Cerrado e Amazônico	Pantanal, Cerrado e Amazônico	Estudos Ambientais
Período de Elaboração dos Estudos Ambientais	01/2007	04/2014	09/2010	Data de entrega do estudo para o empreendedor
Empresa que elaborou os estudos	EPIA AMBIENTAL	EPIA AMBIENTAL	ECOPLAN	Empresas consultoras contratadas pelo DNIT
Empresa que realizou a Supervisão Ambiental	Consórcio MRS/Contécnica/Astec	PROSUL	PROSUL	Empresas consultoras contratadas pelo DNIT
Tipo de Estudo Realizado	PCA/RCA	EIA/RIMA	PCA/RCA	-
Período de Monitoramento	04/2009–12/2012	04/2014–08/2020	04/2016–12/2020	-
Data de Emissão da LI	08/04/2009	06/06/2014	14/06/2017	-
Processo Judicializado	ACP ⁶	ACP	Processos de desapropriação	-
Compensação Ambiental paga	Não	Não	Não	Conforme Art. 31 do Decreto Federal nº 4340/02,
Desapropriação realizada	Sim	Sim	Não	Art. 5, XXIV, Constituição Federal/1988.

⁴Sistema Nacional de Viação.

⁵Não se aplica.

⁶Ação Civil Pública.

Monitoramento Arqueológico realizado	Sim	Sim	Não	Portaria IPHAN n° 230/2002
Programa Indígena realizado	Sim	NA	NA	Portaria Interministerial n° 60/2015
Presença de Cavidades Naturais	Não	Sim	Sim	Lei Complementar n° 40/2011 Portaria IBAMA n° 887/1990
Obra finalizada	Não	Não	Não	DNIT
Obra restante	22 pontes	8 km	12 km	DNIT
Obra paralisada	Sim	Sim	Não	DNIT

Fonte: elaborado pela autora (2021)

As três rodovias têm o mesmo empreendedor, o DNIT, que contratou, por meio de licitação, empresas para realizarem a gestão ambiental, abrangendo a supervisão ambiental, o gerenciamento ambiental, a execução dos programas ambientais e a elaboração de projetos e planos ambientais das obras (BRASIL, 2016). Portanto, os três editais de contratação apresentam semelhanças no escopo e descrição dos serviços a serem realizados, inclusive na confecção dos relatórios. A supervisão ambiental é uma importante ferramenta para o gerenciamento ambiental da obra, de forma a prevenir e mitigar os impactos ambientais decorrentes da intervenção que foram previstos nos estudos ambientais (MAGLIO *et al.*, 2017).

As três rodovias são federais, no entanto, o órgão licenciador é diferente. O IBAMA é o órgão licenciador da BR-242/TO. O Órgão Estadual de Meio Ambiente (OEMA) é o órgão licenciador competente das outras duas rodovias. Os licenciamentos estaduais são realizados para empreendimentos com impacto estadual e o IBAMA é responsável pelos licenciamentos de impacto regional e federal. Nesse aspecto, considera-se que órgãos licenciadores devem ser imparciais no licenciamento ambiental, de forma a tornar compatíveis o desenvolvimento econômico e o ambiental (COSTA *et al.*, 2012).

Na rodovia BR-429/RO, há delegação de competência do licenciamento ambiental do IBAMA para o estado, justificada pela rodovia não se localizar em terras indígenas, apenas tangenciar. Portanto, o impacto seria regional, como preconiza a legislação (BRASIL, 1997). O IBAMA tem evoluído no sentido de aprimorar seus procedimentos como órgão coordenador do processo de licenciamento ambiental, no entanto, as críticas em relação à excessiva burocratização do processo e ao longo prazo para a tomada de decisões persistem (PÊGO *et al.*, 2017).

O processo de licenciamento ambiental da BR-429/RO foi objeto de Ação Civil Pública (ACP), sendo questionada a competência da SEMA (órgão ambiental estadual) para a emissão

da LP. Por essa razão, as obras foram realizadas com a fiscalização supletiva do IBAMA, conforme determina a Resolução CONAMA n° 237/1997. O DNIT também foi autuado devido ao não início das ações do Programa Indígena, o que acarretou paralisação das obras dessa rodovia.

A BR-242/TO teve ACP ajuizada pelo MPF, no ano de 2016, devido à falta dos estudos das cavidades subterrâneas localizadas na área de impacto da rodovia. Na época, eram conhecidas 5 (cinco) cavernas, o que levou o IBAMA a solicitar um estudo de impacto ambiental das cavidades e, posteriormente, suspender a obra em 8 km por conta da morosidade do DNIT em contratar os estudos, já que foram identificadas 69 cavernas na área de influência direta da rodovia. Até dezembro de 2020, não havia sido dada a ordem de serviço para o início dos estudos das cavidades, e o trecho encontra-se sem pavimentação.

Apenas no licenciamento da rodovia BR-242/TO ocorreu a exigência do EIA/RIMA, que seria o estudo ambiental específico para empreendimentos de impacto ambiental significativo, sendo que, nas outras duas obras, o OEMA deliberou por estudos simplificados. Apesar da legislação ambiental ser a mesma para a tipologia de empreendimento, observa-se a diferença procedimental no tratamento dos processos de acompanhamento das licenças pelos órgãos ambientais, o que fragiliza o cumprimento efetivo dos preceitos da AIA (OLIVEIRA e ALMEIDA, 2020). Por outro lado, os empreendimentos são únicos e complexos e, na maioria das vezes, requerem tratamento individual conforme o contexto em que estão inseridos (KAISER et al., 2013).

A SEMA/MT justifica o PCA/RCA na BR-163 com base no argumento de ser uma obra de duplicação em área antropizada. No caso da BR-429/RO, o IBAMA delegou o licenciamento ao órgão estadual devido à rodovia tangenciar a Terra Indígena Uru-Eu-Wau-Wau, mesmo a obra se localizando em área transfronteiriça com a Bolívia, o que justificaria, de acordo com a legislação, a competência federal para o licenciamento. O conflito de competência gera dúvidas acerca da esfera responsável pelo licenciamento ambiental e somente será solucionado quando houver a regulamentação das competências comuns entre a União, estados e municípios (TCU, 2007).

Tal como na BR-163/MT, na BR 429/RO também foi realizado estudo simplificado, o PCA/RCA em detrimento do EIA/RIMA. Nesse sentido, infere-se que a diminuição dos custos e celeridade no processo podem ser fatores importantes na escolha do estudo simplificado em detrimento do EIA/RIMA (MPU, 2004) ou, ainda, que as obras à época eram prioridade nas políticas públicas de transportes (BRASIL, 2007), então a simplificação dos estudos pode ter se dado para acelerar o processo e pode ter uma conotação negativa para a avaliação de impacto

realizada, enfraquecendo a robustez dos estudos. Assim, Faria (2011, p. 6) é corroborado quando diz que “a exigência e imposição política de avaliação rápida de projetos prioritários pode provocar danos ambientais”.

4.2. Confirmação dos Impactos ambientais de rodovias na literatura científica

Os impactos ambientais confirmados na literatura encontram-se descritos no Quadro 5.

Quadro 5: Impactos ambientais em rodovias confirmados na bibliografia

Impacto Ambiental		Literatura científica
A	Perda de habitat: supressão de vegetação ou desmatamento.	SPELLERBERG, 1998; FAHRIG e RYTWINSKI, 2009; LAURANCE <i>et al.</i> , 2009; BARBER <i>et al.</i> , 2014.
B	Modificação do habitat: poluição sonora, mudanças hidrológicas, luzes artificiais, mudanças na estrutura e qualidade do solo, diminuição da qualidade do ar, mudanças na temperatura, impactos nas cavidades naturais, mudanças na umidade e na radiação solar, aumento dos ventos e efeitos do tráfego de veículos.	TROMBULAK e FRISSEL, 2000; GALLARDO e SÁNCHEZ, 2004; FORMAN <i>et al.</i> , 2003; DAIGLE, 2010; SÁNCHEZ, 2013; CECAV, 2016; FERREIRA, 2018.
C	Mortalidade de animais devido ao atropelamento.	SEILER e HELDDIN, 2006; LANGEN <i>et al.</i> , 2012; MAGIOLI <i>et al.</i> , 2019.
D	Efeitos de barreira e borda: fragmentação, perda de conectividade e isolamento, redução do acesso ao habitat.	SEILER e HELDDIN, 2006; VAN DER GRIFT <i>et al.</i> , 2013; SÁNCHEZ, 2013; KARLSON <i>et al.</i> , 2014.
E	Criação de novos habitats.	LINDENMAYER <i>et al.</i> , 2008.
F	Introdução de espécies exóticas, domésticas e endêmicas.	COFFIN, 2007; JACKSON e FAHRIG, 2011.
G	Pressão antropogênica direta: caça, pesca, zoonoses, aumento de queimadas e acidentes com materiais perigosos.	CUNHA <i>et al.</i> , 2011; BARBOSA <i>et al.</i> , 2012; BARBER <i>et al.</i> , 2014.
H	Impacto social, incluindo comunidades indígenas e patrimônio arqueológico, aumento da mortalidade decorrente de acidentes na rodovia.	SPELLERBERG, 1998; FAHRIG e RYTWINSKI, 2009; CALDARELLI, 2012; CLEMENTS, 2013. CALDARELLI, 2015; ALMEIDA, 2017; SILVA e LAROQUE, 2018.

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Os resultados da comparação entre os impactos citados na literatura com os mencionados nos documentos das três rodovias analisadas encontram-se no Quadro 6. Os resultados demonstraram que três dos impactos confirmados na literatura não aparecem em nenhuma fase do processo de licenciamento ambiental e que vários impactos são redimensionados para menos ao longo do processo de licenciamento. A ausência dos impactos ambientais e sua minimização ao longo do processo de licenciamento ambiental confronta a característica preventiva do processo, refletindo diretamente na eficiência das medidas mitigadoras, que devem ser avaliadas na implementação dos programas ambientais durante a vigência da LI (TCU, 2007).

Quadro 6: Quantidade impactos ambientais previstos na bibliografia (BB) e que se repetem ou não nas fases de EA, MM, PBA, LI e ED para as 3 rodovias

Impacto da literatura	BR-429/RO					BR-242/TO					BR-163/MT				
	EA	MM	PBA	LI	ED	EA	MM	PBA	LI	ED	EA	MM	PBA	LI	ED
A	x	x	x	X	x	x	-	+	-	-	x	+	+	-	-
B	x	x	x	X	x	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x
C	x	+	+	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
D	x	-	-	-	-										
E															
F						x	x	x	x	x					
G	x	x	x	+	+	x	-	+	+	+	x	-	+	+	+
H	x	x	x	X	x	x	-	x	-	-	x	x	-	-	-

Fonte: adaptado de Freitas *et.al* (2017).

Os impactos ambientais negligenciados em pelo menos uma das rodovias são efeitos de barreira e borda (D), criação de novos habitats (E) e introdução de espécies exóticas, domésticas e endêmicas (F), que não aparecem em nenhuma das fases do licenciamento. Essa omissão demonstra a falta de ligação entre os impactos ambientais e as medidas mitigadoras em empreendimentos localizados em área sensível, a Amazônia Legal, e demonstram claramente a ausência de uma análise integrada do projeto (ALMEIDA *et al.*, 2019). Nesse sentido, percebem-se lacunas temporais e espaciais na avaliação de impacto ambiental, como citado por Karlson *et al.* (2014).

Outra perspectiva seria a de que os impactos ambientais não confirmados ao longo do processo de licenciamento ambiental indicam que as informações descritas nos estudos ambientais não são aproveitadas na proposição das medidas de mitigação, já que são muitas vezes impactos novos, não mencionados em nenhuma fase anterior do processo (HOFMANN,

2015; FREITAS *et al.*, 2017; OLIVEIRA e ALMEIDA, 2020). Essa situação gera falhas entre os estudos ambientais, a execução das medidas mitigadoras e o PBA, reflete as limitações técnicas específicas decorrentes da avaliação de impacto mal elaborada (ALMEIDA *et al.*, 2017) e, conseqüentemente, produz monitoramentos ineficientes (SÁNCHEZ, 2013).

O redimensionamento para menos dos impactos ambientais sugere um enfraquecimento do processo de licenciamento ambiental, já que aqueles impactos que são citados e não se transformam efetivamente em ações concretas também podem estar relacionados à diminuição nos custos dos projetos, pois, conforme o Ministério Público da União (MPU, 2004), a proposição de medidas mitigadoras e planos de monitoramento considera principalmente os custos financeiros e não sua efetividade no alcance da prevenção dos danos ambientais.

É interessante notar que os impactos sociais (H) em duas rodovias (BR-242/TO e BR-163/MT) são redimensionados para menos na fase de monitoramento, o que remete ao enfraquecimento da realização das medidas mitigadoras de compensação social. Isso sugere a dificuldade dos estudos ambientais em se materializarem em ações efetivas, já que as questões sociais incluem participação comunitária nas decisões e as medidas compensatórias devem ocorrer desde a fase de concepção do projeto até o monitoramento dos programas ambientais (SCHOEN *et al.*, 2016). Nesse contexto, como as obras de infraestrutura são vetores de benefícios socioeconômicos (LAWRENCE *et al.*, 2015) e melhoria da qualidade de vida das comunidades, devem ser executadas com transparência e participação social em todas as fases do licenciamento (BID, 2006). Sua ausência é uma deficiência do processo de licenciamento ambiental (MONTAÑO, 2015).

Portanto, a ineficiência na execução das medidas compensatórias sociais está em desacordo com as prerrogativas das agências de fomento, já que a saúde e qualidade de vida dos indivíduos mais vulneráveis não devem fomentar o desenvolvimento econômico a qualquer custo, e projetos de desenvolvimento econômico devem ser gerenciados com sustentabilidade (BID, 2020). Em contrapartida, os impactos sociais (H) podem se relacionar a impactos positivos da obra, como a geração de empregos, e poderiam ser reforçados no processo de licenciamento ambiental, como citado por Almeida *et al.* (2019), que descreve que, apesar de as rodovias apresentarem impactos positivos para muitas pessoas, poderão suscitar um efeito negativo no licenciamento ambiental do empreendimento, com a emissão de licenças ambientais precárias que também contribuirão para monitoramentos ineficientes.

No que se refere à pressão antropogênica direta (G), em especial ao citar as endemias, os impactos decorrentes foram mencionados apenas em um dos estudos, o da BR-242/TO. Isso demonstra a falta de preparo das equipes para prever eventuais questões relacionadas à saúde

comunitária (MONTAÑO., 2014). A falta de menção a impactos importantes, como questões de saúde na Amazônia, poderia ser sanada com a exigência da sua inclusão pelo OEMA, no entanto, muitos órgãos ambientais estaduais e municipais sofrem com vários problemas, dentre eles a ausência de qualificação técnica na avaliação dos relatórios que subsidiam as licenças ambientais (FARIA, 2011).

Os impactos ambientais que são mantidos e redimensionados para mais confirmam a importância do impacto identificado, ratificando a necessidade de monitoramento do empreendimento (SÁNCHEZ, 2013). Para ser eficiente, o acompanhamento deve ser realizado com parâmetros mensuráveis e alinhados aos padrões de qualidade ambiental exigidos pelos órgãos competentes (TCU, 2007).

Em compensação, o incremento dos impactos ambientais na fase de aprovação da LI é esperado, e essa modificação proativa descreve o caráter dinâmico e interativo do processo, com participação direta do órgão ambiental em conjunto com o empreendedor na gestão da obra, visto que as atividades causadoras de degradação ambiental não são fixas e definitivas (TCU, 2007). Conforme Dipper (1998), a falta de *feedback* durante a fase de monitoramento poderia engessar os estudos ambientais, tornando-os estáticos, com efeito contrário à sua característica adaptativa.

Portanto, verifica-se claramente que há discrepância entre o que foi proposto e o que foi executado, e esse fato pode estar diretamente ligado à predição de medidas mitigadoras que não são coerentes com a análise dos impactos, juntamente com as dificuldades no monitoramento e fiscalização a serem realizadas pelos órgãos competentes (SÁNCHEZ, 2013 FARIA, 2011 e ALMEIDA *et al.*, 2015). Há, ainda, as questões inerentes ao processo de AIA, que possui incertezas em prever os impactos ambientais. Isso, somado aos entraves da verificação dessas previsões, pode refletir numa gestão ambiental ineficiente (SÁNCHEZ, 2013).

4.3. Comparação da Classificação das Condicionantes Ambientais

As classificações das condicionantes das LI de cada rodovia analisada encontram-se apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7: Classificação das condicionantes das 3 (três) Licenças de Instalação analisadas. A – medida implementada, B – medida parcialmente implementada, C – medida não implementada; D – medida administrativa.

Condicionantes	Classificação
BR-429/RO	

O empreendedor deverá apresentar Relatórios de Monitoramento Ambiental semestralmente, devidamente acompanhados da ART/CREA do responsável técnico, bem como cumprir as medidas dos programas ambientais propostos pelo Plano Básico Ambiental (PBA) referentes às obras de pavimentação da BR-429/RO.	B
O empreendedor deverá recuperar toda área degradada proveniente da retirada de material de empréstimo, bem como recolher o material proveniente da faixa de domínio para um local adequado (bota-fora), evitando que ele seja erodido e carregado para dentro de igarapés e rios.	A
O empreendedor deverá firmar Termo de Compromisso com a SEDAM, conforme determina o Decreto Federal nº 95.733 de 1988, que dispõe sobre a inclusão de dotação de 1% (um por cento), no orçamento dos projetos de obras de médio e grande porte, de recursos destinados a prevenir ou corrigir prejuízos ambientais, culturais e sociais decorrentes desses projetos e obras executadas total ou parcialmente com recursos federais.	C
BR-163/MT	
Deverá ser apresentada a ART de toda a equipe responsável pela execução dos planos e programas ambientais do empreendimento na entrega do primeiro Relatório de Gestão Ambiental definitivo.	A
Os Programas Ambientais relacionados abaixo deverão ser implementados durante todo período de execução das obras, devendo ser apresentado à SEMA o relatório consolidado semestralmente:	*
- Plano Ambiental da Construção (PAC);	A
- Subprograma de prevenção e controle de processos erosivos;	A
- Subprograma de gerenciamento de resíduos e efluentes líquidos;	A
- Subprograma de controle de material particulado, gases, ruídos e vibrações;	A
- Subprograma de desmobilização de instalações de apoio;	B
- Programa de monitoramento da poluição atmosférica;	A
- Programa de prevenção de endemias;	A
- Programa de recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório;	C
- Subprograma de recuperação dos passivos ambientais;	B
- Subprograma de plantio compensatório de intervenções em áreas de preservação permanente (APP);	C
- Programa de monitoramento da qualidade da água;	A
- Programa de educação ambiental;	A
- Subprograma de educação ambiental para comunidades lindeiras;	A

- Subprograma de capacitação funcional em temas ambientais;	A
- Programa de monitoramento e resgate arqueológico;	B
- Programa de comunicação social;	A
- Programa de indenização, reassentamento e desapropriação;	B
- Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência;	A
- Programa de proteção à fauna e à flora (PPFF);	A
- Subprograma de controle da supressão de vegetação;	B Parte da supressão da obra iniciou sem licença
- Subprograma de resgate de germoplasma;	B Parte da supressão da obra iniciou sem licença
- Subprograma de monitoramento da fauna;	B Parte da supressão da obra iniciou sem licença
- Subprograma de monitoramento e controle da fauna atropelada.	B Parte da supressão da obra iniciou sem licença
Projetar adaptações construtivas no sistema de drenagem (bueiros, galerias, pontes) para possibilitar o trânsito de animais silvestres. Essas adaptações devem ser implantadas de acordo com os modelos de passagem de fauna já aprovados pela SEMA/MT em outros trechos rodoviários, de forma que possa garantir passagem seca durante o período chuvoso;	B
Atender a Resolução CONAMA nº 369/2006, recuperando área equivalente à intervenção ocorrida em APPs;	C
Nos trechos urbanos, deverão ser implantados dispositivos de travessia para pedestres e ciclistas, como passarelas, sinalizações verticais e horizontais etc.	B
BR 242/TO	

Dar continuidade à execução dos programas ambientais aprovados pelo IBAMA, atendendo as alterações propostas por meio da NT n° 22/2014/CGMAB/DPP do DNIT e recomendações constantes no parecer n° 37/2014 (NLA/TO/IBAMA), bem como as recomendações resultantes das análises de relatórios e vistorias;	B
Devem ser apresentados relatórios semestrais de execução do PBA e acompanhamento das obras, salvo eventuais solicitações de frequência diferente para determinados programas;	A
Todas as estruturas de apoio localizadas fora da faixa de domínio deverão ser devidamente licenciadas pelo órgão estadual de meio ambiente, incluindo canteiro de obras, jazidas e botaforas, sendo que suas licenças de instalação e operação devem ser apresentadas ao IBAMA no prazo de 10 dias antes do início das obras, nos lotes restantes (II, IV e V). Para o canteiro de obras dos lotes I e III (já desativados), o DNIT deve promover a adequada recuperação das áreas e apresentar manifestação do órgão licenciador para a manutenção das estruturas que não forem retiradas;	A
Para efeito de emissão das Autorizações de Supressão, deverá ser apresentada, junto com o inventário florestal, a correta delimitação e quantificação das intervenções em APP, considerando a rede hidrológica estadual do NATURATINS, por tipologia da cobertura vegetal a ser removida, considerando o leito de maior sazonalidade dos diversos cursos d'água perenes e temporários transpostos pela rodovia;	A
A supressão de vegetação deve ser acompanhada pela atividade de resgate de fauna, que, por sua vez, deve ser devidamente autorizada pelo IBAMA;	A
Apresentar, no prazo de 60 dias, um plano de ação que aborde os procedimentos a serem aplicados caso as obras sejam paralisadas por mais de 45 dias;	A
O empreendedor deve envidar esforços para melhorar a eficiência do Programa de Desapropriação, tendo em vista a pequena quantidade de propriedades indenizadas até o momento;	C
O DNIT deve apresentar um levantamento da ocupação da faixa de domínio no Povoado Bom Jesus da Palma (lote III), com avaliação técnica sobre a segurança da população e veículos e incluindo medidas pertinentes para adequação da situação.	A

Fonte: elaborado pela autora (2021)

As condicionantes administrativas são aproximadamente a metade nas três licenças ambientais, conforme dados do Quadro 7 e do Anexo B, e se referem a condicionantes de cumprimento da legislação ambiental pelo empreendedor, normas em constante modificação e que não necessitariam de menção, já que sua obrigatoriedade é intrínseca à obra. Nesse contexto, a Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente (ABEMA) (2013) descreve o colapso do sistema de licenciamento ambiental, principalmente devido à exigência de normas ultrapassadas e imprecisas e à sobreposição das normas federais e estaduais.

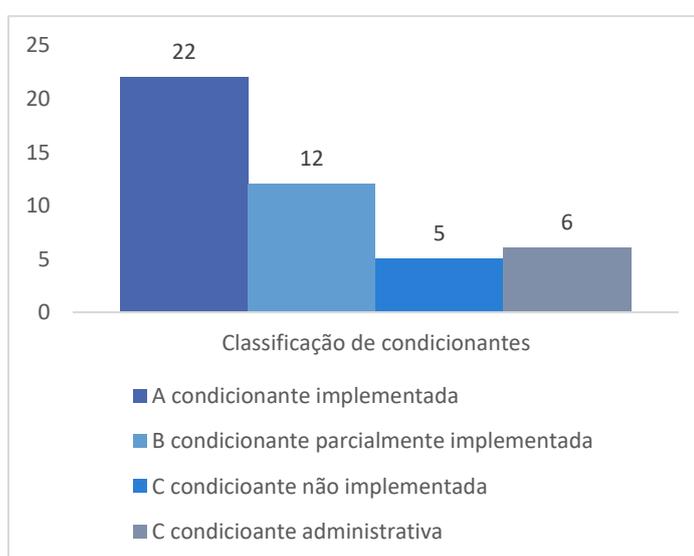
Destaca-se que, na licença da BR-429/RO, as condicionantes administrativas correspondem a 73% da licença e referem-se a temas como publicação da licença em diário oficial, prazos para solicitação da sua renovação, solicitação de Autorização de Supressão da

Vegetação (ASV) e cumprimento da legislação ambiental. Há uma repetição do cumprimento da legislação nas licenças, e, quando as leis ou normas são citadas, remetem ao perfil de comando e controle do licenciamento (PÊGO *et al.*, 2017), além de explicitarem o caráter burocrático das licenças (CNI, 2014).

As licenças ambientais têm caráter autorizador para a instalação do empreendimento, com a finalidade de resguardar o direito coletivo ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e precaver os impactos ambientais decorrentes de obras (TCU, 2007). No entanto, para se tornarem mais efetivas, suas condicionantes deveriam focar em questões relacionadas à prevenção e à mitigação ambiental dos impactos, e não em condicionantes tidas como de menor importância para a execução da obra, que parecem constar apenas para a formalização e autorização (PRADO FILHO e SOUZA, 2002).

As condicionantes parcialmente implementadas (B) abrangem o percentual de 16,9%, sendo atividades não complementadas no decorrer da obra (Figura 7). Nesse aspecto, destaca-se o Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação das rodovias 163/MT e 242/TO, cujos proprietários não concordaram com os valores a serem pagos pelo DNIT e judiciaram a situação. Já na BR-429/RO, a condicionante parcialmente implementada se refere ao cumprimento parcial dos programas aprovados no PBA, como o cumprimento *a posteriori* do Programa Básico Indígena. O cumprimento parcial das condicionantes poderá refletir em problemas nas fases de operação da obra e gerar dificuldades em obtenção da LO pelo empreendedor, já que sua execução deve ser comprovada perante o órgão ambiental competente quando a obra for finalizada (TCU, 2007).

Figura 7: Classificação das condicionantes das 3 rodovias (BR-163/MR, BR-242/TO e BR-429/RO)



Fonte: elaborado pela autora (2021)

As condicionantes não implementadas e parcialmente implementadas, juntas, correspondem a 17 condicionantes (23,9%), conforme apresentado na Figura 7, o que sugere a prática de crime ambiental pelo empreendedor sob a anuência do órgão ambiental licenciador. Isso pode ser reflexo de uma administração burocratizada, exercida com controle prévio, em detrimento da fiscalização dos resultados, o que revela o engessamento do licenciamento ambiental. No entanto, a gestão pública deveria estar focada no estabelecimento de um acompanhamento sistemático das condicionantes das licenças, tendo em vista os critérios de risco e o potencial da degradação ambiental (HOFMANN, 2015).

As principais condicionantes não implementadas (C) são relacionadas aos programas ambientais previstos nos estudos ambientais que não foram cumpridos e refletem a realidade do monitoramento ambiental, além de confirmarem a preocupação dos órgãos ambientais na capacidade do empreendedor em implantar as medidas previstas (SÁNCHEZ, 2013). No entanto, nem sempre o empreendedor é responsável pelo não cumprimento da condicionante, como pode ser verificado no ocorrido na BR-163/MT, em que a condicionante determina a recuperação de APP, mas o empreendedor não consegue realizar, pois é uma atividade decorrente do Programa de Plantio Compensatório, cujas áreas não foram definidas pelo próprio órgão licenciador, a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA/MT). Essa lacuna no concatenamento das condicionantes e programas representa a ausência de conexão entre o planejamento e a execução e conduz a uma gestão pública ineficiente, materializada no descumprimento das licenças (OLIVEIRA e ALMEIDA, 2020).

O não cumprimento dos programas do PBA repete-se em todas as licenças, com destaque ao Programa de Compensação Ambiental, cobrado nos estudos ambientais, não realizado nos três empreendimentos analisados. Os Programas de Monitoramento Arqueológico e das Cavidades Naturais também não são realizados no Tocantins. No Mato Grosso, não é realizado o Programa de Plantio Compensatório. Nas três rodovias, percebe-se que há interferência de outros órgãos no licenciamento, o que implicou na não realização desses programas, pois a coordenação é agravada com os imbróglis decorrentes da multiplicidade de atores que interferem na gestão ambiental dos empreendimentos (PÊGO *et al.*, 2017).

A abrangência das condicionantes nas obras difere e é outro fator que diferencia as licenças, ou seja, algumas possuem condicionantes mais focadas nas atividades do PBA e outras são mais generalistas e possuem dificuldades no seu cumprimento. Isso demonstra a importância da elaboração de estudos de boa qualidade, o que refletirá na análise do órgão ambiental para a emissão das licenças. Portanto, a descrição das condicionantes de forma clara e objetiva facilita o seu cumprimento, já que o excesso de condicionantes retrata a falta de

conexão entre o diagnóstico ambiental, a análise de impactos e as propostas de mitigação (HOFMANN, 2015).

Quando se compara o cumprimento das condicionantes do PBA nas licenças das três rodovias, observa-se que a licença da BR-163/MT, por ser mais detalhada, abrange um número maior de itens cumpridos, parcialmente cumpridos e não cumpridos. Essa comparação não pode ser realizada, pois, nas duas outras licenças, a realização dos programas não está discriminada nas condicionantes das licenças, mas citada de forma genérica quanto ao seu cumprimento, o que não significa que não foram cumpridas durante a execução das obras. Nesse aspecto, a diferença nos procedimentos é prerrogativa do Órgão Estadual de Meio Ambiente (OEMA) em estipular critérios específicos no licenciamento ambiental, de acordo com suas peculiaridades e contexto do empreendimento (CONAMA, 1997).

Finalmente, os resultados encontrados mostram a problemática do licenciamento ambiental no Brasil, com o descumprimento de condicionantes por vários fatores, como controle burocrático excessivo, múltiplos atores, falta de planejamento, judicialização e monitoramentos ineficazes, mencionados por Prado Filho e Souza (2002), Sánchez e Gallardo (2005) e Pêgo *et al.* (2017). No entanto, essa falta de padronização entre os órgãos licenciadores pode ser sanada com a lei geral para o licenciamento, em discussão no Congresso Nacional, caso seja focada na eficiência do processo, na proporcionalidade dos impactos ambientais e na diminuição dos conflitos existentes entre as partes interessadas.

5. CONCLUSÃO

O licenciamento ambiental no Brasil é complexo e envolve um conjunto amplo de documentos, dificultando o seu acompanhamento e entendimento. Essas características limitam o desenvolvimento de pesquisas na área, restringindo a geração de informações e o aprimoramento do processo.

A partir dos resultados, identificou-se a ausência de alguns impactos ambientais descritos na literatura científica ao longo do processo de licenciamento. Esses resultados sugerem uma fragilidade dos estudos ambientais, podendo afetar a qualidade do monitoramento ambiental e reduzir a efetividade do licenciamento ambiental. A falta de conectividade entre o planejado e o executado pode maximizar o impacto ambiental e aumentar os custos da recuperação ambiental das áreas afetadas. Os resultados também demonstraram o redimensionamento de impactos ambientais ao longo do processo de licenciamento, expondo o caráter dinâmico e complexo do processo.

O cumprimento das condicionantes das licenças ambientais também é importante termômetro no processo de licenciamento ambiental, e o excesso de condicionantes administrativas apresentadas nas licenças estudadas podem engessar o monitoramento ambiental das obras, tornando a gestão burocrática, pois o esforço do empreendedor se direciona ao atendimento de questões administrativas em detrimento do monitoramento ambiental da obra. Notou-se ainda, nos estudos, a incoerência dos órgãos licenciadores na solicitação e realização de determinados programas ambientais e a não fiscalização da sua realização in loco, deixando o empreendedor vulnerável a multas por não cumprimento da legislação ambiental.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A forte presença do poder judiciário vem sendo citada na literatura como uma fragilidade do licenciamento ambiental, com o agravamento de que duas das três rodovias analisadas estarem inacabadas por falta de eficiência e planejamento do governo federal, dados os atrasos e paralisações verificados, e isso demonstra as dificuldades do empreendedor no cumprimento de suas metas de construção e conseqüentemente de gestão ambiental e cumprimentos das condicionantes e programas. Outro problema do processo de licenciamento ambiental está relacionado à ausência dos impactos importantes, como os sociais, temática que demonstra que as pessoas afetadas pelos projetos não são envolvidas nas tomadas de decisão, inclusive no planejamento do projeto.

Portanto, a gestão ambiental realizada pelos órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental no Brasil pode ser influenciada pela melhoria na governança institucional e pelo fortalecimento dos órgãos de meio ambiente, havendo a necessidade preeminente de investimento em fiscalização e em tecnologia, de forma a otimizar os recursos humanos e financeiros com a criação de mecanismos de participação social para auxiliar na supervisão de obras, calcados numa cultura de transparência e eficiência nos investimentos.

Nesse contexto, o processo de licenciamento ambiental está passando por ampla discussão no parlamento brasileiro. A reformulação teria o objetivo de atender as demandas do setor de infraestrutura e tornar o processo mais ágil e sustentável. Para isso, será necessária a revisão do planejamento dos estudos preliminares, desde a fase de viabilidade técnica e ambiental até a avaliação de impactos ambientais diretos e indiretos, definição de competências, fortalecimento do monitoramento e efetiva participação social.

7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEMA. **Novas propostas para o licenciamento ambiental no Brasil**. Brasília, 2013.

ABNT. **ABNT NBR ISO 14001**: Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso. Brasil, 2015.

ALMEIDA, A. N.; OLIVEIRA, N. B.; SILVA, J.C.G.L.; ANGELO, H Principais deficiências dos Estudos de Impacto Ambiental. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**: 3(4): 3-14. ISSN 2359-1412 <http://dx.doi.org/10.21438/rbgas.030401.2016>

ALMEIDA, A. N.; KANIESKI, M. R.; SOARES R. S.; ANGELO, H. Principais problemas na previsão e avaliação de impactos ambientais (EIAs): uma aplicação da análise de correlação canônica. **Rev. Bras. Gestão Ambiental**. Jaboticabal, v. 35, n. 3, set. 2017.

ALMEIDA, M.R R.; MONTAÑO, M. A. Efetividade Dos Sistemas de Avaliação de Impacto Ambiental Nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. **Ambiente & Sociedade**, n. 20 (2), p. 79–106, 2017.

ALMEIDA, M.R.R.; MALVESTION A.C, BERNADI Y.R. Modificações do licenciamento ambiental em Minas Gerais: avanço ou retrocesso? **Desenvolvimento e Meio Ambiente – Dema**. UFPR, v. 52, p. 91–113, 2019.

BARBER, C. P.; MARK A. C.; SOUZA, C. M.; LAURANCE W.F. Roads, Deforestation, and the Mitigating Effect of Protected Areas in the Amazon. **Biological Conservation**. p. 177, 2014. <<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.07.004>. >Acesso em: 12 de abril 2019

BARBOSA, E. M.; BARATA, M. M. L.; HACON, S. S. A saúde no licenciamento ambiental: uma proposta metodológica para a avaliação dos impactos da indústria de petróleo e gás. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 2, p. 299–310, 2012.

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento da América Latina e Caribe. **Políticas de Salvaguardas Ambientais e Sociais**. Washington, 2006.

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento da América Latina e Caribe. **Quadro de Políticas Ambientais e Sociais**. Washington, 2020.

BRASIL. Decreto nº 99.274/90, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jun. 1990.<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm> Acesso em: 05 jan.2021

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal. Centro Gráfico: 1988.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm> Acesso em: 3 dez. 2020.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Edital 50.600.00002048/2008-27**: Serviço técnico gestão ambiental para as obras de implantação da BR 429/RO, nos trechos Alvorada D'Oeste – Costa Marques (Fronteira – Brasil-Bolívia). 150p. 2008.

BRASIL. Portaria Interministerial n° 60, de 24 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Disponível em:
<<http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/cglic/pdf/PORTARIA%20INTERMINISTERIAL%20No%2060.pdf>> Acesso em: 3 dez. 2020.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em:
<http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf> Acesso em: 19 dez. 2020.

BRASIL. Lei Complementar n° 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 dez. 2011. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm> Acesso em: 19 dez. 2020.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Política Ambiental do Ministério dos Transportes**. 2014. Disponível em:
https://canaldoservidor.infraestrutura.gov.br/images/MEIO_AMBIENTE/Politica_AmbientaMT.pdf> Acesso em: jan. 2020.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Rodovias, 2007**. Disponível em:
<<http://www.pac.gov.br/infraestrutura-logistica/rodovias>>. Acesso em: 13 maio 2021.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Edital 50.600.00002048/2008-27**: Serviço técnico gestão ambiental para as obras de implantação da BR 429/RO, nos trechos Alvorada D'Oeste – Costa Marques (Fronteira – Brasil-Bolívia). 150p. 2008.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Edital RDC Eletrônico n.381/2014-23**: Contratação de empresa de consultoria especializada em gestão ambiental da BR 242/TO, nos trechos e subtrechos relativos aos lotes 2,4 e 5 e o gerenciamento ambiental dos lotes 1 e 3. Palmas-TO. 276 p. 2014

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Edital RDC Eletrônico n.152/2016-11**: Contratação de empresa de consultoria especializada em gestão ambiental, bem como execução de programas ambientais e elaboração de projetos e

planos ambientais para as obras de duplicação da BR 163/364MT, incluindo obras de arte especiais, trecho divisa MS/MT – divisa MT/PA, subtrechos Rondonópolis – Rosário D'Oeste – Posto Gil.286p. 2016

BRIGGS, S.; HUDSON, M. D. Determination of significance in Ecological Impact Assessment: past change, current practice and future improvements. **Environmental Impact Assessment Review**, [s. l], v. 38, p. 16–25, 2013.

CALDARELLI, S.B. Tratamento do Patrimônio Arqueológico na Avaliação de Impacto Ambiental: uma reflexão a partir das práticas no Brasil. **Anais do 1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto**. São Paulo, 2012.

CALDARELLI, S.B. Arqueologia Preventiva: uma disciplina na confluência da arqueologia pública e da avaliação ambiental. **Revista Habitus** v. 13, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18224/hab.v13.1.2015.5-30>> Acesso em: jan. 2020.

CECAV – Centro de Pesquisa Técnica e Conservação de Cavernas, ICMBIO – Instituto Chico Mendes. Sismografia aplicada à Proteção do Patrimônio Espeleológico, Contribuição Técnica à Análise de Estudos Ambientais. 2016.

CLEMENTS, Gopalasamy Reuben. The environmental and social impacts of roads in Southeast Asia.. Tese de Doutorado. James Cook University.2013.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Licenciamento ambiental: propostas para aperfeiçoamento. Brasília: CNI. 2014.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2019.

CANDIANI, G.; SANTANA, A. Revisão da Qualidade do Estudo de Impacto Ambiental Centro Logístico Campo Grande: um estudo de caso. **Caminhos de Geografia**, v. 21. p. 147–160. 2020.

COFFIN, Alisa W. From roadkill to road ecology: a review of the ecological effects of roads. **Journal of transport Geography**, v. 15, n. 5, p. 396–406, 2007.

COSTA, Roberta Maria; SANCHEZ, Luis Enrique. Avaliação do desempenho ambiental de obras de recuperação de rodovias. **Rev. Esc. Minas**. Ouro Preto, v. 63, n. 2, p. 247–254, junho de 2010.

COSTA, B. B. S.; SANTOS, G. de O. S.; Menezes, A. C.; DE OLIVEIRA, I. F. S., SANTOS, W. L.; MELO, I. C.; MEDEIROS, S. L. Licenciamento Ambiental no Brasil sobre usinas hidrelétricas: um estudo de caso da usina de Belo Monte, no Rio Xingu (PA). **Caderno De Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - SERGIPE**, v. 1, n. 1, p. 19–33, 2012.

CUNHA, G. F.; PINTO, C. R. C.; MARTINS, S. R.; CASTILHOS JR, A. B. Princípio da precaução no Brasil após a Rio-92: impacto ambiental e saúde humana. **Ambiente & Sociedade**, v. 16, n. 3, p. 65–82, 2011.

DAIGLE, P. A summary of the environmental impacts of roads, management responses, and research gaps: a literature review. **British Columbia Journal of Ecosystems and Management**, v. 10, n. 3, p. 65–89, 2010.

DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Sistema Nacional de Viação**. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/atlas-e-mapas/pnv-e-snv>> Acesso em: jan. 2021.

DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **BR-163**. Mato Grosso. 2019.

DIPPER B.; Monitoring and Post-auditing in Environmental Impact Assessment: a review. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 41, n. 6, p. 731–747, 1998.

DUARTE, C. G.; DIBO A. P. A.; SIQUEIRA-GAY, J.; SÁNCHEZ L. E. O que diz a pesquisa acadêmica sobre avaliação de impacto e licenciamento ambiental no Brasil? **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 35, n. 4, p. 293–309, 2017.

ECOPLAN. **Plano de Controle Ambiental – PCA/Relatório de Controle Ambiental - RCA BR-163/MT**. 2010.

EPIA AMBIENTAL. **Estudo de Impacto Ambiental-EIA/Relatório de Impacto Ambiental - RIMA BR-242/TO**. 2014.

EPIA AMBIENTAL. **Plano de Controle Ambiental - PCA/Relatório de Controle Ambiental - RCA BR-429/RO**. 2010.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. NATIONAL ENVIRONMENTAL POLICY ACT (NEPA). **What is the National Environmental Policy Act?** 1969. Disponível em: <https://www.epa.gov/nepa/what-national-environmental-policy-act>. Acesso em: 1 maio 2019.

FARIA, I. D. Ambiente e Energia: crença e ciência no licenciamento ambiental. **Textos para discussão**. Núcleo de Estudos e Pesquisa do Senado, 2011.

FAHRIG, L.; RYTWINSKI, T. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. **Ecology and Society**, v. 14, n. 1, 2009.

FEARNSIDE, P. M. Social Impacts of Brazil’s Tucuruí Dam. **Environmental Management**,

FEARNSIDE, P. M.; LAURANCE, W. F. Infraestrutura na Amazônia: as lições dos planos plurianuais. **Caderno CRH**, v. 25, p. 87–98, 2012.

FEARNSIDE. P.M. Amazon dam defeats Brazil’s environment agency. **Mongabay**. 2017. Disponível em: <<https://news.mongabay.com/2017/09/amazon-dam-defeats-brazils-environment-agency-commentary/2017.>> Acesso em: jan. 2020.

FERREIRA, G. L. B. V. O Componente Espeleológico no Licenciamento Ambiental. **Revista da Faculdade de Direito do Sul de Minas**. Pouso Alegre, v. 34, n. 1, p. 1–30, jan./jun. 2018.

FIRJAN. **Manual de Licenciamento Ambiental**: guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro, GMA: 2004.

FORMAN, Richard T. T.; SPERLING, D.; BISSONETE, J.A.; CLEVINGER, A.P; CUTSHALL, C.D; DALE, V.H; FAHRIG, L; FRANCE, R.; GOLDMAN C.R.; HEANUE, K.; JONES, J.A.; SWANSON, F.J; TURRENTINE, T.; WINTER, T.C; **Road Ecology**: science and solutions. Island Press: 2003

FREITAS, K. P. A.; GONÇALVES L. O.; KINDEL A.; TEIXEIRA F. Z. Road Effects on Wildlife in Brazilian Environmental Licensing. **Oecologia Australis**, v. 21, Special Issue 3, p. 280–91, 2017.

GALLARDO, A. L. C. F.; SÁNCHEZ, L. E. Follow-up of a road building scheme in a fragile environment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 24, n. 1, p. 47–58, 2004.

HOFMANN, Rose Mirian. **Gargalos do licenciamento ambiental federal no brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, 2015.

HUIJSER, M.; ABRA, F.; DUFFIELD, J. Mammal Road Mortality and Cost -Benefit Analyses of Mitigation Measures Aimed at Reducing Collisions With Capybara (*Hydrochoerus Hydrochaeris*) In São Paulo State, Brazil. **Oecologia Australis**, v. 17, n. 1, p. 129–146, 2017.

IBAMA. Portaria nº 887, de 15 de junho de 1990. Dispõe sobre o diagnóstico arqueológico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 jun. 1990.

IFC - INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION (Estados Unidos da América). **IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability**. Washington, DC: IFC, 2012.

IPHAN. Portaria nº 230, de 7 de dezembro de 2002. Dispõe sobre os estudos preventivos de arqueologia, objetivando o licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico. Brasília, DF, 7 dez. 2002.

IAIA - INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT (Estados Unidos da América). **IAIA**: International Association for Impact Assessment. International Association for Impact Assessment. 2021. Disponível em: <www.iaia.org>. Acesso em: jan. 2020.

JACKSON, Nathan D.; FAHRIG, Lenore. Relative effects of road mortality and decreased connectivity on population genetic diversity. **Biological Conservation**, v. 144, n. 12, p. 3143–3148, 2011.

JAEGER, Jochen AG. Improving environmental impact assessment and road planning at the landscape scale. **Handbook of road ecology**, p. 32–42, 2015.

KAISER, Ilza Machado; BEZERRA, Barbara Stolte; CASTRO, Leslie Ivana Serino. Is the environmental policies procedures a barrier to development of inland navigation and port management? A case of study in Brazil. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 47, p. 78–86, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/74202>>. Acesso em: jan. 2020.

KARLSON, Mårten; MÖRTBERG, Ulla; BALFORS, Berit. Road ecology in environmental impact assessment. **Environmental impact assessment review**, v. 48, p. 10–19, 2014.

LANGEN, Tom A. ;GUNSON, K.E; SCHEINER, C.A; BOULERICE, J. T.Road mortality in freshwater turtles: identifying causes of spatial patterns to optimize road planning and mitigation. **Biodiversity and conservation**, v. 21, n. 12, p. 3017–3034, 2012.

LA ROVERE, Emilio Lebre. **Os problemas da avaliação de impacto ambiental no Brasil**. Brasília: Inesc, 1993.

LAURANCE, WILLIAM. Not Everyone Wants Roads: Assessing Indigenous People's Support for Roads in a Globally Important Tiger Conservation Landscape. **Human Ecology**, p. 909–915, 2018.

LINDENMAYER, David B.; FISCHER, J.; FELTON, A.; CRANE, M. MICHAEL, D. MACGREGOR, C.; MONTAGUE-DRAKE, R.; MANNING, A.; HOBBS, R. Novel ecosystems resulting from landscape transformation create dilemmas for modern conservation practice. **Conservation Letters**, v. 1, n. 3, p. 129–135, 2008.

LIMA, Ana Luiza Borja Ribeiro; TEIXEIRA, Hilda Henck; SÁNCHEZ, Luis Henrique (org.). **A Efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 1995.

MAGLIO, L.M.; TRANI, E.; GALLARDO, A. L. C. F.; Supervisão Ambiental de Obras Rodoviárias em São Paulo. In: **Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**, VI, 2017, São Paulo.

MAGIOLI, M. BOVO, A.; HUIJSER, M.; ABRA, F.; MIOTTO, R.; ANDRADE, V.; NASCIMENTO, A.; MARTINS, M; FERRAZ, K. Short and Narrow Roads Cause Substantial Impacts on Wildlife. **Oecologia Australis**, [s.l.], v. 23, n. 01, p. 99–111, mar. 2019.

Ministério do Meio Ambiente – MMA, Manual de Procedimentos para o Licenciamento Ambiental Federal: documento de referência. **IBAMA**. 128p. Brasília.2002

Ministério do Meio Ambiente – MMA, Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: licenciamento ambiental.MMA.2002
Brasília.<<https://antigo.mma.gov.br/calendario/item/11150-pnc.html>> 2009. Acesso em: 02 jan.2021

MINISTÉRIO PÚBLICO DA UNIÃO (MPU). Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência. Ministério Público Federal, 4º Câmara de Coordenação e Revisão: Escola Superior do Ministério Público da União, Brasília. Maio, 2004.

- MONTAÑO, M. Planejamento às avessas: os descompassos da avaliação de impactos sociais no Brasil. In: Oliveira, J. P; Cohn, C. (Org.). Belo Monte e a questão indígena. **ABA Publicações**, 2014. p. 33-49.
- MONTAÑO, M. Impact Assessment Research in Brazil: Achievements, Gaps and Future Directions. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, v. 17, n. 1, p. 155, 2015.
- MORGAN, Richard K. Environmental impact assessment: the state of the art. **Impact assessment and Project Appraisal**, v. 30, n. 1, p. 5–14, 2012.
- OLIVEIRA, Rosane de Souza; ALMEIDA, Maria Rita Raimundo e. Etapa pós-licenciamento no Estado de Minas Gerais: enfoque na SUPRAM TMAP. **Holos Environment**, [s.l.], v. 20, n. 4, p. 584–606, 8 out. 2020. Lepidus Tecnologia.
- PÊGO, B.; ROMA, J.C; FERES, J.G; SCHIMIDT, L. O Licenciamento Ambiental como condicionante à execução de obras de infraestrutura. In: IPEA (Brasil). **Governança da Política de Infraestrutura: condicionantes institucionais ao investimento**. Rio de Janeiro: IPEA, 2017. p. 319–347.
- PRADO FILHO, J. F.; SOUZA, M.P. Gerenciamento Ambiental: a importância do automonitoramento – final. **Brasil Mineral**, n. 204, p. 44–48, 2002.
- PRESTUPA, M. F. S. O paradigma ecossocial e a emergência de nova racionalidade. **Prisma Jurídico**, v. 8, n. 2, p. 463–484, 2009.
- RAIMUNDO, M.R. A efetividade dos sistemas de avaliação de impacto ambiental nos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Rev. Ambiente e Sociedade**, v. 20, n.2, jun. 2017.
- RETIEF, F. The evolution of environmental assessment debates: critical perspectives from South Africa. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, v. 12, n. 04, p. 375–397, 2010.
- ROMA, Júlio César; PÊGO, B. F. Licenciamento Ambiental no Brasil. In: BRASIL. IPEA. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental nº 15, julho/dezembro 2016**. 15. ed. Brasília: IPEA, 2016. p. 93–95.
- SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**. São Paulo: Oficina de textos, 2013.
- SEILER, A.; HELLDIN, J. O. Mortality in wildlife due to transportation. **The Ecology Of Transportation: Managing Mobility for the Environment**, [s.l.], p. 165–189, 2006. Springer Netherlands.
- SANCHEZ, L. E.; GALLARDO, A. L. C. F. On the successful implementation of mitigation measures. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 23, n. 3, p. 182-190, 2005
- SCHOEN, Chaiane; SCHULTZ, Júnia; HEINZ, Kássia; GROTT, Suelen Cristina; PINHEIRO, Adilson. Estudos de Impacto Ambiental. **Sustentabilidade em Debate**, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 257–270, 23 nov. 2016. Editora de Livros IABS.

SILVA, J. B. S.; LAROQUE, L. F. S. Impactos Socioambientais e Concepções de Desenvolvimento no Processo da Duplicação da BR-386 sobre a terra indígena Jamã Ty Tãnh, em Estrela, Rio Grande do Sul/Brasil. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 44, maio de 2018.

SPELLERBERG, I. A. N. Ecological effects of roads and traffic: a literature review. **Global Ecology & Biogeography Letters**, v. 7, n. 5, p. 317–333, 1998.

TCU. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Cartilha de licenciamento ambiental, 2ª Edição/Tribunal de Contas da União. Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União. 84 p.2007

TENNØY, A; KVÆRNER, J.; GJERSTAD, K. I. Uncertainty in environmental impact assessment predictions: the need for better communication and more transparency. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 24, n. 1, p. 45–56, 2006.

TROMBULAK, Stephen C.; FRISSELL, Christopher A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. **Conservation biology**, v. 14, n. 1, p. 18–30, 2000.

United Nations Environment Programme (UNEP). **Environmental assessment of Ogoniland**. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2011.

VAN DER GRIFT, Edgar A. *et al.* Evaluating the effectiveness of road mitigation measures. **Biodiversity And Conservation**, [s.l.], v. 22, n. 2, p. 425–448, 19 dez. 2013 Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10531-012-0421-0>> Acesso em: jan. 2021.

VAN DER REE, Rodney *et al.* Effects of roads and traffic on wildlife populations and landscape function: road ecology is moving toward larger scales. **Ecology and Society**, v. 16, n. 1, 2011.

WATHERN, Peter. **Environmental Impact Assessment: theory and practice**. Londres: Routledge, 1998.

WORLD BANK. **Inclusive green growth: The pathway to sustainable development**. The World Bank, 2012. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6058>>. Acesso em: 10 de abril 2019.

ANEXO A – Documentos consultados

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Edital 50.600.00002048/2008-27**: Serviço técnico gestão ambiental para as obras de implantação da BR 429/RO, nos trechos Alvorada D'Oeste – Costa Marques (Fronteira – Brasil-Bolívia). 150p. 2008.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Edital RDC Eletrônico n.381/2014-23**: Contratação de empresa de consultoria especializada em gestão ambiental da BR 242/TO, nos trechos e subtrechos relativos aos lotes 2,4 e 5 e o gerenciamento ambiental dos lotes 1 e 3. Palmas-TO. 276 p. 2014

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Edital RDC Eletrônico n.152/2016-11**: Contratação de empresa de consultoria especializada em gestão ambiental, bem como execução de programas ambientais e elaboração de projetos e planos ambientais para as obras de duplicação da BR 163/364MT, incluindo obras de arte especiais, trecho divisa MS/MT – divisa MT/PA, subtrechos Rondonópolis – Rosário D'Oeste – Posto Gil.286p. 2016

CONSÓRCIO ASTEC/CONTÉCNICA/MRS/FRF. **Relatórios de Gestão Ambiental Semestrais**, v. 1 a 8. 2009 – 2012.

ECOPLAN ENGENHARIA. **Plano de Controle Ambiental/Relatório de Controle Ambiental da BR 163/MT**. V. 1 e 2. 2014.

EPIA AMBIENTAL. **Plano de Controle Ambiental/Relatório de Controle Ambiental da BR 429/RO**. v. 1 a 6. 2009.

EPIA AMBIENTAL. **Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA da BR 242/TO**. v.1 a 5.2013.

FUNDAÇÃO RICARDO FRANCO – FRF. **Estudo do Componente Indígena da BR-429/RO**.2009.

PROSUL, **Relatório final de diagnóstico e prospecção arqueológica BR-242/TO**. 2016.

PROSUL, **Relatório Inventário florestal da BR-163/TO**. 2016.

PROSUL, **Relatório final de inventário espeleológico da BR-242/TO**. 2018.

PROSUL, **Relatório de Monitoramento Ambiental da BR-242/TO**, v.1 a 6. 2016 - 2019.

PROSUL, **Relatório de Monitoramento Ambiental da BR-163/MT**, v.1 a 10. 2016 - 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA. **Estudo de Impacto de Vizinhança da BR 429/RO**. v. 1 a 5. 2009.

ANEXO B – Condicionantes Administrativas

Condicionantes gerais das 3 licenças:

BR-429/RO	
Condicionantes	Classificação
O empreendedor deverá cumprir determinações técnicas constantes nos Estudos Ambientais apresentados;	D
O empreendedor deverá requerer Licença de Operação 120 dias antes da expiração dela;	D
O empreendedor deverá publicar a presente licença ambiental em Diário Oficial do Estado ou jornal de circulação regional, conforme determina lei Estadual n° 547/93;	D
O empreendedor deverá solicitar autorização de supressão da vegetação, quando for o caso, no órgão competente;	D
O empreendedor deverá atender aos dispositivos da CONAMA n° 362/05, que regula a obrigatoriedade do recolhimento e disposição adequada de óleo lubrificante usado ou contaminado, de forma a não afetar negativamente o meio ambiente;	D
O empreendedor responde, independentemente da existência de culpa, pela indenização ou reparação dos danos causados ao meio ambiente;	D
É proibido lançar efluentes industriais de qualquer natureza sem o devido tratamento, bem como o descarte do óleo usado ou contaminado em manancial, e empurrar material (bota-fora) para dentro dos igarapés e rios na área do entorno da atividade;	D
O não cumprimento das determinações implicará em sanções previstas na legislação ambiental vigente.	D
BR-163/MT	
Condicionantes	Classificação
Padrões de lançamento de efluentes: os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados direta ou indiretamente nos corpos de água, desde que essa ação obedeça à Resolução CONAMA n° 357/2005, que dispõe sobre as classificações dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências;	D
Qualquer alteração na metodologia dos planos e programas apresentados deverá ser previamente comunicada a SEMA/MT para fins de análise e aprovação;	D
Todos os insumos de obra, tais como material de empréstimo, madeiras, combustíveis, entre outros, devem ter origem de empreendimentos licenciados;	D
Fica proibida a inclusão de áreas próximas de remanescentes de vegetação nativa ou de áreas de preservação permanente para instalação de canteiro de	D

obras, alojamento temporário, áreas de empréstimos, jazidas e bota-fora;	
Fica proibida a deposição de restos de obras e resíduos de supressão vegetal em cursos d'água e suas margens;	D
Qualquer intervenção em propriedades particulares deverá ser precedida de anuência do proprietário;	D
Caminhos de serviços: as medidas mitigadoras devem ser previstas, com a sinalização informando a interrupção da via e o local dos desvios, controle de tráfego por funcionários e aspersão de água no leito sempre que necessário;	D
Jazidas e canteiros de obras deverão ser licenciados separadamente desse processo, lembrando que não poderão estar localizados em áreas de APPs, UCs e TI nem interferir em patrimônios naturais e culturais;	D
Para as captações de água de necessárias para implantação de empreendimento, deverá ser requerida a outorga de uso da água ou cadastro de uso insignificante, conforme normativas técnicas da coordenadora de recursos hídricos;	D
Os locais onde serão realizados empréstimos laterais à rodovia (dentro da faixa de domínio) deverão ser recuperados por meio de reconformação, implantação de dispositivos de drenagem e revegetação, evitando-se a formação de depressões acentuadas, bancadas ou taludes de retos que gerem riscos de graves acidentes aos condutores e instabilidades para os taludes de corte e áreas de solo expostos na faixa de domínio;	D
No decorrer da implantação das obras, deverá ser apresentado o volume de madeira proveniente da supressão vegetal ao longo da rodovia, e a destinação desse material deverá atender o Art. 33, 1º da Lei nº 12.651, de 25/05/2012. Caso a madeira seja doada ou comercializada, deverá ser informado o número do CC-SEMA (Sistemas de Cadastro de Consumidores de Produtos Florestais);	D
Todos os resíduos perigosos (incluindo embalagens vazias de produtos perigosos, estopas e panos sujos de óleo) deverão ser armazenados em área coberta, impermeável e com contenção secundária para posterior destino a empresas especializadas;	D
As trocas de óleo ou atividades de manutenção de veículo não serão permitidas fora das oficinas dos canteiros de obras, exceto quando inevitável. A lavagem de veículos e de equipamentos também será restrita às rampas de lavagem de veículos designadas nos canteiros de obras, que deverão possuir sistema de captação dos efluentes;	D
Veículos de transporte de cargas não deverão trafegar sem lona de proteção;	D
Implantar dissipadores de energia ou outros dispositivos para o controle de processos erosivos oriundos do	D

escoamento de águas pluviais, onde houver necessidade, ao longo do trecho licenciado.	
BR-242/TO	
Condicionante	Classificação
Esta licença deverá ser publicada em conformidade com a Resolução nº 006/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, sendo que cópias das publicações deverão ser encaminhadas ao IBAMA;	D
O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar essa licença, caso ocorra: <ul style="list-style-type: none"> • violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais; • omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença; • superveniência de graves riscos ambientais e de saúde. 	D
Qualquer alteração das especificações do projeto, ou da finalidade do empreendimento deverá ser precedida de anuência do IBAMA;	D
O DNIT é o único responsável perante o IBAMA pelo atendimento às condicionantes postuladas nesta Autorização;	D
No caso de ocorrência de qualquer acidente que venha a causar dano ambiental, a continuação da atividade estará condicionada à anuência expressa do IBAMA;	D
Fica proibido o descarte de material perigoso e lixo orgânico na área do empreendimento;	D
A renovação desta Licença deverá ser requerida num prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias, antes do término da sua validade;	D
Fica proibida a instalação de áreas de empréstimo e Áreas de Deposição de Material Excedente (ADME), ainda que provisoriamente, em Áreas de Preservação Permanente, áreas úmidas e outras áreas ecologicamente sensíveis.	D