

Universidade Federal da Bahia – UFBA
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento
Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental

Felipe Bastos Lôbo Silva

**A MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE A BIODIVERSIDADE NO
LICENCIAMENTO AMBIENTAL À LUZ DA TEORIA ECOLÓGICA: Uma análise da
supressão de vegetação na Bahia, Brasil.**

Salvador

2016

Felipe Bastos Lôbo Silva

A MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE A BIODIVERSIDADE NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL À LUZ DA TEORIA ECOLÓGICA: Uma análise da supressão de vegetação na Bahia, Brasil.

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental do curso de Pós-graduação em Ecologia e Biomonitoramento da Universidade Federal da Bahia, como pré-requisitos para obtenção de título de mestre.

Orientador (a): Dr. Eduardo Mendes da Silva

Salvador

2016

Sistema de Bibliotecas da UFBA

Silva, Felipe Bastos Lôbo.

A Mitigação dos Impactos Ambientais sobre a Biodiversidade no Licenciamento Ambiental: Uma Análise da Supressão de Vegetação na Bahia, Brasil.

Felipe Bastos Lôbo Silva. - 2016.

76 f.: il.

Inclui anexos.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Mendes da Silva

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Salvador, 2016.

1. Impacto Ambiental . 2. Hierarquia da mitigação . 3. Supressão de vegetação. 4. Teoria Ecológica. I. da Silva, Eduardo Mendes. II. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Biologia. III. Título.

CDD - XXX

CDU - XXX

Data da Defesa: 29 de julho de 2016

Banca Examinadora

Prof. Dr. Eduardo Mendes da Silva

Universidade Federal da Bahia

Prof. Me. Márdel Miranda Mendes Lopes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano

Me. Maria Betânia Figueiredo Silva

Ministério Público do Estado da Bahia

RESUMO

No Estado da Bahia, o licenciamento ambiental, englobando a outorga de recursos hídricos e a autorização de supressão vegetal, é procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. Para lidar com os impactos gerados por estas atividades e empreendimentos determina-se uma série de medidas de mitigação no âmbito do licenciamento. Entretanto, nem sempre há uma definição precisa da relação entre a mitigação e os impactos gerados pelas atividades e empreendimentos. A hierarquia da mitigação estabelece uma base lógica ao afirmar que atividades que interferem no meio ambiente devem lidar com os impactos que geram sobre a biodiversidade seguindo a seguinte ordem de prioridade: evitar, minimizar e compensar.

No capítulo 1 abordou-se a relação entre a legislação que regulamenta o licenciamento ambiental na Bahia e a mitigação dos impactos sobre a biodiversidade por meio da análise das leis, decretos e resoluções Conama e Cepram, com destaque as normas que disciplinam a supressão de vegetação. No capítulo 2 verificou-se a se as medidas de mitigação dos impactos sobre a biodiversidade propostas em 40 processos de autorização de supressão da vegetação protocolados no Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema) estavam de acordo com a teoria ecológica e a lógica da hierarquia da mitigação.

Os resultados apontam que nas normas analisadas a mitigação não é conduzida aderente à hierarquia da mitigação, de forma que a depender da tipologia do licenciamento ambiental define-se obrigações de mitigação (evitar, minimizar ou compensar). As normas que regulamentam a supressão estabelecem alvos específicos (como as espécies ameaçadas de extinção), sobre os quais os impactos devem ser compensados e mitigados, entretanto a compensação dos principais impactos da supressão (ex: perda de habitat, fragmentação da paisagem) não é requerida. A compensação só exigida em poucas situações de supressão da vegetação, especialmente quando relacionada ao Bioma Mata Atlântica. Os condicionantes das ASV analisadas não resultaram em medidas efetivas para a mitigação dos impactos ambientais mais relevantes ocasionados pela supressão de vegetação. Condicionantes que implicam no afugentamento e resgate da fauna; na proibição de caça e pesca; na determinação de restrições metodológicas para a supressão e as que proíbem o corte de espécies ameaçadas de extinção foram as mais frequentes nas ASV.

Recomenda-se assim que as medidas de mitigação sigam a lógica da hierarquia da mitigação, de forma que sejam tomadas medidas para evitar, minimizar e compensar os impactos gerados pela supressão. Ressalta-se a necessidade de revisão da legislação para incorporação de regras claras de mitigação e fortalecimento dos mecanismos de compensação especialmente para atividades que implicam na supressão de vegetação, bem como a integração da supressão com outras ações voltadas a conservação da biodiversidade.

ABSTRACT

In State of Bahia, the environmental licensing, including a outorga de recursos hídricos e the land clearing permit, is a administrative procedure to authorize that activities and enterprises that use environmental resources, that are considered actually or potentially polluter and can cause environmental degradation. Some mitigation measures are imposed to get along with the impacts on biodiversity caused by these activities and enterprises by the environmental licensing. However, not always there are a direct relationship between mitigation mensures and environmental impacts. The mitigation hierarchy set up a way to deal with the impacts estabilishing the follow priority order of actions: avoid, minimize and offset.

In Chapter 1 it was verified the relationship between the environmental license legislation from Bahia and the mitigation impacts on biodiversity through analysis of laws, decrees and Conama's and Cepram's resolutions, highlighting rules that order land clearing. In Chapter 2 it was examined if the mitigation mensures proposed were according with the ecological theory and mitigation hierarchy through the analysis of 40 land clearing permits from Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema).

The results reveal that the analizes rules are not condused with strict relation with mitigation hierarchy, the mitigation measures depends the kind of activity or enterprise (avoid, minimize or offset). The rules that regulates the land clearing process determine specific targets (like endangered species), upon which impacts must be offset, but the main impacts from land clearing (e.g. habitat loss, fragmentation) are not required. Offsets are only demanded in few land clearing situations, specially when situated in Mata Atlântica. The measures of mitigation at the permits don't result in efectives measures to mitigate the most important impactos caused by land clearing. Measures that imply in animals translocation; proihhibition of hunting and fishery; determination of methodological restrictions and proihhibition of cut of endangered species were the most frequent in land clearing permits.

We recommend that the mitigation measures follow up the hierarchy mitigation, so that measures must avoid, minimize and offset impacts caused by land clearing. It's clear the necessity to review the legislation in order to embody clear rules of mitigation an reinforcement of the offsets mechanisms specially for activities that imply in land clearing, as well promote an integration between land clearing permits and other actions focused in biodiversity conservation.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Eduardo Mendes da Silva pela orientação e colaboração no processo.

À Secretaria do Meio Ambiente do Estado (SEMA) por ter cedido espaço e tempo para este trabalho.

À minha família, especialmente a Sra. Rhamayana.

Aos amigos e colegas que fiz durante o mestrado.

A todos que de algum modo colaboraram.

E a Deus, por tudo.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

| | |
|----------------------------|----|
| Introdução | 8 |
| Referências Bibliográficas | 15 |

Capítulo 1 – A mitigação dos impactos ambientais nas normas de licenciamento ambiental.

| | |
|----------------------------|----|
| Introdução | 20 |
| Metodologia | 24 |
| Resultados e discussão | 26 |
| Conclusão | 41 |
| Referências bibliográficas | 43 |
| Anexos | 47 |

Capítulo 2 – A teoria ecológica nas medidas de mitigação das autorizações de supressão de vegetação do Estado da Bahia, Brasil.

| | |
|----------------------------|----|
| Introdução | 49 |
| Metodologia | 52 |
| Resultados e discussão | 58 |
| Conclusão | 69 |
| Referências bibliográficas | 70 |

INTRODUÇÃO

O controle sobre atividades degradadoras do meio ambiente no mundo estabeleceu-se a partir da década de 1970, através da avaliação de impactos ambientais em países como Estados Unidos da América (EUA), Austrália, Canadá e Nova Zelândia (FERREIRA, 2010). Nos EUA, já em 1969, o *National Environmental Policy Act* (NEPA) apareceu como a primeira lei a exigir que atividades e empreendimentos (mineração em terras públicas, usinas hidrelétricas, etc), conduzidos por agências governamentais ou projetos privados, causadores de significativas intervenções no meio ambiente fossem submetidos à análise e aprovação federal (SANCHÉZ, 2013).

No Brasil, as primeiras avaliações de impacto ambiental foram exigências do Banco Mundial, que financiou projetos como a barragem de Sobradinho no rio São Francisco e a barragem de Tucuruí no rio Tocantins em 1977 (ALBUQUERQUE et al., 2010). Estas exigências eram resultado de pressões exercidas por movimentos ambientalistas, principalmente por organizações não governamentais, que criticavam os impactos ecológicos de grandes empreendimentos financiados pelo banco (RICH, 1985).

O licenciamento ambiental, assim como a avaliação de impactos, surgiu também na década de 1970 em alguns estados da federação brasileira com o intuito de regular as ações antrópicas que interferissem no meio ambiente e aplicava-se basicamente a atividades industriais que representavam fontes de emissão de poluentes (OLIVEIRA, 2008). Para Sánchez (2013) o licenciamento foi inicialmente concebido como uma forma de gerenciar conflitos locais, mas ao longo do tempo e devido à crescente intervenção antrópica no meio ambiente, passou a lidar, mesmo que indiretamente, também com questões globais, como perda de biodiversidade e aquecimento global.

No Brasil, na prática da gestão ambiental, a avaliação de impactos ambientais (Aia) e o licenciamento ambiental, são dois instrumentos que funcionam em conjunto e que passaram a ser previstos de maneira legal com a publicação da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6938/81). Com o intuito de promover funcionalidade ao licenciamento ambiental e a Aia, foram emitidas normas através

do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama); órgão instituído através da Lei Federal nº 6.938/1981, responsável pela proposição de normas para garantia de um meio ambiente equilibrado, é composto por representantes de órgãos públicos municipais, estaduais e federais; a sociedade civil e o setor empresarial.

Dentre as normas emitidas pelo conselho uma das mais relevantes é a Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986, que estabeleceu critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da Aia, e que definiu o estudo de impacto ambiental (Eia) como procedimento de avaliação de impactos ambientais para atividades e empreendimentos que causam significativo impacto ambiental; e que foram listados, de maneira exemplificativa, no Art. 2º da norma. O licenciamento ambiental, por sua vez, teve suas normas gerais estabelecidas com a publicação da Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997, que definiu o procedimento básico do licenciamento ambiental, definido como procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

De forma semelhante ao processo que ocorreu no país, no Estado da Bahia, as ações de controle ambiental com elaboração de normas para o controle da poluição começaram na década de 1970 devido à instalação do Centro Industrial de Aratu (Cia) e de indústrias (ASSUNÇÃO, 2006). O Conselho de Controle da Poluição do Estado da Bahia (CCPB), criado pela Lei nº 2.874, de janeiro de 1971, teve o papel inicial de fiscalizar, identificar e controlar a poluição ambiental. Em 1973, a Lei nº 3.163 transformou o CCPB no então Conselho Estadual de Proteção Ambiental (Cepam)¹, com participação da sociedade civil e do poder público, responsável por coordenar políticas de proteção ambiental. A Lei nº 3.163/73 criou também o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (Ceped), a quem coube à execução da política de proteção ambiental, naquele momento inicial de enquadramento legal. Não obstante, é com a publicação da Lei nº 3.858 em 03 de novembro de 1980, que se institui o Sistema Estadual de Administração dos Recursos Naturais (Seara), que no ano seguinte passa a abrigar a estrutura que viria a ser o Centro de Recursos Naturais

¹ Posteriormente o Cepam passou a denominar-se Conselho Estadual de Meio Ambiente.

(Cra)², responsável pelo licenciamento ambiental no Estado. A regulamentação desta lei, através do Decreto nº 28.687/1982 trouxe uma lista das atividades causadoras de potencial impacto no ambiente e que necessitariam assim do licenciamento ambiental para funcionamento.

Houve diversas alterações nas normas referentes ao licenciamento ambiental ao longo dos anos, até a publicação da Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispôs sobre a política de meio ambiente e de proteção da biodiversidade da Bahia, regulamentada pelo Decreto nº 14.024, de 6 de junho de 2012. Ambos os documentos sofreram mudanças com adição, exclusão ou modificações de artigos desde que foram formulados³.

Orientado principalmente pelas leis, decretos e resoluções do Conama supracitadas, o licenciamento ambiental é um dos instrumentos que lida com a crescente pressão antrópica sobre os ambientes naturais, controlando o acesso a recursos naturais no país. Para cumprir este objetivo, usualmente, há o estabelecimento de medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais (SANCHÉZ, 2013). No Estado da Bahia, o Decreto nº 14.024/2012, diz expressamente que a eliminação ou mitigação dos impactos ambientais adversos, bem como a adoção de medidas compensatórias para os impactos não mitigáveis serão fatores considerados na análise dos projetos submetidos ao licenciamento.

Em face desta necessidade de lidar com os impactos ambientais é preciso compreender o conceito de impacto ambiental. Para Westman (1985) impacto é o efeito sobre o ecossistema de uma ação induzida pelo homem. De modo semelhante, Wathern (1988) afirma que impacto ambiental é a mudança sobre um parâmetro ambiental, por um determinado período em uma área específica, causados após execução de uma atividade humana. Na legislação brasileira, conforme a Resolução Conama nº 001/86, impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta

² O Cra alterou de nome com a publicação da Lei nº 11.050/08, passando a ser denominado Instituto do Meio Ambiente (Ima) e em 2011, com a edição da Lei nº 12.212/11 o Ima fundiu-se ao Instituto de Águas e Climas (Ingá) e passou a se chamar Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema).

³ A Lei nº 10.131/2006 foi alterada pela Lei nº 12.377/2011. O Decreto nº 14.024/2012 foi alterado primeiramente pelo Decreto nº 14.032/2012, depois pelo Decreto nº 14.530/2013 e Decreto 15.682/2014.

ou indiretamente afetem: saúde, a segurança, bem-estar da população, atividades sociais e econômicas, condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. Esta definição é praticamente a mesma dada à poluição pela Política Nacional de Meio Ambiente, que afirma que a poluição é alteração adversa das características do meio ambiente que direta ou indiretamente, prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos. Colocadas lado a lado percebe-se a impropriedade e conflito dessas definições (SANCHÉZ, 2013). Na literatura científica e nos documentos técnicos, impacto e efeito ambiental são tratados como sinônimos (CARDINALE; GREIG, 2013; CEQ, 1997; SCHULTZ, 2010). Masden et al. (2010), porém, sugerem que efeito seja visto como a alteração imediata provocada por uma ação, e o impacto como resposta final. Diante da confusão dos conceitos nas normas brasileiras e considerando as ponderações apontadas pela literatura, para o que se propõe esse trabalho, o impacto ambiental sobre a biodiversidade será compreendido como o efeito resultante das alterações na dinâmica dos níveis hierárquicos de organização biológica e nos processos ecológicos, que têm como causa ações humanas.

Os impactos ambientais negativos usualmente são enfrentados por um rol de ações, ditas medidas de mitigação, com intuito de evitá-los, atenuá-los ou compensá-los (BULL et al., 2013). A hierarquia da mitigação estabelece que atividades que interferem no meio ambiente (p. ex: atividades passíveis de licenciamento ambiental) devem lidar com os impactos que geram sobre a biodiversidade seguindo a seguinte ordem de prioridade: evitar, minimizar e compensar (BBOP, 2009; KIESECKER et al., 2010). Nos últimos anos o debate e ações em torno da hierarquia da mitigação, principalmente através do último passo, as ditas medidas de compensação, vêm crescendo em importância tanto para o setor público quanto no setor privado (GONÇALVES et al., 2014).

Madsen, Carroll e Moore Brands (2010) afirmaram que os Eia desenvolvidos no Brasil seguem a lógica da hierarquia da mitigação, entretanto, estes autores não avaliaram diretamente os estudos apresentados e sim as premissas gerais das normas que exigem a mitigação para as atividades e empreendimentos sujeitos a

este tipo de licenciamento. Ressalta-se também que para a compreensão de como a hierarquia da mitigação está inserida no licenciamento ou autorização de atividades e empreendimentos não passíveis de Eia, é necessário o exame acurado das normas e a análise dos processos de licenciamento.

No âmbito do licenciamento ambiental, já que se objetiva, dentre outras questões, evitar o descontrole sobre impactos ambientais como a perda da biodiversidade, é preciso ter claros a origem e o significado atual do termo biodiversidade. O termo é a contração da expressão “diversidade biológica” e só se tornou comum na Ciência a partir de 1986, com a realização do 1º Fórum Nacional de Biodiversidade em Washington, nos Estados Unidos da América (WILSON, 1997). Biodiversidade envolve não somente riqueza de espécies, mas também a diversidade em níveis de organização biológica de escalas mais amplas (comunidades, ecossistemas, dentre outros) e a diversidade na variabilidade entre indivíduos e genes dentro de uma determinada espécie (HUNTER JR; GIBBS, 2007; PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A crescente intervenção humana no ambiente está diretamente associada à perda desta biodiversidade (BALMFORD; BOND, 2005; BROOKS et al., 2002; VITOUSEK et al., 1997). Estão entre as causas da perda de biodiversidade; a introdução de espécies exóticas; as mudanças climáticas, a poluição, a sobreexploração de espécies e principalmente a perda, degradação e a fragmentação de habitats (BALMFORD; BOND, 2005; HUNTER JR; GIBBS, 2007; SALA et al., 2000). Esta perda de biodiversidade implica em mudanças no funcionamento de ecossistemas (HOOPER et al., 2012), nos processos ecológicos e consequentemente no declínio de serviços ecossistêmicos (CARDINALE et al., 2012; DOBSON et al., 2006). Estes serviços ecossistêmicos são benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas diretamente ou através de processos ecológicos essenciais, que são aspectos-chave, que devem ser preservados e que emergem da interação entre atributos físicos e bióticos em diferentes escalas espaciais (CONSTANZA et al., 1997; RIGUEIRA et al., 2013). São exemplos a polinização, a migração, ciclagem de matéria orgânica e nutrientes, interações intra e interespecíficas, produção de solo, regulação do ciclo das águas, dentre outros (BENNETT et al., 2009).

A humanidade, devido a seu intenso desenvolvimento tecnológico, rápido

crescimento populacional e aumento do consumo de recursos naturais; têm alterado o planeta, inclusive seus processos geológicos; assim muitos cientistas têm proposto o estabelecimento de uma nova época geológica, o Antropoceno (ELLIS et al., 2010; WATERS et al., 2016). Estas alterações provocadas pelo homem impulsionaram o desenvolvimento da Biologia da Conservação, uma “disciplina de crise”, que busca garantir a viabilidade e persistência dos ecossistemas, respondendo a situações críticas com informações e tempo limitados (SOULÉ, 1985; VAN DYKE, 2008). Historicamente, em se falando de conservação, a maioria dos esforços tem focado populações, subespécies e espécies (principalmente ameaçadas) (FRANKLIN, 1993; MYERS et al., 2000). Hoje se sabe que a conservação da biodiversidade só é possível garantindo-se a manutenção dos processos ecológicos que a mantêm (BENNETT et al., 2009),

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio, realizada entre os anos de 2001 e 2005, concluiu que aproximadamente 60% dos serviços ecossistêmicos no mundo estão sendo degradados (MEA, 2005). Diversos esforços têm sido feitos com o intuito de tornar a concepção de serviços ecossistêmicos operacional e atrelada a tomada de decisão (MCKENZIE et al., 2011; RUCKELSHAUS et al., 2013; SAYER et al., 2013; VIGLIZZO et al., 2012). Goldstein et al. (2012), por exemplo, demonstraram como serviços ecossistêmicos podem ser incorporados em decisões de planejamento do uso da terra no Havaí (EUA) através do uso de cenários, contrastando diferentes combinações de uso da terra para avaliar as implicações financeiras e ambientais. Para Mckenzie et al. (2011) diversos tipos de formas de regulação do estado têm sido modificados para incluir a importância dos serviços ecossistêmicos, tais como: licenciamento e autorização ambiental, zoneamentos, planejamentos do uso do solo e padrões ambientais.

Koblitz et al. (2011) destaca que conciliar a conservação da biodiversidade, incluindo processos ecológicos, com a implantação de atividades e empreendimentos é um desafio que deve ser pensado também através da inclusão dos preceitos da ecologia de paisagem no licenciamento ambiental. Sob a ótica da ecologia da paisagem a ocorrência e manutenção de populações, comunidades ou processos é determinada também pela heterogeneidade espacial da paisagem (METZGER, 2001). Segundo Fahrig (2001) desde a década de 1990, ficou evidente que não somente as características dos remanescentes de habitat eram suficientes

para determinar a persistência das populações biológicas, mas que também era preciso considerar o ambiente que circunda estas áreas. A ecologia de paisagens reconhece assim que a estrutura da paisagem determina os processos ecológicos existentes; de modo que a configuração espacial, que pode ser expressa, por exemplo, pelo tamanho das manchas de habitat e pelo grau de conectividade entre manchas, é um fator-chave na determinação de uma série de processos ecológicos, como os riscos de extinção e as possibilidades de migração (HANSKI; GILPIN, 1991; METZGER, 2001). Andrén (1994), estudando os efeitos do processo de fragmentação de paisagens em populações de aves e mamíferos, concluiu que o isolamento e tamanho das manchas em paisagens com percentual inferior a 30% tornam-se fatores determinantes na manutenção das populações biológicas que a própria quantidade de habitat na paisagem. Estas são informações que podem ser incorporadas na gestão ambiental determinando a viabilidade da autorização de supressão de vegetação e determinando medidas de mitigação pois são fundamentais para avaliar a importância dos remanescentes vegetacionais no contexto da paisagem.

Os investimentos em conservação devem alcançar um equilíbrio entre a instituição e manutenção de áreas protegidas (como as unidades de conservação) e esforços como tornar as matrizes mais permeáveis à biodiversidade presente nas áreas protegidas (SAYER, 2009). Desta forma, para determinar as medidas de mitigação apropriadas, aquelas que mitiguem de maneira adequada os impactos ambientais, é preciso planejar na escala da paisagem e considerar os serviços ecossistêmicos que devem ser protegidos ou compensados.

Neste contexto o licenciamento ambiental, apesar de não ser uma ação direta de preservação, é instrumento tanto da Política Nacional de Meio Ambiente quanto da Política Estadual de Meio Ambiente e Proteção à Biodiversidade, e deve sim ser pensado no âmbito das estratégias para a conservação em conjunto com os instrumentos de gestão florestal do Estado da Bahia (Decreto Estadual nº 15.180/2014) como o mapa de cobertura florestal, Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), mapeamento de áreas prioritárias para conservação, Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR), dentre outros. O Decreto Estadual nº 14.024/2012 estabelece que o licenciamento ambiental engloba a autorização de supressão da vegetação. Esta mudança na cobertura vegetal é frequente no

licenciamento de atividades agrossilvopastoris, de infraestrutura, mineração, loteamento e outras formas de intervenção humana. Sendo assim, a supressão de vegetação, por implicar em perda de habitat e diversos outros impactos ecológicos, é etapa primordial dentro do licenciamento ambiental e determinante para uma boa gestão ambiental.

Este trabalho foi dividido em dois capítulos que representam as duas etapas do trabalho. O primeiro capítulo objetiva avaliar se as normas do licenciamento ambiental incorporam orientação para ações quanto à mitigação dos impactos sobre a biodiversidade e se estas estão de acordo com os princípios da hierarquia da mitigação e a teoria ecológica. O segundo capítulo avalia se as medidas de mitigação dos impactos sobre a biodiversidade propostas nos processos de autorização de supressão da vegetação avaliados no Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema) estão de acordo com a teoria ecológica e a lógica da hierarquia da mitigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE FILHO, J. L.; SAAD, A. R.; ALVARENGA, M. C. Considerações acerca dos impactos ambientais decorrentes da implantação de reservatórios hidrelétricos com ênfase nos efeitos ocorrentes em aquíferos livres e suas consequências. **Geociências**, v. 29, n. 3, p. 355 – 367. 2010.

ANDREN, Henrik. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. **Oikos**, p. 355-366, 1994.

ASSUNÇÃO, F. N. A. **A participação social no licenciamento ambiental na Bahia: Sujeitos e práticas sociais**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília, Brasília. 2006.

BALMFORD, A.; BOND, W. Trends in the state of nature and their implications for human well-being. **Ecology Letters**, v. 8, n. 11, p. 1218–1234. 2005.

BBOP (BUSINESS AND BIODIVERSITY OFFSETS PROGRAMME). Business, Biodiversity Offsets and BBOP - An Overview. **Forest Trends**. 2009.

BENNETT, A. F. et al. Ecological processes: A key element in strategies for nature conservation. **Ecological Management and Restoration**, v. 10, n. 3, p. 192–199. 2009.

BROOKS, T. M. et al. Habitat of the Hotspots Biodiversity. **Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology**, v. 16, n. 4, p. 909–923. 2002.

BULL, J. W. et al. Biodiversity offsets in theory and practice. **Oryx**, v. 47, n. 03, p. 369–380. 2013.

CARDINALE, B. J. et al. Corrigendum: Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, v. 489, n. 7415, p. 326–326. 2012.

COUNCIL ON ENVIRONMENTAL QUALITY (CEQ). **Considering cumulative effects under the National Environmental Policy Act**. Washington, D.C. 1997.

COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**. v. 387, p. 253-260. 1997.

DOBSON, A. et al. Habitat loss, trophic collapse, and the decline of ecosystem services. **Ecology**, v. 87, n. 8, p. 1915–1924. 2006.

ELLIS, E. C. et al. Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000. **Global Ecology and Biogeography**, v. 19, n. 5, p. 589–606. 2010.

FAHRIG, L. How much habitat is enough? **Biological Conservation**, v. 100, p. 65–74. 2001.

FERREIRA, P. **O sistema de licenciamento ambiental e o desafio econômico - proposta para o Estado de São Paulo** Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2010.

FRANKLIN, J. Preserving biodiversity: species, ecosystems, or landscapes? **Ecological applications**, v. 3, n. 2, p. 202–205. 1993.

- GARDNER, T. A. et al. Biodiversity Offsets and the Challenge of Achieving No Net Loss. **Conservation Biology**, v. 27, n. 6, p. 1254–1264. 2013.
- GENELETTI, D. Reasons and options for integrating ecosystem services in strategic environmental assessment of spatial planning. **International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management**, v. 7, n. March 2015, p. 143–149. 2011.
- GIBBONS, P.; LINDENMAYER, D. B. Offsets for land clearing: No net loss or the tail wagging the dog? Comment. **Ecological Management and Restoration**, v. 8, n. 1, p. 26–31. 2007.
- GOLDSTEIN, J. H. et al. Integrating ecosystem-service tradeoffs into land-use decisions. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 19, p. 7565–7570. 2012.
- GONÇALVES, B. et al. Biodiversity offsets: From current challenges to harmonized metrics. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 14, p. 61–67. 2014.
- HANSKI, I.; GILPIN, M. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. **Biological journal of the Linnean Society**, v. 42, n. 1-2, p. 3-16. 1991.
- HOOPER, D. U. et al. A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. **Nature**, v. 486, n. 7401, p. 105–108. 2012.
- HUNTER JR, M.; GIBBS, J. P. **Fundamentals of Conservation Biology**. Blackwell Pub. 2007.
- KAREIVA, P.; MARVIER, M. Conserving Biodiversity Coldspots. **American Scientist**. 2003.
- KIESECKER, J. M. et al. Development by design: Blending landscape level planning with the mitigation hierarchy. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 8, n. 5, p. 261–266. 2010.
- KOBLITZ, R. V. et al. Ecologia de paisagens e licenciamento ambiental. **Natureza a Conservacao**, v. 9, n. 2, p. 244–248. 2011.
- MADSEN, B.; CAROLL, N.; MOORE BRANDS, K. **State of Biodiversity Markets: Offset and Compensation Programs Worldwide**. 2009.
- MASDEN, E. A. et al. Cumulative impact assessments and bird/wind farm interactions: Developing a conceptual framework. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 30, n. 1, p. 1–7. 2010.
- MCKENNEY, B. A.; KIESECKER, J. M. Policy development for biodiversity offsets: A review of offset frameworks. **Environmental Management**, v. 45, n. 1, p. 165–176. 2010.
- MCKENZIE, E. et al. Incorporating ecosystem services in decisions. **Natural Capital: Theory & Practice of Mapping Ecosystem Services**. Oxford University Press, Oxford, v. 15, n. 1, p. 339–356. 2011.
- MEA. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, D.C: Island Press. 2005.
- METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens. **Biota Neotropica**, v. 1, p. 1–9. 2001.

- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. February, p. 853–858. 2000.
- OLIVEIRA, V. R. S. DE O. **Impactos Cumulativos Na Avaliação De Impactos Ambientais: Fundamentação, Metodologia, Legislação, Análise De Experiências e Formas De Abordagem**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2008.
- PRIMACK, R.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Editora Planta. 2001.
- QUÉTIER, F.; LAVOREL, S. Assessing ecological equivalence in biodiversity offset schemes: Key issues and solutions. **Biological Conservation**, v. 144, n. 12, p. 2991–2999. 2011.
- RICH, B. M. The Multilateral Development Banks, Environmental Policy, and the United States. **Ecology Law Quarterly**, v. 12, p. 681. 1985.
- RIGUEIRA, D. M. G. et al. Perda de Habitat, leis ambientais e conhecimento científico: proposta de critérios para a avaliação dos pedidos de supressão de vegetação. **Revista Caititu**, v. 1, n. 1, p. 21–42. 2013.
- RUCKELSHAUS, M. et al. Notes from the field: Lessons learned from using ecosystem service approaches to inform real-world decisions. **Ecological Economics**, v. 115, p. 11–21. 2013.
- SALA, O. E. et al. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. **Science**, v. 287, n. 5459, p. 1770–1774. 2000.
- SALZMAN, J.; RUHL, J. B. Currencies and the commodification of environmental law. **Stanford Law Review**. 2000.
- SANCHÉZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**. São Paulo. Oficina de texto. 2013.
- SAYER, J. Reconciling Conservation and Development: Are Landscapes the Answer? **Biotropica**, p. 1–5. 2009.
- SAYER, J. et al. Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture , conservation, and other competing land uses. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 110, n. 21, p. 8349–8356. 2013.
- SCHULTZ, C. Challenges in Connecting Cumulative Effects Analysis to Effective Wildlife Conservation Planning. **BioScience**, v. 60, n. 7, p. 545–551. 2010.
- SOULÉ, M. E. What is conservation biology? A new synthetic discipline addresses the dynamics and problems of perturbed species, communities, and ecosystems. **BioScience**, v. 35, n. 11, p. 727-734. 1985.
- VAN DYKE, F. **Conservation biology: foundations, concepts, applications**. Springer Science & Business Media. 2008.
- VIGLIZZO, E. F. et al. Ecosystem service evaluation to support land-use policy. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 154, p. 78–84. 2012.
- VILLARROYA, A.; BARROS, A. C.; KIESECKER, J. Policy development for environmental licensing and biodiversity offsets in Latin America. **PLoS ONE**, v. 9, n. 9. 2014.

VITOUSEK, P. M. et al. Human Domination of Earth's Ecosystems. **Science**, v. 277, n. July, p. 494–499. 1997.

WALKER, S. et al. Why bartering biodiversity fails. **Conservation Letters**, v. 2, n. 4, p. 149–157. 2009.

WATERS, C. N. et al. The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. **Science**, v. 351, n. 6269, p. 2622–1–2622–10. 2016.

WATHERN, P. **Environmental Impact Assessment: Theory and Practice**. Taylor & Francis Group, v. 2. 1988.

WESTMAN, W. **Ecology, Impact Assessment, and Environmental Planning**. New York: Wiley. 1985.

WILSON, E. O. Introduction. In: REAKA-KUDLA, M. L.; WILSON, D. E.; WILSON, E. O. (Ed.). **Biodiversity II: Understanding and protecting our biological resources**. Washington, D.C: Joseph Henry. p. 1–7. 1997.

CAPÍTULO 1

A mitigação dos impactos ambientais nas normas de licenciamento ambiental

INTRODUÇÃO

O licenciamento ambiental, conforme descrito na Resolução Conama nº 237/1997, é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. No estado da Bahia, a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade (Lei Estadual nº 10.431/2006), apresenta diferenças em relação ao previsto na legislação federal ao afirmar que o licenciamento ambiental engloba a avaliação de impactos ambientais, a outorga de direito de uso de recursos hídricos e a supressão de vegetação. A análise técnica feita com o auxílio dos estudos que compõem o licenciamento ambiental é essencial para definição da viabilidade da intervenção, visto que em algumas situações a ponderação entre impactos positivos e negativos pode determinar a rejeição do empreendimento. A avaliação da viabilidade da atividade ou empreendimento resulta na emissão de uma licença e com uma série de condicionantes, que são obrigações de realizar ou não realizar, a cargo do requerente, com o objetivo principal de lidar com os impactos ambientais gerados pela intervenção.

Os impactos ambientais gerados pelas atividades ou empreendimentos frequentemente estão inter-relacionados de maneira cumulativa ou sinérgica, afetando diretamente os organismos vivos, causando perda de hábitat, fragmentação da vegetação, perda da qualidade dos habitats remanescentes, perda da biodiversidade, desestabilizando processos ecológicos, dentre outros (CARDINALE et al., 2012; MEA, 2005). Das possíveis intervenções causadas no processo de licenciamento a supressão de vegetação é uma das mais relevantes, tendo em vista que resulta na fragmentação da vegetação, redução da abundância ou comprometimento da viabilidade de populações biológicas (COGER et al. , 2003; PARDINI et al., 2010); implicando em aumento de processos erosivos, assoreamento de rios e lagos, rebaixamento de aquíferos, diminuição de índices pluviométricos, agravamento de processo de desertificação, dentre outros impactos (MEA, 2005).

Em estudos na União Europeia e nos EUA observava-se que não havia uma base objetiva que apontasse quais impactos negativos deviam ser mitigados e priorizados (SANCHÉZ, 2013; TREWEEK; THOMPSON, 1997). Havia uma ampla indefinição e imprecisão das ações que deviam tomadas (MITCHELL, 1997), implicando na fragilidade das análises de viabilidade dos projetos, o que poderia incorrer em degradação ambiental. Nos últimos anos, entretanto, surgiu o conceito da hierarquia da mitigação; abordagem que foi introduzida primeiramente para o Programa de Mitigação em Zonas Úmidas dos EUA em 1990 e a seguir em políticas da Austrália e União Europeia (MCKENNEY; KIESECKER, 2010). De acordo com Sánchez (2013) a hierarquia da mitigação tem sido utilizada para destacar a ideia de que a mitigação dos impactos ambientais adversos não se reduz a medidas de controle de poluição ou redução dos efeitos sobre os elementos do meio ambiente. A hierarquia da mitigação é uma estratégia para lidar com os impactos ambientais gerados pelas atividades e empreendimentos (que são submetidos o licenciamento ambiental) de forma a primeiramente exigir medidas para evitar os impactos, em seguida medidas para minimizá-los e por fim compensá-los (VILARROYA; BARROS; KIESECKER, 2014). O primeiro passo busca evitar a criação de impactos através de medidas como o planejamento temporal ou espacial da intervenção; o segundo passo envolve medidas para reduzir a duração, intensidade ou extensão dos impactos que não podem ser evitados; o último passo envolve definir medidas para compensar quaisquer impactos residuais significativos, adversos que não podem ser evitados ou minimizados (ten KATE; CROWE, 2014). As compensações podem assumir a forma de intervenções positivas, tais como restauração do habitat degradado ou proteção de áreas onde é iminente a perda da biodiversidade (BBOP, 2012).

Através desta lógica alguns autores apontam que através da hierarquia da mitigação é possível evitar a perda líquida da biodiversidade, ou seja, que as medidas de mitigação sejam equivalentes aos danos causados à biodiversidade de forma a evitar a progressiva degradação ambiental (BULL; BROWNLIE, 2015; GARDNER et al., 2013). Entretanto, é preciso compreender que estritamente falando, a biodiversidade de uma área nunca pode ser substituída de forma igual em outra área, pois dois locais nunca abrigam os mesmos organismos (MARON et al., 2016), por conseguinte, equivalência não significa igualdade. Uma solução para este

impasse é apontada por Aiama et al. (2015) que afirmam que na perspectiva da conservação, para evitar perda líquida da biodiversidade é preciso garantir que não haja redução da diversidade intra e interespecífica; que haja viabilidade a longo prazo das populações e espécies e que não haja perda de processos ecológicos e evolutivos.

Mas, não é só o impasse acima que precisa ser abordado na compensação dos impactos negativos. A compensação enfrenta desafios de ordem prática e conceitual, que envolvem a pesquisa ecológica e a governança (GONÇALVES et al., 2014). A elaboração de normas ou guias que orientem as políticas relacionadas ao licenciamento e a mitigação deve considerar possíveis soluções para os desafios postos. Dentre estes desafios está a definição da localização da área compensada, que envolve importantes implicações ecológicas e que oscila geralmente entre duas possibilidades; uma que determina a proximidade ao local impactado como critério principal para alocação da compensação, com a justificativa de possibilitar a conservação do mesmo ecossistema e beneficiar a mesma comunidade humana (GONÇALVES et al., 2014); e a outra que orienta a compensação para regiões alvo de conservação da biodiversidade em escalas regionais independentemente da proximidade ao local impactado com o objetivo de fortalecer de promover ações integradas de conservação (KIESECKER et al., 2010; UNDERWOOD, 2011). Outro desafio relevante é a escolha das métricas para mensuração de impacto e determinação da compensação, uma tarefa difícil, visto que é por meio das métricas que se captura as diferentes dimensões da biodiversidade e se prioriza os componentes da biodiversidade que serão protegidos (BULL et al., 2013). A determinação das métricas diante do fato de que frequentemente a compensação envolve ações de restauração ecológica de áreas e que estas são ações permeadas de bastante incerteza e com baixo índice de sucesso implica geralmente no uso de fatores de correção almejando contrapor a esta incerteza por meio da compensação de percentuais superiores em relação às áreas impactadas (GIBBONS et al., 2015). E por fim que é preciso determinar como deve ser o acompanhamento das medidas de compensação por intermédio do monitoramento para verificação do êxito, para isso é preciso ter claros os indicadores, a frequência do monitoramento e os objetivos da compensação (QUÉTIER et al., 2014).

A compensação quando efetuada por meio da restauração de habitat

degradado ou mesmo destinação de área para proteção deve ser executada considerando os preceitos da ecologia de paisagens. A perda e fragmentação de habitats derivada da supressão da vegetação resultam em paisagens nas quais os fragmentos florestais (manchas) estão imersos em matrizes não florestais com diversos usos do solo (TABARELLI; GASCON, 2005). Paisagens fragmentadas afetam os processos ecológicos e a distribuição das espécies (BANKS-LEITE et al., 2011). O estudo da paisagem, por exemplo, pode ser determinante para garantir que as áreas submetidas a compensação tenham êxito escolhendo locais que facilitem o recrutamento da flora e da fauna (BELL; FONSECA; MOTTEN, 1997). O tamanho e forma dos fragmentos, o grau de conectividade da paisagem, o percentual de cobertura vegetal na paisagem são fatores que implicam no sucesso nas ações de restauração (DE SOUZA LEITE et al., 2013; RIBEIRO et al., 2009; TAYLOR et al., 1993).

O objetivo deste trabalho é avaliar se a lógica da hierarquia da mitigação está presente na legislação que regulamenta o licenciamento ambiental e a supressão de vegetação no Estado da Bahia, Brasil; bem como descrever quais as diretrizes que orientam a compensação, a relação destas com as soluções aos desafios apontados na literatura e a teoria ecológica. Esta análise é essencial para compreendermos como o arcabouço legal orienta a mitigação dos impactos ambientais gerados por atividades de desenvolvimento antrópicas.

METODOLOGIA

Foi feito o levantamento na legislação ambiental brasileira e na legislação da ambiental da Bahia das normas (listadas no Apêndice A) que instituem e disciplinam as regras gerais do licenciamento ambiental, e das resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) e do Conselho Estadual de Meio Ambiente (Cepam) que estabelecem procedimentos específicos por tipo de atividade ou empreendimento, com intuito de evidenciar nestes documentos as diretrizes que devem ser executadas para lidar com os impactos ambientais sobre a biodiversidade e a presença da lógica da hierarquia da mitigação nestes documentos. Após este levantamento geral foi feito destaque das normas que afetam diretamente a análise da supressão de vegetação. A pesquisa de legislação, principalmente das leis e decretos, ocorreu por meio dos portais de legislação do Governo Federal (<http://www4.planalto.gov.br/legislacao>) e do Governo do Estado da Bahia (<http://www.legislabahia.ba.gov.br>), pois apresentam todas as alterações e atualizações das leis e decretos. As resoluções do Conama e Cepam foram obtidas por meio do portal do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do portal da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) do Estado da Bahia, respectivamente.

As palavras-chave foram “mitigação”, “supressão”, “compensação”, “impacto” foram procurados nas normas identificadas com o intuito de avaliar quais as medidas de mitigação determinadas para os impactos ambientais gerados no licenciamento ambiental. Para efetuar as análises propostas acima, de forma semelhante à utilizada por Villarroya, Barros e Kiesecker (2014), as seguintes perguntas foram confrontadas com as normas levantadas: As normas do licenciamento ambiental incorporam a hierarquia da mitigação? Há normas para proteção de determinados biomas, ecossistemas ou espécies? As normas estabelecem diretrizes objetivando evitar, reduzir ou compensar impactos sobre a biodiversidade? A legislação estabelece o princípio de nenhuma perda líquida dentro do licenciamento ambiental? As normas estabelecem formas de mitigação dos impactos que devem necessariamente ser seguidas? Existem princípios claros da ecologia de paisagens na definição das estratégias de mitigação? As normas exigem a identificação e mitigação dos impactos sobre os processos ecológicos ou serviços

ecossistêmicos? Há critérios de como implementar a compensação? Quais os critérios para implementar a compensação? O monitoramento das medidas de mitigação (principalmente as de compensação) é exigido pelas normas?

No que diz respeito à hierarquia da mitigação, as ações de compensação previstas nas normas também foram confrontadas com os principais desafios conceituais e práticos apontados por Bull et al. (2013) e Mckenney e Kiesecker (2010) (conforme a Tabela 1) com o intuito de avaliar as respostas que foram dadas a estes desafios.

Tabela 1. Principais desafios práticos e conceituais para estabelecimento da compensação em atividades sujeitas ao licenciamento ambiental.

| Desafio | Descrição |
|--------------------------------|--|
| Equivalência | Se a perda de biodiversidade em uma área é compensada de maneira proporcional em outra área, ou seja, demonstração de nenhuma perda líquida. |
| Localização da compensação | Os fatores que determinam a alocação das áreas a serem compensadas. |
| Métrica | A “moeda” a ser utilizada como referência para se mensurar a perda de biodiversidade e para se estabelecer a compensação. |
| Fatores ou índices de correção | O uso de algum fator ou índice de multiplicação da métrica com o intuito de amenizar as incertezas. |
| Monitoramento | Como o sucesso das ações de compensação é acompanhado. |

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mitigação de impactos nas normas de licenciamento ambiental

As normas que concebem e descrevem os procedimentos gerais para o licenciamento ambiental e que abordam aspectos gerais de mitigação no âmbito federal são as seguintes: Lei Federal nº 6.938/1981; Decreto Federal nº 99.274/1990; a Lei Federal nº 9.985/2000; o Decreto Federal nº 4.340/2002; a Resolução Conama nº 01/1986 e a Resolução Conama nº 237/1997. Nestas normas não há clara adesão a hierarquia da mitigação e não há exigência para que o licenciamento evite a perda líquida da biodiversidade. O próprio conceito de mitigação não é posto em evidência e o termo compensação não é mencionado. Para Villarroya, Barros e Kiesecker (2014) sem objetivos claros a mitigação é simples coleção de ações que não permitem determinar quais as medidas devem ser tomadas e em que dimensões.

A análise das leis e decretos que abordam o licenciamento ambiental e conseqüentemente o modo como estas abordam a mitigação (evitar, minimizar e compensar impactos) permite afirmar que a Lei Federal nº 6.938/1981, apesar de instituir o licenciamento não detalha sua função ou princípios que deve incorporar, tampouco traz qualquer diretriz de como lidar com a biodiversidade. O decreto que regulamenta a norma supracitada (Decreto Federal nº 99.274/1990) promove um maior esclarecimento sobre a função do licenciamento ambiental ao estabelecer no Art. 17 que atividades e empreendimentos capazes de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente. O decreto afirma em seu primeiro parágrafo do Art. 17 que o Conama estabelecerá critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento, contendo, entre outros, os itens: diagnóstico ambiental da área; descrição da ação proposta e suas alternativas; identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos. Este texto do Art. 17 é posto de maneira genérica, como se fizesse referência a qualquer estudo de impacto ligado ao licenciamento ambiental e não somente ao Eia. Entretanto, logo em seguida o segundo parágrafo do artigo discorre sobre o relatório de impacto ambiental (Rima), documento que só é gerado para os licenciamentos de atividades de significativo

impacto ambiental (submetidos ao Eia), causando confusão ao aparentemente citar regras gerais para qualquer estudo ambiental e posteriormente restringir a um tipo de estudo (Eia/Rima) e conseqüentemente a uma pequena fração de licenciamentos (aqueles entendidos como de significativo impacto ambiental). De todo modo, frisa-se que o decreto não torna explícita nenhuma exigência de mitigação dos impactos negativos, apesar de solicitar a identificação e análise de todos os impactos.

A Lei Federal nº 9.985/2000, em seu art. 36, exige para o licenciamento de empreendimentos e atividades de significativo impacto ambiental o apoio a implantação e manutenção de Unidade de Conservação de Proteção Integral, esta exigência é a chamada “compensação ambiental”. Conforme estabelece o Decreto Federal nº 4.340/2002, a compensação se dá através da destinação de um montante de dinheiro calculado considerando o grau de impacto da atividade ou empreendimento a partir das informações do Eia/Rima. Trata-se então de um mecanismo criado para viabilizar a criação e manutenção de espaços protegidos, mas não há o estabelecimento de uma conexão direta entre os impactos ambientais causados e a compensação requerida.

A Resolução Conama nº 001/1986 é a primeira norma brasileira a estabelecer os critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impacto ambiental, mas o fez somente para as atividades ditas de significativo impacto ambiental (Art. 2º da referida norma). O Eia elaborado no âmbito do processo deve apresentar diagnóstico considerando o meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente. Este processo de diagnóstico contribui para que o Eia necessariamente apresente a identificação, análise e previsão dos impactos; exigindo expressamente que sejam definidas medidas mitigadoras dos impactos negativos. A norma exemplifica equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos como medidas mitigadoras, o que pela lógica da hierarquia da mitigação poderia ser enquadrado como formas de evitar ou minimizar os impactos; por outro lado, a norma não aponta ou sugere outras medidas ligadas diretamente a mitigação de impactos sobre a biodiversidade. Sendo assim, caso a área de intervenção de determinado empreendimento apresente a ocorrência de espécies indicadoras de qualidade ambiental ou raras, o opinativo técnico deve sugerir

medidas de mitigação a serem tomadas ou recomendar o impedimento da instalação ou operação do empreendimento em virtude da ocorrência destas espécies.

Quanto à leitura da Resolução Conama nº 237/1997, que é a norma que descreve de maneira genérica procedimentos e critérios para o licenciamento ambiental, observa-se que na definição dos tipos de licença (licença prévia, de instalação ou operação) há exigência do estabelecimento de medidas de controle ambiental que devem ser aplicadas quando da instalação ou operação dos empreendimentos ou atividades causadoras de impacto ambiental.

Por sua vez a análise das demais resoluções do Conama (Tabela 2) indica a ausência de uma unificação conceitual entre as normas dos termos utilizados na mitigação; sejam eles “evitar”, “minimizar”, “compensar”, “controlar” e até mesmo “mitigar”.

Nenhuma das normas cita a hierarquia da mitigação e a mitigação dos impactos é exigida de diversas formas a depender de qual atividade ou empreendimento está sendo licenciado conforme exposto da coluna “mitigação” da Tabela 2. A análise das resoluções demonstra que os termos (evitar, minimizar e compensar) da hierarquia da mitigação ao lado de termos como “controle” e “proteção” estão presentes em 15 das 19 normas avaliadas (Tabela 2). Os termos “mitigação” e “compensação” são tratados como partes distintas do processo de lidar com os impactos ambientais negativos em seis normas (Resoluções nº 279, 305, 377, 412, 458, 462) mas nenhuma delas faz uma distinção conceitual do que seriam as medidas de mitigação e o que seriam medidas de compensação.

Tabela 2. Resoluções Conama relacionadas ao licenciamento ambiental e a mitigação de impactos.

| Resolução | Descrição | Mitigação |
|-----------|---|--|
| 248/1999 | Determina o manejo florestal sustentável, licenciamento ambiental, controle e monitoramento dos empreendimentos de base florestal, na Mata Atlântica do sul da Bahia. | Não menciona a mitigação de impactos. |
| 264/1999 | Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos. | Não menciona a mitigação de impactos. |
| 279/2001 | Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental. | Exige no licenciamento a apresentação do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais, documento que apresenta, detalhadamente, todas as medidas mitigatórias e compensatórias e os programas ambientais propostos no RAS. |
| 284/2001 | Dispõe sobre licenciamento de empreendimentos de irrigação. | Exige Plano de Controle Ambiental com medidas de proteção da flora e fauna na solicitação da licença de instalação de projetos de irrigação da categoria C. |
| 286/2001 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária. | Não menciona a mitigação de impactos. |
| 305/2002 | Dispõe sobre Licenciamento Ambiental, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto no meio ambiente de atividades e empreendimentos com organismos geneticamente modificados e seus derivados. | Exige apresentação de medidas mitigadoras e compensatórias . As medidas mitigadoras serão implantadas visando tanto à recuperação, quanto a preservação e conservação do meio ambiente. |
| 335/2003 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. | Exige projeto executivo contemplando as medidas de mitigação e de controle ambiental . Determina a proibição da instalação de cemitérios em Áreas de Preservação Permanente ou em outras que exijam desmatamento de Mata Atlântica primária ou secundária, em estágio médio ou avançado de regeneração, em terrenos predominantemente cársticos, que apresentam cavernas, sumidouros ou rios subterrâneos, bem como naquelas que tenham seu uso restrito pela legislação vigente, ressalvadas as exceções legais previstas. |
| 349/2004 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos ferroviários de pequeno potencial de impacto ambiental e regularização dos empreendimentos em operação. | Exige no relatório ambiental a identificação das intervenções ambientais previstas, as respectivas ações de controle e de mitigação associadas. |
| 350/2004 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental específico das atividades de aquisição de dados sísmicos marítimos e em zonas de transição. | Não menciona explicitamente o termo mitigação, mas exige documento, a ser elaborado pelo empreendedor, que tenha as medidas de controle ambiental da atividade. |
| 377/2006 | Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário. | Exige apresentação de estudo com medidas mitigadoras e compensatórias . |
| 385/2006 | Estabelece procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental. | Não menciona a mitigação de impactos. |
| 404/2008 | Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. | Exige métodos para a prevenção e minimização dos impactos ambientais. |
| 412/2009 | Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de interesse social. | Exige apresentação do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais, que contenha detalhamento das medidas mitigadoras e compensatórias . |
| 413/2009 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura. | Exige, quando na solicitação da licença de operação, estudos ambientais com as medidas mitigadoras e de proteção ambiental . Exige medidas de mitigação dos impactos potenciais quando da utilização de espécies alóctones ou exóticas conforme orientação no anexo VIII da norma. |
| 458/2013 | Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de projetos de assentamento de reforma agrária. | Exige a apresentação de medidas mitigadoras e compensatórias . |
| 312/2002 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira. | Exige proposta de controle e mitigação dos impactos que devem ser detalhadas através de projetos técnicos. É vedada a atividade de carcinicultura em manguezal. |
| 462/2014 | Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre. | Exige a identificação de medidas de controle que possam minimizar, compensar ou evitar os impactos negativos. Exige que os empreendimentos eólicos devam adotar tecnologia para evitar impactos negativos sobre a fauna. |
| 465/2014 | Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. | Não menciona a mitigação de impactos, mas exige identificação de possíveis riscos de contaminação e adoção de medidas de controle associadas. Proíbe a instalação de postos e centrais em áreas de mananciais. |
| 470/2015 | Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental dos aeroportos regionais | Exige programa de mitigação e controle ambiental . |

As resoluções do Conama de números 284, 312, 335, 413 e 462 são as únicas que apresentam exigências para evitar, minimizar ou compensar impactos diretamente sobre a biodiversidade, apontando uma maior preocupação com “alvos” específicos de proteção ou conservação, mesmo que de maneira genérica. A Resolução Conama nº 284/2001 exige para projetos de irrigação de categoria c (irrigam áreas acima de 500 hectares) a adoção de medidas de proteção da fauna e flora. A Resolução Conama nº 312/2002 veda a atividade de carcinicultura em manguezal. A Resolução Conama nº 462/2014, exige dos empreendimentos eólicos a adoção de tecnologias para evitar impactos negativos sobre a fauna, apesar de não haver uma especificação sobre qual tipo de fauna se almeja proteger a norma solicita maiores informações para a quiropteroфаuna e avifauna. Já a Resolução Conama nº 413/2009, é a norma que de maneira mais objetiva exige mitigação sobre os impactos sobre a biodiversidade, determinando que medidas de mitigação sejam efetuadas quando forem utilizadas espécies alóctones ou exótica na aquicultura; no anexo da norma há uma orientação específica sobre quais medidas devem ser estas, envolvendo ações como descrição de medidas de contenção para parasitas e patógenos associados com a espécie cultivada; e informações sobre aplicação de medidas de controle e mitigação dos impactos ambientais decorrentes do uso de biocidas, quando for o caso.

Entre as normas que disciplinam o licenciamento ambiental na legislação ambiental da Bahia, a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do estado, Lei Estadual nº 10.431/2006, também não apresenta explicitamente a adesão à hierarquia da mitigação; o próprio termo “mitigar” só é citado duas vezes na norma, uma quando está atrelado a compensação ambiental¹ e em outro momento vinculado a supressão de vegetação. A norma regulamentadora da lei supracitada, o Decreto Estadual nº 14.024/2012 incorpora a mitigação ao licenciamento ambiental ao afirmar no Art. 94 que, quando for o caso, o órgão licenciador pode de maneira justificada determinar a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias, possibilitando assim de maneira ampla que a análise técnica determine as medidas adequadas sempre que julgar necessário. O Art. 104 do

¹ Exigência da destinação de até 0,5% do custo da implantação de empreendimento submetido a análise por Eia/Rima para apoiar a criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação devido os impactos negativos e não mitigáveis causados pelo empreendimento.

decreto torna evidente a diferença entre medidas mitigadoras e compensatórias, bem como se aproxima dos conceitos e objetivos da hierarquia da mitigação ao afirmar que a eliminação ou mitigação dos impactos ambientais adversos e a adoção de medidas compensatórias para os impactos não mitigáveis são critérios a serem considerados na análise dos projetos submetidos a licenciamento ambiental.

Dentre as normas específicas da Bahia, uma análise das resoluções do Cepam (Tabela 3), que disciplinam o licenciamento de diversas tipologias também indica que a maioria (sete das nove normas analisadas) incorpora os termos relacionados à hierarquia da mitigação. A Resolução Cepam nº 4.137/2010, que disciplina o licenciamento de rodovias é a única norma que se aproxima da lógica da hierarquia da mitigação exigindo a apresentação de medidas para prevenir, minimizar ou compensar a degradação ambiental resultante dos impactos ambientais do projeto de implantação, restauração ou ampliação da rodovia, nas diferentes fases do empreendimento, porém não tece nenhuma orientação sobre como estas medidas devam ser aplicadas. As Resoluções Cepam nº 3702/2006 e nº 4180/2011 ratificam os conceitos de medidas mitigadoras e compensatórias exposto no decreto regulamentador na política de meio ambiente e biodiversidade do Estado, sendo as primeiras destinadas à minimização dos impactos adversos e as compensatórias aos impactos que não possam ser mitigados.

Quanto às normas que estabelecem os procedimentos referentes à supressão de vegetação (Tabela 4) também não há adesão a hierarquia da mitigação. A mitigação está restrita a algumas condições e situações bem específicas, como por exemplo, pela determinação legal de proteger espécies ameaçadas de extinção ou para proteger ecossistemas relevantes ameaçados,

Tabela 3. Resoluções Cepram e a mitigação de impactos.

| Resolução Cepram | Descrição | Mitigação |
|------------------|---|--|
| 2194/1999 | Aprova a Norma Técnica NT – 002/99 e seu Anexo I, que dispõe sobre a análise do processo de licenciamento das atividades industriais de transformação de madeira e mobiliário. | Não menciona a mitigação de impactos. |
| 3022/2002 | Aprova a Norma Técnica NT – 006 e seu Anexo I, que dispõe sobre o processo de licenciamento ambiental da atividade de exploração e lavra de jazida de petróleo e gás natural. | Exige a apresentação de medidas mitigadoras e/ou compensatórias . |
| 3190/2003 | Aprova a Norma Técnica NT- 02/03 e seu Anexo I, que dispõe sobre o processo de licenciamento ambiental de estações rádio-base (ERB's) e de equipamentos de telefonia sem fio. | Não menciona a mitigação de impactos. |
| 3702/2006 | Aprova a Norma Técnica NT-005/2006 e seus Anexos, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de barragem, no estado da Bahia. | Prevê a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias para barragem de micro e pequeno porte. Para os demais portes exige eliminação ou minimização dos impactos adversos e compensação daqueles que não poderão ser mitigados. |
| 4027/2009 | Dispõe sobre critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de interesse social. | Exige, a depender do porte do empreendimento, Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais: documento que apresenta detalhadamente, todas as medidas mitigadoras e compensatórias e os programas ambientais, a critério do órgão licenciador. |
| 4119/2010 | Aprova a Norma Técnica NT-01/2010, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de linhas de transmissão ou de distribuição de energia elétrica, no Estado da Bahia. | Exige apresentação da análise dos impactos ambientais relacionados à implantação do empreendimento e a proposta de medidas mitigadoras para os mesmos. |
| 4137/2010 | Aprova a Norma Técnica NT-02/2010, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de rodovias. | Exige a apresentação de medidas a serem implementadas para prevenir, minimizar ou compensar a degradação ambiental resultante dos impactos ambientais do projeto de implantação, restauração ou ampliação da rodovia, nas diferentes fases do empreendimento. |
| 4180/2011 | Aprova a Norma Técnica NT-01/2011, que dispõe sobre o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica, no Estado da Bahia. | Exige medidas de controle e programas ambientais que possam, minimizar, compensar e, eventualmente, eliminar os impactos negativos da implementação do empreendimento. |
| 4194/2011 | Aprova a Norma Técnica NT-02/2011 e seus Anexos, que dispõe sobre o Licenciamento Ambiental de Projetos de Assentamento de Reforma Agrária. | Exige ações mitigadoras ou compensatórias . O detalhamento destas ações deve considerar: Demarcação, sinalização e ações de garantia de integridade e conectividade da Reserva Legal, APP e demais áreas de vegetação nativa utilizando técnicas de manejo da paisagem que promovam a conexão dos fragmentos florestais visando formação de corredores de biodiversidade; ações de educação ambiental visando à proteção à fauna, à flora, etc. |

Na Tabela 4 apresentam-se as normas que determinam diretrizes e critérios na definição dos procedimentos da supressão de vegetação e que determinam alguma forma de proteção em relação ao corte de vegetação em biomas e ecossistemas. A análise aqui construída não aborda cronologicamente as normas, pois o argumento foi construído de maneira que se possa compreender como a mitigação permeia a supressão de vegetação.

Tabela 4. Normas que regulamentam o corte e a supressão da vegetação.

| Norma | Ano | Descrição |
|-------------------------------|------------|--|
| Decreto Federal nº 6.660 | 2008 | Regulamenta dispositivos da Lei n 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. |
| Lei Federal nº 11.428 | 2006 | Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. |
| Lei Federal nº 12.651 | 2012 | Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. |
| Decreto Federal nº 5.975 | 2006 | Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta os dispositivos aos Decretos nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, e nº 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. |
| Instrução Normativa MMA nº 06 | 2006 | Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências. |
| Lei Estadual nº 10.431 | 2006 | Política de Meio Ambiente e Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia |
| Decreto Estadual nº 14.024 | 2012 | Regulamenta a Lei Estadual nº 10.431/2006. |
| Decreto Estadual nº 15.180 | 2014 | Regulamenta a gestão das florestas e das demais formas de vegetação da Bahia, a conservação da vegetação nativa e dá outras providências. |

Partindo de uma análise das normas federais para as estaduais, a Lei Federal nº 12.651/2012, determina que entre os requisitos para compor o requerimento para solicitar a supressão de vegetação haja a reposição ou compensação florestal, estes conceitos não são definidos, entretanto, na norma. A reposição florestal citada é apresentada na norma como um procedimento obrigatório para aqueles que utilizam

matéria-prima florestal oriunda de supressão ou que detenham autorização para supressão de vegetação nativa e deve ser efetivada no estado de origem da matéria-prima utilizada através do plantio preferencial de espécies nativas. O Decreto Federal nº 5.975/2006 que originalmente regulamentou a reposição florestal foi publicado quando ainda estava em vigor o antigo código florestal (Lei Federal nº 4.771/1965) e é a norma que ainda disciplina a questão no âmbito federal junto com a Instrução Normativa MMA nº 06/2006. O decreto e a instrução normativa afirmam claramente que o objetivo da reposição é compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal. Pelo exposto nas normas percebe-se que não há conexão direta legal entre a reposição florestal e a mitigação dos danos causados pela supressão sobre a biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados; o objetivo central da reposição é a manutenção do fornecimento de madeira para consumo em atividades econômicas.

Entretanto, a própria Lei Federal nº 12.651/2012 reconhece a necessidade de proteger certos componentes da biodiversidade ao determinar no Art. 27, que nas áreas passíveis de uso alternativo do solo que abriguem espécies da flora ou da fauna ameaçadas de extinção ou espécies migratórias, a supressão dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação destas espécies. Entretanto, a lei supracitada não exige nenhum tipo de estudo que permita conhecer e compreender o papel executado por estas espécies na comunidade para determinação destas medidas compensatórias e mitigadoras.

Além disso, a Lei Federal nº 12.651/2012 ainda enumera situações onde o objetivo é evitar a perda da vegetação e da biodiversidade associada, restringindo-se a possibilidade de corte ou proibindo-o. São situações em que a sociedade, por meio da normatização, compactua que a perda da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos é inaceitável e que não devem estar sujeitas a intervenção nem mesmo com a mitigação completa dos impactos (PILGRIM et al., 2013). Uma destas possibilidades de proibição de corte é quando a solicitação é em áreas de preservação permanente (APP), que são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas,

nestas áreas a supressão somente pode ocorrer em casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto⁴. Em casos em que há ocorrência de vegetação nativa protetora de dunas, nascentes e restinga a supressão só pode ocorrer se a intervenção for de utilidade pública. Em manguezais e em restingas que atuam como fixadoras de dunas ou estabilizadora de mangues a intervenção ou supressão pode ser autorizada, excepcionalmente, em locais onde a função ecológica do manguezal está comprometida para execução de obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social ou em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda.

Biomassas, ecossistemas e espécies também encontram regulamentação que definem regras de mitigação específicas. Dos biomas e ecossistemas que ocorrem na Bahia somente a Mata Atlântica apresenta regras de conservação que implicam diretamente nas possibilidades de supressão; o Cerrado e a Caatinga não possuem proteção específica. Mesmo sendo considerado um dos picos globais para a conservação da biodiversidade, são poucos os instrumentos e raras as políticas para proteção do Cerrado (DURIGAN, 2010). A Caatinga mesmo contanto com elevada biodiversidade e inúmeros endemismos têm sido negligenciada e recebido poucos esforços governamentais para conservação (LEAL et al., 2005). Para o Bioma Mata Atlântica, a Lei Federal nº 11.428/2006, determina que o corte, supressão e exploração devem ser avaliados considerando o estado de conservação da vegetação (primária ou secundária) e o tipo de atividade que será conduzido na área. A lei torna expressa situações em que os impactos da supressão não devem ser permitidos tendo em vista a relevância ecológica das áreas e a ameaça de degradação crescente. A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial do continente americano, com mais de 8.000 espécies endêmicas de plantas, anfíbios, répteis e aves e já perdeu mais de 93% da sua cobertura original (MYERS et al., 2000). Kiesecker et al. (2011) afirmam que evitar ou minimizar impactos em áreas de relevância ecológica ou ameaçadas é uma maneira apropriada de conciliar a hierarquia da mitigação com a conservação da biodiversidade. Dentre as possibilidades de proibição, a lei da Mata Atlântica estabelece que o corte de vegetação primária ou secundária em estágios médio ou avançado é vedado quando

⁴ A própria Lei Federal nº 12.651/2012 apresenta o rol de atividades e empreendimentos que são considerados de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto. Estes conceitos estão transcritos no Anexo II.

a vegetação: possibilita o abrigo de espécies da fauna ou flora ameaçadas de extinção e a intervenção as põe em risco; forma corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração; exerce a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão; protege o entorno de unidades de conservação ou possuem excepcional valor paisagístico. Do ponto de vista da auto-sustentabilidade do ecossistema, fatores como tamanho dos fragmentos e configuração paisagem também deveriam ser considerados (HARRISON; BRUNA, 1999; RIBEIRO et al., 2009). Fragmentos grandes de vegetação madura deveriam ser prioridade para conservação, pois conseguem manter populações maiores e com maiores chances de sustentar espécies ao longo prazo (RIBEIRO et al., 2009). A norma não protege outras condições que promovem a conservação das populações, por exemplo, não veda situações em que a perda de determinada vegetação pode aumentar de maneira significativa o percentual de borda do fragmento e o índice de fragmentação da paisagem.

As proibições da Lei da Mata Atlântica são bem restritivas nas intervenções para fins de loteamento e edificação em áreas urbanas. A supressão de vegetação primária é taxativamente proibida; a supressão de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração, caso seja em perímetro urbano aprovado antes da vigência da lei em questão, implica na manutenção de 50% de preservação da área coberta com a vegetação, caso o perímetro urbano tenha sido aprovado após a publicação da lei, a supressão é proibida; a supressão de vegetação em estágio médio de regeneração, caso seja em perímetro urbano aprovado antes da vigência da lei em questão, implica na manutenção de 30% de preservação da área coberta com a vegetação, caso o perímetro urbano tenha sido aprovado após a publicação da lei, implica na manutenção de 50% de preservação da área coberta com a vegetação.

A supressão de vegetação primária ou secundária em estágio avançado é permitida somente em situações de utilidade pública. Para a vegetação secundária em estágio médio além da utilidade pública, existe a possibilidade de supressão quando há atividades de interesse social. As situações acima descritas devem ser caracterizadas e motivadas em processo administrativo próprio, quando inexistir alternativa locacional e tecnológica ao empreendimento proposto. É nestes casos que a Lei da Mata Atlântica e seu decreto regulamentador exigem expressamente a

compensação ambiental devido à perda de fragmentos relevantes de vegetação e da biodiversidade associada. No capítulo VII do Decreto Federal nº 6660/2008 afirma-se expressamente que a compensação pode ser cumprida de duas maneiras: pela destinação de área equivalente a área desmatada, com mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica ou pela destinação de área equivalente a desmatada mediante doação ao Poder Público de área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária. Neste ponto a legislação tenta garantir de certa forma que não haverá perda líquida de biodiversidade, de modo que a área compensada deve ser equivalente à área suprimida. As normas, porém, não especificam como as “características ecológicas” devem ser acessadas e comparadas, ou seja, quais devem ser as métricas e indicadores utilizados para garantir equivalência.

Quando a compensação florestal não é possível de ser conduzida nos termos expostos acima, exige-se a reposição florestal, que deve ser efetivada através de plantio de nativas (em volume equivalente ao suprimido) em área igual à desmatada mantendo os critérios de localização descritos acima. O Decreto Federal nº 6.660/2008 coloca a execução da reposição florestal de forma diferente da descrita no Decreto Federal nº 5.975/2006, pois exige que a reposição siga diretrizes definidas em projeto técnico, aprovado pelo órgão ambiental, com metodologia que garanta o estabelecimento de índices de diversidade florística compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada. De modo que esta reposição não pode ser planejada com base no volume suprimido, pois assim se deixaria de lado a então equivalência de características ecológicas, que é exigida através da diversidade florística compatível com o estágio de regeneração da área.

A literatura científica indica que uma métrica única não é suficiente para calcular a biodiversidade afetada e conseqüentemente ser utilizada como determinante para a compensação de maneira eficiente e eficaz (SALZMAN; RUHL, 2000; WALKER et al., 2009). Nos projetos iniciais de compensação, a “área” foi a métrica mais utilizada e ainda tem bastante uso (combinada a qualidade de habitat) devido à facilidade de aplicação (GONÇALVES et al., 2014; MARON et al., 2016). Entretanto, o uso de múltiplas métricas, específicas, decompondo os alvos que devem ser compensados é a forma mais efetiva para buscar a equivalência entre

áreas, apesar de poder gerar uma complexidade e custos muito elevados (QUÉTIER et al., 2014). Em relação à equivalência Quétier e Lavorel (2011) citam que a solução passa pela definição dos componentes da biodiversidade (populações biológicas, comunidades, propriedades ecossistêmicas) e serviços ecossistêmicos que devem ser alvos no processo de mitigação e na definição de métricas e indicadores que possam avaliar os vários componentes escolhidos.

A persistência de áreas restauradas além da diversidade florística e da estrutura da vegetação depende do estabelecimento de processos ecológicos relevantes (dispersão, ciclagem de nutrientes, polinização, interações ecológicas, etc.) (WORTLEY et al., 2013). Para cumprir os objetivos a que se propõe a compensação deve ser feita por meio da restauração ecológica que só é alcançada através da promoção dos processos ecológicos que garantem a automanutenção da biodiversidade (diversidade de espécies e variabilidade genética) (NERY et al., 2013). Considerando que a compensação deva ser feita por meio do plantio de mudas, é fato que esta é suscetível a insucessos e falhas (MARON et al., 2012). Atrelado a isto, permitir o início da supressão sem a execução da compensação implica em um intervalo de tempo em que há perda de biodiversidade e alteração de processos ecológicos sem a devida tomada de esforços para repô-los (MOILANEN et al., 2009). O uso de fatores de correção, que é uma prática comum nos projetos de compensação em outros países do mundo, é uma maneira para minimizar as incertezas. Para Laitila, Moilanen e Pouzols (2014) o fator de correção objetiva solucionar a seguinte questão “Quanto da biodiversidade precisa ser protegida, manejada ou restaurada para compensar os impactos ambientais causados pela intervenção antrópica?”. Fato é que estes fatores quando não são determinados de maneira aleatória ou arbitrária resultam em índices que exigem compensação em áreas de 10 a 15 vezes maiores que a da intervenção, o que os torna politicamente e economicamente inviáveis (GIBBONS et al., 2015; LAITILA et al., 2009). A solução mais simples e direta para resolver esta condição é exigir que a compensação fosse executada antes da ocorrência dos impactos (QUÉTIER et al., 2014).

A determinação da bacia hidrográfica como critério de localização da compensação representa o esforço de garantir que a compensação seja próxima ao local impactado para garantir principalmente que funções ou processos ecológicos (como conectividade da paisagem) não sejam perdidos naquela unidade

(GONÇALVES et al., 2014), entretanto, em muitos casos a perda de serviços ecossistêmicos para a população beneficiada é inevitável devido à diferença de localização espacial entre a área afetada e a área compensada (MARON et al., 2016). Alguns autores (GORDON et al., 2009; KIESECKER et al., 2011; QUÉTIER et al., 2014) indicam que estratégias que determinem a mitigação de maneira integrada com a paisagem devem ser priorizadas pois podem possibilitar maior efetividade para conservação da biodiversidade. As medidas de compensação quando planejadas na escala da paisagem podem maximizar os ganhos ambientais ao serem alocadas em áreas prioritárias para conservação, possibilitando a conservação de componentes da biodiversidade vulneráveis ou insubstituíveis (PILGRIM et al., 2013). Estratégias que priorizam a mitigação em áreas próximas aos impactos têm sido preteridas em relação às estratégias que sintonizam outras estratégias de conservação (HABIB et al., 2013). SAENZ et al. (2012) desenvolveram um guia para aplicação das medidas de mitigação combinando-as com o planejamento sistemático da conservação na Colômbia, e com isso determinaram, por meio de uma análise integrada da paisagem, áreas onde os impactos devem ser estritamente evitados e outras em que a compensação pode ser uma alternativa. No processo de identificação de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade na Bahia foram gerados mapas com a determinação de áreas de alta relevância para biodiversidade, ecossistemas e serviços ecossistêmicos, com perda expressiva da vegetação natural ou com potencial para conectar áreas com alta qualidade e relevância para conservação (WWF, 2015). Estes mapas e os outros gerados no processo poderiam ser utilizados para orientar a emissão de ASV e para alocação das medidas de compensação de forma geral.

De acordo com a ecologia da paisagem é preciso considerar que o sucesso destas intervenções é mais provável quando formam manchas com menor grau de isolamento e menor risco de perturbação (VIANA; PINHEIRO, 1998). O menor grau de isolamento possibilita o fluxo gênico entre manchas de vegetação permitindo que as populações permaneçam viáveis ao longo do tempo com menores chances de extinção de espécies (BENNETT, 1999). O percentual de habitat na paisagem é frequentemente o mais importante fator que determina a persistência da biota em muitas paisagens e que pode influenciar muitos processos ecológicos como índices de erosão e perdas de nutrientes (LINDENMAYER et al., 2008). Alguns estudos em

ecossistemas brasileiros apontam que quando a vegetação se encontra em percentuais inferiores a 30% na paisagem há um declínio significativo das espécies presentes na comunidade biológica resultando na perda de biodiversidade e serviços ecossistêmicos (PARDINI et al., 2010). Os processos ecológicos que sustentam a biodiversidade ocorrem em diferentes escalas espaciais e temporais, de modo que as estratégias para conservação devem absorver estas estratégias multiescalares (BENNETT, 1999; POIANI et al., 2000). A restauração em paisagens que se encontram próximas a este limiar podem contribuir para evitar o colapso das comunidades biológicas residentes nestas áreas.

Ao contrário das situações descritas acima onde a compensação é exigida sempre que a supressão é efetuada, em áreas de Mata Atlântica com vegetação em estágio inicial de regeneração, o corte, supressão e exploração são tratadas como equivalentes em relação ao regime jurídico aplicável em vegetação em estágio médio de regeneração somente se no estado federativo em questão o remanescente total de Mata Atlântica for inferior a 5% da cobertura original, como a Bahia tem percentual superior de remanescentes florestais não há exigência para compensação florestal da área suprimida para supressão de vegetação em estágio inicial nos termos da lei (SOS MATA ATLANTICA, 2015).

Analisando as normas específicas da Bahia evidencia-se que são poucos os aspectos que a diferenciam das regras gerais estabelecidas pela União para supressão de vegetação. A Lei Estadual nº 10.431/2006, estabelece que a autorização de supressão para uso alternativo do solo somente será autorizada com a demonstração de sua viabilidade ambiental, técnica e econômica. Para a lei a supressão da vegetação nativa deve priorizar áreas em estágios sucessionais mais recentes, entretanto não deixa clara como deve ser esta priorização. Não há também exigência no texto legal de mitigação e compensação dos impactos da supressão de vegetação, salvo quando a supressão ou interferência antrópica ocorre em APP, nestes casos as medidas compensatórias devem ser implementadas preferencialmente na mesma microbacia, caso não seja possível, na mesma bacia hidrográfica. Nestes casos de compensação, a lei não determina as métricas, fatores de correção, não exige equivalência ecológica entre área suprimida compensada, tampouco se determina prazo de implementação das medidas.

A lei ainda veda a supressão e corte de espécies raras, em perigo ou

ameaçadas de extinção, espécies necessárias à subsistência das populações extrativistas e endêmicas; entretanto, este tipo de proteção é limitado, pois se restringe a espécie indicada e não ao sistema ecológico no qual a mesma está inserida. O corte destas é permitido mediante compensação ambiental, em caso de grave risco, iminente perigo à segurança de pessoas e bens, utilidade pública oficialmente decretada ou interesse social. O Decreto Estadual nº 14024/2012 que regulamenta a lei supracitada, evidencia, no Art. 100, a preocupação da política estadual de meio ambiente e biodiversidade em avaliar as autorizar a viabilidade das autorizações de supressão por meio da caracterização da vegetação conforme estágio sucessional, bem como pela observância de espécies da flora ou da fauna ameaçadas. Deste modo a política de meio ambiente e biodiversidade do estado limitou a exigência da mitigação dos impactos da supressão de vegetação em poucas situações, determinando algumas poucas espécies como alvos da conservação a serem protegidas no processo de supressão de vegetação.

Com a publicação do Decreto Estadual nº 15.180/2014, que também regulamenta a supressão na Bahia, ampliou-se as exigências legais no processo de mitigação ao se determinar que para composição do processo de autorização da supressão no estado, deve-se proceder com a apresentação de medidas mitigadoras, assim entendidas como aquelas relativas à minimização de impactos sobre a fauna silvestre, à formação de corredores ecológicos e outras que garantam fluxo gênico de fauna e flora. O disposto neste decreto indica a preocupação não somente com componentes da biodiversidade (fauna), mas com a garantia da manutenção de processos ecológicos essenciais (fluxo gênico), entretanto o decreto limita-se a amenizar os impactos ambientais, pois não exige a compensação como medida obrigatória entre as ações de mitigação, exceto nos casos já anteriormente citados.

A reposição florestal é citada no Decreto Estadual nº 15.180/2014 como “conjunto de ações desenvolvidas para estabelecer a continuidade do abastecimento de matéria-prima florestal aos diversos segmentos consumidores por meio da obrigatoriedade de plantio de espécies florestais adequadas, em volume equivalente ao consumido”. É um procedimento obrigatório para todos que utilizam matéria-prima florestal oriunda de supressão e para aqueles que detenham autorização de supressão de vegetação nativa. De modo que assim como nas normas federais a

reposição florestal não funciona como medida compensatória para mitigação dos impactos oriundos da supressão.

CONCLUSÃO

As normas de licenciamento ambiental Federais e do Estado da Bahia não apresentam explícita adesão a hierarquia da mitigação, as obrigações para evitar, minimizar ou compensar impactos estão presentes de maneira não uniforme nas diversas leis, decretos e resoluções.

Assim como os resultados encontrados por Quétier et al. (2014) nas políticas francesas de mitigação de impactos oriundos de atividades de desenvolvimento, os resultados aqui expostos apontam que tanto as normas gerais nacionais quanto as normas do Estado da Bahia que abordam a mitigação não são imediatamente operacionais nos elementos determinantes da compensação, necessitando-se da edição de guias e normas suplementares que tornem os objetivos e métodos mais claros.

Evidenciou-se nesta análise a suscetibilidade da Caatinga e do Cerrado à supressão de vegetação. Ao contrário da Mata Atlântica que tem regras bem claras de proteção, estes biomas não possuem normas que garantam proteção específica a exemplo da compensação que é garantida para inúmeras situações na Mata Atlântica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É preciso determinar claramente que a compensação exigida por meio de plantio de mudas deve ser feita por restauração ecológica, processo assistido que objetiva a recuperação da estrutura e das funções ecológicas característicos do ecossistema alterado (SER, 2004); bem como rever o papel da reposição florestal no processo de autorização de supressão, visto que esta última não é uma ação projetada para possibilitar a mitigação dos impactos da intervenção.

É preciso aprimorar o processo de autorização de supressão também nestes biomas, permitindo que áreas sensíveis e frágeis a impactos ambientais ou de relevante interesse para conservação sejam protegidas inclusive através de critérios de mitigação que exijam a compensação.

Leis e regulamentos que determinem exijam a mitigação dos impactos negativos são essenciais para contribuir com a conservação da biodiversidade, entretanto, não são suficientes sem que haja conformidade com a hierarquia da mitigação, planejamento da mitigação considerando a escala da paisagem, escolha adequada das métricas, definição dos alvos de compensação e monitoramento as ações executadas (VILARROYA et al., 2014). Compromissos firmados pelo Brasil com a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), Decreto Federal nº 2.519/1998, ressaltam a necessidade de se estabelecer procedimentos adequados de avaliação de impacto ambiental de projetos que tenham sensíveis efeitos negativos na diversidade biológica, a fim de evitar ou minimizar tais efeitos. Desta forma o aprimoramento destes instrumentos legais é essencial para garantir que as atividades antrópicas não impliquem em progressiva degradação ambiental, perda de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIAMA, D. et al. **No Net Loss and Net Positive Impact Approaches for Biodiversity: exploring the potential application of these approaches in the commercial agriculture and forestry sectors**. Gland, Switzerland: IUCN. 2015.
- BANKS-LEITE, C. et al. Comparing species and measures of landscape structure as indicators of conservation importance. **Journal of Applied Ecology**. v.48, n.3, p. 706-714. 2011.
- BELL, S. S.; FONSECA, M. S.; MOTTEN, L. B. Linking restoration and landscape ecology. **Restoration ecology**, v. 5, n. 4, p. 318-323. 1997.
- BENNETT, A. F. **Linkages in the landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife conservation**. IUCN. 1999.
- BBOP (BUSINESS AND BIODIVERSITY OFFSETS PROGRAMME). Standard on Biodiversity Offsets. **Forest Trends**. 2012.
- BULL, J. W.; BROWNLIE, S. The transition from No Net Loss to a Net Gain of biodiversity is far from trivial. **Oryx**, v. 1, p. 1–7. 2015.
- BULL, J. W. et al. Biodiversity offsets in theory and practice. **Oryx**, v. 47, n. 03, p. 369–380. 2013.
- CARDINALE, B. J. et al. Corrigendum: Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, v. 489, n. 7415, p. 326–326. 2012.
- COGER, H. et al. **Impacts of Land Clearing on Australian Wildlife in Queensland**. World Wide Fund for Nature Australia, Brisbane. 2003.
- DE SOUZA LEITE, M. et al. Landscape ecology perspective in restoration projects for biodiversity conservation: a review. **Natureza & Conservação**, v. 11, p. 108-118. 2013.
- DURINGAN, G. "Cerrado: o trade-off entre a conservação e o desenvolvimento." **Parcerias Estratégicas**. 15: 243-250. 2010.
- GARDNER, T. A. et al. Biodiversity Offsets and the Challenge of Achieving No Net Loss. **Conservation Biology**, v. 27, n. 6, p. 1254–1264. 2013.
- GIBBONS, P. A loss-gain calculator for biodiversity offsets and the circumstances in which no net loss is feasible. **Conservation Letters**. DOI: 10.1111/conl.12206. 2015.
- GONÇALVES, B. et al. Biodiversity offsets: From current challenges to harmonized metrics. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 14, p. 61–67. 2014.
- GORDON, A. et al. Integrating conservation planning and land use planning in urban landscapes. **Landscape and Urban Planning**. v. 91, n. 3, p. 1254 – 1264. 2009.
- HABIB, T. J. et al. Economic and ecological outcomes of flexible biodiversity offset systems. **Conservation Biology**. v. 27, p. 1313-1323. 2013.
- HARRISON, S.; BRUNA, E. Habitat fragmentation and large-scale conservation: what we know for sure? **Ecography**, v. 22, n. 3, p. 225-232. 1999.

KIESECKER, J. M. et al. Development by design: Blending landscape level planning with the mitigation hierarchy. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 8, n. 5, p. 261–266. 2010.

LAITILA, J.; MOILANEN, A.; POUZOLS, F. M. A method for calculating minimum biodiversity offset multipliers accounting for time discounting, additionality and permanence. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 5, n. 11, p. 1247-1254. 2014.

LEAL, I. R et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. In: Conservação Internacional do Brasil (ed.). **Megadiversidade**. Belo Horizonte. V. 1, p. 139-146. 2005.

LINDENMAYER, D. et al. A checklist for ecological management of landscapes for conservation. **Ecology letters**, v. 11, n. 1, p. 78-91. 2008.

MARON, M. et al. Faustian bargains? Restoration realities in the context of biodiversity offset policies. **Biological Conservation**, v. 155, p. 141-148. 2012.

MARON, M. et al. Taming a Wicked Problem: Resolving Controversies in Biodiversity Offsetting. **BioScience**, p. biw038. 2016.

MCKENNEY, B. A.; KIESECKER, J. M. Policy development for biodiversity offsets: A review of offset frameworks. **Environmental Management**, v. 45, n. 1, p. 165–176. 2010.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, D.C: Island Press. 2005.

MITCHELL, J. Mitigation in environmental assessment- furthering best practice. **EA the Magazine of IEA and EARA**, p. 28–29. 1997.

MOILANEN, A. et al. How much compensation is enough? A framework for incorporating uncertainty and time discounting when calculating offset ratios for impacted habitat. **Restoration Ecology**, v. 17, n. 4, p. 470-478. 2009.

MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858. 2000.

NERY et al. O conceito de restauração na literatura científica e na Legislação brasileira. **Revista Caititu**. 1(1): 43-56. 2013

PARDINI, R. et al. Beyond the Fragmentation Threshold Hypothesis: Regime Shifts in Biodiversity Across Fragmented Landscapes. **PLoS ONE**. 5(10). 2010.

PILIGRIM, J. D. et al. A process for biodiversity offsets: relative offsetability of impacts. **Conservation Letters**. 6:376-384. 2013.

POIANI, K. A. et al. Biodiversity conservation at multiple scales: functional sites, landscapes, and networks. **BioScience**, v. 50, n. 2, p. 133-146. 2000.

QUÉTIER, F.; LAVOREL, S. Assessing ecological equivalence in biodiversity offset schemes: Key issues and solutions. **Biological Conservation**, v. 144, n. 12, p. 2991–2999. 2011.

QUÉTIER, F.; REGNERY, B.; LEVREL, H. No net loss of biodiversity or paper

offsets? A critical review of the French no net loss policy. **Environmental Science & Policy**. 38:120-131. 2014.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153. 2009.

SAENZ, S. Development by design in Colombia: making mitigation decisions consistent with conservation outcomes. **PloS one**, v. 8, n. 12, p. e81831. 2013.

SANCHÉZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**. São Paulo. Oficina de texto. 2013.

SALZMAN, J.; RUHL, J. B. Currencies and the commodification of environmental law. **Stanford Law Review**. 2000.

SER (Society for Ecological Restoration). **SER International Primer on Ecological Restoration**. Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group, Washington DC. 2004.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**, período 2013-2014. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo. Relatório Final, São Paulo. 2015.

TABARELLI, M.; GASCON, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 181-188. 2005.

TAYLOR, P. D. et al. Connectivity is a vital element of landscape structure. **Oikos**, p. 571-573. 1993.

ten KATE, K.; CROWE, M. L. A. **Biodiversity Offsets: Policy options for governments**. An input paper for the IUCN Technical Study Group on Biodiversity Offsets. Gland, Switzerland: IUCN. 91pp. 2014.

TREWEEK, J.; THOMPSON, S. A review of ecological mitigation measures in UK environmental statements with respect to sustainable development. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 4, n. 1, p. 40–50. 1997.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 25-42. 1998.

VILLARROYA, A.; BARROS, A. C.; KIESECKER, J. Policy development for environmental licensing and biodiversity offsets in Latin America. **PLoS ONE**, v. 9, n. 9. 2014.

WALKER, S. et al. Why bartering biodiversity fails. **Conservation Letters**, v. 2, n. 4, p. 149–157. 2009.

WORTLEY, L.; HERO, J.; HOWES, M. Evaluating ecological restoration success: a review of the literature. **Restoration Ecology**. v. 21, p. 537 – 543. 2013.

WORLD WILDLIFE FUND (WWF). **Documento síntese para divulgação da proposta de mapeamento das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, contendo mapas e lista das áreas**. Relatório Final. 2015.

UNDERWOOD, J. G. Combining landscape-level conservation planning and biodiversity offset programs: a case study. **Environmental management**, v. 47, n. 1, p. 121-129. 2011.

APÊNDICES

Apêndice A – Normas de licenciamento consultadas.

| Norma | Ano | Descrição |
|---------------------------|------|---|
| Lei Federal nº 6.938 | 1981 | Política Nacional do Meio Ambiente. |
| Resolução Conama nº 001 | 1986 | Critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impacto ambiental. |
| Decreto Federal nº 99.274 | 1990 | Regulamenta a Lei Federal nº 6.938/1981. |
| Resolução Conama nº 237 | 1997 | Revisão e complementação dos procedimentos e critérios para o licenciamento ambiental. |
| Resolução Cepram nº 2194 | 1999 | Aprova a Norma Técnica NT - 002/99 e seu Anexo I, que dispõe sobre a Análise do Processo de Licenciamento das Atividades Industriais de Transformação de Madeira e Mobiliário. |
| Resolução Conama nº 248 | 1999 | Determina o Manejo Florestal sustentável, Licenciamento Ambiental e Controle e Monitoramento dos empreendimentos de base florestal, na Mata Atlântica do Sul da Bahia. |
| Resolução Conama nº 264 | 1999 | Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos. |
| Lei Federal nº 9.985 | 2000 | Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. |
| Resolução Conama nº 279 | 2001 | Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental. |
| Resolução Conama nº 284 | 2001 | Dispõe sobre licenciamento de empreendimentos de irrigação. |
| Resolução Conama nº 286 | 2001 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária. |
| Decreto Federal nº 4.340 | 2002 | Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. |
| Resolução Cepram nº 3022 | 2002 | Aprova a Norma Técnica NT – 006 e seu Anexo I, que dispõe sobre o Processo de Licenciamento Ambiental da Atividade de Exploração e Lavra de Jazida de Petróleo e Gás Natural. |
| Resolução Conama nº 305 | 2002 | Dispõe sobre Licenciamento Ambiental, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto no meio ambiente de atividade e empreendimentos com organismos geneticamente modificados e seus derivados. |
| Resolução Conama nº 312 | 2002 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira. |
| Resolução Conama nº 312 | 2002 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira |
| Resolução Cepram nº 3190 | 2003 | Aprova a Norma Técnica NT- 02/03 e seu Anexo I, que dispõe sobre o Processo de Licenciamento Ambiental de Estações Rádio-Base (ERB) e de equipamentos de Telefonia Sem Fio. |
| Resolução Conama nº 335 | 2003 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. |
| Resolução Conama nº 349 | 2004 | Dispões sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos ferroviários de pequeno potencial de impacto ambiental e regularização dos empreendimentos em operação. |
| Resolução Conama nº 350 | 2004 | Dispões sobre o licenciamento ambiental específico das atividades de aquisição de dados sísmicos marítimos e em zonas de transição. |
| Lei Estadual nº 10.431 | 2006 | Política de Meio Ambiente e Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia. |
| Resolução Cepram nº 3702 | 2006 | Aprova a Norma Técnica NT-005/2006 e seus Anexos, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de barragem, no estado da Bahia. |
| Resolução Conama nº 377 | 2006 | Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário. |

| Norma | Ano | Descrição |
|----------------------------|------------|---|
| Resolução Conama nº 385 | 2006 | Estabelece procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental. |
| Resolução Conama nº 404 | 2008 | Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. |
| Resolução Conama nº 412 | 2009 | Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de interesse social. |
| Resolução Conama nº 413 | 2009 | Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura. |
| Resolução Cepram nº 4027 | 2009 | Dispõe sobre critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de interesse social. |
| Resolução Cepram nº 4137 | 2010 | Aprova a Norma Técnica NT-02/2010, que dispõe sobre o Licenciamento Ambiental de Rodovias. |
| Resolução Cepram nº 4119 | 2010 | Aprova a Norma Técnica NT-01/2010, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de linhas de transmissão ou de distribuição de energia elétrica, no Estado da Bahia. |
| Resolução Cepram nº 4194 | 2011 | Aprovar a Norma Técnica NT- 02/2011 e seus Anexos, que dispõe sobre o Licenciamento Ambiental de Projetos de Assentamento de Reforma Agrária. |
| Resolução Cepram nº 4180 | 2011 | Aprova a Norma Técnica NT-01/2011, que dispõe sobre o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica, no Estado da Bahia. |
| Decreto Estadual nº 14.024 | 2012 | Regulamenta a Lei Estadual nº 10.431/2006. |
| Resolução Conama nº 458 | 2013 | Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de projetos de assentamento de reforma agrária. |
| Resolução Conama nº 462 | 2014 | Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre. |
| Resolução Conama nº 465 | 2014 | Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. |
| Resolução Conama nº 470 | 2015 | Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental dos aeroportos regionais. |

CAPÍTULO 2

A teoria ecológica nas medidas de mitigação das autorizações de supressão de vegetação do Estado da Bahia, Brasil.

INTRODUÇÃO

A supressão de vegetação é muitas vezes necessária para o desenvolvimento de atividades econômicas e de infraestrutura, tais como: agricultura, pecuária, implantação de linhas de distribuição ou transmissão de energia elétrica, loteamentos, mineração, construção de eólicas, etc. Segundo a FAO (2010) aproximadamente 16 milhões de hectares de florestas são suprimidos por ano principalmente para atividades agrícolas. No Brasil, no período compreendido entre 2002 e 2008, foram desmatados aproximadamente 8.507.087 hectares de Cerrado (7,5% do bioma), 1.657.600 hectares de Caatinga (2% do bioma), 274.200 hectares de Mata Atlântica (0,25 % do bioma), 217.900 hectares de Pampa (1% do bioma), 427.900 hectares de Pantanal (3% do bioma), (IBAMA, 2009, 2010a, 2010b, 2010c, 2010d).

A autorização para supressão de vegetação (ASV), assim como a avaliação de impactos ambientais, a outorga de direito de uso de recursos hídricos, e a anuência do órgão gestor da unidade de conservação compreendem o processo de licenciamento ambiental, conforme estabelece a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia (Lei Estadual nº 10.431/2006).

No Estado da Bahia a ASV é analisada pelo Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), orientada atualmente pela Lei Estadual nº 10.431/2006, pelo Decreto Estadual nº 14.024/2012 e pelo Decreto Estadual nº 15.180/2014. Entre os anos de 2010 e 2014 o procedimento era disciplinado internamente pelo Inema através da Portaria nº 13.278/2010, que exigia para a composição do processo de análise da ASV além de uma série de documentos, o estudo ambiental para supressão de vegetação nativa contendo: identificação do empreendimento (nome, área, local), projeto técnico do empreendimento ou atividade a ser implantado, descrevendo a ocupação econômica atual e projetada das propriedades, e sua viabilidade técnica e econômica; plantas planimétricas georreferenciadas elaborada conforme norma técnica específica, contendo tabela de coordenadas geográficas indicando as áreas de ocupação econômica atual e futura, áreas com vegetação nativa, áreas onde seria suprimida a vegetação nativa, áreas de preservação permanente (APP) e áreas de reserva legal; laudo técnico atestando a inviabilidade

agronômica de áreas com vegetação suprimida e não incorporadas ao processo produtivo (se coubesse); compromisso para recomposição ambiental das áreas consideradas inviáveis mediante execução de plano de recuperação de área degradada (Prad), previamente aprovado; Prad, com respectivo cronograma de execução, conforme modelo fornecido pelo órgão (se coubesse); declaração de aproveitamento econômico e ambiental do produto ou subproduto suprimido; plano de resgate da fauna, conforme modelo fornecido (se coubesse); e inventário florestal (áreas acima de 100 ha) ou levantamento circunstanciado (áreas abaixo de 100 ha), considerando as espécies florestais e respectivos volumes florestais que seriam explorados, com caracterização qualitativa e quantitativa da vegetação, conforme norma específica do órgão. A Portaria Inema nº 8575/2014 revogou a Portaria Inema nº 13.278/2010, mas manteve basicamente as mesmas exigências para a emissão de ASV, dentre as mudanças se pode destacar a separação do inventário florestal do estudo ambiental, a não exigência explícita do Prad e do plano de resgate da fauna. A Portaria Inema nº 11.292/2016 revogou a Portaria Inema nº 8575/2014, mas manteve a solicitação de ASV com os mesmos requisitos da norma anterior. A equipe técnica do Inema analisa a documentação e os estudos apresentados pelo requerente e emite parecer técnico desaconselhando ou recomendando a emissão da ASV, e neste último caso sugerindo uma série de condicionantes que almejam, dentre outros objetivos, mitigar os impactos ambientais da intervenção.

Dentre os principais impactos da supressão de vegetação podemos destacar a perda e alteração de habitat, fragmentação de habitat, perda de biodiversidade, alteração negativa em serviços ecossistêmicos essenciais tais como controle da erosão e regulação do ciclo hidrológico (FOLEY et al., 2005; VOLANTE et al., 2011; SALA et al. 2000), de modo que considerar estes impactos na análise da viabilidade técnica e na definição das medidas de mitigação da ASV permite uma decisão mais robusta para lidar com a crescente intervenção antrópica frente a capacidade de suporte do meio ambiente. MORTON et al. (2002) afirmam que a regulação efetiva da supressão de vegetação é uma das maneiras mais custo-efetivas de conservar a biodiversidade.

A hierarquia da mitigação permite lidar com estes impactos ambientais, dentro do licenciamento ambiental, observando à seguinte sequência lógica: evitar impactos; minimizar impactos e compensar impactos residuais (MCKNNEY;

KIESECKER, 2010). Esta lógica é associada à necessidade de frear a perda de biodiversidade e serviços ecossistêmicos e ao mesmo tempo manter o desenvolvimento de atividades antrópicas para o desenvolvimento econômico (ten KATE; CROWE, 2014). Quando pensada no âmbito da supressão de vegetação, a compensação apresenta papel determinante, pois impactos como perda e fragmentação de habitat persistem mesmo com a minimização dos impactos e só podem ser devidamente mitigados desta forma.

Para avaliar a viabilidade técnica do ponto de vista ambiental é preciso considerar a análise espacial e temporal dos processos ecológicos que ocorrem nos diversos níveis hierárquicos de organização biológica (METZGER, 2001). A ocorrência das espécies, a riqueza e composição das comunidades biológicas dependem não somente das características do local, mas também do contexto da paisagem com seus diferentes usos do solo (BENNET; RADFORD; HASLEM, 2006). Deste modo tem ganhado proeminência a busca por soluções que lidem com os conflitos gerados entre ações de desenvolvimento econômico e de conservação através da abordagem da paisagem (SAYER et al., 2013). A ecologia de paisagens reconhece que a estrutura da paisagem determina os processos ecológicos existentes; de modo que a configuração espacial, que pode ser expressa, por exemplo, pelo tamanho das manchas de habitat e pelo grau de conectividade entre manchas, é um fator-chave na determinação de uma série de processos ecológicos como os riscos de extinção e as possibilidades de migração (HANSKI; GILPIN, 1991; METZGER, 2001). Estas são premissas da ecologia devem estar presentes na definição das ações de mitigação e compensação.

O objetivo deste trabalho é avaliar como os processos de autorização de supressão de vegetação têm abordado os impactos sobre a biodiversidade e serviços ecossistêmicos por meio da análise das medidas de mitigação propostas no âmbito do licenciamento ambiental do Estado da Bahia e confrontá-las com o conhecimento gerado na ecologia teórica, em especial na ecologia de paisagens.

METODOLOGIA

A pesquisa consistiu em identificar todos os processos de licenciamento ambiental que tiveram autorização de supressão de vegetação (ASV) emitidas no Estado da Bahia a partir de janeiro de 2013, que é a data de disponibilização para consulta pública dos processos de licenciamento ambiental no Sistema Estadual de Meio Ambiente (Seia), até dezembro de 2015. Os processos de ASV foram agrupados conforme as tipologias de licenciamento do Anexo IV Decreto Estadual nº 14.024/2012 (Tabela 1) e de acordo com o intervalo do tamanho das áreas suprimidas (Tabela 2). Foi feita amostragem por meio do intervalo do tamanho das áreas suprimidas, de modo que dentro de cada intervalo foram selecionados aleatoriamente dez processos (Tabela 3), esta seleção nos permitiu obter uma diversidade das solicitações de ASV analisados dentro do órgão, de forma a permitir conclusões gerais sobre as medidas de mitigação tomadas.

Tabela 1 – Total de ASV emitidas e área total suprimida por atividade entre janeiro de 2013 e dezembro de 2015.

| Atividade | Quantidade de ASV | Área (ha) |
|--|-------------------|-----------|
| Geração, transmissão e distribuição de energia. | 612 | 5.488 |
| Agricultura e pecuária. | 268 | 286.682 |
| Infraestrutura de transporte. | 38 | 3.963 |
| Empreendimentos urbanísticos, turísticos e de lazer. | 38 | 350 |
| Mineração. | 35 | 670 |
| Silvicultura. | 16 | 9.934 |
| Sistema de Esgotamento Sanitário. | 14 | 74 |
| Indústria. | 7 | 55 |
| Outros ⁵ | 6 | 976 |
| Barragens. | 3 | 289 |
| Galpões e canteiros de obras. | 3 | 12 |
| Sistema de abastecimento de água. | 3 | 4 |
| Serviços de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. | 2 | 7 |
| Estocagem e distribuição de produtos. | 2 | 5 |
| Refino do petróleo, produção de biodiesel e produtos relacionados. | 1 | 17 |
| Produção, compressão, estocagem e distribuição de gás natural e GLP. | 1 | 1 |

⁵ Em “outros” estão atividades como instalação de frigorífico, manejo de águas pluviais, recuperação de pastagem degradada, implantação de lotes de pequenos agricultores.

A análise das medidas de mitigação foi feita através dos condicionantes das ASV, entendendo-se que os condicionantes, que são obrigações de fazer ou não fazer, a cargo do requerente, com o objetivo de lidar com os impactos ambientais gerados pela intervenção são a melhor forma de objetivamente analisar a questão. A análise foi feita com base em técnicas de análise de conteúdo, que permitem através de um conjunto de instrumentos metodológicos a realização de inferências sobre conteúdos diversos (BARDIN, 2011). Inicialmente se procedeu com uma leitura flutuante (leitura intuitiva que permite conhecer o material de pesquisa através do primeiro com o texto) de todos os documentos, que culminou na elaboração de categorias com base na estratégia de conservação presente nos condicionantes das licenças.

Tabela 2 – Total de ASV emitidas e área total suprimida por intervalo de extensão da área suprimida entre janeiro de 2013 e dezembro de 2015.

| Intervalo de área (ha) | Quantidade de ASV | Área total suprimida (ha) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|
| $X < 10$ | 604 | 1.035 |
| $10 \geq x < 100$ | 194 | 7.260 |
| $100 \geq x < 1000$ | 199 | 94.479 |
| $X \geq 1000$ | 52 | 205.759 |

Tabela 3 – Processos selecionados aleatoriamente para análise das medidas de mitigação propostas.

| Processo | Portaria | Objetivo da supressão | Área (ha) | Município | Bioma | Intervalo de área |
|---------------------------------|------------|---|-----------|----------------------------------|-------------------------|-------------------|
| 2014.001.000350/INEMA/LIC-00350 | 7814/2014 | Loteamento | 6,70 | Mata de São João | Mata Atlântica | X < 10 |
| 2014.001.000531/INEMA/LIC-00531 | 7202/2014 | Linha de distribuição de energia elétrica | 0,49 | Camaçari e Mata de São João | Mata Atlântica | X < 10 |
| 2015.001.000752/INEMA/LIC-00752 | 10288/2015 | Linha de distribuição de energia elétrica | 1,28 | Ibirataia, Barra do Rocha, Ubatã | Mata Atlântica | X < 10 |
| 2013.001.001392/INEMA/LIC-01392 | 6541/2013 | Fábrica de montagem de aerogeradores | 1,50 | Dias D'Ávila | Mata Atlântica | X < 10 |
| 2013.001.000597/INEMA/LIC-00597 | 5473/2013 | Linha de distribuição de energia elétrica | 0,12 | Una | Mata Atlântica | X < 10 |
| 2014.001.001040/INEMA/LIC-01040 | 8027/2014 | Linha de distribuição de energia elétrica | 0,07 | Araçás | Mata Atlântica | X < 10 |
| 2013.001.000719/INEMA/LIC-00719 | 5107/2013 | Linha de distribuição de energia elétrica | 1,19 | Una | Mata Atlântica | X < 10 |
| 2013.001.001592/INEMA/LIC-01592 | 6876/2014 | Adequação de acessos | 6,20 | Guanambi | Caatinga | X < 10 |
| 2013.001.001919/INEMA/LIC-01919 | 7690/2014 | Linha de distribuição de energia elétrica | 0,97 | Itiúba | Caatinga | X < 10 |
| 2014.001.001216/INEMA/LIC-01216 | 8405/2014 | Linha de distribuição de energia elétrica | 0,10 | Maraú | Mata Atlântica | X < 10 |
| 2013.001.001397/INEMA/LIC-01397 | 6002/2013 | Loteamento | 18,09 | Alagoinhas | Mata Atlântica | 10 < X < 100 |
| 2014.001.002087/INEMA/LIC-02087 | 10551/2015 | Parque Eólico | 18,98 | Igaporã | Cerrado, Mata Atlântica | 10 < X < 100 |
| 2013.001.001079/INEMA/LIC-01079 | 6270/2013 | Acesso viário | 62,14 | Pindaí | Caatinga, Cerrado | 10 < X < 100 |
| 2015.001.002339/INEMA/LIC-02339 | 10718/2015 | Linha de transmissão de energia elétrica | 11,23 | Caetité | Cerrado | 10 < X < 100 |
| 2014.001.001992/INEMA/LIC-01992 | 9757/2015 | Parque Eólico | 26,03 | Igaporã | Caatinga | 10 < X < 100 |
| 2014.001.001536/INEMA/LIC-01536 | 8829/2014 | Condomínio residencial | 22,50 | Mata de São João | Mata Atlântica | 10 < X < 100 |
| 2014.001.001747/INEMA/LIC-01747 | 8693/2014 | Parque Eólico | 72,89 | Caetité, Pindaí | Caatinga | 10 < X < 100 |
| 2014.001.000253/INEMA/LIC-00253 | 10240/2015 | Agricultura | 60,00 | Ibicoara | Caatinga | 10 < X < 100 |
| 2015.001.000390/INEMA/LIC-00390 | 9952/2015 | Parque Eólico | 24,97 | Gentio do Ouro | Caatinga | 10 < X < 100 |
| 2013.001.000251/INEMA/LIC-00251 | 6441/2013 | Linha de distribuição de energia elétrica | 18,21 | Caetité, Igaporã | Cerrado, Mata Atlântica | 10 < X < 100 |
| 2013.001.000731/INEMA/LIC-00731 | 6880/2014 | Agricultura de sequeiro | 723,24 | Jaborandi | Cerrado | 100 < X < 1000 |
| 2015.001.001161/INEMA/LIC-01161 | 10068/2015 | Pecuária extensiva | 912,47 | Riachão das Neves | Cerrado | 100 < X < 1000 |
| 2014.001.001492/INEMA/LIC-01492 | 8973/2014 | Pastagem | 242,50 | Encruzilhada | Mata Atlântica | 100 < X < 1000 |
| 2013.001.001731/INEMA/LIC-01731 | 8118/2014 | Agricultura de sequeiro | 153,15 | Riachão das Neves | Cerrado | 100 < X < 1000 |
| 2014.001.001262/INEMA/LIC-01262 | 8967/2014 | Pastagem | 160,95 | Vitória da Conquista | Mata Atlântica | 100 < X < 1000 |
| 2014.001.001685/INEMA/LIC-01685 | 9351/2015 | Agricultura irrigada | 200,00 | Sento Sé | Caatinga | 100 < X < 1000 |
| 2013.001.001906/INEMA/LIC-01906 | 10096/2015 | Pastagem | 237,99 | Macarani | Mata Atlântica | 100 < X < 1000 |
| 2012.001.000945/INEMA/LIC-00945 | 7819/2014 | Sistema de integração pecuária lavoura | 874,09 | Ibotirama | Cerrado | 100 < X < 1000 |

| Processo | Portaria | Objetivo da supressão | Área (ha) | Município | Bioma | Intervalo de área |
|---------------------------------|------------|------------------------------------|-----------|----------------------|---------|-------------------|
| 2015.001.001907/INEMA/LIC-01907 | 10412/2015 | Agricultura de sequeiro | 902,65 | Barreiras | Cerrado | 100 < X < 1000 |
| 2015.001.001142/INEMA/LIC-01142 | 10556/2015 | Atividade agropecuária | 201,50 | Baianópolis | Cerrado | 100 < X < 1000 |
| 2013.001.000865/INEMA/LIC-00865 | 8638/2014 | Agricultura de sequeiro | 4.601,60 | São Desidério | Cerrado | X > 1000 |
| 2013.001.001801/INEMA/LIC-01801 | 9187/2015 | Agricultura de sequeiro | 2.606,66 | Cocos | Cerrado | X > 1000 |
| 2014.001.000921/INEMA/LIC-00921 | 9752/2015 | Agricultura de sequeiro | 2.485,07 | Correntina | Cerrado | X > 1000 |
| 2014.001.002422/INEMA/LIC-02422 | 9307/2015 | Agricultura de sequeiro | 1.463,50 | Cocos | Cerrado | X > 1000 |
| 2012.001.001014/INEMA/LIC-01014 | 4244/2013 | Agricultura | 3.395,76 | Jaborandi | Cerrado | X > 1000 |
| 2013.001.001460/INEMA/LIC-01460 | 6826/2014 | Agricultura de sequeiro | 4.966,34 | Jaborandi | Cerrado | X > 1000 |
| 2014.001.000444/INEMA/LIC-00444 | 7302/2014 | Agricultura de sequeiro, pecuária | 6.858,86 | Formosa do Rio Preto | Cerrado | X > 1000 |
| 2014.001.002402/INEMA/LIC-02402 | 9100/2015 | Atividade agropecuária | 2.975,23 | Correntina | Cerrado | X > 1000 |
| 2013.001.001058/INEMA/LIC-01058 | 10633/2015 | Agricultura de sequeiro e pecuária | 1.723,85 | Formosa do Rio Preto | Cerrado | X > 1000 |
| 2014.001.001555/INEMA/LIC-01555 | 9186/2015 | Agricultura de sequeiro | 1.586,78 | Barreiras | Cerrado | X > 1000 |

Deste modo, as condicionantes relacionadas à biodiversidade foram englobadas nas 12 categorias abaixo:

- **“Afugentamento e resgate da fauna”** refere-se às condicionantes que exigem de algum modo o afastamento da fauna do local de supressão, captura e manejo dos animais com pouca mobilidade ou feridos da área suprimida e relocação para outro local.
- **“Compensação ambiental”** refere-se a medidas que envolvem a destinação de área preservada equivalente à suprimida para fins de conservação ambiental ou restauração ecológica em área degradada.
- **“Compensação de espécies ameaçadas de extinção”** envolve condicionantes que determinam algum tipo específico de medida relacionada à compensação através do plantio somente de espécies ameaçadas de extinção.
- **“Compensação de espécies vegetais nativas não ameaçadas”** envolve condicionantes que determinam o plantio direto de mudas vegetais nativas de determinadas espécies em outra área para compensar os espécimes que foram cortados.
- **“Conectividade da paisagem”** refere-se às condicionantes que exigem medidas para promoção de maior conectividade entre os fragmentos de vegetação da paisagem.
- **“Conservação da biodiversidade em áreas protegidas”** envolve condicionantes que exigem a conservação da biodiversidade através da conservação de APP e reservas legais.
- **“Proibição de caça e pesca”** refere-se às condicionantes que determinam a proibição de caça e pesca na área de intervenção da supressão.
- **“Proibição de corte de espécies ameaçadas de extinção”** envolve condicionantes que determinam algum tipo específico de medida relacionada a proibição de corte das espécies ameaçadas de extinção.
- **“Proteção de espécies não ameaçadas”** envolve condicionantes que determinam algum tipo de proteção específica a espécies que não estão categorizadas como ameaçadas de extinção.
- **“Proteção do extrato herbáceo”** refere-se às condicionantes que exigem

proteção específica ao extrato herbáceo como proibição de corte.

- **“Resgate da flora”** envolve condicionantes que determinam a retirada de sementes e mudas da área suprimida, cultivo e relocação em outro ambiente.
- **“Restrições metodológicas”** refere-se às condicionantes que proibam ou limitem o uso de práticas durante a supressão de vegetação, tais como: proibição do uso de “correntão”, proibição do uso de fogo, etc.

Em momento posterior, todos os processos foram analisados e cada ASV teve seus condicionantes categorizados nas categorias descritas acima. Em processos em que a ASV foi emitida em conjunto como uma licença ambiental ou outorga, os condicionantes da supressão de vegetação foram especificados com o auxílio dos pareceres técnicos de cada processo, que exhibe os condicionantes por ato específico. Estes resultados foram analisados quantitativamente, de acordo com a frequência das categorias e qualitativamente através da confrontação das medidas de mitigação indicadas com o disposto da teoria ecológica. Os estudos apresentados pelo requerente e o parecer técnico subscrito pelos técnicos do Inema também foram utilizados para identificar os motivos que justificam a adoção das medidas de mitigação propostas. As categorias determinadas acima também foram enquadradas em medidas para evitar, mitigar ou compensar impactos, com o isto se verificou como a mitigação é conduzida na prática da autorização da supressão de vegetação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que as medidas de mitigação que implicam no afugentamento e resgate da fauna; na proibição de caça e pesca; na determinação de restrições metodológicas para a supressão e as que proíbem o corte de espécies ameaçadas de extinção foram as mais frequentes nas ASV analisadas (Tabela 4). NEVES (2011), estudando o perfil do desmatamento autorizado de Mata Atlântica no Rio de Janeiro, no período compreendido entre 2007 e 2009, identificou que as condicionantes exigidas nas autorizações emitidas foram a reposição florestal; a criação ou apoio a unidades de conservação; o estabelecimento de programas e projetos ambientais, como os programas de resgate e manutenção de flora; tratamento paisagístico da área diretamente afetada pela implantação dos empreendimentos; acompanhamento da fauna; aproveitamento e destinação de fitomassa; conservação do solo e controle dos processos erosivos. A reposição florestal apesar de envolver o plantio de espécies vegetais não tem o intuito de promover a restauração ecológica, que é aquela que através do restabelecimento de comunidades biológicas e dos processos ecológicos almeja ecossistemas auto-sustentáveis.

Tabela 4 – Frequência dos condicionantes referentes à mitigação dos impactos sobre a biodiversidade nas ASV.

| Categoria | Tipo de medida | Total de ASV | Frequência (%) |
|--|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Afugentamento e resgate da fauna | Minimizar | 39 | 97,5 |
| Restrições metodológicas | Evitar e minimizar | 33 | 82,5 |
| Proibição de caça e pesca | Evitar | 33 | 82,5 |
| Proibição de corte de espécies ameaçadas de extinção | Evitar | 29 | 72,5 |
| Conservação da biodiversidade em áreas protegidas | Evitar | 9 | 22,5 |
| Proteção do extrato herbáceo | Minimizar | 8 | 20 |
| Resgate da flora | Minimizar | 7 | 17,5 |
| Compensação de espécies ameaçadas de extinção | Compensar | 6 | 15 |
| Compensação ambiental | Compensar | 3 | 7,5 |
| Plantio de espécies não ameaçadas de extinção | Compensar | 1 | 2,5 |
| Conectividade da paisagem | Compensar | 1 | 2,5 |
| Proteção de espécies não ameaçadas | Minimizar | 1 | 2,5 |

A reposição florestal, conforme estabelece a Lei Federal nº 12.651/2012 e o Decreto Federal nº 5.975/2006, objetiva a compensação do volume de matéria-prima

extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal.

As medidas mais frequentemente indicadas (97,5%) requerem o afugentamento e resgate da fauna, as quais decorrem de determinações da Política Estadual de Meio Ambiente e Biodiversidade da Bahia (Lei Estadual nº 10.431/2006), que exige que o licenciamento ambiental considere a avaliação de impactos ambientais sobre a fauna silvestre para garantia de sua perpetuidade e que incorpore no processo a análise e autorização de manejo (o que inclui soltura, afugentamento, resgate, dentre outros.) destas espécies. O teor destas obrigações varia de autorização para autorização, conforme exemplos destacados abaixo:

Utilizar, durante a supressão, de metodologia que favoreça o **afugentamento da fauna** obedecendo ao tempo de deslocamento das diferentes espécies. (Processo nº 2013.001.000597/INEMA/LIC-00597).

Realizar previamente à supressão da vegetação, o **afugentamento da fauna silvestre**, orientando o deslocamento destes **para as áreas preservadas**. Durante o procedimento deverão existir profissionais habilitados, para realizar capturas de animais que venham a se ferir, dando a estes toda a assistência até sua plena recuperação e devolução ao seu habitat natural. (Processo nº 2013.001.001392/INEMA/LIC-01392, grifo nosso).

Realizar previamente à supressão da vegetação, o **afugentamento, coleta e/ou captura da fauna silvestre**, bem como de ninhos e enxames atentando-se para árvores ocas e mortas, levando-se em consideração a velocidade de deslocamento dos animais mais lentos, **orientando o deslocamento destes para as áreas protegidas** (Reserva Legal e APP). (Processo nº 2013.001.001731/INEMA/LIC-01731, grifo nosso).

Definir previamente à supressão de vegetação, as **áreas para afugentamento e soltura dos animais**, sendo estas similares às áreas de origem, capazes de lhes fornecer abrigo e alimento. (Processo nº 2013.001.000731/INEMA/LIC-00731, grifo nosso).

Plano de Afugentamento e Resgate da Fauna por profissionais legalmente habilitados, contemplando a implantação de um CETAS para receber indivíduos da fauna que por ventura tenham sofrido algum tipo de lesão durante o processo de implantação do empreendimento. Obter carta de aceite de instituição credenciada a receber os animais que venham a óbito. (Processo nº 2014.001.001747/INEMA/LIC-01747, grifo nosso).

Segundo Seddon, Strauss e Innes (2012) a translocação, que é a movimentação intencional de organismos vivos de uma área para outra, pode ser feita por diversos motivos, conforme a Figura 1.



Figura 1. Espectro da translocação. Adaptado de Seddon, Strauss e Innes (2012).

Mesmo quando pretende promover benefícios ecológicos a translocação apresenta riscos se não conduzida adequadamente. Sendo assim, a IUCN (2012) aponta que para decidir se a translocação é uma opção adequada do ponto de vista da conservação alguns fatores devem ser observados, sendo o principal, se as espécies ou populações envolvidas são pequenas, em declínio ou com alta probabilidade de extinção.

Outra questão essencial no manejo de fauna é a determinação do destino dos organismos afugentados e resgatados. Conforme se pode depreender das medidas de mitigação presentes nos condicionantes do processo de nº 2013.001.001392/INEMA/LIC-01392 e do processo de nº 2013.001.001731/INEMA/LIC-01731 o deslocamento da fauna da área suprimida, em algumas situações, é direcionado para áreas protegidas próximas ao local de supressão (Reserva Legal e APP) ou para locais preservados. No primeiro caso, por exemplo, a área suprimida foi de 1,5 hectares de Mata Atlântica, de modo que o quantitativo de indivíduos relocados pode não significar impactos para a área de destino; o segundo, porém, implicou na supressão de 153,15 hectares de Cerrado e conseqüentemente na relocação de um quantitativo expressivo de indivíduos para outras áreas. Deste modo direcionar estes espécimes automaticamente para áreas protegidas próximas implica em riscos tanto para os animais que foram deslocados quanto para a fauna residente nas áreas que recebem estes animais, o procedimento correto envolve a devida pesquisa por locais adequados para destinação da fauna. Dos processos analisados somente um (Processo nº2013.001.000731/INEMA/LIC-00731) pontuou a necessidade de se verificar a

adequabilidade do habitat de destino para o recebimento de novos indivíduos, e nenhum dos processos reiterou a necessidade de se avaliar a dinâmica populacional das espécies envolvidas no afugentamento, procedimentos essenciais para análise da viabilidade e sucesso da translocação, segundo Griffith et al. (1989) e Fischer e Lindenmayer (2000). VALLEJOS (2014) evidenciou em remanescentes florestais no Paraná que a supressão de vegetação ao provocar a fuga de aves da área suprimida causa o adensamento de indivíduos nos fragmentos próximos. Este adensamento implica muitas vezes em disfunções comportamentais com embates agonísticos, alterações na distribuição de abundância, mudanças de composição e estrutura das guildas (HAGAN; HAEGEN; MCKINLEY, 1996; VALLEJOS, 2014). RODRIGUES (2006) afirma que a maioria das espécies resgatadas é de vertebrados tetrápodes, como répteis e mamíferos, que em boa parte apresentam algum grau de territorialidade. VALLEJOS (2014) ainda coloca que os animais afugentados podem não se estabelecer nas novas áreas devido à ausência de ambientes que permitam ocupação. Os estudos até então conduzidos indicam que o afugentamento, resgate e relocação da fauna, ao menos para grandes empreendimentos, não são medidas eficazes de mitigação (RODRIGUES, 2006; VALLEJOS, 2014).

As categorias de “Restrições metodológicas” e “proibição de caça e pesca”, aparecem logo em seguida como condicionantes mais frequentes nas ASV e geralmente são expressas da seguinte forma:

Não será permitido o uso de correntão na operação de supressão de vegetação. (Processo nº 2013.001.001392/INEMA/LIC-01392).

São vedadas as práticas de caça e uso do fogo. (Processo nº 2013.001.001079/INEMA/LIC-01079).

Gerenciar a movimentação de máquinas, veículos e pessoas nas operações de supressão de vegetação no sentido de minimizar os impactos causados a fauna, em especial aquelas ameaçadas de extinção constante no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Vol. II (MMA/2008). (Processo nº 2013.001.001460/INEMA/LIC-01460).

São medidas que almejam evitar mais impactos sobre a biodiversidade por meio da limitação e adequação da metodologia de supressão ou refletem proibições expressas em lei. A vedação de uso de “correntão”, que é uma técnica para supressão que envolve o uso de uma corrente de aço presa pelas extremidades em tratores que atravessam toda área a ser suprimida, objetiva evitar que a supressão atinja espécies protegidas. A caça profissional já é proibida em lei, conforme se pode verificar na Lei Federal nº 5.197/1967.

Em seguida, em 72,5% das ASV analisadas encontram-se entre as condicionantes medidas para a proteção de espécies ameaçadas de extinção através da proibição do corte, como se evidencia nos trechos em destaque abaixo:

Adotar procedimentos que minimizem os impactos da implantação da Linha de Distribuição sobre as espécies da flora ameaçadas de extinção ou protegidas por Lei. (Processo nº 2013.001.000719/INEMA/LIC-00719).

Não explorar espécies florestais ameaçadas de extinção, conforme Instrução Normativa MMA nº 06/08, Portaria IBAMA nº 113/95, Instrução Normativa IBAMA nº 147/07 e Resolução CEPRAM nº 1009/94. (Processo nº 2013.001.001392/INEMA/LIC-01392).

Estas condicionantes derivam de vedações ao corte expressas nas normas, estas geralmente incorporam os resultados de estudos que avaliam o grau de ameaça à extinção das espécies da flora no país, como a Instrução Normativa MMA nº 06/08¹ que apresentava a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção elaborada de acordo com os critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza e Recursos Naturais (IUCN). Dentre as normas estaduais, a Resolução Cepam nº 1.009/1994, baseando-se nos estudos que determinaram a lista oficial de espécies ameaçadas em 1992, proíbe expressamente o corte rasante, armazenamento e comercialização das espécies nativas denominadas de "aroeira" *Astronium urundeuva* (Allemão) Engl², "baraúna" *Schinopsis brasiliensis* Engl, e

¹ Atualmente é a Portaria MMA nº 443/2014, que apresenta a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.

² É sinônimo homotípico de *Myracrodruon urundeuva* Allemão.

"angico" *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan³, em todo o território da Bahia. POSSINGHAM et al. (2002) argumenta que a lista de espécies ameaçadas é uma das poucas ferramentas das quais dispõem as agências reguladoras e a sociedade para limitar o impacto adverso causa por atividades e empreendimentos antrópicos, entretanto, os autores argumentam que se ater a perspectiva binária (espécie ameaçada ou não) da lista pode implicar em resultados ilógicos como proibir a execução de atividades com pequenos impactos ambientais e deixar de exigir a mitigação de atividades com grandes impactos mas sem presença de espécies ameaçadas. Ademais, a descaracterização do habitat que é causada pela supressão do restante da vegetação pode implicar no comprometimento dos indivíduos preservados, tendo em vista as alterações microclimáticas, no solo, na fauna residente, dentre outras. Por outro lado, FISCHER; STOTT; LAW (2010) avaliando a relação entre árvores isoladas e comunidades de pássaros e morcegos em áreas com pecuária predominante na Austrália, concluíram que quanto maior a presença de árvores isoladas na paisagem maiores são os níveis de atividades de pássaros e morcegos; e conseqüentemente maiores são as chances de ocorrência de serviços ecossistêmicos como controle de pestes e dispersão de sementes. As árvores isoladas exercem funções relevantes na paisagem, dentre as quais: abrigo e fonte de alimento para outros organismos; incremento de nutrientes; valor cultural e recreacional para populações humanas locais (GIBBONS et al. 2008; MANNING, FISCHER, LINDENMAYER, 2006). Alguns estudos apontam que árvores isoladas em pastagens ou áreas degradadas em paisagens fragmentadas podem funcionar como "trampolins ecológicos" entre os fragmentos de vegetação seja por meio da polinização, sendo fonte de sementes ou permitindo o movimento da fauna em matrizes de baixa permeabilidade (PIZO; SANTOS, 2011; FISCHER; LINDENMAYER, 2002). Quantidade de árvores, distância em relação a fragmentos de vegetação, espécie, dentre outros, são fatores que podem interferir no papel ecológico desempenhado por estes organismos, de modo que são necessários estudos e programas de monitoramento que possam justificar a efetividade destas medidas que vetam o corte de espécies como estratégia de mitigação nos diferentes biomas e fisionomias que ocorrem na Bahia.

Outro conjunto de condicionantes, agregados em "Conservação da

³ É sinônimo heterotípico de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul.

biodiversidade em áreas protegidas” aparece em 22,5 % das ASV analisadas, são medidas que apenas reforçam obrigações legais que devem ser efetuadas independentemente da ASV emitida, configurando-se assim como condicionantes inócuos e dispensáveis visto que não mitigam os impactos gerados pela supressão. Abaixo se destaca algumas destas obrigações:

Garantir a integridade da área da Reserva Legal de acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Estadual nº 10.431/06 alterada pela Lei 12.377/2011, não permitindo o acesso de animais de criação. (Processo nº 2014.001.001555/INEMA/LIC-01555).

Garantir a integridade da APP, sendo permitida a implantação de corredor de acesso de pessoas e animais para obtenção de água, conforme Resolução CONAMA nº 369/06. (Processo nº 2013.001.000865/INEMA/LIC-00865).

A categoria “Proteção do extrato herbáceo” aparece em 20% das ASV analisadas, sempre associada ao licenciamento de instalação de linhas de distribuição ou transmissão de energia elétrica. A condicionante determina que a supressão seja apenas do extrato arbóreo e arbustivo ao longo da faixa de servidão (15 metros de largura), preservando o extrato herbáceo que será mantido com intuito de promover a conservação do solo e redução do surgimento de processos erosivos. Ao contrário de intervenções como loteamentos ou implantação de pastagens, a instalação de linhas de distribuição permite este tipo de orientação que de fato também minimiza os impactos sobre a biodiversidade presente na área.

Em sete processos analisados (17,5%) evidenciaram-se condicionantes que foram aglutinados na categoria “resgate da flora”, conforme trecho abaixo:

“Fazer resgate da flora suprimida com o intuito de serem transplantadas e cultivadas no viveiro de mudas da empresa, para fins de compensação florestal e recuperação das áreas degradadas pelo empreendimento, devendo fazer parte do programa de recuperação de áreas degradadas da empresa.” (Processo nº 2013.001.001592/INEMA/LIC-01592).

São medidas comumente associadas ao licenciamento de atividades ou empreendimentos que possuem compromisso de recuperar áreas degradadas como canteiros de obras ou que assumem responsabilidade restaurar como compensação florestal. O resgate de plântulas pode incrementar a diversidade vegetal complementando as mudas geradas em viveiros florestais (CALEGARI et al., 2011).

VIANI (2005) estudando a comunidade de plântulas de um fragmento de floresta estacional semidecidual identificou o predomínio de espécies e indivíduos não pioneiros e a presença expressiva de espécies do grupo de diversidade.

A mitigação relacionada a espécies ameaçadas ainda envolve as condicionantes (presentes em 20% dos processos analisados) que objetivam “compensação das espécies ameaçadas de extinção” por meio do plantio de indivíduos da espécie em questão como forma de compensação do corte autorizado sobre condições determinadas em lei, como se pode visualizar no condicionante destacado abaixo.

Realizar o plantio, a título de compensação florestal, de 2 (duas) mudas de *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira) e mais 2 duas mudas de *Anadenanthera colubrina* (angico), para cada indivíduo suprimido, por se tratar de espécies da flora protegidas de acordo com a IN MMA nº 6/2008 e protegidas de corte e comercialização pela Resolução CEPRAM 1009/94 e IN IBAMA nº 191/2008, devendo ser realizado o plantio na mesma microbacia, preferencialmente nas áreas que estejam no Programa de Recuperação de Área de Degradadas da Empresa (PRAD), ou em Áreas de Reserva Legal da empresa, conforme estabelecido no Art. 27, da Lei 12.651/2012 (Novo Código Florestal)” (Processo nº 2014.001.001992/INEMA/LIC-01992).

Adotar manejo específico para as seguintes espécies: pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), cabiúna (*Dalbergia nigra*) e palmeira-côco-de-raposa (*Syagrus werdermannii*), com plantio na mesma microbacia, registrado por fotografias e coordenadas geográficas, de cinco indivíduos para cada um suprimido na área de intervenção. (Processo nº 2013.001.000251/INEMA/LIC-00251).

Estas condicionantes formam o conjunto de medidas compensatórias mais frequentes nas autorizações analisadas e derivam de proibições e exigências previstas na Lei Estadual nº 10.431/2006, que proíbe em no Art. 102 “o corte, supressão ou a exploração das espécies vegetais raras; em perigo ou ameaçadas de extinção; necessárias à subsistência das populações extrativistas ou endêmicas”; autorizando estas intervenções somente mediante “compensação ambiental em caso de grave risco, iminente perigo à segurança de pessoas e bens, utilidade pública oficialmente decretada ou interesse social”. Não se encontrou informações na literatura científica, nem nos estudos e pareceres dos processos de supressão que indiquem como o plantio destas espécies, na forma como é exigido, pode contribuir para a permanência das espécies na paisagem em condições parecidas com a anterior ao impacto. Fato é que o mais adequado seria efetuar medidas de compensação em concordância com ações que promovam a conservação de espécies ameaçadas através da informação científica qualificada. No Brasil as

estratégias para conservação de espécies ameaçadas envolvem intervenções planejadas através de Planos de Ação Nacional – PAN, que são os instrumentos para definir e ordenar ações necessárias para a conservação e recuperação de espécies ameaçadas e quase ameaçadas, conforme Portaria MMA nº 43/2014. Em relação à flora, são priorizados os PAN com abordagem territorial em contraponto aqueles com abordagem por espécies ou grupo taxonômico; os primeiros permitem a otimização de recursos possibilitando benefícios para diversos alvos de conservação em uma mesma área, além de permitir moldar as ações conforme a realidade socioeconômica local (POUCY et al., 2015). Atrelado a estas estratégias, LOYOLA et al. (2014) estabeleceram porções do território de cada bioma brasileiro que poderiam ser alvos de conservação por abrigar a maior representação possível de espécies da flora ameaçadas de extinção. Deste modo, as medidas de mitigação; incluindo não só locais para compensação por plantio, mas a determinação de áreas onde a supressão deveria ser evitada deveria ser pensada observando-se o mapa de áreas prioritárias para conservação e uso sustentável da flora brasileira ameaçada de extinção.

A segunda categoria de medidas compensatórias mais frequentes (7,5% do total de processos) foi enquadrada como “compensação ambiental” e envolve condicionantes que almejam substituir a perda de vegetação provocada pela supressão através da restauração ecológica de determinada área degradada ou promovendo a proteção de uma área com características ecológicas semelhantes, conforme trechos das ASV selecionados abaixo:

Plantar na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, 1,0 ha com espécies nativas do Bioma Mata Atlântica com enriquecimento de remanescente de vegetação – restingas, matas ciliares, dentre outros – sendo priorizadas as espécies predominantes da área. (Processo nº 2014.001.000531/INEMA/LIC-00531).

Compensar o Impacto Ambiental, conforme Lei Nº 11.428/2006, destinando área equivalente à extensão da área desmatada em estágio médio e avançado (1,69ha), com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Município. (Processo nº 2014.001.000350/INEMA/LIC-00350).

São medidas exigidas legalmente devido à intervenção em vegetação de Mata Atlântica, conforme se explicitou no Capítulo 1 deste trabalho. Não foram determinadas medidas com o mesmo caráter para áreas suprimidas em Caatinga ou

Cerrado.

Somente em um processo identificou-se condicionante destinado à “compensação de espécies não ameaçadas de extinção”. Trata-se de condicionantes que foram determinados não por restrição legal obrigando a proteção ou compensação devido ao corte da espécie, e sim devido ao papel relevante da espécie no ecossistema em questão, conforme os exemplos a seguir:

Sempre que possível evitar o corte ou a remoção das mangabeiras (*Hancornia speciosa* Gomes.) da área solicitada para a supressão. Caso seja necessária a sua remoção, deverão ser replantados, a título de compensação, 5 (cinco) indivíduos da mesma espécie na área verde da propriedade, ou área de preservação na mesma bacia hidrográfica. (Processo nº 2013.001.001397/INEMA/LIC-01397)

O condicionante acima demonstra preocupação com serviços ecossistêmicos relevantes, conforme se constata em trecho do parecer técnico subscrito pelo servidor do Inema, que afirma que “tamanho a sua importância ecológica, para a fauna e para a população que eventualmente coleta esses frutos que a espécie merece maior cuidado durante a supressão (caso aprovada), com a manutenção destes indivíduos sempre que for possível.”.

Com esta mesma preocupação de evitar prejuízos à população residente e minimizar a perda de serviços ecossistêmicos essenciais, um dos processos estabeleceu condicionante abordado na categoria “proteção de espécies não ameaçadas”, conforme trecho a seguir:

Fica proibido a supressão da espécie (*Ceiba speciosa* A.ST.-Hill) barriguda, encontrada na área de intervenção, pela sua importância cultural e ecológica, sendo uma espécie isolada, porta matriz e/ou porta sementes. (Processo nº 2013.001.001079/INEMA/LIC-01079).

Fica proibida a supressão da espécie (*Spondias tuberosa* Arruda) umbuzeiro, encontrada na área de intervenção, pela sua importância cultural, ecológica e econômica para as comunidades, que utilizam o fruto, como complemento de renda na região. (Processo nº 2013.001.001079/INEMA/LIC-01079).

A última categoria “Conectividade da paisagem”, apesar de tratar de aspecto relevante da conservação da biodiversidade, só esteve presente em uma das

autorizações analisadas, conforme texto em destaque:

Plano de conectividade entre componentes da paisagem, áreas remanescentes de vegetação, reserva legal, áreas prioritárias para conservação, por meio de corredores ou alguma proposta de interligação que seja estruturalmente similar ao habitat primário, permitindo a movimentação e a dispersão entre fragmentos e reduzindo os impactos sobre a fauna. (Processo nº 2015.001.000390/INEMA/LIC-00390).

Os resultados apresentados mostram que as medidas de mitigação presentes nas autorizações não enfrentam de maneira efetiva os principais impactos que são causados pela supressão. São pouco frequentes as medidas de compensação que almejam equilibrar as perdas através de medidas de conservação, a maioria das condicionantes reside em intervenções com o propósito de minimizar alguns danos ou destacar proibições já presentes nas leis com o intuito de evitar os impactos em alvos específicos objetos de conservação, tais como as espécies ameaçadas de extinção. São medidas que contribuem para minimizar a perda da biodiversidade, mas pouco se faz em relação a perda de habitat, fragmentação e alteração de serviços ecossistêmicos.

A perda de habitat, que é um dos impactos mais relevantes e evidentes no processo de supressão e que poderia ser enfrentada de maneira direta através da compensação (*offsets*), como outrora frisado, foi abordada em menos de 10% das autorizações analisadas. A fragmentação de habitat só foi considerada como impacto determinante de medida direta de mitigação em uma oportunidade, demonstrando que os impactos na paisagem não são considerados como fundamentais no processo de autorização de supressão de vegetação. Somente em dois processos se ressaltou serviços ecossistêmicos relevantes (fornecimento de alimento, importância cultural e econômica) para justificar a inclusão de medida de mitigação que garantisse o provimento do serviço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados aqui apresentados permitem concluir que os condicionantes das ASV não resultam em medidas efetivas para a mitigação dos impactos ambientais mais relevantes ocasionados pela supressão de vegetação. Rigueira et al. (2013), analisando o processo de concessão de ASV na Bahia, já havia observado a ausência de critérios claros e adequados para avaliação da viabilidade da supressão de vegetação. Atrelado às informações pesquisadas neste trabalho pode-se concluir que não se sabe adequadamente se determinada supressão é viável; e quando viável, não se impõe as medidas de mitigação para enfrentar os principais impactos. Deste modo, é preciso melhorar o processo de análise da autorização de supressão de vegetação, fortalecendo a análise de viabilidade, através de metodologias como as sugeridas por Gibbons et al. (2008) e Rigueira et al. (2013); bem como determinar medidas mais efetivas de mitigação que abordem também impactos como a perda e fragmentação de habitat; e a alteração de processos ecológicos e serviços ecossistêmicos.

As medidas de mitigação para lidar de maneira adequada com os impactos devem seguir a lógica da hierarquia da mitigação, de forma que sejam tomadas medidas para evitar, minimizar e compensar os impactos gerados pela supressão. Medidas de compensação devem ser requeridas para todo tipo de supressão autorizada e devem ser planejadas em escalas maiores que a da intervenção efetuada. Observar o ambiente no contexto da paisagem permite planejar a compensação em áreas que podem não ser tão próximas ao local impactado, mas que podem ser importantes do ponto de vista da conservação da biodiversidade (áreas de relevante interesse ecológico ou áreas prioritárias para restauração); além de permitir identificar os riscos para manutenção destas áreas a longo prazo (GARDNER et al., 2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo. Edições 70; 2011.

BENNETT, A. F.; RADFORD, J. Q.; HASLEM, A. Properties of land mosaics: implications for nature conservation in agricultural environments. **Biological Conservation**, v. 133, n. 2, p. 250-264, 2006.

CALEGARI, L. et al. Produção de mudas de espécies arbóreas nativas em viveiro via resgate de plantas jovens. **Revista Árvore**, v. 35, n. 1, p. 41-50, 2011.

COGGER H. et al. **Impacts of Land Clearing on Australian Wildlife in Queensland**. WWF. Australia, Brisbane. 2003.

FISCHER, J.; STOTT, J.; LAW, B. S. The disproportionate value of scattered trees. **Biological Conservation**, v. 143, n. 6, p. 1564-1567, 2010.

FISCHER, J.; LINDENMAYER, D. B. An assessment of the published results of animal relocations. **Biological conservation**, v. 96, n. 1, p. 1-11, 2000.

FISCHER, J.; LINDENMAYER, D. B. The conservation value of paddock trees for birds in a variegated landscape in southern New South Wales. 1. Species composition and site occupancy patterns. **Biodiversity & Conservation**, v. 11, n. 5, p. 807-832, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Global Forest Resources Assessment 2010**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 2010

FOLEY, J. A. et al. Global consequences of land use. **Science**, v. 309, n. 5734, p. 570-574, 2005.

GARDNER, T. A. et al. Biodiversity Offsets and the Challenge of Achieving No Net Loss. **Conservation Biology**, v. 27, n. 6, p. 1254–1264, 2013.

GIBBONS, P. et al. The future of scattered trees in agricultural landscapes. **Conservation Biology**, v. 22, n. 5, p. 1309-1319, 2008.

GRIFFITH, B. et al. Translocation as a species conservation tool: status and strategy. **Science**. Washington. v. 245, n. 4917, p. 477-480, 1989.

HANSKI, I.; GILPIN, M.. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. **Biological journal of the Linnean Society**, v. 42, n. 1-2, p. 3-16, 1991.

HAGAN, J.M., HAEGEN W. M. V.; MCKINLEY, P. The early development of forest fragmentation effects on birds. **Conservation Biology**, 10(1):188-202. 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatório Técnico de Monitoramento de Desmatamento No Bioma Cerrado (dados de 2002 a 2008)**: revisado em acordo de cooperação técnica do MMA/IBAMA/PNUD. Brasília. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatório Técnico de Monitoramento de Desmatamento No Bioma Caatinga (dados de 2002 a 2008)**: revisado em acordo de cooperação técnica do MMA/IBAMA/PNUD. Brasília. 2010a.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatório Técnico de Monitoramento de Desmatamento No Bioma Pampa (dados de 2002 a 2008)**: revisado em acordo de cooperação técnica do MMA/IBAMA/PNUD. Brasília. 2010b.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatório Técnico de Monitoramento de Desmatamento No Bioma Pantanal (dados de 2002 a 2008)**: revisado em acordo de cooperação técnica do MMA/IBAMA/PNUD. Brasília. 2010c.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatório Técnico de Monitoramento de Desmatamento No Bioma Mata Atlântica (dados de 2002 a 2008)**: revisado em acordo de cooperação técnica do MMA/IBAMA/PNUD. Brasília. 2010d.

LOYOLA, Rafael et al. **Áreas Prioritárias para Conservação e uso Sustentável da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção**. 2014.

MANNING, A. D.; FISCHER, J.; LINDENMAYER, D. B. Scattered trees are keystone structures—implications for conservation. **Biological conservation**, v. 132, n. 3, p. 311-321, 2006.

MCKENNEY, B. A.; KIESECKER, J. M. Policy development for biodiversity offsets: A review of offset frameworks. **Environmental Management**, v. 45, n. 1, p. 165–176, 2010.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**. 1 (½). 2001.

MORTON, S. et al. **Sustaining our natural systems and biodiversity**. An Independent Report to the Prime Minister's Science and Engineering Innovation Council. Environment Australia and CSIRO, Canberra. 2002.

NEVES, K. M. **Dinâmica do desmatamento autorizado da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro**. p. 105. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2011.

PARDINI, R. et al. Beyond the Fragmentation Threshold Hypothesis: Regime Shifts in Biodiversity Across Fragmented Landscapes. **PLoS ONE**. 5(10). 2010.

POSSINGHAM, H. P. et al. Limits to the use of threatened species lists. **Trends in**

ecology & evolution, v. 17, n. 11, p. 503-507, 2002.

POUCY, N. et al. **Plano de Ação Nacional para a conservação da flora ameaçada de extinção da Serra do Espinhaço Meridional**. 2015.

RIGUEIRA, D. M. G. et al. Perda de habitat, leis ambientais e conhecimento científico: proposta de critérios para a avaliação dos pedidos de supressão de vegetação. **Revista Caititu** 1(1): 21-42. 2013.

RODRIGUES, M. Hidrelétricas, ecologia comportamental, resgate de fauna: uma falácia. **Natureza & Conservação**. 4(1):29-38. 2006.

SALA, O.E. et al. Global biodiversity scenarios for the year 2100. **Science**, 287, 1770–1774. 2000.

SAYER, J. et al. Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. **Proceedings of the national academy of sciences**, v. 110, n. 21, p. 8349-8356, 2013.

SEDDON, P. J.; STRAUSS, W. M.; INNES, J. Animal translocations: what are they and why do we do them. **Reintroduction Biology: integrating science and management**, p. 1-32, 2012.

ten KATE, K.; CROWE, M. L. A. **Biodiversity Offsets: Policy options for governments**. An input paper for the IUCN Technical Study Group on Biodiversity Offsets. Gland, Switzerland: IUCN. 91pp. 2014.

VALLEJOS, M. A. V. **Efeitos do desmatamento na estrutura da avifauna em um fragmento de floresta atlântica do sul do Brasil**. p. 52. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Federal do Paraná. Paraná. 2014.

VIANI, R. A. G. **O uso da regeneração natural (Floresta Estacional Semidecidual e talhões de Eucalyptus) como estratégia de produção de mudas e resgate da diversidade vegetal na restauração florestal**. p. 188. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia da UNICAMP, Campinas. 2005.

VOLANTE, J. N. et al. Ecosystem functional changes associated with land clearing in NW Argentina. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 154, p. 12-22, 2012.