



Natália Prado Lopes Paz Travassos

**O Caminho da Mata Atlântica como um incentivo para
restauração e conexão de paisagens no estado do
Rio de Janeiro**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Sustentabilidade pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Conservação e Sustentabilidade, do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Carlos Leandro de Oliveira Cordeiro

Rio de Janeiro,
Janeiro de 2024



Natália Prado Lopes Paz Travassos

**O Caminho da Mata Atlântica como um incentivo para
restauração e conexão de paisagens no estado do
Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Sustentabilidade pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Conservação e Sustentabilidade, do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo:

Prof. Carlos Leandro de Oliveira Cordeiro

Orientador

Instituto Internacional para Sustentabilidade

Prof. Rafael Soares Gonçalves

Presidente

PUC-Rio

Prof. André Monnerat Lanna

COPPETEC

Rio de Janeiro, 10 de janeiro de 2024

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial do trabalho, é proibida sem a autorização da universidade, da autora e do orientador.

Natália Prado Lopes Paz Travassos

Graduou-se em Ciências Biológicas, com Bacharelado em Ecologia, na UFRJ em 1999. Graduou-se em Direito na PUC-Rio em 2006. Finalizou uma Pós-Graduação *lato sensu* em Ciências Ambientais pelo NADC/UFRJ em 2002. Possui grande experiência em planejamento, gestão, acompanhamento e execução de projetos ambientais, com recursos de diferentes fontes.

Ficha catalográfica

Travassos, Natália Prado Lopes Paz

O Caminho da Mata Atlântica como um incentivo para restauração e conexão de paisagens no estado do Rio de Janeiro / Natália Prado Lopes Paz Travassos; orientador: Carlos Leandro de Oliveira Cordeiro. – Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, 2024.

75 f.,; color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, 2024.

Inclui referências bibliográficas.

1. Geografia e Meio Ambiente – Teses. 2. Trilhas de longo curso. 2. corredor ecológico. 3. concessão de rodovias. 4. licenciamento ambiental. I. Cordeiro, Carlos Leandro de Oliveira. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Geografia e Meio Ambiente. III. Título.

CDD: 910

Agradecimentos

Ao Professor Carlos Cordeiro, meu orientador e “terapeuta”, pelo incondicional apoio e estímulo, que me deu forças para continuar a escrever a dissertação nos meus momentos de maior apuro.

Aos amigos do Caminho da Mata Atlântica, por terem criado essa iniciativa tão incrível, que me dá a cada dia mais vontade de trabalhar por ela e ajudar a fortalecê-la. Um agradecimento especial ao André Lanna, ao Chico Schnoor e ao Delson Queiroz, pelas ricas trocas de ideias, que me ajudaram a desenvolver esta dissertação, além dos mapas sempre muito bem elaborados pelo Delson.

Às amigas Laura Pires e Mariana Gogola, pelas conversas e ótimas risadas nos últimos anos e pela força para que tudo desse certo no final.

Às amigas Rita Portela e Paula Lira, pelos anos de amizade, pelo carinho e preocupação para que eu chegasse até o fim.

Aos meus pais, Conchita e Dario, pelo amor, pelo cuidado e por sempre incentivarem meu crescimento profissional.

Ao meu marido, Alexandre Travassos, pelo amor, por estar ao meu lado nos últimos anos, por todo o incentivo, apoio e paciência para que eu concluísse o mestrado. Sem você absolutamente nada disso seria possível.

Aos meus filhos, Teresa e Antônio, por terem dado um novo sentido para a minha vida.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Resumo

Travassos, Natália Prado Lopes Paz; Cordeiro, Carlos Leandro de Oliveira. **O Caminho da Mata Atlântica como um incentivo para restauração e conexão de paisagens no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2023. 75p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A Mata Atlântica representa uma das regiões mais biodiversas e únicas do planeta e atualmente restam menos de 25% de sua cobertura original. O Caminho da Mata Atlântica (CMA) é uma iniciativa de conservação que tem como missão engajar a sociedade na conservação e recuperação do bioma, por meio de atividades ao ar livre e da conexão de áreas naturais ao longo de uma trilha de longo curso (TLC). As TLC's, por sua vez, têm sido mundialmente reconhecidas como importantes ferramentas de conservação da biodiversidade e dos ecossistemas, uma vez que formam grandes corredores ecológicos. As rodovias são uma das principais causas de fragmentação de habitats naturais em todo o mundo e pioram ainda mais a situação de isolamento de áreas no bioma. Para mitigar os impactos negativos das estradas, algumas medidas compensatórias podem ser implementadas. O objetivo deste estudo foi analisar a legislação ambiental existente no âmbito federal e estadual do Rio de Janeiro relativa à restauração florestal, ao licenciamento ambiental e à concessão de rodovias, com o intuito de trabalhar estratégias para reduzir os impactos causados pela existência dessas estradas nas proximidades do traçado do CMA. Como resultado, podemos dizer que são poucos os contratos que trazem inovações nesse sentido. Considerando as graves consequências causadas pela fragmentação de habitats para a biodiversidade, é de extrema importância que seja dada mais atenção à construção das condicionantes de licença e das medidas compensatórias presentes nos contratos de concessão. O CMA pode ser uma solução, de forma a aumentar a conectividade entre os fragmentos e consolidar a trilha como um grande corredor funcional para a conservação da biodiversidade.

Palavras-chave

Trilhas de longo curso; corredor ecológico; concessão de rodovias; licenciamento ambiental.

Abstract

Travassos, Natália Prado Lopes Paz; Cordeiro, Carlos Leandro de Oliveira. **The Atlantic Forest Trail as an incentive for restoration and landscape connection in Rio de Janeiro state.** Rio de Janeiro, 2023. 75p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The Atlantic Forest represents one of the most biodiverse and unique regions on planet Earth and less than 25% of its original coverage currently remains. The Atlantic Forest Trail (CMA) is a conservation initiative whose mission is to engage society in the conservation and recovery of the biome, through outdoor activities and the connection of natural areas along a long-distance trail. These, in turn, have been recognized worldwide as important tools for conserving biodiversity and ecosystems, as they form large ecological corridors. Highways are one of the main causes of fragmentation of natural habitats around the world and further worsen the situation of isolated areas in the biome. To mitigate the negative impacts of roads, some compensatory measures can be implemented, such as the creation of ecological corridors, based on forest restoration. The objective of this study was to analyze the existing environmental legislation at the federal and Rio de Janeiro state levels regarding forest restoration, environmental licensing and highway concessions, with the aim of working on strategies to reduce the impacts caused by the existence of these roads nearby the CMA route. As a result, we can say that few agreements bring innovations in this sense. Considering the serious consequences for biodiversity caused by habitats fragmentation, it is extremely important to give more attention to the construction of license conditions and compensatory measures present in concession agreements. CMA can be a solution, in order to increase connectivity between the fragments and consolidate the trail as a large functional corridor for biodiversity conservation.

Key-words

Long-distance trails; ecological corridor; highway concession; environmental licensing.

Sumário

1. Introdução.....	12
1.1 Objetivo Geral	16
2. Procedimentos metodológicos.....	17
3. O Caminho da Mata Atlântica como uma estratégia para conexão de paisagens.....	19
3.1. Histórico de uso e proteção legal da Mata Atlântica	19
3.2. A importância das Trilhas de Longo Curso (TLC) para a Mata Atlântica	20
3.3. O Caminho da Mata Atlântica (CMA)	22
3.3.1 - Implantação de uma trilha de longo curso	24
3.3.2 - Incentivo à sociedade nos esforços de conservação da Mata Atlântica	26
3.3.3 - Fortalecimento e divulgação da cadeia produtiva do turismo	26
3.3.4 - Conservação e recuperação da conectividade entre os remanescentes da Mata Atlântica ao longo do trajeto da trilha	28
4. A restauração florestal no Brasil e no estado do Rio de Janeiro	31
4.1. A restauração florestal no contexto federal	31
4.2. A restauração florestal no contexto estadual do Rio de Janeiro	36
5. Rodovias no estado do Rio de Janeiro: uma análise sobre o processo de licenciamento ambiental e possíveis medidas compensatórias	39
5.1. Licenciamento ambiental no contexto federal para implantação e ampliação de rodovias	39
5.2. Licenciamento ambiental no contexto estadual do Rio de Janeiro para implantação e ampliação de rodovias.....	43
5.3. Concessão pública de rodovias	45

5.4. As rodovias próximas ao traçado do Caminho da Mata Atlântica: uma breve análise sobre os contratos de concessão	47
5.4.1 Contrato de Concessão para a Rodovia BR-040/MG/RJ	49
5.4.2 Contrato de Concessão para a Rodovia RJ-116	51
5.4.3 Contrato de Concessão para a Rodovia BR-393/RJ.....	52
5.4.4 Contrato de Concessão para a Rodovia BR-116/RJ.....	54
6. O Caminho da Mata Atlântica como solução para compensação dos impactos das rodovias e consequente aumento da conectividade no bioma	58
6.1 Áreas prioritárias para restauração e formação de corredores ecológicos no estado do Rio de Janeiro	59
6.2 O Caminho da Mata Atlântica como orientação para as condicionantes de licença	63
7. Considerações finais	65
8. Referências Bibliográficas	68

Lista de Figuras

Figura 1: Trecho da travessia Petrópolis-Teresópolis, no Parque Nacional (PARNA) da Serra dos Órgãos, no estado do Rio de Janeiro. Fonte: Viveiros de Castro, 2015	21
Figura 2. Traçado do Caminho da Mata Atlântica, que abrange mais de 4.000 km de extensão, entre o Parque Nacional de Aparados da Serra até o Parque Estadual do Desengano. Fonte: Caminho da Mata Atlântica	23
Figura 3. Visual do Parque Estadual (PE) dos Três Picos, localizado na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, no município de Cachoeiras de Macacu. Fonte: Viveiros de Castro, 2017	24
Figura 4. Identidade visual do Caminho da Mata Atlântica, criada a partir de recomendações de voluntários e demais partes interessadas na iniciativa. Fonte: Caminho da Mata Atlântica	25
Figura 5: Exemplo de estalagem no Parque Estadual (PE) do Desengano, localizado na região norte do estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Santa Maria Madalena, Campos dos Goytacazes e São Fidélis. Fonte: Colussi, 2016	27
Figura 6: Exemplo de remanescentes de Mata Atlântica, no PE do Desengano, localizado na região norte do estado do Rio de Janeiro, nos municípios de os municípios de Santa Maria Madalena, Campos dos Goytacazes e São Fidélis. Fonte: Colussi, 2016	29
Figura 7. Mapa das rodovias federais e estaduais que cruzam ou passam próximo ao traçado do Caminho da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro	48
Figura 8: Áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa para o aumento da conectividade funcional na região do Mosaico Central Fluminense, estado do Rio de Janeiro. Fonte: IIS, 2022	61

Figura 9: Propostas de corredores ecológicos no setor central do estado do Rio de Janeiro, com destaque para o PARNA da Serra dos Órgãos e PE do Desengano. Fonte: Costa Silva, 2023 62

*As pessoas no coração da mata.
A Mata Atlântica no coração das pessoas.*

Caminho da Mata Atlântica

1. Introdução

O Caminho da Mata Atlântica (CMA) é uma iniciativa de conservação que tem como missão engajar a sociedade na conservação e recuperação da Mata Atlântica, por meio de atividades ao ar livre e da conexão de áreas naturais ao longo de uma trilha de longo curso (TLC)¹, promovendo o desenvolvimento socioeconômico inclusivo, a conservação da biodiversidade e a valorização do patrimônio natural e cultural. A trilha de longo curso é o eixo central de atuação do CMA e os seus mais de 4.000km de extensão percorrem toda a Serra do Mar e parte da Serra Geral, que vai desde o Parque Estadual do Desengano, no Rio de Janeiro, ao Parque Nacional dos Aparados da Serra, no Rio Grande do Sul, passando por mais de 130 Unidades de Conservação (UCs).

As TLCs têm sido mundialmente reconhecidas como importantes ferramentas de conservação da biodiversidade e dos ecossistemas, uma vez que podem formar grandes corredores ecológicos. Estes, por sua vez, ampliam a conectividade entre fragmentos florestais isolados e permitem que animais e plantas se movam entre diferentes áreas, o que é crucial para a sobrevivência de várias espécies e para a manutenção da diversidade biológica. Em paisagens altamente degradadas, como as que encontramos na Mata Atlântica, a restauração florestal pode (e até deve) andar junto com as TLCs.

No Brasil, os marcos legais que abrangem o tema da restauração florestal ou de ações correlatas, são bastante antigos. O Código Florestal de 1934 (Lei Federal nº 23.793/34) já previa a obrigação de replantio imediato de vegetação da mesma espécie ou de outra adequadas às condições, no caso de árvores mortas ou secas de florestas remanescentes (art. 31). O Código Florestal de 1965 (Lei Federal nº 4.771/65), por sua vez, em seu art. 19 deixava clara a exigência de reposição florestal com

¹ Trilhas de Longo Curso (TLCs) - também chamadas de megatrilhas - são grandes trilhas cujo percurso possui ao menos um pernoite no trajeto (PAIVA, 2023). São geralmente compostas por diversos segmentos mais curtos, que juntos, formam um grande corredor ecológico, conectando diferentes Unidades de Conservação.

utilização de espécies regionais e nativas, caso houvesse exploração de madeiras.

Mas foi em 1988 que a restauração florestal ganhou força, quando passou a ser um dever atestado pela Constituição Federal. No capítulo de meio ambiente, é previsto que incumbe ao poder público preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas (art. 225º, parágrafo 1º, inciso 1). Alguns anos depois, a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/06) e o novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/12) definiram critérios para demarcação e recuperação das áreas de preservação permanente e reserva legal e, também, mecanismos, como a implantação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e do Programa de Regularização Ambiental (PRA), dentro de cada propriedade. Permitiram ainda a demarcação de áreas dentro do imóvel rural, onde passou a ser necessário o desenvolvimento das atividades de recuperação e de conservação ambiental.

Mais recentemente, foi instituída a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Decreto Federal nº 8.972/17), que tem como objetivos articular, integrar e promover políticas, programas e ações indutoras da recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa e impulsionar a regularização ambiental das propriedades rurais. Seu principal instrumento de implementação é o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) (instituído por meio da Portaria Interministerial nº 230/17), que visa ampliar e fortalecer as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa de, pelo menos, 12 milhões de hectares em todo o Brasil até 2030, principalmente em áreas de preservação permanente e reserva legal, mas também em áreas degradadas com baixa produtividade.

Vê-se que a legislação tem evoluído ao longo dos anos e hoje tem-se a obrigação legal de recuperação de áreas degradadas, especialmente daquelas situadas em áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal.

No Rio de Janeiro, no ano de 2019 foram instituídos a Política Estadual de Restauração Ecológica e o Plano Estadual de Restauração Ecológica (Lei nº 8.538/19), dando impulso para a agenda de restauração no estado. Segundo informações do órgão estadual de meio ambiente, o Rio de Janeiro tem hoje um passivo de 580 mil hectares de terras de vegetação nativa, podendo 440 mil deles serem recuperados até 2050, conforme compromisso firmado pelo Governo do Estado². Entretanto, o que falta é justamente a execução deste o Plano, de forma a dar consistência e deixar claro quais são os critérios e zonas prioritárias na agenda de restauração do estado.

Dentro desse contexto, as rodovias são uma das principais causas de fragmentação de habitats naturais em todo o mundo (Sampaio e Brito, 2009). A construção, duplicação e expansão de estradas frequentemente dividem ecossistemas contínuos em fragmentos isolados, contribuindo para a separação de populações até então contínuas (Forman, 2002). Para mitigar os impactos negativos das rodovias, algumas medidas de conservação podem ser implementadas, como a criação de passagens de fauna e de corredores ecológicos, a partir da restauração ecológica de áreas adjacentes.

Um mecanismo utilizado com o intuito de melhorar a qualidade das rodovias é a concessão pública, onde o governo transfere a exploração econômica de uma estrada para a iniciativa privada por um período determinado. Ao mesmo tempo, define as responsabilidades, condições, normas e regulamentos que devem ser seguidos pela concessionária. Existem hoje no Brasil, 24 mil km de estradas sendo geridas por empresas privadas, e há uma expectativa de que esse número dobre nos próximos anos³. Só no estado do Rio de Janeiro, são muitas rodovias federais e estaduais atualmente concedidas à iniciativa privada. E, seguindo o planejamento federal, também se pretende aumentar esse número a partir do lançamento de um projeto de concessão das rodovias estaduais.

² Matéria do Jornal do Brasil, publicada em 27/05/23: <https://www.jb.com.br/rio/2023/05/1044052-comissoes-da-alerj-discutem-implementacao-da-politica-de-reflorestamento-no-estado.html>

³ Matéria publicada em 09/06/22: <https://garagem360.com.br/brasil-pode-duplicar-concessoes-de-rodovias-em-cinco-anos-analisa-associacao/>

Medidas mitigadoras e/ou compensatórias são ações realizadas pelos concessionários de estradas como forma de reduzir e/ou compensar os impactos socioambientais causados pela construção, operação ou expansão das rodovias. Previstas nos contratos de concessão, essas medidas têm o objetivo de mitigar os efeitos negativos da infraestrutura rodoviária sobre a biodiversidade e a própria comunidade. Elas podem variar de acordo com o contexto específico de cada concessão, mas algumas práticas comuns incluem: construção de passagens para a fauna; investimento em programas de monitoramento e pesquisa para avaliar o impacto da rodovia sobre a fauna, flora e recursos hídricos locais; promoção do turismo sustentável; e preservação de áreas de alto valor ecológico e/ou restauração de ecossistemas degradados próximos à rodovia. Isso pode incluir a criação de corredores ecológicos, a proteção de nascentes e o reflorestamento de áreas desmatadas.

É importante ressaltar que as medidas compensatórias devem ser planejadas com a participação da comunidade local, das organizações ambientais e dos órgãos governamentais relevantes. Além disso, a implementação e o monitoramento efetivo das medidas são fundamentais para garantir que as ações de compensação realmente atinjam seus objetivos de mitigação dos impactos socioambientais da concessão rodoviária.

Visando reduzir os inúmeros impactos causados pela existência de rodovias nas proximidades do traçado do CMA, uma das possibilidades é incluir a restauração florestal como uma medida compensatória. Especialmente se considerarmos os planos governamentais de concessão de rodovias para os próximos anos, essa é uma boa solução para estimular o aumento da conectividade no bioma e consolidar o CMA enquanto um corredor funcional para a conservação da biodiversidade.

1.1 Objetivo Geral

Dessa forma, o objetivo geral do presente trabalho é analisar a legislação existente no âmbito federal e estadual do Rio de Janeiro relativa à restauração florestal, ao licenciamento ambiental e à concessão de rodovias, e apontar possibilidades de aprimoramento das exigências contratuais, tendo como meta a conservação da Mata Atlântica, declarada Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988.

Objetivos específicos

- Levantar as estratégias de redução de impactos causados pela existência das estradas nas proximidades do traçado do CMA;
- Analisar as cláusulas específicas dos contratos de concessão para programas de restauração;
- Apontar as regiões mais propícias para restauração no âmbito do CMA e como o processo de licenciamento ambiental, seja com as condicionantes de licença, seja com as medidas compensatórias, pode atuar mais efetivamente na restauração dessas áreas.

2. Procedimentos metodológicos

O método utilizado consistiu na análise da bibliografia e da legislação ambiental nacional e estadual do Rio de Janeiro existentes sobre os temas correlatos aos tratados neste trabalho, como trilhas de longo curso, restauração florestal e licenciamento ambiental de rodovias.

Sobre restauração florestal, dentre as normas estudadas, destacam-se a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/06), o Novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/12) e a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Decreto Federal nº 8.972/17). No âmbito estadual, vale ressaltar o Decreto nº 44.512/13, que regulamentou o Novo Código Florestal, a Resolução INEA nº 143/17, que instituiu o Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação da Restauração Florestal (SEMAR) e a Lei Estadual nº 8.538/19, que criou a Política Estadual de Restauração Ecológica e o Plano Estadual de Restauração Ecológica.

Quanto ao licenciamento ambiental, chamam atenção a Resolução CONAMA nº 01/86, que trouxe a definição de impactos ambientais, a Resolução CONAMA nº 237/97, que apresentou de forma mais clara e direta que a construção de rodovias é uma atividade sujeita ao processo de licenciamento ambiental, e a Lei Federal nº 11.428/06, que trouxe a definição para medidas compensatórias. Já no contexto estadual, destacam-se o Decreto nº 42.159/09, que estabeleceu as regras para licenciamento ambiental no estado, e a Resolução INEA nº 89/14, que trouxe parâmetros para o cálculo da reposição florestal em decorrência do corte ou supressão de vegetação pertencente às formações florestais nativas e ecossistemas associados ao bioma Mata Atlântica.

Foi realizado um levantamento das estradas federais e estaduais que passam próximo ou que cruzam o traçado do CMA no estado do Rio de Janeiro e quais dessas tiveram sua exploração econômica concedida à iniciativa privada. A partir daí, foram analisados os contratos de concessão, com enfoque aos trechos que apontavam para as medidas de redução dos impactos ambientais causados pelos respectivos empreendimentos.

Foram também analisadas as licenças ambientais e autorizações para supressão de vegetação emitidas pelos órgãos competentes, onde foi dado foco aos projetos de conservação e recuperação da vegetação, quando existentes.

Por fim, foram apontadas as regiões mais indicadas para restauração ao longo do traçado do CMA, onde foi considerada a facilidade de conectividade entre os fragmentos florestais. Para tanto, foram considerados estudos recentemente realizados (Honorato, 2020; IIS, 2022; e Costa e Silva, 2023) nos quais foram analisadas as áreas prioritárias para restauração na região do Mosaico Central Fluminense e os melhores cenários para corredores ecológicos entre unidades de conservação no estado do Rio de Janeiro.

3. O Caminho da Mata Atlântica como uma estratégia para conexão de paisagens

3.1. Histórico de uso e proteção legal da Mata Atlântica

A Mata Atlântica representa uma das regiões mais biodiversas e únicas do planeta Terra (Myers, 2000) e, por isso, é um bioma de extrema importância para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, especialmente no Brasil, onde atualmente está presente em cerca de 15% (quinze por cento) do território. Composta por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados com estrutura e composições florísticas bastante diferenciadas, o bioma se estende por dezessete estados do território nacional. Sua conservação é fundamental, principalmente quando consideramos que atualmente restam menos de 25% (vinte e cinco por cento) de sua cobertura original (Projeto Mapbiomas, 2022).

Registros demonstram que a região é ocupada por seres humanos há pelo menos oito mil anos, mas foi a partir da invasão europeia, e principalmente no século XX, que o bioma passou por uma intensa e desordenada exploração (Solórzano, 2021). A extração do pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) pelos invasores deu início a essa fase exploratória, que foi mais tarde intensificada pelo cultivo da cana-de-açúcar, pela criação de gado, com introdução de espécies exóticas, e pelo ciclo do ouro.

Foi com o ciclo do café que a Mata Atlântica passou a sofrer uma significativa devastação. Com uma necessidade cada vez maior de plantio em solo de florestas primárias, o café foi responsável pela derrubada de extensos quilômetros. Para agravar ainda mais a situação, o comércio do café induziu o crescimento demográfico, a urbanização, a industrialização e a implantação de ferrovias, aumentando a pressão sobre uma área mais ampla da Mata Atlântica (Dean, 1997). Hoje, 72% dos brasileiros ocupam a região deste bioma, que concentra 80% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (SOS Mata Atlântica, 2023). Para agravar as consequências dessa degradação, a Mata Atlântica é uma região com altos índices de endemismo, razão pela qual o bioma é considerado um dos principais

hotspots para a conservação da biodiversidade global (Myers, 2000). Estima-se que o bioma abriga mais de 20 mil espécies de plantas, das quais quase a metade são endêmicas (MMA, 2010).

Em 1988, a Constituição Federal reconheceu a Mata Atlântica como um Patrimônio Nacional (artigo 225, § 4º). Mas, independentemente do título, a aprovação de uma norma para a proteção da floresta mais ameaçada do Brasil aconteceu apenas 18 anos mais tarde, por meio da Lei Federal nº 11.428/2006, regulamentada dois anos depois pelo Decreto nº 6.660/2008.

Embora hoje exista um número considerável de Unidades de Conservação no bioma, elas cobrem apenas 10% de seu território (SOS Mata Atlântica, 2023) e, geralmente, essas áreas são isoladas e não grandes o suficiente para conservar populações viáveis de muitas espécies (Brito e Grelle, 2004; Ribeiro *et al.*, 2009).

3.2. A importância das Trilhas de Longo Curso (TLC) para a Mata Atlântica

As Trilhas de Longo Curso (TLC) no Brasil, em sua maioria, têm como origem rotas históricas de viagem utilizadas por povos indígenas há milhares de anos (Cunha, 2020). Muitas dessas rotas viraram rodovias (Dean, 1997) e outras estão sendo recuperadas para turismo e lazer (Cunha, 2020). Dentre elas vale destacar a travessia Petrópolis-Teresópolis, no Parque Nacional (PARNA) da Serra dos Órgãos (Figura 1), e o caminho São José do Barreiro-Mambucaba, no PARNA Serra da Bocaina, também conhecido como Trilha do Ouro.



Figura 1: Trecho da travessia Petrópolis-Teresópolis, no Parque Nacional (PARNA) da Serra dos Órgãos, no estado do Rio de Janeiro (Viveiros de Castro, 2015).

A Trilha Transcarioca, por sua vez, em 1997 virou um projeto da Secretaria de Meio Ambiente da cidade do Rio de Janeiro (SMAC), envolvendo gestores de Unidades de Conservação (UCs) e trilheiros. O objetivo desse grupo era criar uma megatrilha que ligasse as UCs do município, funcionando como um corredor ecológico entre elas e induzindo o manejo integrado do Mosaico Carioca de Áreas Protegidas. Mas foi em 2012 que surgiu a primeira megatrilha com mais de 1.000 quilômetros de extensão: o Caminho da Mata Atlântica.

Além de representar uma oportunidade para promover um contato mais próximo com a natureza, por meio do lazer e recreação, e de fomentar o desenvolvimento econômico local, as TLC são também uma ferramenta de conservação das áreas naturais. A teoria da Biogeografia de Ilhas (MacArthur e Wilson, 1967) propõe que o tamanho das ilhas e seu isolamento determinam a riqueza de espécies em uma área. Quanto maior a ilha e menor a distância entre elas, menores são os efeitos do processo de fragmentação.

A aplicação dessa teoria a paisagens florestais fragmentadas por atividades humanas trouxe um novo olhar para a importância da conectividade de habitats e criação de corredores ecológicos para a conservação de espécies (Saunders e Hobbs, 1991; Taylor *et al.*, 1993; Viveiros de Castro, 2023). Além disso, a preocupação cada vez mais crescente com as mudanças climáticas chamaram a atenção dos biólogos da vida selvagem para o potencial das megatrilhas como corredores climáticos (Hunter Jr., 1988; Viveiros de Castro, 2023).

Considerando o grau de ameaça em que se encontra a Mata Atlântica, com elevado número de áreas fragmentadas, a formação de corredores ecológicos e climáticos torna-se uma estratégia essencial para a conservação e recuperação desse bioma. Ao promoverem a conexão entre diferentes áreas, proporcionam o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, aumentando a diversidade biológica e mitigando os efeitos da fragmentação.

Diante da incontestável relevância dos corredores ecológicos, cuja definição está inclusive na Lei nº 9.985/2000, a implementação de trilhas de longo curso é uma ferramenta importante para a conservação da Mata Atlântica.

3.3. O Caminho da Mata Atlântica (CMA)

Concebido em 2012, o Caminho da Mata Atlântica é uma iniciativa que tem como missão engajar a sociedade na conservação e recuperação da Mata Atlântica por meio de atividades ao ar livre e da conexão de áreas naturais ao longo de uma trilha de longo curso (TLC), promovendo o desenvolvimento socioeconômico inclusivo, a conservação da biodiversidade e a valorização do patrimônio natural e cultural (Grelle *et al.*, 2021). A megatrilha é o eixo central de atuação do CMA e os seus 4.270 km percorrem toda a Serra do Mar e parte da Serra Geral, que vai desde o Parque Estadual do Desengano, no Rio de Janeiro, ao Parque Nacional dos Aparados da Serra, no Rio Grande do Sul (Figura 2).

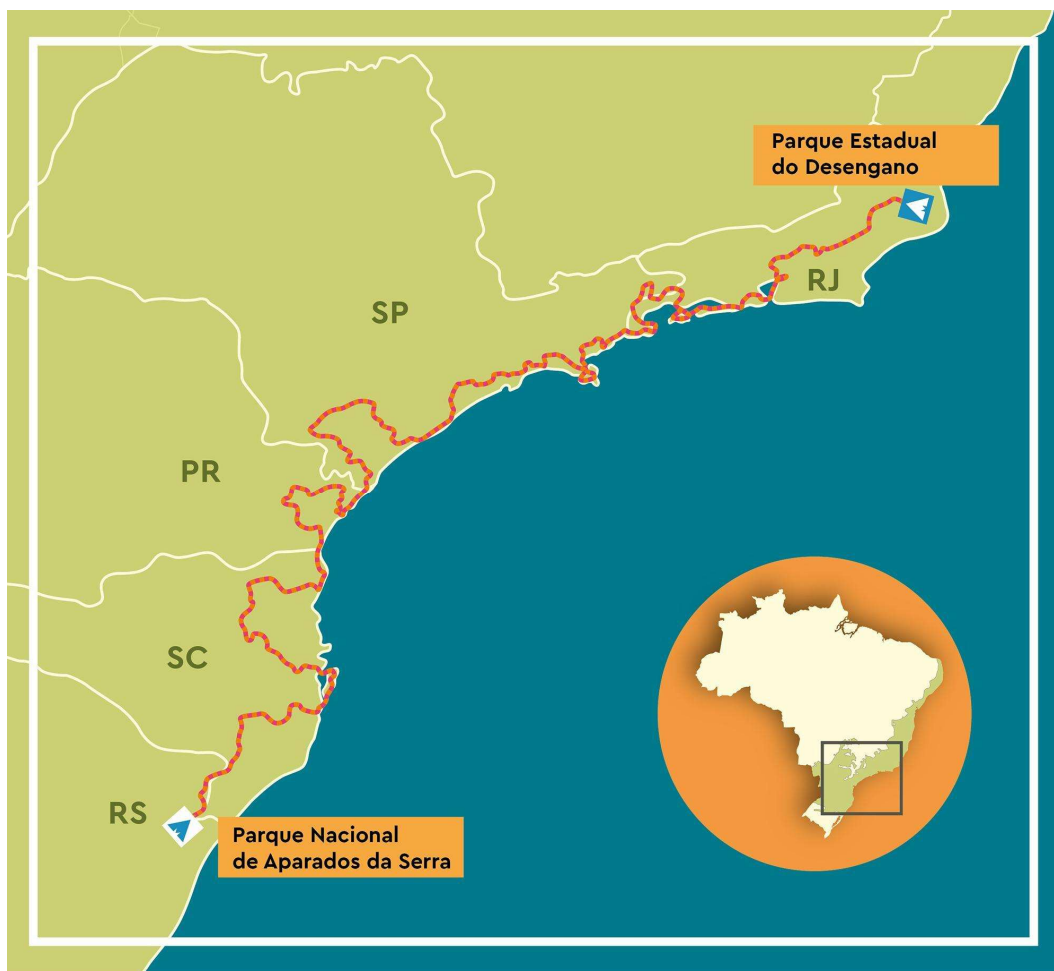


Figura 2: Traçado do Caminho da Mata Atlântica, que abrange mais de 4.000 km de extensão, entre o Parque Nacional de Aparados da Serra até o Parque Estadual do Desengano (mapa disponível em: www.caminhodamataatlantica.org.br).

Além de percorrer 132 municípios, em cinco estados da federação, o traçado do CMA conecta mais de 130 Unidades de Conservação (UCs), federais, estaduais e municipais, e mais de trinta comunidades tradicionais, dentre quilombolas, comunidades pesqueiras e sítios arqueológicos. São quase 3.000.000 hectares de áreas protegidas atravessados pela trilha.

O CMA foi desenhado como um corredor ecológico para reconectar os maiores fragmentos florestais do bioma, em um dos *hotspots* de biodiversidade mais ameaçados do mundo (Grelle *et al.*, 2021; Viveiros de Castro *et al.*, 2021). Ao longo de toda a sua extensão, é possível passar por diferentes ecossistemas, que vão desde praias, restingas e manguezais, até florestas tropicais e campos de altitude (Figura 3).

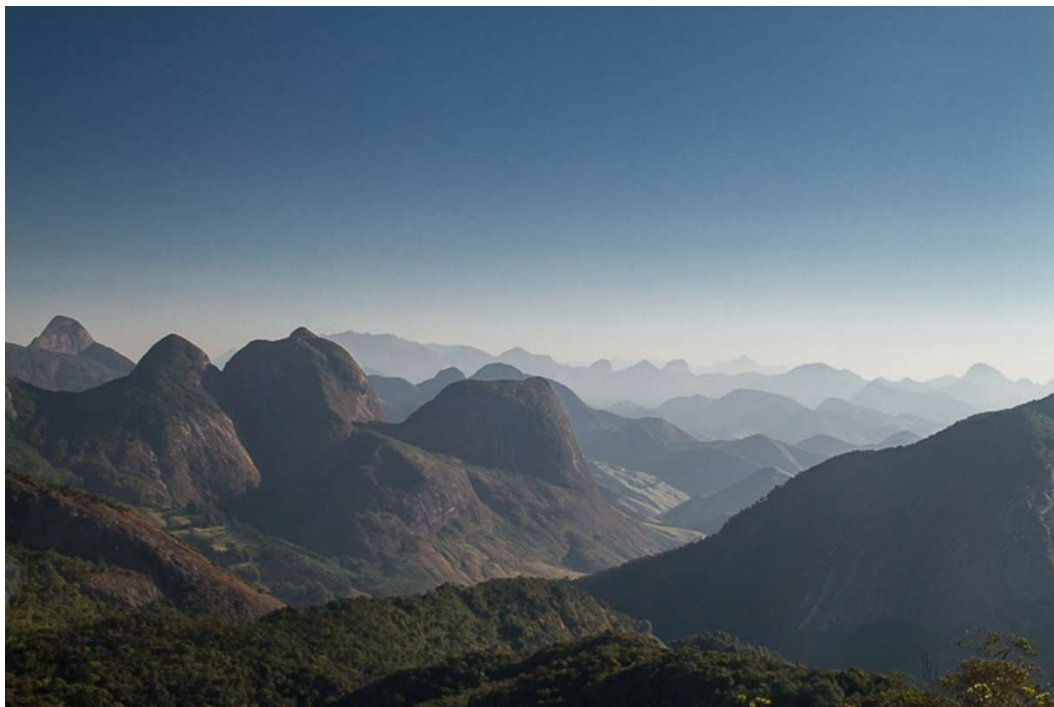


Figura 3: Visual do Parque Estadual (PE) dos Três Picos, localizado na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, no município de Cachoeiras de Macacu (Viveiros de Castro, 2017).

A iniciativa está estruturada em quatro eixos estratégicos: (i) implantação de uma trilha de longo curso; (ii) incentivo à sociedade nos esforços de conservação da Mata Atlântica; (iii) fortalecimento e divulgação da cadeia produtiva do turismo; e (iv) conservação e recuperação da conectividade entre os remanescentes do bioma, ao longo do trajeto da trilha. Mais detalhes sobre esses quatro componentes podem ser conferidos a seguir.

3.3.1 - Implantação de uma trilha de longo curso

O primeiro eixo estratégico envolve a implantação da megatrilha propriamente dita, cujo sucesso e sustentabilidade estão fortemente relacionados aos arranjos institucionais envolvidos (Viveiros de Castro *et al.*, 2021). Quanto mais engajadas estiverem as partes interessadas em todas as etapas de planejamento e implementação, incluindo os critérios

para seleção de rotas e as técnicas de gestão, mais efetivos serão os resultados.

A definição do traçado principal do CMA foi e continua sendo validada com parceiros e partes interessadas locais, todos com profundo conhecimento de cada região. Ramificações e rotas alternativas também foram e ainda podem ser consideradas, desde que cumpram algumas das diretrizes gerais para definição de rotas. São elas: priorização de passagens que passem por áreas protegidas, trilhas existentes, circuitos turísticos, atrações relevantes e que tenha a presença de atividades complementares, como mergulho, observação de vida selvagem e passeios de barco, por exemplo; priorização de áreas junto a comunidades e proprietários interessados na iniciativa; existência de alojamentos noturnos e outras infraestruturas de apoio; locais estratégicos para fortalecer a presença do CMA e inibir atividades ilegais, como caça; e existência de áreas que estejam ameaçadas, colocando em risco a biodiversidade local (Viveiros de Castro *et al.*, 2021).

A fim de padronizar as intervenções na trilha, algumas técnicas de gestão foram estipuladas, considerando o perfil dos usuários, as características locais e os objetivos da trilha. Uma das ações definidas foi a criação de uma identidade visual, criada com base em recomendações de voluntários e demais partes interessadas na iniciativa (Figura 4).



Figura 4: Identidade visual do Caminho da Mata Atlântica, criada a partir de recomendações de voluntários e demais partes interessadas na iniciativa.

3.3.2 - Incentivo à sociedade nos esforços de conservação da Mata Atlântica

Experiências internacionais com trilhas de longo curso demonstram que o engajamento da sociedade e o incentivo ao trabalho voluntário são etapas essenciais para a implantação e a manutenção dessas trilhas no longo prazo (Viveiros de Castro *et al.*, 2021). O estímulo ao contato com ambientes naturais, patrimônio histórico e culturas locais aumenta a sensibilização da sociedade para a importância da conservação da natureza.

O trabalho voluntário desempenha um papel fundamental na conservação, não apenas fornecendo assistência prática e recursos, mas também promovendo a conscientização, a educação e a mobilização em torno de questões ambientais críticas. O recrutamento e a manutenção desses voluntários estão diretamente relacionados ao aumento da sensibilização sobre os programas de voluntariado e à divulgação de resultados dos quais os indivíduos se orgulham (Martinez e McMullin, 2004).

Por esses motivos, o CMA busca incentivar o engajamento da sociedade na conservação da Mata Atlântica através da ação voluntária e do reconhecimento público dessa contribuição. Por meio de seus principais canais de comunicação⁴, são disponibilizadas informações sobre os trabalhos desenvolvidos, os parceiros da iniciativa e sobre como se tornar um novo voluntário.

3.3.3 - Fortalecimento e divulgação da cadeia produtiva do turismo

A implementação de trilhas tem sido incentivada em muitos lugares como uma estratégia de desenvolvimento econômico para as comunidades locais a partir de atividades relacionadas ao turismo sustentável. Trilhas podem ser um bem altamente valioso tanto para as pessoas que gostam de usá-las, quanto para a cadeia local, que se beneficia do movimento

⁴ <https://caminhodamataatlantica.org.br/> e @caminhodamataatlantica

turístico relacionado a elas (Bowker *et al.*, 2007). Além de complementar a renda, essas atividades podem reduzir os impactos na região, representando alternativas para usos da terra (Viveiros de Castro *et al.*, 2021).

Quando gerenciada de forma eficaz e sustentável, a cadeia produtiva do turismo pode impulsionar o desenvolvimento econômico, social e cultural de uma região. Ao fortalecer iniciativas locais, gera renda complementar para as populações regionais, rurais e tradicionais, por meio de pequenos negócios e atividades relacionadas ao turismo. Serviços de hospedagem, alimentação, guiamento ou condução de visitantes, aluguel e venda de equipamentos, são apenas alguns exemplos do que pode ser fortalecido (Figura 5). Assim como iniciativas de produção orgânica, produção artesanal, sistemas agroflorestais e outras atividades sustentáveis.



Figura 5: Exemplo de estalagem no Parque Estadual (PE) do Desengano, localizado na região norte do estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Santa Maria Madalena, Campos dos Goytacazes e São Fidélis (Colussi, 2016).

Por meio de suas redes sociais, o CMA divulga todos os seus parceiros, dentre eles, operadoras de turismo e guias locais. Estes últimos, inclusive, têm total autonomia para incentivar o cadastro de novos membros junto à iniciativa, desde que esses negócios tenham uma abordagem sustentável e valorizem a diversidade. Para aqueles que formalizarem a parceria, são entregues placas para serem fixadas em locais com maior visibilidade em cada estabelecimento. Além disso, terão preferência em ações de capacitação e fortalecimento promovidas pela iniciativa.

A proposta é facilitar a vida dos caminhantes oferecendo informações sobre os serviços de apoio disponíveis em cada trecho do Caminho e ao mesmo tempo incentivar as atividades desenvolvidas nas comunidades ao longo do trajeto.

3.3.4 - Conservação e recuperação da conectividade entre os remanescentes da Mata Atlântica ao longo do trajeto da trilha

Os corredores florestais norte-sul protegem um gradiente climático que permite a movimentação latitudinal de espécies para áreas mais adequadas, tanto para migrações sazonais, quanto em resposta às alterações climáticas globais (Halpin, 1997). Inspirado na Trilha dos Apalaches (*Appalachian Trail*), que percorre 3.500 km ao longo da costa leste dos Estados Unidos da América, o CMA acompanha a Serra do Mar e parte da Serra Geral, cadeias montanhosas que se estendem ao longo do litoral leste/sul e que possuem gradientes latitudinais e altitudinais estratégicos para a conservação de espécies da Mata Atlântica.

A Serra do Mar, cujo gradiente altitudinal varia do nível do mar até 2.400 metros, abrange os maiores fragmentos do bioma (Ribeiro *et al.* 2009). E os grandes remanescentes de floresta são encontrados nas suas regiões intermediárias, as quais contêm uma alta diversidade e abundância de espécies, incluindo os mamíferos de grande porte. Por isso, muitos a classificam como um *hotspot* dentro do *hotspot* de biodiversidade da Mata Atlântica (Viveiros de Castro *et al.*, 2021) (Figura 6).



Figura 6: Exemplo de remanescentes de Mata Atlântica, no PE do Desengano, localizado na região norte do estado do Rio de Janeiro, nos municípios de os municípios de Santa Maria Madalena, Campos dos Goytacazes e São Fidélis (Colussi, 2016).

Ao mesmo tempo, a perda e fragmentação de habitats nas regiões extremas norte e sul impedem a recolonização de espécies localmente extintas (Viveiros de Castro *et al.*, 2021). É o caso do miquiqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), o maior primata das Américas, cuja distribuição é restrita à Serra do Mar, e atualmente suas populações estão isoladas devido à fragmentação florestal, especialmente no estado do Rio de Janeiro (Cunha *et al.* 2009).

Um dos principais objetivos deste eixo estratégico é promover a conservação e a restauração ecológica, recuperando a conectividade entre os remanescentes de Mata Atlântica e áreas protegidas ao longo do trajeto da trilha. Para tanto, o CMA busca desenvolver parcerias com atores estratégicos para a conservação, que vão desde proprietários rurais a instituições de pesquisa, organizações do terceiro setor, empresas, órgãos públicos, caminhantes e comunidades locais.

A proposta é estimular e desenvolver projetos de restauração ao longo e nas áreas próximas ao traçado, envolvendo as comunidades locais

e fortalecendo a cadeia da restauração daquela região. Ao mesmo tempo, busca engajar instituições de pesquisa e governamentais para realizar estudos em larga escala, considerando o corredor de biodiversidade e climático da Serra do Mar como um todo.

Além da restauração em si, mais uma preocupação é a utilização de técnicas inovadoras no monitoramento da restauração. Para tanto, o CMA incentiva o uso de ferramentas de ciência cidadã, que têm sido eficazes tanto no envolvimento de cidadãos quanto na geração de dados de qualidade (Viveiros de Castro *et al*, 2021; Cohn, 2008).

Ademais, estimula o monitoramento da fauna junto à restauração, uma vez que esta é capaz de detectar o retorno da funcionalidade dos sistemas restaurados. Pode-se dizer que a fauna atua como uma solução baseada na natureza, já que contribui na dispersão de sementes, polinização, na ciclagem de nutrientes do solo e também na capacidade de estocar carbono (Bello *et al.*, 2015), sendo inegável a sua relevância para o sucesso da restauração.

4. A restauração florestal no Brasil e no estado do Rio de Janeiro

4.1. A restauração florestal no contexto federal

Os marcos legais que abrangem o tema da restauração florestal ou de ações correlatas no Brasil são muito antigos. O Código Florestal de 1934 (Lei Federal nº 23.793/34) já previa a obrigação de replantio imediato de vegetação da mesma espécie ou de outras adequadas às condições, no caso de árvores mortas ou secas de florestas remanescentes (art. 31).

Esse mesmo código estabelecia também, em seu artigo 76, que a importância paga com a indenização do dano causado a qualquer floresta, seria aplicado no replantio ou restauração da mesma floresta, ou, não sendo possível, de outra próxima, adaptando-se, em cada caso, as medidas convenientes para assegurar a observância desta regra. No caso de não adotarem as cautelas determinadas, seriam responsáveis solidariamente pela aplicação da indenização, quem recebesse e quem pagasse a importância correspondente.

Outro ponto que merece ser destacado nessa lei são os artigos 3º e 4º, que trouxeram pela primeira vez a definição das chamadas “florestas protectoras”. Pelo referido código, tais florestas deveriam ser tratadas como de conservação permanente, uma vez que, por sua localização, conservam o regime de águas, fixam dunas, evitam a erosão das terras, dentre outras funções.

O Código Florestal de 1965 (Lei Federal nº 4.771/65), que revogou o anterior, por sua vez, deixava clara a exigência de reposição florestal com utilização de espécies regionais e nativas, caso houvesse exploração de madeiras (art. 19). Também inovou ao trazer critérios objetivos para a delimitação de “áreas de preservação permanente” (art. 1º) e definição de uma porcentagem máxima da propriedade que poderia ser desmatada, com manutenção da chamada “reserva legal” (art. 16).

Alguns anos depois, a Lei Federal nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente, trouxe como um de seus princípios, a recuperação de áreas degradadas (art. 2º, inciso 8). E também previu a

restauração dos recursos ambientais dentro de seus objetivos principais, visando a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida (art. 4º, inciso 6). Por fim, impôs ao poluidor e ao predador a obrigação de recuperação dos danos causados (art. 4º, inciso 7).

Mas foi em 1988 que a restauração florestal ganhou força, quando passou a ser um dever atestado pela Constituição Federal. No capítulo de meio ambiente, é previsto que incumbe ao poder público preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas (art. 225º, parágrafo 1º, inciso 1).

Dez anos após a promulgação da Constituição Federal, a Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/98) estabeleceu medidas reparatórias e sanções civis, administrativas e penais para danos ao meio ambiente. Em seu capítulo II, trouxe a prestação de serviços à comunidade pela pessoa jurídica como uma das penas restritivas de direitos, que, dentre outras, pode ser a execução de obras de recuperação de áreas degradadas (art. 23, inciso 2).

Em 1996 foi finalmente promulgada a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/06), visando proteger um dos biomas mais degradados do país. Dentre as medidas que merecem destaque, estão aquelas trazidas pelo artigo 7º, que previram que a utilização da Mata Atlântica ocorrerá somente em condições que assegurem a manutenção e a recuperação da biodiversidade, vegetação, fauna e regime hídrico do bioma (inciso 1). A lei também trouxe a criação de um Fundo de Restauração do bioma Mata Atlântica, destinado ao financiamento de projetos que envolvam conservação de remanescentes de vegetação nativa, pesquisa científica ou áreas a serem restauradas, implementados em municípios que possuam plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica devidamente aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (art. 38). Mesmo com a promulgação da lei dois anos mais tarde (Decreto Federal nº 6.660/08), infelizmente, até hoje esse fundo não teve desdobramentos.

Seis anos após a promulgação da Lei da Mata Atlântica, em 2012 foi publicada a Lei de Proteção à Vegetação Nativa, também conhecida como “Novo Código Florestal” (Lei Federal nº 12.651/12), que acabou revogando o anterior. Tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável, esta lei tem como dois de seus princípios, a responsabilidade comum da União, estados, Distrito Federal e municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais (art. 1º, inciso 4); e a criação e mobilização de incentivos econômicos para fomentar a preservação e a recuperação da vegetação nativa e para promover o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis (art. 1º, inciso 6).

Dentre os destaques, esta lei estabeleceu novos critérios para demarcação e recuperação das áreas de preservação permanente – APPs (Capítulo II) e reserva legal (Capítulo IV). Mas um dos grandes feitos foi a criação do Cadastro Ambiental Rural – CAR (Capítulo VI) e do Programa de Regularização Ambiental – PRA (Capítulo IV, Seção 2). O CAR é um cadastro eletrônico para propriedades rurais, onde é possível identificar as APPs e áreas de reserva legal, e vem sendo utilizado como meio de controle e monitoramento do desmatamento e da regularização ambiental nas propriedades em todo o território nacional. Já o PRA é um programa criado com o propósito de adequar e promover a regularização desses imóveis rurais, e só pode ter acesso ao mesmo, aqueles previamente inscritos no CAR. A criação de ambos os instrumentos foi regulamentada alguns meses depois (Decreto Federal nº 7.830/12 e Decreto Federal nº 8.235/14), fortalecendo o controle da legalização dos imóveis rurais. Vale ressaltar que o Novo Código Florestal e as normas regulamentadoras ditam, em âmbito federal, as regras gerais, mas fica a cargo de cada estado estabelecer e implementar seus PRAs.

Outro ponto que vale ser mencionado é o artigo 7º, que afirma que cabe ao proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, a obrigação de promover a recomposição das APPs de seu imóvel, e que tal obrigação é transmitida ao adquirente em caso de transferência de

domínio. Com isso, nenhum proprietário pode se recusar a recuperar a APP degradada sob o argumento de que já adquiriu o imóvel neste estado ou de que foi outro possuidor quem fez a intervenção ilegal. A conservação e recuperação das APPs são obrigações objetivas ligadas ao próprio imóvel (art. 7º, §1º e 2º).

A lei ainda determina que somente após o desencadeamento das ações de recuperação da área degradada, o proprietário poderá pedir licenciamento perante o órgão ambiental para novas supressões de vegetação nativa em áreas permitidas. Aqui temos outro ponto muito positivo, uma vez que vincula novas supressões, que poderiam ser autorizadas, à obrigação de recuperar (art. 7º, §3º).

Por fim, a norma ainda dedica um capítulo inteiro ao Programa de Apoio e Incentivo à Preservação e Recuperação do Meio Ambiente (Capítulo X) e outro com especificações de obrigatoriedade de recomposição das respectivas faixas marginais nas áreas consolidadas em APPs (Seção II) e em áreas de reserva legal (Seção III).

Mais recentemente, foi instituída a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Decreto Federal nº 8.972/17), que tem como objetivos articular, integrar e promover políticas, programas e ações indutoras da recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa e impulsionar a regularização ambiental das propriedades rurais. Seu principal instrumento de implementação é o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa - Planaveg (instituído por meio da Portaria Interministerial nº 230/17), que visa ampliar e fortalecer as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa de, pelo menos, 12 milhões de hectares em todo o Brasil até 2030, principalmente em APPs e reserva legal, mas também em áreas degradadas com baixa produtividade.

Pode-se dizer que a legislação tem evoluído ao longo dos anos e hoje tem-se a obrigação legal de recuperar as áreas degradadas, especialmente daquelas situadas em áreas de preservação permanente e

áreas de reserva legal. No entanto, para que todas as normas acima citadas tenham êxito e sejam devidamente implementadas, é de extrema importância que os setores da sociedade (privado, público e a própria sociedade civil) andem juntos e estejam engajados no cumprimento da Lei (Benini, 2022).

4.2. A restauração florestal no contexto estadual do Rio de Janeiro

A Política Florestal do Estado do Rio de Janeiro foi instituída em 1988, com a Lei Estadual nº 1.315/88. Esta norma trouxe um conjunto de diretrizes destinadas a fixar a ação governamental na utilização racional dos recursos florestais no estado. Mas foi somente em 2013, por meio do Decreto Estadual nº 44.512/13 que regulamentou o Novo Código Florestal, que o estado do Rio de Janeiro deu início à sua aplicação.

A norma é completa e trata de todos os pontos necessários para o estado implantar os dispositivos do código, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Programa de Regularização Ambiental (PRA), a Reserva Legal e seus instrumentos de regularização, além do regime de supressão de florestas e formações sucessoras para uso alternativo do solo e a reposição florestal. O decreto trata ainda das Cotas de Reserva Ambientais (CRAs) e dos Créditos de Reposição Florestal, que serão emitidos pelo órgão ambiental estadual (INEA).

Alguns anos depois, foi publicada a Resolução INEA nº 143/2017, que instituiu o Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação da Restauração Florestal (SEMAR) e estabeleceu as orientações, diretrizes e critérios para elaboração, execução e monitoramento de projetos de restauração florestal no estado do Rio de Janeiro. Esta norma veio como uma ferramenta importante para subsidiar as ações de restauração no estado, até então inexistentes.

No ano seguinte, por meio da Resolução INEA nº 149/18, o órgão estadual regulamentou o PRA, com o objetivo de promover a regularização ambiental dos imóveis rurais com passivos ambientais relativos às Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito, mas somente para áreas suprimidas até julho de 2008. Dentre os instrumentos do PRA estão o CAR, o Termo de Compromisso de Regularização Ambiental (TCRA), o Projeto de Recomposição de Área Degradada e Alterada Simplificado (PRADA) e o mecanismo financeiro de compensação florestal, conhecido como “Carteira da Restauração”, que permite maior coordenação e controle sobre as ações de recuperação por parte governo.

Mas foi em 2019 que a agenda de restauração deu um grande impulso, a partir da criação da Política Estadual de Restauração Ecológica e do Plano Estadual de Restauração Ecológica (Lei Estadual nº 8.538/19). Esta norma veio com o objetivo de empreender ações de recuperação da Mata Atlântica no estado, tanto pelo Poder Público, quanto pela sociedade, indicando os instrumentos administrativos e mecanismos financeiros para o fomento e fortalecimento dos diferentes elos da cadeia produtiva da restauração florestal.

Um de seus princípios é promover a restauração florestal, respeitando a diversidade dos ecossistemas naturais, em especial daqueles ameaçados de extinção. Além disso, busca estimular a formação de corredores ecológicos e agroflorestais entre os fragmentos florestais, considerando o CAR, os Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e demais planos e programas existentes, que incentivem práticas de restauração.

Outro ponto bem interessante trazido pelo artigo 10 dessa norma foi a possibilidade do órgão ambiental competente exigir, na forma de condicionante nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de grande porte, um percentual de recursos financeiros proporcional às emissões de carbono e aos impactos ambientais do empreendimento a ser licenciado, para a recuperação da Mata Atlântica e constituição de corredores ecológicos e florestais, independente da necessidade de Autorizações de Supressão da Vegetação – ASV. Trata-se de uma oportunidade bastante relevante para estimular a conectividade entre fragmentos da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro, a partir de processos de licenciamento ambiental.

Mais recentemente, já no ano de 2023, foi instituída a Política Estadual de Desenvolvimento Florestal (Lei Estadual nº 9.972/23), que tem por objetivo o desenvolvimento sustentável, a incorporação ao sistema produtivo das áreas alteradas e/ou degradadas a expansão e a consolidação de áreas com florestas produtivas e a adequação ambiental das propriedades rurais, que poderá ser realizada por meio de parcerias e gestão descentralizada.

Dentre suas diretrizes está a promoção da preservação, recuperação e proteção das APPs, destacando-se as nascentes e as zonas de recargas do lençol freático e a preservação dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e de seus ecossistemas associados, estimulando a formação de corredores ecológicos.

Percebe-se que o estado do Rio de Janeiro tem avançado em relação às políticas públicas para a restauração ecológica. A Resolução INEA nº 143/17 foi um marco na agenda da restauração, no entanto, ainda é necessária a criação de normas complementares e regulamentadoras (Oliveira *et al.*, 2017). Ainda que tenha sido publicada a Resolução INEA nº 149/18 um ano depois, ainda faltam informações sobre como o estado do Rio de Janeiro tratará, no âmbito do PRA, as peculiaridades territoriais, climáticas, históricas, culturais, econômicas e sociais, que são a razão de estes programas terem sido deixados a cargo dos governos estaduais.

Considerando o passivo existente atualmente no estado - de 580 mil hectares de terras de vegetação nativa - torna-se urgente que haja um detalhamento maior dessas políticas públicas, especialmente daquelas que descrevem as ações e os prazos para implementação dos PRAs e para a execução do Plano Estadual de Restauração Ecológica. Ainda mais diante do compromisso firmado pela Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) de ampliar em 10% a cobertura florestal no território fluminense (o equivalente a 440 mil hectares em ações de restauração) até 2050⁵.

⁵ Matéria publicada no Portal da Restauração Florestal Fluminense: <https://geoportal.inea.rj.gov.br/portal/apps/sites/#!/portal-da-restauracao-florestal-fluminense/pages/panorama-e-metas>

5. Rodovias no estado do Rio de Janeiro: uma análise sobre o processo de licenciamento ambiental e possíveis medidas compensatórias

5.1. Licenciamento ambiental no contexto federal para implantação e ampliação de rodovias

A construção de vias de ligação entre os povos é feita desde a antiguidade, quando eram criados caminhos e pontes para deslocamento, transporte de alimentos e para facilitar a conexão entre diferentes regiões (Salomão *et al.*, 2019). Muitas dessas vias viraram rotas turísticas, como são hoje as trilhas de longo curso. Outras, com a necessidade de mais rapidez, praticidade e economia nesse deslocamento, fizeram com que surgissem as grandes obras de engenharia e, conseqüentemente, a pavimentação dessas vias e rodovias.

Ao se construir, pavimentar e operar rodovias, impactos ambientais positivos e negativos são percebidos, e por essa razão, devem ser mensurados. Vale destacar que impactos ambientais são definidos pela Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por intervenção humana, e que possa afetar direta ou indiretamente a saúde, segurança ou bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais” (art. 1º).

Apesar de existirem impactos positivos relacionados à construção e pavimentação de rodovias, principalmente no âmbito socioeconômico, quando nos referimos às questões ambientais, a lista de impactos negativos é bem maior. Desmatamento no momento da implantação da obra, interrupção de corredores ecológicos, compactação do solo e desvio de águas pluviais são apenas alguns exemplos desses impactos.

Considerando a relevância da existência de estradas e a impossibilidade de a humanidade seguir adiante sem utilizá-las, o que nos resta é minimizar ao máximo os impactos negativos por elas causados.

Dentre as modalidades de transporte existentes, o rodoviário ocupa papel de destaque no Brasil, sendo responsável por cerca de 65% da movimentação de cargas no ano de 2015, segundo dados do Ministério do Transporte. A malha rodoviária federal do país possui atualmente uma extensão total de 75,8 mil quilômetros, dos quais 65,4 mil correspondem a rodovias pavimentadas e 10,4 mil correspondem a rodovias não pavimentadas⁶. Somando à malha dos estados e municípios, o país tem 1,7 milhão de rodovias, das quais cerca de 260 mil km são pavimentados.

Estudos comprovam que os impactos causados por uma rodovia já se iniciam na fase de planejamento e se estendem durante toda a fase de construção e operação, quando ocorrerão aqueles mais significativos (Bandeira e Floriano, 2004). Mesmo sendo extremamente importante incluir os impactos causados em todas as fases da vida de uma rodovia, no Brasil ainda é muito pouco rigorosa a legislação que estabelece regras para a fase de operação.

Desde 1981, com a aprovação da Lei Federal nº 6.938/81, todas as empresas com atividades potencialmente poluidoras passaram obrigatoriamente a depender do licenciamento ambiental para funcionarem dentro das normas legais. Cinco anos depois, a Resolução CONAMA nº 01/86, trouxe a obrigatoriedade de apresentação de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e de um Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) para o licenciamento ambiental de estradas. EIA é um instrumento técnico-científico multidisciplinar que busca monitorar, mensurar, mitigar, definir e corrigir possíveis efeitos e causas de uma determinada atividade. Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 237/97, trouxe de forma mais clara e direta que a construção de rodovias é uma atividade sujeita ao processo de licenciamento ambiental.

No entanto, foi somente em 2011, por meio da Portaria nº 420 do Ministério do Meio Ambiente, que foram estabelecidos os procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos

⁶ Matéria publicada na página do Ministério dos Transportes em 29/04/19 e atualizada em 17/08/2023: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/conteudo/rodovias-brasileiras#:~:text=A%20malha%20rodovi%C3%A1ria%20federal%20do,rodovias%20n%C3%A3o%20pavimentadas%20%5B2%5D%20>.

Naturais Renováveis – IBAMA para a regularização e licenciamento ambiental das rodovias federais (esta norma foi posteriormente revogada pela Portaria MMA nº 289/13, a qual também foi revogada pela Portaria Interministerial nº 01/20). A partir de então, determinou-se que a implantação e a pavimentação de rodovias federais deverão seguir o procedimento ordinário específico de licenciamento ambiental, segundo a natureza, o porte e a localização do empreendimento.

É previsto na legislação que uma licença ambiental - seja ela uma licença prévia, de implantação ou de operação - pode vir acompanhada de condicionantes, as quais são compromissos e garantias que o empreendedor deve assumir, visando minimizar os impactos causados pelas atividades do seu empreendimento. A finalidade das condicionantes é garantir a adequada proteção ao meio ambiente em relação a uma atividade potencial ou efetivamente degradadora, seja durante a instalação, operação ou encerramento das atividades, nos prazos fixados pelo órgão ambiental.

Vale ressaltar que as condicionantes devem ter nexo direto, imediato e proporcional com os impactos ambientais do empreendimento ou das atividades licenciadas, sendo vedado seu uso para internalizar questões que não dizem respeito aos impactos negativos decorrentes do empreendimento sujeito ao licenciamento.

Outra possibilidade trazida pela legislação ambiental (art. 17 da Lei Federal nº 11.428/06) são as medidas compensatórias, as quais são ações que visam compensar impactos ambientais negativos irreversíveis e inevitáveis. Em outras palavras, seu maior objetivo é compensar uma perda ambiental inevitável com um ganho ambiental desejável (Bechara, 2009).

No caso das rodovias, algumas medidas podem ser utilizadas tanto como condicionantes de licença, quanto como ações compensatórias. Elas podem variar de acordo com o contexto específico de cada local, mas algumas práticas comuns incluem: a construção de passagens suspensas ou subterrâneas para a fauna; a instalação de barreiras protetoras para casos em que ocorra derramamento de cargas perigosas; o investimento

em programas de monitoramento e pesquisa para avaliar o impacto da existência da rodovia sobre fauna, flora e recursos hídricos locais; o apoio à criação e manutenção de áreas de alto valor ecológico; e o investimento em restauração de ecossistemas degradados próximos à rodovia. Aqui podemos considerar a criação de corredores ecológicos, a proteção de nascentes e o reflorestamento de áreas desmatadas.

5.2. Licenciamento ambiental no contexto estadual do Rio de Janeiro para implantação e ampliação de rodovias

Desde 1988, por meio da Lei Estadual nº 1.356/88, no estado do Rio de Janeiro é obrigatória a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para a instalação e ampliação de atividades consideradas potencialmente poluidoras, dentre elas as estradas de rodagem.

Mas foi apenas em 2009, com a publicação do Decreto Estadual nº 42.159/09, que foram estabelecidas as regras para licenciamento ambiental no estado. A partir daqui, ficou determinado que a implantação, ampliação e obras de manutenção de rodovias estaduais estariam sujeitas ao licenciamento ambiental. Esta norma foi posteriormente revogada pelo Decreto Estadual nº 44.820/14, que, por sua vez, também foi revogado pelo Decreto Estadual nº 46.890/19, vigente até hoje. Entretanto, todas elas mantiveram a obrigatoriedade do licenciamento para atividades relacionadas à implantação e ampliação de rodovias. Desde então, esse processo de licenciamento recebeu o nome de SELCA, sigla para Sistema Estadual de Licenciamento e demais procedimentos de Controle Ambiental.

O enquadramento com base no porte e no potencial poluidor de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento é embasado na Norma Operacional “NOP-INEA-46 - Enquadramento de atividades”. Segundo a mesma, a implantação ou ampliação de rodovias com duas ou mais pistas de rolamento é considerada uma atividade com potencial poluidor alto.

É claro, portanto, que tanto no âmbito federal quanto no estadual, o entendimento é que os impactos negativos causados pelas rodovias para a biodiversidade são enormes. E é justamente no licenciamento ambiental onde são analisados e mensurados esses impactos é exigida, caso o empreendimento proposto seja considerado viável, uma série de medidas de mitigação e compensação. Na maioria dos casos, não basta o empreendedor apresentar um EIA/RIMA, conforme determinado pelas normas legais, pois são comuns críticas à qualidade destes estudos que,

por vezes correm o risco de serem um exaustivo levantamento de informações sem a devida reflexão sobre sua verdadeira utilidade (Lins, 2015). Diante dessa realidade, é de extrema relevância que o órgão licenciador estipule e faça o empreendedor cumprir condicionantes de licença e medidas compensatórias, como uma oportunidade de minimizar esses impactos.

Para os casos em que há supressão de vegetação nativa, em 2014 o INEA inovou ao publicar uma norma que trouxe as proporções mínimas aplicáveis para reposição florestal, em decorrência do corte ou supressão de vegetação para fins de licenciamento ambiental (Resolução INEA nº 89/14). Com o objetivo de trazer uma compensação para o período de tempo em que a vegetação reposta demorará a atingir o mesmo estágio da vegetação suprimida, a solução encontrada foi de determinar que a reposição florestal seja feita em proporções que podem variar de 1 a 10 vezes a área suprimida.

Em outras palavras, foram trazidos parâmetros para o cálculo da reposição florestal decorrente do corte ou supressão de vegetação pertencente às formações florestais nativas e ecossistemas associados ao bioma Mata Atlântica. Algo que nem o Novo Código Florestal, nem a Lei da Mata Atlântica haviam previsto. Sem dúvida, uma norma de extrema importância para o processo de licenciamento para atividades relacionadas à implantação e ampliação de rodovias no estado.

5.3. Concessão pública de rodovias

Concessão é o contrato entre a administração pública e uma empresa privada, pelo qual a primeira transfere à segunda a execução de um serviço público, para que exerça em seu próprio nome e por sua conta e risco⁷ (está regulada pela Lei Federal nº 8.987/95). Quando o governo alega não ter verbas para a manutenção de estradas de rodagem, existe a possibilidade de ele entregá-la ao setor privado.

A concessão é uma forma de atrair recursos para as rodovias, por meio da qual o governo garante investimentos e manutenção constantes de trechos rodoviários estratégicos. São geralmente estradas com fluxo intenso de veículos e, conseqüentemente, com desgaste rápido do pavimento, que nem sempre consegue ser recuperado com recursos públicos.

Atualmente, 12,8% da malha rodoviária federal são administrados por meio de concessões reguladas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)⁸, autarquia vinculada ao Ministério dos Transportes. São 20 concessões de rodovias federais, totalizando aproximadamente 9,7 mil km. Se considerarmos o Brasil como um todo, esse número é infinitamente maior: 24 mil km de estradas são atualmente concedidas às empresas privadas e há uma expectativa de que esse número dobre nos próximos anos⁹.

Segundo o Guia de Licenciamento Ambiental publicado pela ANTT em 2019, os aspectos socioambientais dos contratos de concessão, de maneira geral, estabelecem que é de responsabilidade das concessionárias: zelar pela proteção dos recursos naturais e ecossistemas, obter todas as licenças, permissões e autorizações necessárias para o exercício das atividades objeto da concessão, além de observar e cumprir

⁷ Definição publicada na página do Wikipedia:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Concess%C3%A3o_p%C3%BAblica

⁸ Matéria publicada na página do Ministério dos Transportes em 29/04/19 e atualizada em 17/08/23:

<https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/conteudo/rodovias-brasileiras#:~:text=A%20malha%20rodovi%C3%A1ria%20federal%20do,rodovias%20n%C3%A3o%20pavimentadas%20%5B2%5D%20.>

⁹ Matéria publicada na página: <https://garagem360.com.br/brasil-pode-duplicar-concessoes-de-rodovias-em-cinco-anos-analisa-associacao/>

a legislação ambiental vigente, incluindo eventuais providências exigidas pelos órgãos ambientais competentes, nos níveis federal, estadual e municipal.

Além disso, para as rodovias federais pavimentadas, que até 2011 não possuíam licença ambiental, o governo federal instituiu o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis – PROFAS (com a Portaria Interministerial MMA/MT nº 423/11, mais tarde substituída pela Portaria Interministerial MMA/MINFRA nº 01/20). Esse programa tem como objetivo promover a elaboração e execução de projetos e atividades necessários para a regularização ambiental dessas estradas, e se aplica às rodovias federais administradas tanto pela ANTT, quanto pelas concessionárias.

Vê-se, portanto, que o órgão ambiental competente dispõe de normas e instrumentos para que os impactos causados pela implantação e ampliação de rodovias possam ser mitigados e/ou compensados. Ainda que a legislação para a fase de operação seja pouco rigorosa, as exigências podem ser reforçadas nas condicionantes de licença e nas medidas compensatórias.

Além das rodovias federais, a malha rodoviária estadual do Rio de Janeiro compreende cerca de 6 mil quilômetros de extensão¹⁰, onde a maioria das rodovias encontra-se pavimentada e muitas delas entregues ao setor privado, sob a forma de concessão.

¹⁰ Matéria publicada na página do Wikipedia:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_rodovias_estaduais_do_Rio_de_Janeiro#:~:text=O%20sistema%20rodovi%C3%A1rio%20do%20estado,ou%20p%C3%A9ssimo%20estado%20de%20conserva%C3%A7%C3%A3o.

5.4. As rodovias próximas ao traçado do Caminho da Mata Atlântica: uma breve análise sobre os contratos de concessão

O traçado do Caminho da Mata Atlântica (CMA) no estado do Rio de Janeiro tem início próximo à Cachoeira do Mocotó, no Parque Estadual do Desengano, que abrange parte dos municípios de Santa Maria Madalena, São Fidélis e Campos dos Goytacazes, e termina no município de Paraty, na trilha que liga a Praia de Trindade (RJ) à vila de Picinguaba (SP), a qual faz parte do Parque Nacional da Serra da Bocaina. São ao todo 1.337 km de trilha, percorrendo trechos do alto da Serra do Mar até o litoral da Costa Verde. Ao longo deste trajeto o CMA passa por 22 (vinte e dois) municípios, 17 (dezessete) Unidades de Conservação estaduais e 4 (quatro) federais.

Das rodovias de grande porte existentes no estado, sejam elas federais ou estaduais, algumas passam em áreas muito próximas e outras até cortam o traçado do CMA. São ao todo 21 interseções em 16 rodovias, resultando em trechos prioritários de atenção, sendo elas:

- três rodovias federais sob concessão: BR-040, BR-116 e BR-393;
- duas rodovias federais sem concessão: BR-493 e BR-101;
- uma rodovia estadual sob concessão: RJ-116; e
- dez rodovias estaduais sem concessão: RJ-146, RJ-182, RJ-174, RJ-162, RJ-142, RJ-129, RJ-127, RJ-125, RJ-121 e RJ-115.

Na figura a seguir (Figura 7) é possível visualizar com mais precisão esses pontos de interseção.

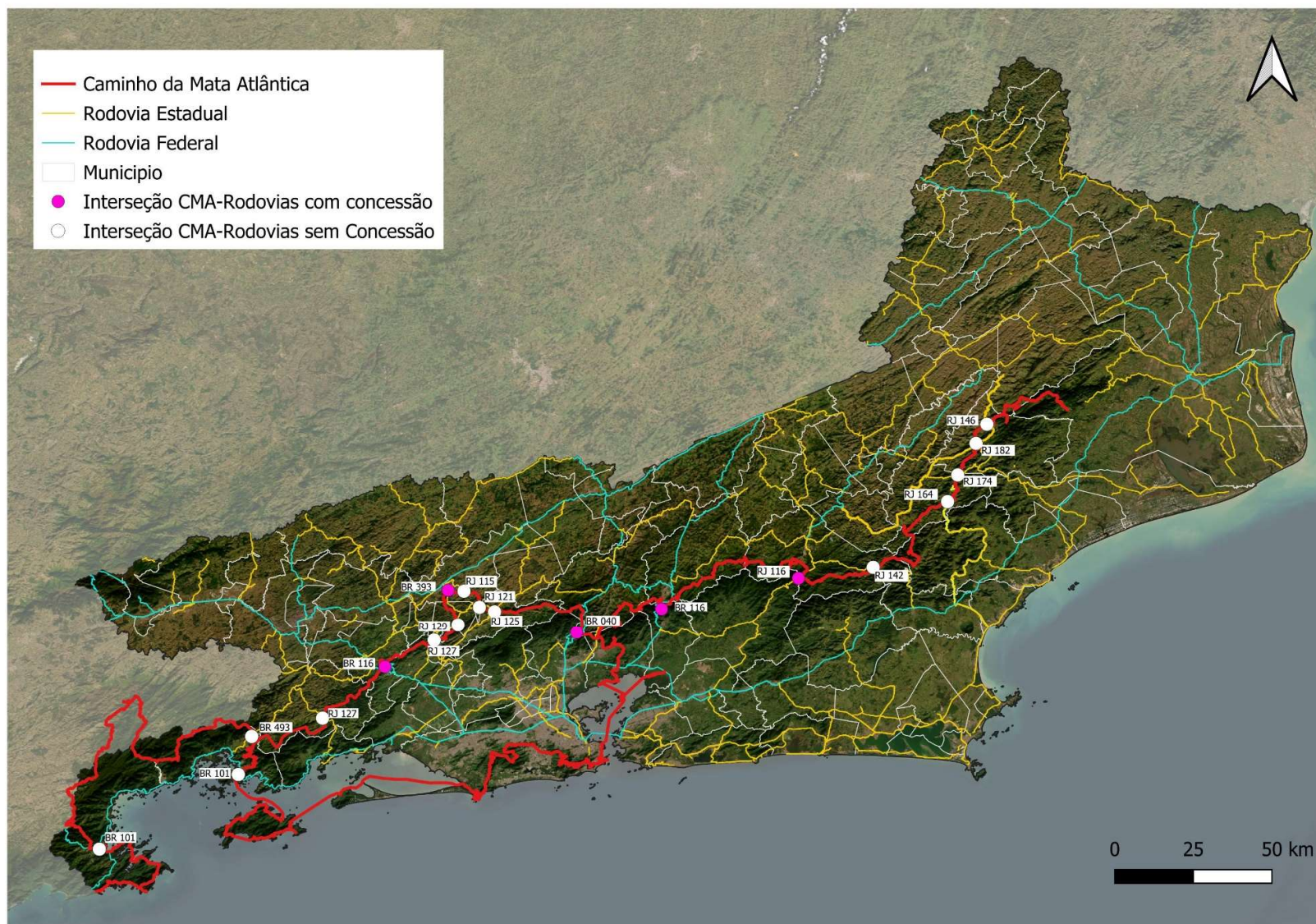


Figura 7: Mapa das rodovias federais e estaduais que cruzam ou passam próximo ao traçado do Caminho da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro.

O processo de licenciamento ambiental de empreendimentos rodoviários, estejam eles sob concessão ou não, deve seguir as regras presentes na legislação vigente e nos manuais produzidos pelos órgãos competentes. No entanto, quando uma rodovia é construída ou operada por uma entidade privada sob concessão governamental, o licenciamento muitas vezes envolve um conjunto de exigências específicas estabelecidas no contrato de concessão.

Por isso, o interesse maior em procurar mais informações sobre como se deu ou como está esse processo de licenciamento nas rodovias que estão hoje sob concessão, especialmente no que se refere às condicionantes de licença e medidas compensatórias.

5.4.1 Contrato de Concessão para a Rodovia BR-040/MG/RJ

O contrato de concessão para o trecho da BR-040 entre Juiz de Fora (MG) e Rio de Janeiro (RJ) foi firmado entre a ANTT e a concessionária CON CER em outubro de 1995. Surpreendentemente, não há um capítulo específico que trate das responsabilidades da empresa perante eventuais danos ambientais causados por suas atividades. Talvez por ser um acordo antigo, apenas determina, dentre o rol de obrigações, que cabe à concessionária zelar pela proteção dos recursos naturais e do ecossistema, respondendo pela obtenção de eventuais licenças ambientais.

A Licença de Instalação emitida pelo IBAMA em agosto de 2013, por sua vez, traz como condicionantes regras muito claras para a construção de passagens de fauna ao longo do trecho objeto do licenciamento. Já a Licença de Operação, também emitida pelo IBAMA dois anos mais tarde, apenas orienta quanto ao que fazer em caso de acidentes com possibilidade de ocorrência de impactos ambientais ao longo da via. Nenhuma das duas licenças faz menção à necessidade de plantio.

Somente em 2015, por meio de uma Autorização de Supressão de Vegetação, o IBAMA passa a exigir que a concessionária execute um plantio compensatório com monitoramento periódico, por pelo menos três anos. Porém, nada é colocado com relação ao local onde o mesmo deverá

ser realizado, ficando a cargo da concessionária essa definição, como se pode ver nos trechos a seguir:

“2.5. Deverá ser apresentado, em até 90 dias, projeto de plantio compensatório nos moldes das diretrizes do Programa de Compensação da Flora, contendo as áreas selecionadas para a execução dos plantios, bem como a listagem quantitativa das espécies a serem utilizadas.

2.7. Apresentar, em até 30 dias após o término dos trabalhos de implantação dos plantios compensatórios, o relatório final de execução (descritivo e fotográfico), mostrando como e onde foi feito o trabalho. A partir deste relatório deverá ser entregue anualmente, durante 3 anos, relatório de monitoramento dos plantios efetuados”.

Pelo fato de a rodovia passar por duas Unidades de Conservação Federais (Área de Proteção Ambiental (APA) de Petrópolis e Reserva Biológica (REBIO) do Tinguá), em 2017, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) também emitiu uma Autorização para o Licenciamento Ambiental. Nela, estão como condicionantes, a manutenção e ampliação de um projeto de monitoramento da fauna silvestre atropelada ao longo da via, e a criação e manutenção de um programa voltado ao monitoramento de espécies vegetais exóticas e de conservação e enriquecimento da flora. Aqui, o Instituto determina que a proposta de novas áreas para plantio deve se ater à área de influência do Mosaico Central da Mata Atlântica Fluminense, conforme destacado abaixo:

“2.8. Manter o Programa de Conservação e Enriquecimento da Flora em curso, submetendo no prazo de 60 dias para análise e aprovação do ICMBio a proposta de novas áreas para plantio na área de influência do Mosaico Central da Mata Atlântica Fluminense”.

O contrato, cujo prazo se encerrou em 2021, ainda continua vigente, pois a concessionária conseguiu na Justiça o direito de seguir na operação

até que um novo leilão seja lançado para assegurar a manutenção da prestação dos serviços no trecho. O ideal é que o novo leilão seja realizado em breve, para que as condições impostas no novo contrato e as responsabilidades ambientais da nova concessionária sejam mais rigorosas, seguindo o disposto na legislação em vigor.

5.4.2 Contrato de Concessão para a Rodovia RJ-116

O contrato de concessão para a Rodovia RJ-116 foi celebrado entre o governo do estado do Rio de Janeiro e a concessionária Rota 116 em março de 2001. Trata-se, portanto, de uma concessão de competência estadual.

Da mesma forma como no contrato anteriormente mencionado, neste último também não há um capítulo específico para questões relacionadas à gestão ambiental. No rol de obrigações, determina somente que cabe à concessionária zelar pela proteção dos recursos naturais e do ecossistema, respondendo pela obtenção de eventuais licenças ambientais. No entanto, não define o que seria esse zelo e nem determina a apresentação de um plano para que esse cuidado seja tomado.

Considerando que o prazo desta concessão é de 25 anos a partir da assinatura do contrato, o que se espera é que o novo edital de licitação traga exigências mais firmes e direcionadas ao controle e compensação dos danos ambientais causados pela exploração desse sistema viário. Além disso, espera-se que seja levada em consideração a inovação trazida pela Lei Estadual nº 8.538/19 (Política Estadual de Restauração Ecológica), que permite ao órgão ambiental exigir um percentual de recursos financeiros proporcional às emissões de carbono e aos impactos ambientais do empreendimento a ser licenciado, para a recuperação da Mata Atlântica e constituição de corredores ecológicos e florestais.

5.4.3 Contrato de Concessão para a Rodovia BR-393/RJ

O contrato de concessão para a Rodovia BR-393/RJ (divisa de MG/RJ - entrada BR-116 – Via Dutra), firmado entre a ANTT e a concessionária Rodovia do Aço em março de 2008, também não traz um capítulo exclusivo para questões ambientais.

Na lista de responsabilidades da concessionária, apenas menciona que cabe a ela tomar as providências necessárias para a obtenção de todas as licenças ambientais e determina que ela deve zelar pela proteção dos recursos naturais e ecossistemas, respondendo pela obtenção das eventuais licenças exigidas pelos agentes de proteção ambiental. De forma genérica, prevê ainda que cabe à concessionária cumprir o disposto na legislação federal, estadual e municipal relativa ao meio ambiente, e determina que deve ser enviado à ANTT, a cada semestre, relatório sobre os impactos ambientais causados pela exploração da rodovia, assim como as ações adotadas para mitigar ou compensar esses danos. Ou seja, mais um acordo que perde a oportunidade de estabelecer de forma mais rígida os compromissos da concessionária frente às consequências decorrentes de suas atividades.

A Licença Prévia emitida pelo IBAMA em dezembro de 2017, para a duplicação de um trecho da via, além de trazer obrigações quanto ao estabelecimento de passagens de fauna, determina que a concessionária deve apresentar um programa de recuperação de áreas degradadas. Nesse programa devem ser demonstradas as ações para reabilitação das áreas afetadas, com identificação das espécies vegetais a serem utilizadas e a descrição das ações de monitoramento periódicas, como destacado a seguir:

“2.13. Apresentar programa de recuperação de áreas degradadas: especificar as áreas contempladas pelo programa, elaborar cronograma com as ações previstas para a reabilitação das áreas afetadas, identificar as espécies vegetais a serem utilizadas, descrever as técnicas

de plantio e de adubação, prever ações de monitoramento e avaliação dos procedimentos realizados”.

Já a Licença de Operação para outro trecho da rodovia, também emitida pelo IBAMA em 2017, estipula que a concessionária deve apresentar a cada semestre um Programa de Recuperação e Enriquecimento Florestal de Matas Ciliares e Fragmentos Florestais com a utilização de espécies nativas regionais, junto com outros programas, como o de monitoramento do atropelamento de fauna. Nesse mesmo sentido, a Licença de Instalação concedida pelo IBAMA em 2021 somente orienta que cabe à concessionária executar os programas ambientais aprovados previamente, como os de proteção à fauna e à flora, incluindo o de reposição florestal. Mais uma vez, nos deparamos com licenças que deixam a cargo do empreendedor a definição dos locais onde os programas serão implantados, sem que haja uma preocupação para que as áreas trabalhadas estejam próximas ao local do empreendimento e que contribuam para a conexão de fragmentos florestais da região.

Apenas em outubro de 2021, com a emissão da Autorização para Supressão de Vegetação para determinados segmentos da via, que o IBAMA determina a necessidade de readequação do Programa de Plantio Compensatório, estipulando a área total de plantio e o número mínimo de indivíduos de cada espécie a serem utilizados nas áreas pré-estabelecidas, como destacado abaixo:

“2.08. Deverá ser readequado, em até 120 (cento e vinte) dias, o Programa de Plantio Compensatório, compreendendo área total de plantio com 174,91 hectares. O programa deverá descrever as técnicas a serem aplicadas, cronograma físico, informando as áreas georreferenciadas selecionadas para a execução dos plantios, bem como a listagem quantitativa das espécies arbóreas a serem utilizadas, sendo obrigatório o plantio de, no mínimo, 3.500 (três mil e quinhentos) indivíduos, devidamente distribuídos nas áreas, decorrente da supressão de espécies sob regime de proteção legal, de

cada uma das seguintes espécies arbóreas: Cedro (Cedrela fissilis); Garapa (Apuleia leiocarpa); Ipê felpudo (Zeyhera tuberculosa); e Jacarandá-caviúna (Dalbergia nigra)”.

Além disso, foi estabelecida a necessidade de apresentação de uma comprovação dos plantios compensatórios executados e a manutenção do monitoramento por um período mínimo de quatro anos.

Em comparação às demais concessões estudadas, pela primeira vez, o órgão licenciador detalhou o número de hectares a serem compensados e até a quantidade mínima de indivíduos de cada espécie a ser utilizada, o que é bastante positivo. Porém, novamente, faltou determinar as áreas para realização dos plantios compensatórios.

5.4.4 Contrato de Concessão para a Rodovia BR-116/RJ

O contrato de concessão celebrado entre a ANTT e a concessionária EcoRioMinas em agosto de 2022, traz nitidamente no capítulo de gestão ambiental, que cabe à concessionária cumprir, às suas expensas, a legislação ambiental e as eventuais providências exigidas pelos órgãos ambientais competentes, nos níveis federal, estadual e municipal. Também caberão a ela os custos e os encargos decorrentes do processo de licenciamento ambiental, da imposição de penalidades por descumprimento de exigências contidas na legislação ambiental e das cláusulas estabelecidas em termos de ajustamento de conduta, termos de compromisso ou documentos congêneres, conforme se verifica nos trechos abaixo:

“A Concessionária deverá observar e cumprir, às suas expensas, a legislação ambiental, incluindo eventuais providências exigidas pelos órgãos ambientais competentes, nos níveis federal, estadual e municipal, incluindo todas as instruções de serviço, normas, regulamentos e resoluções, tais como instruções e procedimentos do DNIT e normativos da ANTT.

Os custos e os encargos decorrentes do processo de licenciamento ambiental, da imposição de penalidades por descumprimento de exigências contidas na legislação ambiental e das cláusulas estabelecidas em termos de ajustamento de conduta, termos de compromisso, ou documentos congêneres, serão assumidos integralmente pela Concessionária”.

Além disso, a concessionária deverá realizar a compensação das emissões de gases de efeito estufa com o objetivo de neutralizar, no mínimo, as emissões decorrentes das atividades de operação do sistema rodoviário. Dentre as medidas compensatórias, está o projeto de plantio e/ou reflorestamento em áreas preferencialmente no estado do Rio de Janeiro, incluindo a manutenção até que o plantio se torne autossustentável, como destacado a seguir:

“A Concessionária deverá realizar a compensação das emissões de gases de efeito estufa com o objetivo de neutralizar, no mínimo, as emissões decorrentes das atividades de operação do Sistema Rodoviário.

Atendem como medida compensatória, dentre outras: (i) projeto de plantio compensatório e/ou reflorestamento; (ii) compra de créditos de carbono no Mercado Regulado ou Voluntário; e (iii) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

No caso da opção de neutralização das emissões por projeto de reflorestamento, este não poderá estar vinculado a processos de licenciamento ambiental ou outras obrigações legais da Concessionária, e sua manutenção deverá ser garantida até que o plantio se torne autossustentável”.

Em comparação aos contratos anteriormente citados, pode-se afirmar que este traz obrigações mais completas em questões ambientais. Mas vale destacar o primeiro ponto de atenção, pois ao prever que o plantio compensatório deve ser preferencialmente no estado do Rio de Janeiro, nada garante que a área escolhida será próxima do empreendimento ou de

onde ocorreu o dano. Além disso, não define o que seria um plantio autossustentável.

A Licença e a Autorização de Operação emitidas pelo IBAMA em janeiro de 2017 e setembro de 2022, respectivamente, por sua vez, trazem uma lista de condicionantes, todas elas relacionadas a projetos de educação ambiental e à recomposição dos terrenos afetados pelas obras. Apenas em outubro de 2022, com a emissão da Autorização para Supressão de Vegetação para determinados trechos da rodovia, que o IBAMA determinou a obrigação de elaboração de um projeto de compensação e/ou reposição florestal com espécies nativas da região, destacado a seguir:

“2.12. Deverá ser elaborado projeto de compensação e/ou reposição florestal para aprovação pelo Ibama, a ser encaminhado em até 60 dias após a emissão da ASV. Após o término das obras de melhoramento, executar o plantio de espécies nativas, de acordo com o quantitativo calculado no respectivo projeto, em consonância com Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que estabelece a obrigação de reposição florestal aos detentores de autorização para supressão de vegetação nativa e outros normativos federais e estaduais”.

Uma vez que a rodovia passa pelo Parque Nacional (PARNA) da Serra dos Órgãos, em 2022 o ICMBio emitiu uma Autorização para o Licenciamento Ambiental. Nela, estão como condicionantes, além do programa de mitigação dos impactos sobre a fauna, a execução de um projeto de conservação e recuperação da vegetação, com a utilização de espécies nativas locais, conforme se verifica abaixo:

2.12. Executar, com duração até a aprovação pelo ICMBio do Programa Geral de Mitigação dos Impactos ao Parque Nacional da Serra dos Órgãos e da Área de Proteção Ambiental da Região Serrana de Petrópolis, o Projeto atual de Conservação e Recuperação da Vegetação específico

para a área limítrofe à rodovia no trecho inserido nas unidades de conservação federais, incluindo os seguintes itens:

a) Substituição contínua de espécies exóticas por nativas na faixa que margeia a rodovia.

b) Utilização, na recomposição da vegetação e paisagismo, exclusivamente de espécies nativas com ocorrência registrada no Parque Nacional da Serra dos Órgãos e de acordo com a fitofisionomia, características microclimáticas e conhecimento sobre distribuição altitudinal de espécies de cada área”.

Aqui vale ressaltar outro ponto de atenção, pois ainda que a concessionária precise apresentar projetos ao IBAMA e ao ICMBio, ambas as autorizações não indicam onde eles deverão ser realizados e muito menos se essa escolha contribuirá para a criação de corredores ecológicos, deixando, na maioria dos casos, que a própria concessionária apresente uma proposta.

6. O Caminho da Mata Atlântica como solução para compensação dos impactos das rodovias e consequente aumento da conectividade no bioma

Diante da situação em que se encontra a Mata Atlântica, não há dúvidas que a restauração ecológica é uma das formas mais promissoras de garantir um futuro sustentável para o bioma (Grelle, 2021), como bem determina o artigo 225 da Constituição Federal. Iniciativas de restauração em grande escala, baseadas em estratégias de menor custo, como a regeneração natural, podem ser promissoras para reverter os efeitos da fragmentação, a perda de espécies e de serviços ecossistêmicos. Seja por recuperar esses serviços ou a própria biodiversidade, a restauração ecológica tornou-se uma questão fundamental na agenda ambiental global. Justamente por isso, as Nações Unidas declararam o período de 2021 a 2030 como a década da restauração de ecossistemas.

Seguindo nessa direção, em abril de 2009 foi criado o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (também conhecido apenas como Pacto), um movimento nacional que articula e integra atores interessados na restauração do bioma, induzindo ações e resultados em larga escala, com benefícios ambientais, sociais e econômicos. O Pacto tem como meta viabilizar a recuperação de 15 milhões de hectares até o ano de 2050 e o Caminho da Mata Atlântica faz parte dessa iniciativa, junto com outras instituições, governos, empresas, comunidade científica e proprietários de terras.

Além da restauração em si, outro ponto a ser considerado é a manutenção da conectividade entre os fragmentos florestais, por meio da criação de corredores ecológicos. Mas é importante que esses corredores sejam planejados de forma cuidadosa e estratégica, levando em consideração as características das espécies locais, as barreiras existentes e os desafios de conservação específicos de cada região.

Apesar da degradação pela qual suas florestas foram submetidas, o estado do Rio de Janeiro ainda possui uma quantidade expressiva de fragmentos florestais – aproximadamente 29% de cobertura (Rezende *et al.*, 2018). E frente aos desafios geralmente encontrados para a conexão

desses fragmentos, como custos elevados e definição das áreas mais adequadas, a seleção do traçado que evita obstáculos inviabilizadores é crucial (Costa Silva, 2023).

Dentre os critérios que foram considerados para a definição do desenho do CMA, estão a priorização de passagens por áreas protegidas e por áreas que estejam ameaçadas, colocando em risco a biodiversidade local. Portanto, associar a seleção de áreas para restauração dentro ou próximo a esse traçado é, sem dúvida, uma boa solução, além do mesmo servir como uma ferramenta de efetivação da conservação de um patrimônio nacional, reconhecido pela Constituição Federal de 1988.

6.1 Áreas prioritárias para restauração e formação de corredores ecológicos no estado do Rio de Janeiro

Um estudo realizado em 2020 (Honorato, 2020) utilizou o muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*) - uma espécie de primata endêmica da Mata Atlântica - para propor corredores ecológicos funcionais entre duas Unidades de Conservação (UC) no norte do estado do Rio de Janeiro. As UCs selecionadas foram os Parques Estaduais (PE) dos Três Picos e do Desengano, duas áreas protegidas de grande importância para o bioma.

Para encontrar as áreas mais relevantes e o desenho do melhor traçado para o corredor, foram consideradas características biológicas e ecológicas da espécie-alvo, que atualmente está classificada como criticamente em perigo de extinção¹¹. Foram trabalhadas diferentes possibilidades e, como resultado, foi definida a melhor estratégia para conectar as paisagens fragmentadas da região.

Importante ressaltar que a implementação desse corredor não apenas facilitará o deslocamento do muriqui-do-sul, uma espécie arborícola com exigências mínimas de qualidade e tamanho de remanescentes, mas ajudará também no fluxo de diversas outras espécies que possuem demandas e exigências menores.

¹¹ De acordo com a classificação da IUCN, 2019, disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/2993/191692658>

Outro estudo recente (IIS, 2022) identificou as áreas prioritárias para restauração em onze municípios do estado do Rio de Janeiro, dentro do Mosaico Central Fluminense. Esta atividade foi feita em duas etapas: i) delimitação das áreas passíveis de restauração dentro desses municípios, incluindo, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e as propriedades rurais de entorno das mesmas; e ii) priorização de áreas para restauração, utilizando abordagem de planejamento espacial multicritério.

A priorização das áreas teve como alvo o aumento da conectividade funcional da paisagem nos arredores do Caminho da Mata Atlântica (CMA), a partir de ações de restauração custo efetivas. Para isso, foram utilizados os seguintes critérios: custo de restauração, proximidade do traçado principal do CMA e a formação de corredores ecológicos.

Como resultado, foram identificados quase 339 mil hectares passíveis de restauração na região, que foram classificados quanto ao grau de prioridade. Os resultados da análise multicritério indicaram que as áreas mais prioritárias para restauração se encontram próximas ao traçado do CMA e aos corredores ecológicos propostos para os muriquis-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), também considerados no estudo (Figura 8).

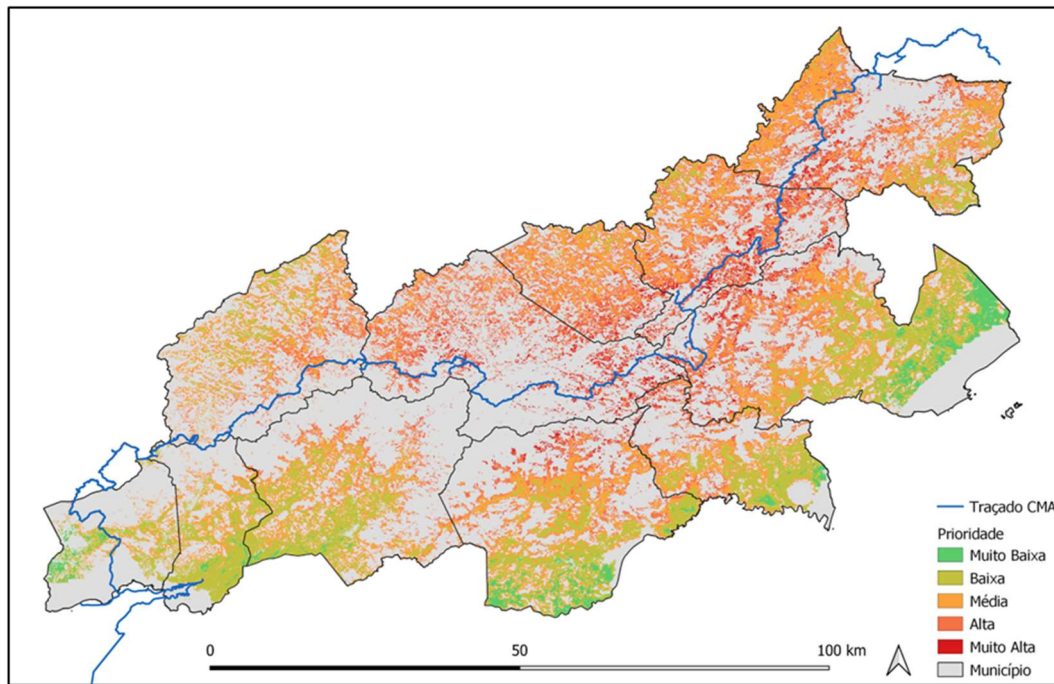


Figura 8: Áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa para o aumento da conectividade funcional na região do Mosaico Central Fluminense, estado do Rio de Janeiro (IIS, 2022).

Dos municípios incluídos na pesquisa, Macaé apresenta a maior área restaurável (63,9 mil ha), distribuída entre as 5 classes, seguida por Silva Jardim (48 mil ha), Santa Maria Madalena (41 mil ha) e Cachoeiras de Macacu (36 mil ha). No entanto, considerando apenas as regiões classificadas como de alta e muito alta prioridades, o município com mais áreas é Nova Friburgo, seguido por Trajano de Moraes, Santa Maria Madalena, Macaé e Silva Jardim. Já o município com menor área restaurável é Magé, com apenas 9,8 mil ha e nenhum hectare classificado com alta prioridade.

Em outro trabalho recém-concluído (Costa Silva, 2023), foram indicadas as áreas com maior facilidade de conectividade em todo o estado do Rio de Janeiro. Para tanto, foram consideradas variáveis relacionadas ao uso e cobertura do solo, malha de transportes rodoviária e ferroviária e áreas com tratamentos especiais apontadas pela legislação ambiental, como Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais.

A pesquisa demonstrou que o setor central do estado, que compreende 32 municípios e concentra duas grandes Unidades de Conservação na Serra do Mar, que são o Parque Nacional (PARNA) da Serra dos Órgãos e o Parque Estadual (PE) do Desengano, é a região prioritária para ser trabalhada com o intuito de reconectar fragmentos. Além do fato de ter um alto percentual de APPs associadas a morros, conta com grande cobertura de florestas, o que a torna um território propício para implementar projetos de restauração, dentre eles aqueles com alto potencial de regeneração natural (Figura 9).

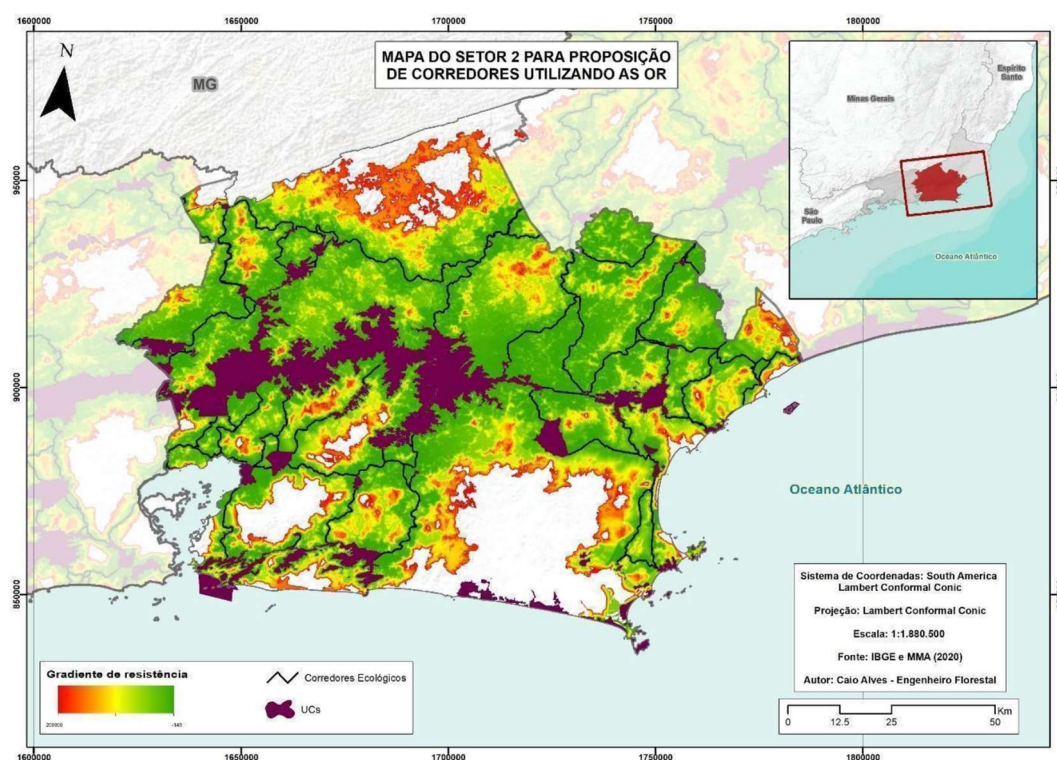


Figura 9: Propostas de corredores ecológicos no setor central do estado do Rio de Janeiro, com destaque para o PARNA da Serra dos Órgãos e PE do Desengano (Costa Silva, 2023).

Não são poucos os estudos que indicam as áreas prioritárias para serem restauradas no estado do Rio de Janeiro. E ao menos esses três destacados, apontam regiões específicas por onde passa o Caminho da Mata Atlântica como de grande relevância para a formação de corredores ecológicos funcionais e para a conectividade de fragmentos florestais.

6.2 O Caminho da Mata Atlântica como orientação para as condicionantes de licença

Como verificado nos contratos e demais documentos analisados para este trabalho, muitas das condicionantes de licença relacionadas a empreendimentos rodoviários ainda se restringem à construção de passagens de fauna¹² e ao monitoramento da fauna atropelada, quando é preciso também investir em restauração das áreas adjacentes e na formação de corredores ecológicos. Além disso, a qualidade dos esforços de restauração a serem realizados é essencial para garantir o sucesso da iniciativa, onde devem ser considerados os níveis de intervenção exigidos por cada localidade (Rezende *et al.*, 2018).

Há evidências crescentes de homogeneização biótica e defaunação na Mata Atlântica como consequência da perda e fragmentação de habitat (Rezende *et al.*, 2018). Daí a relevância de se fazer um planejamento cuidadoso dos projetos de restauração, com base em reconhecidos trabalhos científicos.

O momento é outro fator relevante, sendo imprescindível que medidas voltadas à conservação do bioma sejam tomadas com a devida urgência. Considerando que a maioria dos contratos de concessão analisados já chegou ou está próximo de seu prazo limite, é fundamental que os próximos editais de concessão apresentem condições mais rigorosas para a mitigação ou compensação dos danos causados pelas atividades. E que as condicionantes de licença passem a considerar, mediante orientação, a restauração de áreas próximas ao empreendimento.

A legislação ambiental federal e estadual do Rio de Janeiro demonstra preocupação e traz possibilidades, assim como os estudos científicos comprovam e mostram saídas para melhorar a situação de fragmentação em que se encontra a Mata Atlântica no estado. Por isso, especificamente para as rodovias sob concessão que cruzam ou passam

¹² Passagens de fauna são corredores que cruzam grandes rodovias e permitem o deslocamento de animais que vivem nas florestas e seus arredores, sem o risco de atropelamento.

próximas ao CMA, como destacado no capítulo anterior, cabe aos órgãos competentes utilizá-los na definição das áreas a serem restauradas nos processos de licenciamento. Aumentar o diálogo entre esses órgãos, a academia e o terceiro setor, só traz mais vantagens para a conservação deste bioma tão ameaçado.

Evidentemente, a recuperação de parte da área de distribuição do bioma, por si só, não resolve todos os problemas da Mata Atlântica. Para garantir a persistência deste bioma para as futuras gerações, é também necessário um alinhamento entre as políticas públicas com as iniciativas da sociedade, compondo todas as dimensões sociais, econômicas e ecológicas da sustentabilidade (Grelle, 2021).

Vale lembrar que a capacidade de implementar ações de restauração está relacionada com as condições socioeconômicas locais (Rezende *et al.*, 2018). Por isso a relevância das condicionantes de licença se basearem em estudos e iniciativas que promovam a economia de uma determinada região. O CMA, além do viés de conservação e de estimular ações para fortalecer as cadeias produtivas locais, também tem como estratégia de atuação a promoção do turismo sustentável, impulsionando o desenvolvimento econômico, social e cultural daquele território.

7. Considerações finais

A Mata Atlântica é o bioma brasileiro que mais sofreu com o processo de industrialização e de expansão urbana do país. A sua exploração de forma indiscriminada e impiedosa ocasionaram consequências irreversíveis para a floresta. Desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, quando foi conferido à Mata Atlântica e à Serra do Mar o status de patrimônio nacional, uma série de medidas têm sido tomadas para assegurar a preservação das áreas remanescentes de floresta e recuperar as já devastadas. A Lei da Mata Atlântica, de 2006, é uma dessas medidas.

A restrição quanto às possibilidades de desmatamento por meio da imposição de sanções àqueles que suprimem a vegetação nativa demonstram a intenção do legislador em frear a derrubada da floresta. Da mesma forma, com o licenciamento ambiental, busca-se eliminar (quando possível) ou minimizar os danos causados ao meio ambiente, enquanto se garante o desenvolvimento social e econômico do país. Entretanto, observando os níveis de desmatamento apresentados pelos institutos oficiais, muito ainda deve ser feito para que sejam alcançados resultados mais satisfatórios.

O crescimento populacional cada vez maior e a consequente expansão das atividades econômicas tornam crucial que sejam urgentemente encontradas maneiras de conciliar o desenvolvimento com a conservação do bioma. No caso das rodovias, considerando os grandes impactos ambientais causados pela sua implantação e/ou ampliação, principalmente relacionados à fragmentação de habitats e ao isolamento de populações de diferentes espécies, é de extrema importância que sejam criadas medidas compensatórias e mitigadoras que permitam equilibrar os danos ao meio ambiente por meio de ações específicas.

No geral, com algumas exceções, as normas que limitam e vedam a exploração do bioma, que estimulam a restauração de áreas e que regularizam o licenciamento ambiental nos níveis federal e estadual do Rio de Janeiro, são rigorosas. O que explica o aumento dos índices de

desmatamento e da fragmentação no bioma talvez seja a falta de criatividade dos órgãos licenciadores, além da ausência de monitoramento e fiscalização em relação ao cumprimento das obrigações legais e a punição branda aos que cometem crimes ambientais.

Em dezembro de 2022, o governo federal criou o Programa Rodoviário BR Verde (Portaria Interministerial nº 4/2022), cujo objetivo principal é incentivar o desenvolvimento de um sistema de operação mais sustentável para as rodovias brasileiras, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa e materiais particulados e facilitando a transição para uma economia de baixo carbono. Além disso, o programa visa contribuir para a conservação da vegetação e da biodiversidade impactada pelas infraestruturas rodoviárias, estimulando a captação de recursos financeiros para desenvolver práticas de mitigação dos impactos socioambientais. Tal norma ainda carece de regulamentação, mas já demonstra mais uma preocupação em reduzir os impactos causados por esse setor. O que é muito positivo, ainda mais se considerarmos a política de governo voltada para expansão das concessões de estradas federais.

Diante da importância das rodovias para a mobilidade e o desenvolvimento humano, além da relevância para a organização e a economia, o que se espera é uma atuação mais efetiva dos órgãos ambientais na criação e no monitoramento de condicionantes de licença e de medidas compensatórias, minimizando os impactos negativos por elas causados.

A previsão, no processo de licenciamento ambiental, de restaurar áreas adjacentes ao empreendimento com o intuito de formar corredores ecológicos é uma saída. E o Caminho da Mata Atlântica, enquanto megatrilha, deve servir como uma orientação para a seleção das áreas a serem restauradas, de forma que se crie não apenas um corredor ecológico, mas um corredor climático e funcional para a conservação da biodiversidade.

O licenciamento ambiental oferece uma excelente oportunidade tanto para discussão de ideias, conceitos e propostas, quanto para geração

de conhecimento, em particular se conduzido sob critérios cientificamente válidos e com envolvimento da população local, em especial das populações tradicionais. Nesse sentido, é fundamental que a criação de condicionantes e medidas compensatórias seja feita com a participação das comunidades diretamente afetadas, de instituições de pesquisa e das organizações ambientais locais. Pois além de aumentar a legitimidade do processo, pode levar a uma cooperação mais eficaz entre os responsáveis pelo empreendimento, os órgãos fiscalizadores e as próprias comunidades.

Uma das metas do Caminho da Mata Atlântica é justamente estimular a conexão de áreas naturais ao longo de uma megatrilha, promovendo o desenvolvimento socioeconômico inclusivo, a conservação da biodiversidade e a valorização do patrimônio natural e cultural. Portanto, associar o licenciamento de rodovias (federais ou estaduais) à restauração de áreas prioritárias ao longo do traçado do CMA é uma abordagem estratégica para promover a compensação dos danos e a conservação da Mata Atlântica. Sem falar no fortalecimento do turismo sustentável, que estimula o aumento do conhecimento e gera receita para as comunidades envolvidas.

Os dados e informações resultantes deste trabalho são de grande valia para orientar os órgãos competentes na definição das cláusulas contratuais para os próximos editais de concessão e no estabelecimento das condicionantes de licenças para a construção e ampliação de rodovias no estado do Rio de Janeiro. Contribuindo, dessa forma, para o decréscimo nos níveis de desmatamento e aumento da cobertura nativa acima do limiar crítico de biodiversidade. É preciso que todas as esferas da administração pública sejam mais eficientes no exercício de suas funções, e que haja maior conscientização da população em relação à importância da Mata Atlântica e sua conservação, indispensável para o equilíbrio ambiental do país.

8. Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE – ANTT, Guia de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários, 2019.

BANDEIRA, C.; FLORIANO, E. P. Avaliação de Impacto Ambiental de Rodovias. Caderno Didático nº 8, 1ª Ed, Santa Rosa, 2004.

BECHARA, E. Licenciamento e compensação ambiental na lei do Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC), p. 136, 2009.

BELLO, C., *et al.* Defaunation affects carbon storage in tropical forests. Science Advances, Vol 1, Issue 11. DOI: 10.1126/sciadv.1501105, 2015.

BENINI, R. *et al.* Dez anos do Código Florestal - onde estamos e para onde vamos? Publicado em: The Nature Conservancy, Maio 2022. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/artigos-e-estudos/aniversario-codigo-florestal/>. Acesso em: outubro 2023.

BOWKER, J. M.; BERGSTROM, J. C.; GILL, J. Estimating the economic value and impacts of recreational trails: a case study of the Virginia Creeper Rail Trail. Tour Econ 13(2), p.241–260, 2007.

BRASIL, Decreto n 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Aprova o código florestal que com este baixa (Revogado pela Lei n. 4.771, de 1965). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm. Acesso em: junho 2023.

BRASIL, Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal (Revogada pela Lei nº 12.651, de 2012). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm. Acesso em: junho 2023.

BRASIL, Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: novembro 2023.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: novembro 2023.

BRASIL, Constituição Federal de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: junho 2023.

BRASIL, Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987compilada.htm. Acesso em: novembro 2023.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: novembro 2023.

BRASIL, Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: setembro 2023.

BRASIL, Lei nº 9.985, de 18 de julho de 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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm. Acesso em: julho 2023.

BRASIL, Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: junho 2023.

BRASIL, Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm. Acesso em: junho 2023.

BRASIL, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83. Acesso em: junho 2023.

BRASIL. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm. Acesso em: outubro 2023.

BRASIL. Portaria nº 289 de 16/07/2013 / MMA - Ministério do Meio Ambiente. Licenciamento ambiental de rodovias. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/228585-licenciamento-ambiental-de-rodovias-dispue->. Acesso em: novembro de 2023.

BRASIL. Decreto nº 8.235, de 5 de maio de 2014. Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8235.htm. Acesso em: outubro 2023.

BRASIL, Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017. Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d8972.htm. Acesso em: junho 2023.

BRASIL, Portaria Interministerial nº 230, de 14 de dezembro de 2017. Estabelece o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa-PLANAVEG. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=137413>. Acesso em: junho 2023.

BRASIL, Portaria Interministerial nº 1, de 4 de novembro de 2020. Dispõe sobre a regularização ambiental federal de Rodovias Federais pavimentadas. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-interministerial-n-1-de-4-de-novembro-de-2020-286701778>. Acesso em: novembro 2023.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 4, de 2 de dezembro de 2022. Dispõe sobre o Programa Rodoviário BR Verde. Disponível em:

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-interministerial-n-4-de-2-de-dezembro-de-2022-451609918>. Acesso em: novembro 2023.

BRITO, D., GRELLE, C. E. V. Effectiveness of a reserve network for the conservation of the endemic marsupial *Micoureus travassosi* in Atlantic Forest remnants in southeastern Brazil. *Biodivers Conserv* 13, p.2519–2536, 2004.

COHN, J. P. Citizen science: can volunteers do real research? *Bioscience* 58(3), p.192–197, 2008.

CONTRATO DE CONCESSÃO entre ANTT e Companhia de Concessão Rodoviária Juiz de Fora – Rio (CONCER). Celebrado em 31 de outubro de 1995.

CONTRATO DE CONCESSÃO entre Governo do Estado do Rio de Janeiro e ROTA 116 S.A. Celebrado em 16 de março de 2001.

CONTRATO DE CONCESSÃO entre ANTT e ECORIOMINAS Concessionária de Rodovias S.A. Celebrado em 19 de agosto de 2022.

COSTA SILVA, C. Proposição de corredores ecológicos entre unidades de conservação no estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2023.

CUNHA, A. *et al.* Distribution, population size and conservation of the endemic muriquis (*Brachyteles spp.*) of the Brazilian Atlantic forest. *Oryx* 43(2), p.254–257, 2009.

CUNHA, A. *et al.* The evolution of long-distance trails in Brazil and future perspectives. Publicado em: International Journey of Wilderness, August 2020 | volume 26, número 2. Disponível em: <https://ijw.org/long-distance-trails-in-brazil/>. Acesso em: agosto de 2023.

DEAN, W. A Ferro e Fogo – A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Lei nº 1.315, de 07 de junho de 1988. Institui a Política Florestal do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. Disponível em: <http://www3.alerj.rj.gov.br/>. Acesso em: outubro 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Lei nº 1.356, de 03 de outubro de 1988. Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos estudos de impacto ambiental. Disponível em:

<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/9469909dacf391bc0325653a007da634>. Acesso em: novembro 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Decreto nº 42.159 de 02 de dezembro de 2009. Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental -SLAM e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=158541>. Acesso em: novembro 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Decreto nº 44.512, de 09 de dezembro de 2013. Dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural - CAR, o Programa de Regularização Ambiental - PRA, a Reserva Legal e seus instrumentos de regularização, o regime de supressão de florestas e formações sucessoras para uso alternativo do solo, a reposição florestal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www3.alerj.rj.gov.br/>. Acesso em: outubro 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Resolução INEA nº 89 de 3 de junho de 2014. Dispõe sobre as proporções mínimas aplicáveis para reposição florestal, decorrentes do corte ou supressão de vegetação pertencente às formações florestais nativas e ecossistemas associados do Bioma Mata Atlântica, bem como de intervenções em Áreas de Preservação Permanente - APP, para fins de Licenciamento Ambiental e/ou de Autorização para Supressão de Vegetação Nativa - ASV no Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: www.inea.rj.gov.br. Acesso em: novembro 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Resolução INEA nº 143 de 14 de junho de 2017. Institui o sistema estadual de monitoramento e avaliação da restauração florestal (SEMAR) e estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre elaboração, execução e monitoramento de projetos de restauração florestal no estado do Rio de Janeiro. Disponível em: www.inea.rj.gov.br. Acesso em: outubro 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Resolução INEA nº 149 de 24 de janeiro de 2018. Regulamenta o Programa de Regularização Ambiental (PRA) no estado do Rio de Janeiro, instituído pelo Decreto nº 44.512/2013, e dá outras providências. Disponível em: www.inea.rj.gov.br. Acesso em: outubro 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Lei nº 8.538, de 27 de setembro de 2019. Institui a política estadual de restauração ecológica, o plano estadual de restauração ecológica e estabelece seus mecanismos e altera as leis estaduais nº 3.239/1999 e 6.572/2013. Disponível em: <http://www3.alerj.rj.gov.br/>. Acesso em: junho 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Decreto nº 46.890 de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental - SELCA, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=388039>. Acesso em: novembro 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. NOP-INEA-46 - Enquadramento de atividades. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/licenambiental/>. Acesso em: novembro 2023.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Lei nº 9.972, de 12 de janeiro de 2023. Institui a Política Estadual de Desenvolvimento Florestal, altera a Lei nº 1.356, de 03 de outubro de 1988 e a Lei nº 5.067, de 09 de julho de 2007, e dá outras providências. Disponível em: <http://www3.alerj.rj.gov.br/>. Acesso em: outubro 2023.

FORMAN, R. T. T. *et al.* Road ecology: science and solutions. Washington: Island Press, p. 481, 2002.

GARAGEM 360. Brasil pode duplicar concessões de rodovias em cinco anos, analisa associação. Disponível em: <https://garagem360.com.br/brasil-pode-duplicar-concessoes-de-rodovias-em-cinco-anos-analisa-associacao/>. Acesso em: outubro 2023.

GEOPORTAL INEA. Portal da Restauração Florestal Fluminense: Panorama da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://geoportal.inea.rj.gov.br/portal/apps/sites/#/portal-da-restauracao-florestal-fluminense/pages/panorama-e-metas>. Acesso em: outubro 2023.

GRELLE, C. E. *et al.* Sustainability issues in a tropical mega trail. Royal Society open science, 8(3), p.201-840, 2021.

GRELLE, C. E. *et al.* The Future of the Brazilian Atlantic Forest. The Atlantic Forest. p.487-503, 2021.

HALPIN, P. N. Global climate change and natural area protection: management responses and research directions. Ecol Appl 7, p.828–843, 1997.

HONORATO, R.S. Corredores Ecológicos na Serra do Mar do Rio de Janeiro entre os Parques Estaduais dos Três Picos e do Desengano. Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2020.

HUNTER JR, M. *et al.* Paleoecology and the Coarse-Filter Approach to Maintaining Biological Diversity. III Conservation Biology Vol. 2, No. 4, p. 375-385. 1988.

INSTITUTO INTERNACIONAL PARA SUSTENTABILIDADE (IIS). Mapa das áreas prioritárias para restauração. Projeto: No Caminho da Mata Atlântica: restaurando paisagens e fortalecendo cadeias produtivas locais no Mosaico Central Fluminense. 2022.

JORNAL DO BRASIL. Comissões da Alerj discutem implementação da política de reflorestamento no estado. Disponível em: <https://www.jb.com.br/rio/2023/05/1044052-comissoes-da-alerj-discutem-implementacao-da-politica-de-reflorestamento-no-estado.html>. Acesso em: outubro 2023.

LINS, G. A. *et al.* A Ecologia de estrada sob a ótica do licenciamento ambiental. Revista Sustinere, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 152-159, jul-dez, 2015.

MAC ARTHUR, R. H.; WILSON, E. D. The Theory of Island Biogeography. Princeton: Princeton University Press, 1967.

MARTINEZ, T. A.; McMULLIN, S. L. Factors affecting decisions to volunteer in nongovernmental organizations. Environ Behav 36(1):112–126, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa; Organizadores: Maura Campanili e Wigold Bertoldo Schaffer. Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros. Brasília, MMA, 2010.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Rodovias Federais. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/conteudo/rodovias-brasileiras#:~:text=A%20malha%20rodovi%C3%A1ria%20federal%20do,rodovias%20n%C3%A3o%20pavimentadas%20%5B2%5D%20>. Acesso em: novembro de 2023.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403. p.853–858, 2000.

OLIVEIRA, A. L. *et al.* Regularização ambiental, novos caminhos para a recuperação de áreas degradadas. Diversidade e Gestão 1(2): 219-233, 2017.

PAIVA, K. O fenômeno das Trilhas de Longo Curso e sua relação com o turismo. Disponível em: <https://turismologia.com.br/2023/02/28/o-fenomeno-das-trilhas-de-longo-curso-e-o-turismo/>. Acesso em: agosto 2023.

PORTAL SUSTENTABILIDADE. Programa Rodoviário BR Verde beneficia rodovias com operações sustentáveis, afirmam especialistas. Disponível em:

<https://portalsustentabilidade.com/2023/06/15/programa-rodoviario-br-verde-beneficia-rodovias-com-operacoes-sustentaveis-afirmam-especialistas/>. Acesso em: novembro 2023.

PROJETO MAPBIOMAS. Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra na Mata Atlântica - Coleção 7. Disponível em: < <https://mapbiomas.org/57-dos-municipios-da-mata-atlantica-tem-menos-de-30-de-vegetacao-natural>>. Acesso em: abril 2023.

REZENDE, C. L. *et al.* From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in Ecology and Conservation*. Volume 16, Issue 4, October–December 2018, p. 208-214, 2018.

RIBEIRO, M. C. *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol Conserv* 142, p.1141–1153, 2009.

SALOMÃO, P. E. A. *et al.* Impactos ambientais gerados pela construção e operação de rodovias. *Research, Society and Development*, vol.8, núm. 10, 2019.

SAMPAIO, R. S.; BRITO, P. C. R. Impactos ambientais causados pela construção de rodovias. 2009. Tese (Doutorado) - Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2009.

SAUNDERS, D.; HOBBS, R.; MARGULES, C. Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: A Review. *Conservation Biology*. 1991.

SOLÓRZANO, A. *et al.* The Atlantic Forest Ecological History: From Pre-colonial Times to the Anthropocene. *The Atlantic Forest*, p.25-44. 2021.

SOS MATA ATLÂNTICA. Lei da Mata Atlântica. Conheça as leis e políticas públicas prioritárias para as causas que atuamos. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/politicas/lei-da-mata-atlantica/>. Acesso em: junho de 2023.

TAYLOR, P. D. *et al.* Connectivity Is a Vital Element of Landscape Structure. *Oikos*, vol. 68, n. 3, p. 571-573, 1993.

VIVEIROS DE CASTRO, E. *et al.* The Atlantic Forest Trail: Reconnecting People, Biodiversity, and Protected Areas. *The Atlantic Forest*, p.403-419, 2021.

VIVEIROS DE CASTRO, E. A Path to Nature Conservation: The Role Of Mega Trails in Connecting Hikers, Communities, and Landscapes. 2023. Tese (Doutorado). Universidade da Flórida, Flórida, 2023.