



DESENVOLVIMENTO
E MEIO AMBIENTE

SISTEMA
ELETRÔNICO
DE REVISTAS
SER | UFPR

www.ser.ufpr.br

Aspectos ambientais no Plano Nacional de Logística e Transporte do Brasil

Environmental Aspects in the National Plan for Logistics and Transportation in Brazil

Silvana ZIONI¹, Simone Rodrigues de FREITAS^{1*}

¹ Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, SP, Brasil.

* E-mail de contato: simonerfreitas.ufabc@gmail.com

Artigo recebido em 28 de maio de 2015, versão final aceita em 30 de outubro de 2015.

RESUMO: O governo brasileiro tem investido e deveria investir ainda mais em infraestrutura de transporte. De acordo com as leis ambientais, esse tipo de empreendimento exige um estudo de impacto ambiental (EIA). No entanto, o EIA é uma medida reguladora aplicada pós-projeto, o que permite limitadas mudanças no projeto. Para aumentar a viabilidade ambiental, as alterações deveriam ser feitas nas etapas iniciais do projeto no contexto do planejamento estratégico regional ou nacional. Para o setor de transportes, o Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT) recomenda objetivos, metas e planos para ampliação da infraestrutura do Brasil no futuro. Nós avaliamos a abordagem dos aspectos ambientais como apresentada nos três relatórios do PNLT de 2007, 2009 e 2012. O primeiro relatório (2007) resumiu a trajetória do planejamento de transportes no Brasil, desde o período da ditadura militar nos anos 1970, mostrando a necessidade de considerar os impactos ambientais dos projetos de transporte e de respeitar as leis ambientais. Os relatórios posteriores indicaram a necessidade ampliar a matriz modal de transporte, que até o momento está concentrada em rodovias, e mencionaram a importância da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). O instrumento AAE permitiria identificar, antecipadamente, os efeitos cumulativos e sinérgicos de projetos como previsto no PNLT, entretanto, ele permanece ainda como uma proposta de aprimoramento na legislação ambiental brasileira. Acreditamos que usando a AAE, orientada pelo Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) e alguns conceitos básicos de Ecologia de Paisagens e Ecologia de Estradas, a proteção de regiões ambientalmente vulneráveis e de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no Brasil guiariam efetivamente os objetivos, metas e planos do PNLT.

Palavras-chave: Avaliação Ambiental Estratégica; planejamento; política; sustentabilidade; transporte.

ABSTRACT: The Brazilian government has been heavily investing in transportation infrastructure. According to environmental laws, this kind of enterprise must do an environmental impact assessment (EIA). However, the EIA is a regulatory measure applied post-project, which allows for limited project changes. For increasing environmental viability of the project, changes should be done from earlier steps of the project in a regional or national strategic planning context. For the transportation sector, a National Plan on Logistics and Transportation (NPLT)

recommends aims, targets and plans for Brazil and neighboring countries for the future. We have evaluated the environmental aspects of the PNLT as showed in three reports from 2007, 2009 and 2012. The first report (2007) has summarized the trajectory of transportation planning in Brazil, since the military dictatorship period in the 1970s, showing the necessity of considering environmental impacts from transportation projects and from respecting environmental laws. The following reports indicated the need to expand the modal matrix of transportation, which until then is concentrated on highways, and mentioned the importance of a Strategic Environmental Assessment (SEA). The SEA tool would allow to identify, previously, the cumulative and synergetic effects of the project as predicted in the PNLT; however it still remains as a proposition for improvement in the Brazilian environmental laws. We believe that using SEA oriented by Economic Ecological Zoning (EEZ) and some basic concepts of Landscape Ecology and Road Ecology, the protection of environmentally vulnerable regions and priority areas for biodiversity conservation in Brazil would effectively guide the PNLT aims, targets and plans.

Keywords: Strategic Environmental Assessment; planning; politics; sustainability; transportation.

1. Introdução

O transporte, condição essencial para o desenvolvimento, é uma das atividades de maior impacto ao ambiente; sendo assim, padrões sustentáveis para a ampliação dos sistemas de transporte tornam-se imperativos (Forman *et al.*, 2003; Moraes & Santos, 2004). Novos e alternativos projetos de sistemas de transporte, que reduzam o consumo de energia e as emissões de poluentes na atmosfera, que garantam a utilização de modos mais eficientes, que racionalizem os deslocamentos de bens e pessoas, otimizando as atividades logísticas, e os impactos das infraestruturas de transporte sobre o território são sempre declarados como princípios estratégicos das políticas públicas setoriais – sejam as do setor de transportes, sejam as de meio ambiente (Jeon *et al.*, 2005; Montgomery *et al.*, 2014). No entanto, tais diretrizes parecem não ser suficientes ou efetivamente incorporadas na concepção desses projetos. A consideração dos aspectos ambientais de investimentos de transportes e logísticas ocorre, na prática, *a posteriori*, apenas como uma etapa ou protocolo de seu licenciamento e construção, ou ainda, numa visão muito retrógrada e não rara, quando são considerados os *grandes empecilhos* ao desenvolvimento dos projetos. No setor de transportes, o conflito entre desenvolvimento e ambiente se expressa na fase do licenciamento ambiental requerido por lei, particularmente naqueles empreendimentos que apresentam projetos ambientalmente inadequados, resultando em disputas judiciais, atrasos no cronograma,

aumento dos custos que arriscam o término das obras. Vale destacar o caso da Amazônia, que vem sendo foco de interesse de empreendimentos de infraestrutura, ex. rodovias, para criar e ampliar eixos de ligação entre as regiões norte e sul do Brasil e entre o Brasil e seus vizinhos latino-americanos que geram conflitos entre “desenvolvimentistas” e “ambientalistas” (Laurance *et al.*, 2001; Fearnside, 2007). Conflitos emblemáticos entre ambientalistas e desenvolvimentistas envolvendo rodovias foram a duplicação e a pavimentação da BR-319, ligando Manaus a Porto Velho, e da BR-163, ligando Cuiabá a Santarém, ambas na Amazônia Legal (Fearnside & Graça, 2006; Fearnside, 2007).

O objetivo deste artigo é tratar do desafio da incorporação efetiva da avaliação estratégica ambiental no planejamento de transporte e logística no caso brasileiro. Se por um lado este tema alimenta-se da temática da avaliação de políticas públicas, por outro discute os recursos metodológicos e instrumentais das abordagens socioambientais apoiadas no campo da Ecologia, mais precisamente nas áreas de Ecologia de Paisagens e de Ecologia de Estradas. No texto a seguir serão apresentadas, inicialmente, considerações sobre o processo de gestão ambiental no Brasil, as interfaces deste ato de formulação de políticas públicas e seus limites enquanto ação estratégica. Em seguida, focam-se no Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT), seus aspectos metodológicos e instrumentais, avaliando o quanto as abordagens socioambientais deste plano estão afinadas aos acúmulos do campo da Ecologia, finalizando com novas perspectivas.

2. A gestão ambiental no Brasil

Os instrumentos de gestão ambiental no Brasil vêm tendo uma evolução nem sempre rápida ou consequente. Ainda que acompanhem os grandes balizamentos do panorama internacional, a política e a gestão ambiental entre nós evoluíram buscando, por um lado, responder às pressões internacionais e, por outro, interpretar as especificidades do caso brasileiro, de reconhecida complexidade e diversidade ambiental, e das estruturas de desenvolvimento (Pellin *et al.*, 2011).

Superando as pioneiras normas, como o Código de Águas (1934), a Lei de Proteção das Florestas (1965) e da Fauna (1967), o Brasil inicia, já na década de 1970, a organizar nos âmbitos federal e regional seu setor ambiental, que será efetivamente implantado com o Sistema Nacional do Meio Ambiente, por meio da Lei nº 6.938 de 1981¹. Desde então, foram criados padrões de qualidade ambiental e os principais instrumentos de gestão, principalmente caracterizados como de comando e controle, tais como o Zoneamento Econômico-Ecológico², a Avaliação de Impactos Ambientais, o processo de Licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, além da implementação do Sistema Nacional de Informações Ambientais³ e do Sistema de Unidades de Conservação. No entanto, a regulamentação desses instrumentos não tem sido completa. O caso da Avaliação de Impacto Ambiental é exemplo do descompasso e prejuízos implicados, pois enquanto apenas foi norma-

tizada a análise da viabilidade ambiental de projetos⁴ como instrumento de licenciamento ambiental, segue em tramitação um projeto de lei para Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)⁵ como instrumento de maior abrangência política, fundamental para o processo de viabilidade, planejamento e gestão ambiental.

Originalmente instituído como Secretaria de Meio Ambiente, o Ministério do Meio Ambiente foi criado em 1992, valendo-se de disposições da Constituição Federal de 1988, que fortaleceram e descentralizaram a política ambiental brasileira. Evolução importante e necessária, mas que, no entanto, não assegurou a visão efetivamente integradora e estratégica que a gestão ambiental implica. Observe-se o caso do Ministério dos Transportes. Foi necessária quase uma década para que as licenças ambientais de operação da malha rodoviária e dos empreendimentos de transporte e logística implantados em território nacional, obrigatórias desde 2002, fossem efetivamente regulamentadas/normatizadas⁶. Em 2011, foi publicada a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 420/2011, que dispõe especificamente sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) na regularização e no licenciamento ambiental das rodovias federais pavimentadas existentes sem licenciamento. Dois anos depois, foram publicadas a Portaria Interministerial nº 288 e a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 289, ambas de 16 de julho de 2013, que, respectivamente, institui o Programa de Rodovias

1 Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, Lei nº 6.938/1981, define instrumentos de gestão ambiental com o objetivo de “preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida [...], à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.” (Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm>).

2 A Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/1981, estabeleceu entre seus instrumentos, o zoneamento ambiental, regulamentado pelo Decreto nº 4.297/2002, que o denominou de Zoneamento Ecológico-Econômico. A Medida Provisória nº 1.911-8 transferiu em 1999 a responsabilidade pelo ordenamento do território para o Ministério da Integração Nacional e atribuiu ao Ministério do Meio Ambiente a responsabilidade pelo ZEE, atribuição confirmada posteriormente pela Lei nº 10.683/2003 (“Estratégias de transição para a sustentabilidade”, anexo do Decreto nº 7.378/2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7378.htm>).

3 “Foram desenvolvidos trabalhos na área de diagnósticos integrados e zoneamentos. Estes trabalhos foram conduzidos, inicialmente, pela equipe do RADAMBASIL, um megaprojeto iniciado nos anos 1970 para mapear sistematicamente o país, incluindo uma avaliação do potencial dos recursos naturais da região amazônica. Desse esforço, foi gerada uma coletânea de mapas temáticos e relatórios, com base em imagens de radar, que, conjugada ao documento Termo de Referência para uma Proposta de Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil, produzido pelo IBGE em 1986, pode ser considerada os primeiros esforços de ZEE mais consistentes no País.” (“Estratégias de transição para a sustentabilidade”, anexo do Decreto nº 7.378/2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7378.htm>).

4 Resolução 001/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

5 Projeto de Lei 2.072 de 2003, altera a Lei nº 6.938/1981, a fim de dispor sobre a avaliação ambiental estratégica de políticas, planos e programas.

6 Art. 10 da Lei nº 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente) e Artigo 2º da Resolução CONAMA nº 001/86.

Federais Ambientalmente Sustentáveis-PROFAS, para fins de regularização ambiental das rodovias federais, e dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo IBAMA no licenciamento ambiental de rodovias e na regularização ambiental de rodovias federais. No caso das rodovias sob concessão, a regulação é feita pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), inclusive a gestão ambiental (Cabús, 2010).

A partir daí, a gestão ambiental de empreendimentos de infraestrutura e de operação de transporte traduz-se de fato na observância à legislação ambiental de projetos, sem chegar a incorporar a visão da avaliação ambiental estratégica de políticas, planos e programas. Ou seja, os estudos de impacto ambiental são muitas vezes elaborados na perspectiva de *justificativa*, mais do que de viabilização do empreendimento, como um aspecto complementar ou quase assessorio ao planejado, no âmbito das exigências burocráticas e legais. Perde-se assim a dimensão ambiental no processo de formulação de políticas públicas e estratégicas.

Mesmo assim, o Ministério dos Transportes declara ter como política ambiental a referência de três princípios: “a viabilidade ambiental dos empreendimentos de transportes, o respeito às necessidades de preservação ambiental e a sustentabilidade ambiental dos transportes”⁷, ainda que apenas em 2012, por meio do decreto nº 7.717, tenha sido criada uma “Assessoria Socioambiental”⁸ integrando a estrutura regimental do Ministério.

É nesse contexto que se desenvolve o Plano Nacional de Logística e Transporte – PNLT, um objeto de estudo oportuno para a avaliação do processo de incorporação da abordagem ambiental integrada estratégica no planejamento de transporte e logística no Brasil. Como estão sendo efetivamente desdobrados os princípios de preservação, viabilidade e sustentabilidade ambiental no escopo do PNLT? Como esse plano aborda estrategica-

mente a questão ambiental nos projetos de transporte e logística, ultrapassando ou não as práticas de avaliação *ex-post* com intuito meramente burocrático?

A análise do PNLT aqui apresentada se baseia em três documentos publicados em 2007, 2009 e 2012. Por meio deles é possível conhecer os caminhos trilhados e cruzados pelas políticas de transporte e meio ambiente.

3. O Plano Nacional de Logística e Transporte – PNLT

O caráter *estratégico* do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT – se justificaria não apenas como resultado da parceria entre o Ministério dos Transportes e o Ministério da Defesa, mas também por se apresentar além de “um plano de governo, mas sim de uma proposta para o Estado brasileiro” de médio e longo prazos, cujo escopo prometia:

A consideração de aspectos logísticos, a integração com o planejamento territorial, o respeito ao meio ambiente, a abordagem de projetos de nexos político, voltados à redução de desigualdades regionais, à indução ao desenvolvimento, à integração continental e à segurança nacional, todos esses fatores representam inovação em relação a planos anteriores (MT&MD, 2007, p. 3).

Documento de subsídio aos Planos Plurianuais a partir de 2008, o PNLT implementou uma base de informação e planejamento cujo horizonte se estende até 2023. Desse modo, as formulações do PNLT deveriam corresponder aos demais instrumentos de política pública territorial e ambiental contemporâneas, desde os estudos da Política Nacional de Ordenamento Territorial até o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.

⁷ Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/acoes-e-programas.html>>.

⁸ A Assessoria Socioambiental do Ministério dos Transportes tem como competência: “(i) planejar, coordenar, acompanhar e supervisionar as atividades socioambientais no âmbito do Ministério dos Transportes; (ii) assessorar o Ministro de Estado e as demais autoridades do Ministério no que concerne aos assuntos socioambientais; (iii) propor e implementar a Política Socioambiental do Ministério dos Transportes; (iv) integrar as atividades do Ministério dos Transportes e entidades vinculadas com o objetivo de subsidiar a formulação de políticas públicas, cumprir a legislação ambiental e promover a gestão socioambiental de seus empreendimentos; e (v) representar o Ministério dos Transportes perante órgãos do Governo e participar de Conselhos, Comissões, Câmaras Técnicas ou Grupos de Trabalhos que dizem respeito à temática socioambiental.” (Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br>>).

3.1. O Relatório Executivo do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT de 2007

O relatório executivo do PNLT publicado em 2007 (MT & MD, 2007) afirmava como seu “primeiro e fundamental objetivo a retomada do processo de planejamento no setor dos Transportes”, e, de fato, apresentou os elementos peculiares ao tradicional processo de planejamento setorial, onde predominam as considerações sobre custos e desempenho do setor, no caso os sistemas de transportes, e as diretrizes de otimização e racionalização dos custos associados à cadeia logística, como justificativas da busca de eficiência e competitividade da economia nacional. Entretanto, o plano apresentou mais dois objetivos, que circundavam o foco central: um associado à questão ambiental e outro ao desenvolvimento socioeconômico. O vínculo do PNLT à preservação ambiental era justificado pelo objetivo de “respeitar as áreas de restrição e controle de uso do solo, seja na questão da produção de bens, seja na implantação da infraestrutura” (MT & MD, 2007, p. 8).

Assim formulado, tal objetivo parece fraco e até contraditório frente ao forte caráter estruturador do desenvolvimento socioeconômico que se dizia reconhecer nos projetos do PNLT. Os projetos de transporte e logística buscariam “aumentar a eficiência produtiva em áreas consolidadas, despertar o potencial de desenvolvimento em regiões deprimidas ou induzir a expansão de fronteira agrícola e mineral” (p. 8-9) e, assim sendo, a questão ambiental deveria ganhar maior centralidade estratégica e não apenas servir de baliza de preservação dos recursos naturais.

Este primeiro documento do PNLT faz ainda algumas ressalvas: por um lado, a associação do objetivo da preservação ambiental estaria atrelada aos “estudos de territorialidade em curso no Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG” (MT & MD, 2007, p. 8); e por outro, uma rápida consideração a racionalização e otimização do consumo de energia dados seus reflexos na “emissão e lançamento dos gases de combustão na atmosfera e no gradual e efetivo controle do impacto ambiental, preservando o nosso ecossistema e melhorando a qualidade de vida do Planeta” (MT&MD, 2007, p. 9).

De fato, o capítulo “Tratamento Ambiental no Setor de Transportes” revela: 1) a necessidade de aprimoramento da política ambiental; 2) a busca de articulação entre os Ministérios dos Transportes e Defesa com os Ministérios do Planejamento, Orçamento e Gestão e do Meio Ambiente; 3) a pressão das agências internacionais de financiamento e de decisões, como o Tribunal de Contas, de acordo com o Acórdão 464/2004 (Sánchez, 2008; Sánchez & Sánchez, 2008; Pellin *et al.*, 2011; Silva *et al.*, 2012); e, 4) o PNLT como oportunidade ímpar para um setor tão crítico como o de transporte.

Este é o marco para uma atuação visando à integração das políticas públicas de transportes com as de outros setores e com o planejamento e ordenamento do território com bases no paradigma do Desenvolvimento Sustentável. Para tanto, é necessário um conjunto de medidas que inclua tanto contribuições decorrentes de desenvolvimento tecnológico como alterações significativas na atividade de transporte. Restringir-se a apenas um desses aspectos significa alcançar avanços apenas parciais. A componente ambiental em transportes exige abordagem proativa, multi e interdisciplinar, e transversalidade entre os componentes de planos, programas e empreendimentos individuais (MT & MD, 2007, p. 376).

Em seguida, apresenta as ressalvas quanto à possibilidade de grandes avanços e o tratamento diferenciado dos projetos – dilatação de prazos, descentralização do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE).

Entretanto, a efetivação destes conceitos em ações práticas tem, ainda, longo caminho a percorrer, apesar da experiência acumulada, em especial na última década (em grande parte induzida pelas crescentes exigências legais de órgãos ambientais, MP, TCU e de organismos e instituições financiadores internacionais e nacionais). Há muito por fazer em um contexto de múltiplas carências institucionais, de escassez de recursos, de demandas reprimidas, mas pleno de instrumentos legais, gerenciais e administrativos não ou parcialmente atendidos (MT & MD, 2007, p. 376, grifo nosso).

Nesse ponto, o PNLT, de modo a não comprometer a sua implementação, delibera pelo esgarçamento do modelo “ordenamento territorial – desenvolvimento

sustentável – integração de políticas públicas” em duas estratégias que distinguem – no tempo e na escala – o processo de “ambientalização” dos empreendimentos considerados pelo plano.

Por “ambientalização” do empreendimento se entende: (i) o aproveitamento das oportunidades nele inerentes para conferir viabilidade e sustentabilidade à qualidade socioambiental em sua área de influência, em consonância com as políticas públicas e legislação; e (ii) incorporar cuidados ambientais em todas as fases (i.e., “ambientalizar” o “ciclo de vida” dos empreendimentos – na sua maior parte já previstos nas normas e especificações ambientais do DNIT⁹ (MT & MD, 2007, p. 377).

O PNLT reconhece que a consideração do componente ambiental na formulação dos empreendimentos traz retornos benéficos, pois pode implicar a “redução no tempo de licenciamento ambiental, redução de custos de conservação e manutenção, aumento da vida útil da obra e da segurança, melhoria na imagem, etc.” (MT & MD, 2007, p. 377). Mas isso está longe de assegurar vínculos estreitos das políticas públicas de transportes ao desenvolvimento sustentável, especialmente pelo caráter temporal das estratégias que o relatório apresenta.

Sugere-se que no âmbito do PNLT, a curto e médio prazos, garanta-se a continuidade – com os necessários ajustes institucionais, administrativos, capacitação, ações e recursos para efetiva implantação, operação e perenização – daqueles programas e atividades essenciais à consolidação do PNLT e que já se encontram em andamento (MT & MD, 2007, p. 367).

Ou seja, alguns empreendimentos deveriam ser viabilizados em curto prazo e, portanto, merecedores de uma “ambientalização” particular-individual. Já outros empreendimentos poderiam merecer a “ambientaliza-

ção” completa, em todas as fases de seu “ciclo de vida”, o que se justificaria um processo mais moroso, abrangendo até metodologias mais complexas, mas que, por fim, possibilitassem até a *viabilidade e sustentabilidade à qualidade socioambiental* do empreendimento.

Nota-se que o neologismo – *ambientalização* – revela o difícil caminho da compatibilização das políticas de transporte e meio ambiente. Segundo o primeiro relatório publicado, o PNLT trata como “cuidados ambientais” (p. 377) o atendimento às regulamentações da Política Nacional de Meio Ambiente e relega ao DNIT a competência pelo Licenciamento Ambiental (MT & MD, 2007, p. 378)¹⁰. Mesmo, ou apesar disso, a necessidade de fortalecimento da capacidade institucional é reconhecida no relatório, justificando a estratégia de longo prazo ser abordada no contexto da Avaliação Ambiental Estratégica.

Novas iniciativas envolvendo metodologias de abordagem complexas devem ser implementadas de forma gradual em função da real capacidade institucional em desenvolvê-las e implementá-las e na medida em que os conhecimentos forem se consolidando (caso da “Avaliação Ambiental Estratégica”) (MT & MD, 2007, p. 367).

Segundo alguns autores (Egler, 2001; Jones *et al.*, 2005; Fischer, 2006; Therivel, 2010), o instrumento Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) apresenta outras virtudes além de se caracterizar como um processo de avaliação de impacto ambiental de políticas, planos e programas, pois pode se constituir também em importante instrumento de planejamento no apoio à tomada de decisão, visto que tem caráter sistêmico, pode ser aplicado em múltiplas escalas e integrando as dimensões ambientais, sociais e econômicas.

Entretanto, o AAE ainda não foi institucionalizado efetivamente¹¹, apesar até mesmo dos esforços do

⁹ DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, autarquia federal vinculada ao Ministério dos Transportes, criada pela Lei nº 10.233/2001. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/institucional/orgaos-vinculados.html>, <http://www.dnit.gov.br/>>.

¹⁰ O DNIT, por meio da Coordenação de Meio Ambiente – CGMAB, executa atividades de gestão ambiental dos empreendimentos de infraestrutura e operação de transporte, zelando para que estejam em estrita observância à legislação ambiental, por meio da adoção de práticas sustentáveis de controle e mitigação de impactos ambientais, com vistas à preservação do meio ambiente, nos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, realizando constantes levantamentos da situação ambiental da malha rodoviária federal pavimentada. A CGMAB é responsável pela contratação e fiscalização dos serviços de gestão ambiental. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/meio-ambiente/gestao-ambiental-nas-rodovias>>.

¹¹ Projeto de Lei 4.996/2013. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=565264>>.

setor de transportes, no âmbito do PNLТ. Por iniciativa conjunta dos ministérios do Meio Ambiente, do Planejamento, Orçamento e Gestão e dos Transportes, o tema da AAE foi tratado em seminário técnico¹², tendo como desdobramentos o desenvolvimento de metodologia e informações adequadas aos estudos de avaliação ambiental estratégica do PNLТ.

O documento do PNLТ de 2007 reconheceu que foram “análises expeditas realizadas neste estudo quanto à variável ambiental” que “demonstraram a necessidade de elaborar avaliações ambientais estratégicas em algumas regiões do País, bem como em entornos metropolitanos, onde o acúmulo de projetos deve causar impactos cumulativos e sinérgicos, que merecem ser examinados por esse tipo de estudo” (MT & MD, 2007, p. 356).

Prevedo que o processo de AAE ocorresse em longo prazo – “[...] poderá ser mais efetivo para a AAE avançar com informações cruciais disponíveis (apoian-do a decisão) e ir incorporando os resultados de outros estudos de forma gradual” –, o PNLТ pressupôs também implicações do que se pensava como Política Nacional de Ordenamento Territorial, cujos estudos estavam sendo promovidos pelo Ministério da Integração Nacional¹³: “[...] neste sentido, o PNLТ iniciou o processo de AAE considerando suas claras implicações com o planejamento e o ordenamento do território” (MT & MD, 2007, p. 377).

Além de considerar necessário incorporar a análise de restrições e condicionantes provenientes dos estudos da Política Nacional de Ordenação do Território (PNOT)

e da legislação ambiental¹⁴, o PNLТ incorporaria também o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)¹⁵, instrumento de gestão territorial que estava sendo regulamentado nos Estados brasileiros. Desse modo, seria possível “embasar a análise de tendências espaciais da pressão antrópica sobre biomas e ecossistemas, como apoio na seleção, hierarquização e priorização de investimentos de transporte no âmbito do PNLТ” (MT & MD, 2007, p. 377).

Para além da dilatação de prazo do PNLТ, para a consideração das avaliações ambientais estratégicas, entretanto, é preciso registrar que desde então se estabeleceu um descompasso entre o debate que animou a primeira gestão do Presidente Lula (2003-2006) e a institucionalização, seja da PNOT, seja do instrumento da AAE ou do ZEE.

3.2. O Relatório Executivo do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLТ de 2009

A edição de 2009 do Relatório Executivo do Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLТ) reproduz basicamente as informações e análises da versão original de 2007, apenas apresentando alguma atualização e revisão sistemáticas que, conforme é destacado, “constituem, hoje, um objetivo ministerial, pois a perenização do Plano representa a própria institucionalização do processo de planejamento estratégico multimodal do Ministério dos Transportes”¹⁶.

¹² “Diálogo Técnico sobre Avaliação Ambiental Estratégica e Planejamento no Brasil”, foi realizado em novembro de 2005.

¹³ O projeto “Elaboração de Subsídios Técnicos e Documento-Base para a Definição da Política Nacional de Ordenamento do Território – PNOT” desenvolveu vários estudos temáticos por uma equipe de professores e pesquisadores do Centro de Desenvolvimento Sustentável/CDS da Universidade de Brasília/UnB, juntamente com professores da USP e UFRJ. O documento “Subsídios para a definição da Política Nacional de Ordenação do Território – PNOT” (MI/SDR - UnB/CDS/ABIPTI/IICA, 2006) apresenta uma síntese deste projeto.

¹⁴ “Especificamente fez-se um esforço no sentido de identificar as limitações impostas pelas condicionantes espaciais definidas pela legislação ambiental, ou seja, o mapeamento georreferenciado das interfaces de sistemas viários com áreas legalmente protegidas (Unidades de Conservação, Terras Indígenas, etc.)” (MT & MD, 2007, p.377), referindo-se ao mapeamento das interfaces dos sistemas viários previstos no PNLТ que foi desenvolvido pelo CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes do DNIT.

¹⁵ O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é executado de forma compartilhada entre a União, os Estados e os municípios. A Lei complementar nº 140/2011 fixa norma para a cooperação entre os entes da Federação no exercício da competência comum relativa ao meio ambiente, prevista no artigo 23 da Constituição Federal de 1988. Constitui ação administrativa da União a elaboração do ZEE de âmbitos nacional e regional, cabendo aos Estados elaborar o ZEE de âmbito estadual, em conformidade com os zoneamentos de âmbitos nacional e regional, e aos municípios a elaboração do plano diretor, observando os ZEEs existentes. O Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) estabelece um prazo de cinco anos para que todos os Estados elaborem e aproveem seus ZEEs, segundo metodologia unificada estabelecida em norma federal. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial/zee-nos-estados>>.

¹⁶ A Reavaliação de Estimativas e Metas do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLТ – estava prevista para 2010 (MT & MD, 2009).

A atualização se refere ao portfólio de projetos¹⁷ que incorporou “as novas demandas de intervenções, de manifesto interesse dos Estados”, que estariam representados pelas autoridades, usuários e operadores de logística e transportes, ouvidos ao longo do processo de elaboração do PNLT. Isto porque o PNLT buscava “representar não apenas um plano federal, mas, de fato, um plano federativo, que indica as principais necessidades nacionais de infraestrutura de transportes, tanto para o setor público como para o privado” (MT & MD, 2009, p. 5).

Afirma-se ainda como um “plano de caráter indicativo, de médio e longo prazos, associado ao processo de desenvolvimento socioeconômico do País, e não simplesmente um mero elenco de projetos e ações”. E por isso se propõe como um “processo de planejamento permanente, participativo, integrado e interinstitucional [...] fundamentado nos conceitos de territorialidade, de segurança e ocupação do território nacional, e de desenvolvimento sustentável do País, com equidade e justiça social” e tendo “forte compromisso com a preservação do meio ambiente (Zoneamento Ecológico-Econômico), com a evolução tecnológica e com a racionalização energética” (MT & MD, 2009, p. 6-7).

Esta edição do PNLT, no entanto, se distingue da original, de 2007, por incorporar a consideração de vetores espaciais – agregação de microrregiões segundo fatores: (i) impedâncias ambientais, (ii) similaridades socioeconômicas, (iii) perspectivas de integração e inter-relacionamento – em lugar da tradicional noção de “corredores de transporte”, e (iv) funções de transporte, identificadas a partir da análise de isocustos em relação aos principais portos concentradores de carga do País. Desse modo, o conjunto de empreendimentos previstos estaria “mais compatível com os fatores logísticos, que envolvem definitivamente as relações econômicas e seus rebatimentos na função transportes” (MT & MD, 2009, p. 13). Os projetos multimodais de transporte do PNLT, “relevantes para a consecução de suas perspectivas de

integração e inter-relacionamento do ponto de vista socioeconômico”, passaram a ser definidos segundo os sete vetores logísticos – Amazônico, Centro-Norte, Nordeste Setentrional, Nordeste Meridional, Leste, Centro-Sudeste e Sul (MT & MD, 2009, p. 13, Figura 1). Destaca-se também que o PNLT, frente à Iniciativa de Integração da Infraestrutura da América do Sul – IIRSA, considerou ainda vetores representativos do processo de integração continental, partindo da visão estratégica de integração e desenvolvimento continentais – Arco Norte, Amazonas, Pacífico Norte, Bolívia e Prata/Chile (MT & MD, 2009, p. 16, Figura 1).

Essa visão estratégica territorial coaduna-se com a que se refere à dimensão ambiental. Mais uma vez o PNLT afirma ser necessária a elaboração de avaliações ambientais estratégicas, especialmente em alguns vetores caracterizados por ecossistemas mais sensíveis – Vetores Amazônico, Centro-Norte e Centro-Sudeste – e em regiões críticas – os entornos metropolitanos – “onde o acúmulo de projetos deve causar impactos cumulativos e sinérgicos, que merecem ser examinados por esse tipo de estudo” (MT & MD, 2009, p. 88)¹⁸.

3.3. O Relatório Executivo do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT de 2011

Se em sua primeira versão, em 2007, o PNLT se apresentava como um documento de “retomada do processo de planejamento setorial de transportes”, sua revisão levada a público em 2012 (MT, 2012) destaca o caráter de um *plano estratégico e indicativo* para o processo de tomada de decisões quanto às ações de políticas públicas e dos investimentos privados em transportes, considerando como seu *núcleo central* a “definição de projetos a serem realizados nas várias modalidades de transporte ao longo da sua execução, contemplando curto, médio e longo prazos” (MT, 2012).

¹⁷ Onde se distinguem os empreendimentos/projetos em Recuperação, Manutenção e Conservação da Malha Rodoviária Existente e Outros Investimentos (MT & MD, 2009).

¹⁸ O relatório faz menção a uma parceria entre o Ministério dos Transportes e o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD – para a elaboração de AAE para os Vetores Amazônico, Centro-Norte e Centro-Sudeste, a partir de 2010. No *site* do BIRD, entretanto, não foi encontrado.



FIGURA 1 – Vetores Logísticos (Amazônico, Centro-Norte, Nordeste Setentrional, Nordeste Meridional, Leste, Centro-Sudeste e Sul) e de Integração Continental (Arco Norte, Amazonas, Pacífico Norte, Bolívia e Prata/Chile).

FONTE: IIRSA/Processamento PNLT (MT & MD, 2009).

O PNLT 2011 teve como resultado um Portfólio contendo 1.167 projetos que foram georreferenciados, constituindo o Sistema de Informações de Planejamento Regional de Transportes – SIG-T (MT, 2012). A modelagem de transportes foi realizada incluindo informações socioeconômicas setoriais que consideraram indicadores avaliando PIB, geração de emprego, custo de vida, bem-estar populacional e desenvolvimento setorial. Os impactos ambientais foram avaliados considerando emissões de gases de efeito estufa decorrentes da implantação de grupos de projetos. Cenários alternativos implantando grupos de projetos foram comparados com o cenário referencial (atual, sem os projetos), indicando benefícios nos investimentos em ferrovias e hidrovias (MT, 2012). A implantação dos projetos reduziria a participação das

rodovias de 52% do modal viário em 2011 (expressa em quantidade de toneladas-quilômetro transportadas) para 38% em 2031 e levaria ao aumento da participação das ferrovias no transporte de cargas, de 30% em 2011 para 43% em 2031 (MT, 2012).

A recomendação final do PNLT considera que um *fator decisivo para a perenização do PNLT* é a criação de uma *Sala de Situação*, que seria “um espaço físico que reúne, disponibiliza e permite interações dinâmicas, por intermédio de recursos eletrônicos, de informações necessárias à modelagem aplicada à análise e ao planejamento regional de transportes”. A Sala de Situação deveria incorporar, “além das informações específicas dos projetos candidatos ao Portfólio do PNLT, conhecimentos de engenharia, economia, urbanismo, geografia,

sociologia, psicologia, estatística, matemática aplicada, análise de sistemas, etc.” (MT, 2012).

A dimensão ambiental tratada no PNLT 2011 concentra-se na emissão de gases de efeito estufa e não avança em relação ao PNLT de 2007. A criação da Sala de Situação seria um avanço metodológico relevante, mas carece da inclusão de dados ambientais, tais como ZEEs e áreas prioritárias para conservação, sendo, assim, necessária a participação do Ministério do Meio Ambiente.

4. Como incorporar a dimensão ambiental no PNLT?

Para que a dimensão ambiental seja mais bem incorporada no PNLT, apresentam-se dois caminhos: (i) incluir os Zoneamentos Ecológico-Econômicos (ZEEs) estaduais na Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) que deve servir de base para o próximo PNLT, como indicado no PNLT 2011; (ii) incluir na AAE conceitos de Ecologia de Paisagens e de Ecologia de Estradas considerados nas estratégias de conservação para identificar *áreas de restrição* para os projetos do PNLT.

4.1. AAE usando ZEE

A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) vem sendo sugerida pelo Ministério do Meio Ambiente para o setor de transportes e de energia para considerar, sistematizar e avaliar questões ambientais relevantes usando critérios e dispositivos apoiando-se em indicadores de capacidade de suporte e zoneamento (MMA, 2002). Os projetos de lei PL 261/2011 e 4.996/2013¹⁹ buscaram tornar a Avaliação Ambiental Estratégica um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente e, se aprovados, obrigarão os órgãos da administração pública direta e indireta responsáveis pela formulação de políticas,

planos ou programas a realizar a avaliação ambiental estratégica, contemplando os aspectos ambientais, sociais e econômicos.

Segundo o novo Código Florestal Brasileiro, Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012²⁰, todos os Estados devem ter Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) usando a metodologia unificada estabelecida em norma federal (Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002²¹). Os ZEEs já incluem potencialidade natural, fragilidade natural potencial, indicação de corredores ecológicos, áreas protegidas e conflitos do Estado. No entanto, no caso da AEE para o PNLT, os efeitos aditivos, tanto das estratégias de conservação quanto dos impactos ambientais dos Estados que podem estar nos ZEEs, devem ser considerados na escala nacional, privilegiando as particularidades regionais. A proposta de usar os ZEEs estaduais para embasar a AAE se assemelha ao planejamento da paisagem realizado na Alemanha (Santos *et al.*, 2010). Alguns Estados brasileiros têm capacidades financeira, técnica e política suficientes para produzir e atualizar ZEEs. No entanto, para a maioria dos demais Estados que não possuem essas capacidades e, por isso, o ZEE estadual não está disponível, a base de dados geográfica do PNLT, SIG-T, deveria incluir, pelo menos, o mapa digital das unidades de conservação de proteção integral, disponível no SIG Brasil. O Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais (<http://www.visualizador.inde.gov.br/>) as considera como *áreas de restrição* para os projetos do PNLT.

4.2. Áreas prioritárias para conservação sob a perspectiva da Ecologia de Paisagens e da Ecologia de Estradas

Alguns critérios para selecionar áreas prioritárias para conservação sob a perspectiva da Ecologia de Paisagens (Koblitz *et al.*, 2011) e da Ecologia de Estradas

¹⁹ O PL 261/2011 altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a fim de dispor sobre a avaliação ambiental estratégica de políticas, planos e programas (<<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=491399>>). Apenso a este foi o PL 4996/2013 que altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, tornando a Avaliação Ambiental Estratégica um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=565264>>.

²⁰ Lei nº 12.651. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm>.

²¹ Decreto nº 4.297. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm>.

(Van der Ree *et al.*, 2011; Bager, 2012) deveriam ser incluídos na AAE do PNLT.

Os dois critérios principais usados sob a perspectiva da Ecologia de Paisagens são: (i) *tamanho do fragmento* de vegetação nativa (ex. floresta) e, (ii) *conectividade*. Segundo Taylor *et al.* (1993), conectividade da paisagem é o grau com que a paisagem facilita ou impede deslocamentos entre manchas de *habitat*. Dessa forma, alguns elementos da paisagem podem facilitar o deslocamento (ex. corredores) de determinada espécie animal que se move de uma mancha de *habitat* (ex. fragmento florestal) para outra, enquanto que outros elementos da paisagem podem impedir ou dificultar o deslocamento (ex. rios) para essa espécie. Fundamentalmente, fragmentos de vegetação nativa maiores e conectados são prioritários para conservação, porque se espera que apresentem maior número de espécies – ou seja, maior riqueza de espécies – e populações maiores e geneticamente viáveis (Mills & Allendorf, 1996; Ricketts, 2001; Lindenmayer & Fischer, 2006; Laurance, 2008). Os elementos que favorecem a ligação entre os fragmentos podem ser corredores, fragmentos menores, matas ciliares (ex. Áreas de Preservação Permanentes regularizadas). Tambosi *et al.* (2014) sugeriram uma metodologia para selecionar fragmentos florestais prioritários para restauração usando os dois critérios, tamanho do fragmento e conectividade, que pode ser aplicada para selecionar áreas prioritárias de conservação, inclusive para outros tipos de vegetação nativa.

Sob a perspectiva da Ecologia de Estradas, devido aos efeitos negativos das rodovias sobre a flora e a fauna, incluindo atropelamento de animais silvestres (Laurance *et al.*, 2009; Holderegger & Di Giulio, 2010; Rosa & Bager, 2013), um critério relevante para selecionar áreas prioritárias para conservação é a *distância das estradas*, as chamadas “Áreas sem estradas” (“Roadless areas” em inglês), que representam *habitats* naturais conservados com fornecimento adequado de serviços ambientais ou ecossistêmicos (Turner, 2009; Selva *et al.*, 2011). Laurance *et al.* (2014) mostraram as áreas sem estradas no mundo, indicando a região amazônica como área prioritária para conservação. Na escala regional usada na

AAE do PNLT, os fragmentos de vegetação nativa mais distantes das estradas são prioritários para conservação.

Em suma, os três critérios principais considerando conceitos de Ecologia de Paisagens e de Ecologia de Estradas indicam os fragmentos maiores de vegetação nativa mais conectados e mais distantes das estradas como prioritários para conservação e, por isso, representam *áreas de restrição* para projetos do PNLT. A seleção dessas *áreas de restrição* pode ser feita usando ferramentas básicas de geoprocessamento e mapas digitais atualizados do sistema viário e da vegetação nativa. Na Amazônia Legal, por exemplo, a região noroeste, com menor acesso por terra, pode ser considerada como uma área de restrição para fins de conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos (Soares Filho *et al.*, 2005). No caso de áreas mais densamente cobertas pela malha viária, como, por exemplo, o Estado de São Paulo, as áreas de restrição podem estar associadas, ao menos, às Unidades de Conservação de Proteção Integral.

5. Considerações finais

O PNLT fundamenta-se nos princípios de “racionalização da atividade logística, associado ao desenvolvimento econômico regional e ao aumento da competitividade das empresas e das regiões; de fomento à multimodalidade”, maximizando as vantagens de cada modo e sistema, e, ao mesmo tempo, valorizando as estruturas e redes atuais; e de *promoção de ganhos socioambientais*, “com a utilização das vantagens microrregionais e com redução dos impactos na emissão de poluentes”²². A *proteção ambiental* é apontada como um de seus objetivos específicos, uma vez que busca “respeitar as áreas de restrição e controle de uso do solo, seja na questão da produção de bens, seja na implantação da infraestrutura”²³.

Entretanto, no conjunto das premissas adotadas pelo PNLT, cabe à *sustentabilidade ambiental* uma abordagem peculiar, mas muito restrita à dificuldade da *viabilização ambiental de projetos de infraestrutura*. No documento de reavaliação de metas do PNLT, uma falha

²² MT (2012).

²³ MT (2012).

de redação é sintomática de como ainda é desafiante para o setor incorporar variáveis ambientais na viabilização dos projetos de infraestrutura: “crescimento” sustentável aparece como sinônimo de “desenvolvimento” sustentável²⁴. De fato, a premissa apresentada como essencial do PNLT é a de que a diversidade espacial de produção econômica exige “requisitos regionais diversificados para a logística de transportes” e, assim sendo, o PNLT reconhece a importância de se diferenciar especialmente *espaços estratégicos de sua ação*.

Ora, mas não é assim que se entende também a *avaliação estratégica ambiental*? Mas não é essa uma das principais contribuições do Zoneamento Econômico-Ecológico?

Apesar de instituído no Brasil como “instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas”, no bojo da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981), o Zoneamento Econômico-Ecológico (ZEE) parece não ter ainda conseguido estabelecer uma pauta estratégica para a sustentabilidade dos empreendimentos logísticos.

O PNLT destaca duas categorias de *espaços estratégicos* diferenciados, conforme as demandas de serviços de transporte e logística, mas também conforme suas condições e vulnerabilidades ambientais: por um lado, áreas de recursos naturais abundantes – as fronteiras agrícola e mineral (nas regiões centro-oeste e norte do Brasil) sujeitas à pressão de expansão dessas atividades e, por outro, áreas urbanas e metropolitanas – que apresentam as maiores concentrações de população e de sistemas de transportes, além de núcleos de atividades econômicas e intensidade tecnológica. Regiões e locais que apresentam conflitos de interesses econômicos, sociais e ambientais, como, por exemplo, áreas de fronteira agrícola na Amazônia Legal, devem seguir a legislação vigente e procedimentos equivalentes ao ZEE. Por exemplo, um local definido como prioritário para fins econômicos e logísticos, por ser uma área de produção agrícola extensiva (ex. soja), deve seguir a legislação ambiental vigente e na avaliação estratégica pode ser

compensada, em um local próximo, com a criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral em áreas com vegetação remanescente do respectivo tipo de vegetação e bioma, que prestará serviços ecossistêmicos para a região e compensará os impactos ambientais da monocultura (no nosso exemplo, soja).

O ZEE é o instrumento que permite combinar os objetivos do desenvolvimento econômico, compatibilizando-os às potencialidades do patrimônio ambiental e sociocultural desses espaços estratégicos. Ou seja, a partir de informações geográficas, do estudo das interações entre as infraestruturas de transporte e logísticas e o ambiente, seria possível incrementar ao PNLT uma efetiva abordagem socioambiental, que se coaduna àquela onde predomina o enfoque econômico e tecnológico do sistema de transportes regionais, inclusive a economia sustentável, que prioriza o desenvolvimento na perspectiva da economia ecológica. Vale ressaltar que a ferramenta de ZEE deve ser incorporada ao PNLT, mas os ZEEs estaduais não serão suficientes, já que questões interestaduais devem ser consideradas em uma análise regional possibilitada pela Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).

Mesmo com limitações, particularmente nos aspectos ambientais, o PNLT foi um avanço no planejamento da infraestrutura de transporte e logística no Brasil. Espera-se que, apesar do atraso da publicação do PNLT 2013, o Plano Nacional de Logística e Transportes permaneça e avance conceitual e metodologicamente. Enfim, consideram-se as possibilidades metodológicas da combinação dessas lógicas – fortemente conflitantes. Pois é a partir da compatibilidade dessas lógicas que novas e ampliadas infraestruturas que ameaçam áreas de proteção ambiental poderiam ser evitadas, garantindo relevância às avaliações de impactos desde a fase de concepção das estratégias logísticas e de transporte. Ou seja, estratégias de transição para a sustentabilidade seriam efetivamente planejadas. Talvez, com a criação da Empresa de Planejamento e Logística S.A. – EPL²⁵ – e com o lançamento do Programa de Investimentos em Logística (PIL)²⁶, pelo governo federal, em 15 de agosto de 2012, incluindo leilões de concessões de ferrovias e

²⁴ MT (2012), p. 50.

²⁵ EPL foi instituída pela Lei nº 12.404, de 04 de maio de 2011, modificada pela Lei nº 12.743, de 19 de dezembro de 2012. Disponível em: <<http://www.epl.gov.br/>>.

²⁶ Disponível em: <<http://www.logisticabrasil.gov.br/> ou <http://www.epl.gov.br/>>.

rodovias nos últimos anos, a necessidade de revisão do PNLT se torne prioridade para produzir um portfólio atualizado de novos projetos de infraestrutura no Brasil, planejados efetivamente considerando os aspectos ambientais, reduzindo, assim, conflitos entre o setor de transportes e o de meio ambiente, tanto no governo quanto na sociedade civil.

Referências

Bager, A. *Ecologia de Estradas: tendências e pesquisas*. Lavras: Ed. UFLA, 2012.

Cabús, J. A gestão ambiental aplicada aos transportes: o caso da Agência Nacional de Transportes Terrestres. *Revista ANTT*, 2(1), 64-75, 2010.

Egler, P. C. G. *Perspectiva de uso no Brasil do processo de Avaliação Ambiental Estratégica*. 2001. Disponível em <http://xa.yimg.com/kq/groups/15828919/1054905140/name/Perspectivas+de+Uso+no+Brasil+do+Processo+de+Avalia%C3%A7%C3%A3o+Ambiental+Estrat%C3%A9gica_Egler_Aula+33.pdf>.

Fearnside, P. M. Brazil's Cuiabá-Santarém (BR-163) highway: The environmental cost of paving a soybean corridor through the Amazon. *Environmental Management*, 39, 601-614, 2007.

Fearnside, P. M.; Graça, P. M. L. A. BR-319: Brazil's Manaus-Porto Velho highway and the potential impact of linking the Arc of Deforestation to Central Amazonia. *Environmental Management*, 38(5), 705-716, 2006. doi: 10.1007/s00267-005-0295-y.

Fischer, T. Strategic environmental assessment and transport planning: towards a generic framework for evaluating practice and developing guidance. *Impact Assessment Project Appraisal*, 24(3), 183-189, 2006. doi: 10.3152/147154606781765183.

Forman, R. T. T.; Sperling, D.; Bissonette, J. A.; Clevenger, A. P.; Cutshall, C. D.; Dale, V. H.; Fahrig, L.; France, R.; Goldman, C. R.; Heanue, K.; Jones, J. A.; Swanson, F. J.; Turrentine, T.; Winter, T. C. *Road ecology: science and solutions*. Washington: Island Press, 2003.

Holderegger, R.; Di Giulio, M. The genetic effects of roads: a review of empirical evidence. *Basic and Applied Ecology*, 11, 522-531, 2010.

Jeon, C. M.; Amekudzi, A. Addressing sustainability in transportation systems: definition, indicators, and metrics. *Journal of Infrastructure Systems*, 11, 31-50, 2005.

Agradecimentos

Agradecemos as discussões frutíferas com Janice Cabús (ANTT), que alimentaram várias ideias contidas nesse artigo.

Jones, C.; Baker, M.; Carter, J.; Jay, S.; Short, M.; Wood, C. *Strategic environmental assessment and land use planning: an international evaluation*. New York: Earthscan, 2005.

Koblitz, R. V.; Pereira Júnior, S. J.; Ajuz, R. C. A.; Grelle, C. E. V. Ecologia de paisagens e licenciamento ambiental. *Natureza & Conservação*, 9(2), 244-248, 2011. doi: 10.4322/natcon.2011.033.

Laurance, W. Theory meets reality: How habitat fragmentation research has transcended island biogeographic theory. *Biological Conservation*, 141, 1731-1744, 2008.

Laurance, W. F.; Cochrane, M. A.; Bergen, S.; Fearnside, P. M.; Delamônica, P.; Barber, C.; D'Angelo, S.; Fernandes, T. The future of the Brazilian Amazon. *Science*, 291(19 January 2001), 438-439, 2001.

Laurance, W. F.; Goosem, M.; Laurance, S. G. W. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends in Ecology and Evolution*, 24(12), 659-669, 2009.

Laurance, W. F.; Clements, G. R.; Sloan, S.; O'Connell, C. S.; Mueller, N. D.; Goosem, M.; Venter, O.; Edwards, D. P.; Phalan, B.; Balmford, A.; Van Der Ree, R.; Arrea, I. B. A global strategy for road building. *Nature*, 513(7517), 229-232, 2014. doi: 10.1038/nature13717.

Lindenmayer, D. B.; Fischer, J. *Habitat fragmentation and landscape change: an ecological and conservation synthesis*. Washington: Island Press, 2006.

MI; UnB; ABIPTI; IICA. *Subsídios para a definição da Política Nacional de Ordenação do Território – PNOT*. Brasília: MI/SDR - UnB/CDS/ABIPTI/IICA, 2006. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=45546192-e711-497a-8323-07244ee574ce&groupId=24915>.

Mills, L. S.; Allendorf, F. W. The one-migrant-per-generation rule in conservation and management. *Conservation Biology*, 10(6), 1509-1518, 1996.

- MMA. *Avaliação ambiental estratégica*. Brasília: MMA/SQA, 2002. 92p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/aac.pdf>.
- Montgomery, R.; Schirmer, J., H.; Hirsch, A. A sustainability rating system for roads in developing countries. In: *Anais do ICSI 2014: Creating Infrastructure for a Sustainable World*. Long Beach, California, November 6-8, 2014.
- Moraes, S. S. M.; Santos, E. M. Avaliação de impactos ambientais (AIA): instrumento importante na sustentabilidade dos projetos rodoviários. *Revista do UNI-RN*, 3(1/2), 45-58, 2004.
- MT & MD. *Plano Nacional de Logística & Transportes*: Relatório Executivo. Brasília: Ministério dos Transportes, Ministério da Defesa, 2007. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/conteudo/2820-pnlt-relatorio-executivo-2007.html>>.
- MT & MD. *Plano Nacional de Logística & Transportes*: Relatório Executivo. Brasília: Ministério dos Transportes, Ministério da Defesa, 2009. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/conteudo/2819-pnlt-relatorio-executivo-2009.html>>.
- MT. *Plano Nacional de Logística e Transportes*. Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNLT. Relatório Final. Brasília: Ministério dos Transportes, Ministério da Defesa, 2012. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/conteudo/2818-pnlt-relatorio-executivo-2011.html>>.
- Pellin, A.; Lemos, C. C.; Tachard, A.; Oliveira, I. S. D.; Souza, M. P. Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil: considerações a respeito do papel das agências multilaterais de desenvolvimento. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 16(1), 27-36, 2011.
- Ricketts, T. H. The matrix matters: effective isolation in fragmented landscapes. *The American Naturalist*, 158(1), 87-99, 2001.
- Rosa, C. A.; Bager, A. Review of the factors underlying the mechanisms and effects of roads on vertebrates. *Oecologia Australis*, 17(1), 6-19, 2013.
- Sánchez, L. E. *Avaliação ambiental estratégica e sua aplicação no Brasil*. Debate “Rumos da Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil”. São Paulo: IEA - Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/aaeartigo.pdf>>.
- Sánchez, L. E.; Sánchez, S. S. S. Tiering strategic environmental assessment and project environmental impact assessment in highway planning in São Paulo, Brazil. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(7), 515-522, 2008. doi: 10.1016/j.eiar.2008.02.001.
- Santos, M. R. R.; Soriano, E.; Bernardo, K. T.; Netto, J. P. S. Aplicação da avaliação ambiental estratégica em planejamento territorial: o exemplo da Alemanha. *Geografia*, 35(2), 465-476, 2010.
- Selva, N.; Kreft, S.; Kati, V.; Schluck, M.; Jonsson, B. G.; Mihok, B.; Okarma, H.; Ibsch, P. L. Roadless and low-traffic areas as conservation targets in Europe. *Environmental Management*, 48(5), 865-877, 2011. doi: 10.1007/s00267-011-9751-z.
- Silva, A. W. L.; Selig, P. M.; Morales, A. B. T. Indicadores de sustentabilidade em processos de avaliação ambiental estratégica. *Ambiente & Sociedade*, 15(3), 75-96, 2012.
- Soares Filho, B. S.; Nepstad, D. C.; Curran, L. M.; Cerqueira, G. C.; Garcia, R. A.; Ramos, C. A.; Voll, E.; McDonald, A.; Lefebvre, P.; Schlesinger, P.; McGrath, D. Cenários de desmatamento para a Amazônia. *Estudos Avançados*, 19(54), 137-152, 2005.
- Tambosi, L. R.; Martensen, A. C.; Ribeiro, M. C.; Metzger, J. P. A framework to optimize biodiversity restoration efforts based on habitat amount and landscape connectivity. *Restoration Ecology*, 22(2), 169-177, 2014. doi: 10.1111/rec.12049.
- Taylor, P. D.; Fahrig, L.; Henein, K.; Merriam, G. Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos*, 68, 571-573, 1993.
- Therivel, R. *Strategic environmental assessment in action*. New York: Earthscan, 2010.
- Turner, T. *Roadless rules: The struggle for the last wild forests*. Washington: Island Press, 2009.
- Van der Ree, R.; Jaeger, J. A. G.; Van der Grift, E. A.; Clevenger, A. P. Effects of roads and traffic on wildlife populations and landscape function: Road Ecology is moving toward larger scales. *Ecology and Society*, 16(1), 48, 2011.