

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**Roger de Andrade**

**PLANO DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE: DIRETRIZES  
PARA SUA ELABORAÇÃO**

Porto Alegre  
novembro 2015

**ROGER DE ANDRADE**

**PLANO DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE: DIRETRIZES  
PARA SUA ELABORAÇÃO**

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

**Orientador: Luiz Afonso dos Santos Senna**

Porto Alegre  
novembro 2015

**ROGER DE ANDRADE**

**PLANO DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE: DIRETRIZES  
PARA SUA ELABORAÇÃO**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, novembro de 2015

Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna  
PhD pela University of Leeds  
Orientador

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna (UFRGS)**  
PhD pela University of Leeds

**Profa. Leticia Dexheimer (UFPel)**  
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Prof. Fernando Dutra Michel (UFRGS)**  
MSc. pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Dedico este trabalho a meus pais, Carlos e Ivanete, pelo carinho e pela força, que me tornam capaz de prosseguir na luta pelos meus sonhos .

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna, orientador deste trabalho, pela paciência e auxílio nas dificuldades encontradas durante o trabalho.

Agradeço a meus familiares, que estiveram presente ao meu lado durante toda esta caminhada.

Agradeço também aos meus amigos, pela oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas, que estarão em minha memória para o resto de minha vida.

Não tenha medo de desistir do bom para perseguir o  
ótimo.

*John D. Rockefeller*

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar o planejamento de transporte brasileiro, representado pelo Plano Nacional de Logística e Transporte – PNLT. A ideia central é fazer uma comparação do PNLT com planos elaborados por outros países e, a partir deste ponto, elencar e discutir temas que podem ser anexados ao estudo do Plano brasileiro. Os países avaliados foram os Estados Unidos, a Índia, a Austrália e a Alemanha, na tentativa de escolher um grupo que representasse a diversidade econômica e do setor de transporte no mundo. A parte inicial trata da revisão bibliográfica, com uma rápida avaliação dos componentes do sistema logístico e em seguida, a descrição das características do planejamento de transporte. Para um melhor entendimento do tema, o planejamento de transporte é descrito através de seu processo de elaboração, citando ainda, alguns fatores externos que influenciam na formatação de um plano logístico. Com todo o sistema de planejamento definido, foi possível analisar e compreender a estrutura do PNLT e dos quatro planos estrangeiros avaliados neste trabalho. Utilizando as análises anteriores, a última fase do trabalho foi elaborada. Para cada fator do processo de planejamento, foram descritas as ações que os países adotaram em seus planos e que podem ser consideradas para o aperfeiçoamento do PNLT. Estas ações visam a complementação do estudo brasileiro e vêm acompanhadas de diretrizes e possíveis formas de abordá-las, considerando as características próprias do Brasil. O resultado final é o conjunto de algumas recomendações, embasadas em exemplos práticos, para aprimorar o processo de planejamento do PNLT em um futuro estudo.

Palavras-chave: Planejamento. Transporte. Logística. PNLT. Plano de Logística e Transporte. Recomendações

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Diagrama indicativo das fases do projeto .....  | 19 |
| Figura 2 – Cadeia do planejamento de transportes .....   | 31 |
| Figura 3 – Fluxograma das etapas de trabalho para a base de dados.....                                     | 51 |
| Figura 4 – Fluxograma da modelagem de transporte.....  | 54 |
| Figura 5 – Mapa dos Vetores Logísticos.....  | 55 |
| Figura 6 – Representação esquemática para a avaliação de viabilidade dos projetos do<br>PNLT de 2011 ..... | 59 |

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1 – Componentes do sistema logístico .....                 | 22  |
| Quadro 2 – Fases da Avaliação Ambiental no PNLT .....             | 57  |
| Quadro 3 – Ações e diretrizes para a complementação do PNLT ..... | 105 |

## LISTA DE SIGLAS

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários

B/C – Benefício/Custo

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento

CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte

DOT – *U.S Department of Transportation*

ECR – *Efficient Consumers Response*

EDI – *Electronic Data Interchange*

EFES – *Economic Forecasting Equilibrium System*

EUA – Estados Unidos da América

GIS – *Geographic Information System*

GPS – *Global Positioning System*

IIIT – *Indian Institute of Information Technology in Transportation*

IOF – Imposto sobre Operações Financeiras

MPT – Modelo de Planejamento de Transporte

NTDPC – *National Transport Development Policy Committee*

PELT – Plano Estadual de Logística e Transporte

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PIB – Produto Interno Bruto

PIL – Programa de Investimentos em Logística

PNLT – Plano Nacional de Logística e Transporte

PPI – Projeto Piloto de Investimentos

PPP – Parceria Público-Privada

REIDI – Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura

REPORTO – Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária

*RITA – Research and Innovative Technology Administration*

RS – Rio Grande do Sul

SIG – Sistema de Informação Geográfica

*TEU – Twenty Feet Equivalent Unit*

*TTSS – The Total Transport System Study on Traffic Flows and Modal Costs*

TIR – Taxa Interna de Retorno

VPL – Valor Presente Líquido

*WMS – Warehouse Management System*

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....   | 15 |
| <b>2 DIRETRIZES DA PESQUISA</b> .....                             | 17 |
| 2.1 QUESTÃO DE PESQUISA .....                                     | 17 |
| 2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA .....                                   | 17 |
| <b>2.2.1 Objetivo principal</b> .....                             | 17 |
| <b>2.2.2 Objetivo secundário</b> .....                            | 17 |
| 2.3 PREMISA .....   | 18 |
| 2.4 DELIMITAÇÕES .....  | 18 |
| 2.5 LIMITAÇÕES .....  | 18 |
| 2.6 DELINEAMENTO .....  | 18 |
| <b>3 CARACTERÍSTICAS DO SETOR LOGÍSTICO E DE TRANSPORTE</b> ..... | 21 |
| 3.1 BLOCOS DE ATIVIDADE LOGÍSTICA .....                           | 22 |
| <b>3.1.1 Infraestrutura e serviços de transporte</b> .....        | 23 |
| <b>3.1.2 Logística empresarial</b> .....                          | 26 |
| <b>3.1.3 Facilitação do comércio</b> .....                        | 26 |
| 3.2 CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS DO SETOR DE TRANSPORTE .....        | 27 |
| <b>4 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE</b> .....                         | 28 |
| 4.1 DEFINIÇÃO DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE .....                 | 28 |
| 4.2 O PROCESSO DO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE .....                | 29 |
| <b>4.2.1 Fatores relevantes no processo de planejamento</b> ..... | 31 |
| 4.2.1.1 <i>Stakeholders</i> .....                                 | 32 |
| 4.2.1.2 Organização .....   | 33 |
| 4.2.1.3 Financiamento .....                                       | 34 |
| 4.2.1.4 Regulação .....   | 36 |
| 4.2.1.5 Desempenho .....  | 37 |
| 4.2.1.6 Tecnologia .....  | 39 |
| 4.2.1.7 Meio ambiente .....                                       | 40 |
| 4.2.1.8 Segurança .....   | 41 |
| <b>4.2.2 Etapas do processo de planejamento</b> .....             | 42 |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.2.2.1 Definição do plano preliminar de trabalho .....                       | 42        |
| 4.2.2.2 Avaliação das condições atuais .....                                  | 43        |
| 4.2.2.3 Projeções futuras .....   | 44        |
| 4.2.2.4 Modelagem .....   | 45        |
| 4.2.2.5 Avaliação dos resultados .....  | 45        |
| 4.2.2.6 Plano de ação .....   | 46        |
| <b>5 PLANOS DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE PELO MUNDO .....</b>                    | <b>47</b> |
| 5.1 BRASIL .....  | 48        |
| <b>5.1.1 Objetivos .....</b>  | <b>49</b> |
| <b>5.1.2 Metodologia do processo de planejamento do PNLT .....</b>            | <b>50</b> |
| <b>5.1.3 Sustentabilidade Ambiental no PNLT .....</b>                         | <b>56</b> |
| <b>5.1.4 Financiamento do PNLT .....</b>                                      | <b>57</b> |
| <b>5.1.5 Questões Socioeconômicas .....</b>                                   | <b>59</b> |
| 5.2 ÍNDIA .....   | 60        |
| <b>5.2.1 Panorama do transporte na Índia .....</b>                            | <b>61</b> |
| <b>5.2.2 Macroeconomia e investimentos necessários .....</b>                  | <b>64</b> |
| <b>5.2.3 Integração logística .....</b>                                       | <b>64</b> |
| <b>5.2.4 Instituições políticas de transporte .....</b>                       | <b>65</b> |
| <b>5.2.5 Regulação .....</b>  | <b>66</b> |
| <b>5.2.6 Energia e meio ambiente .....</b>                                    | <b>67</b> |
| <b>5.2.7 Assuntos fiscais .....</b>   | <b>67</b> |
| <b>5.2.8 Tecnologia aliada ao sistema de transporte .....</b>                 | <b>68</b> |
| <b>5.2.9 Pesquisa e desenvolvimento dos profissionais de transporte .....</b> | <b>69</b> |
| <b>5.2.10 Segurança .....</b>   | <b>69</b> |
| 5.3 ALEMANHA .....  | 70        |
| <b>5.3.1 A Alemanha como centro logístico .....</b>                           | <b>71</b> |
| <b>5.3.2 Promoção da eficiência dos meios de transporte .....</b>             | <b>72</b> |
| <b>5.3.3 Explorando a intermodalidade .....</b>                               | <b>73</b> |
| <b>5.3.4 O transporte e a proteção ao meio ambiente .....</b>                 | <b>73</b> |
| <b>5.3.5 O Capital humano na indústria do transporte de cargas .....</b>      | <b>74</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.4 AUSTRÁLIA .....  | 74        |
| 5.4.1 Planejamento de longo prazo .....  | 76        |
| 5.4.2 Investimentos em infraestrutura .....  | 77        |
| 5.4.3 Melhorar a condição de veículos de carga .....                               | 78        |
| 5.4.4 Regulação .....  | 78        |
| 5.4.5 Meio ambiente .....  | 79        |
| 5.5 ESTADOS UNIDOS .....   | 79        |
| 5.5.1 Segurança .....  | 81        |
| 5.5.2 Estado de boa conservação da infraestrutura .....                            | 82        |
| 5.5.3 Competitividade Econômica .....  | 82        |
| 5.5.4 Qualidade de vida para a população .....                                     | 83        |
| 5.5.5 Sustentabilidade Ambiental .....   | 83        |
| <b>6 ANÁLISE DO PNL T E DIRETRIZES PARA NOVAS ABORDAGENS .....</b>                 | <b>85</b> |
| 6.1 PROCESSO DE PLANEJAMENTO TÉCNICO .....   | 85        |
| 6.1.1 Utilização da estrutura portuária para alavancar o comércio internacional .. | 86        |
| 6.1.2 Aproveitamento da navegação de cabotagem e da navegação interna .....        | 87        |
| 6.1.3 Melhoria na logística “ <i>last and first mile</i> ” .....                   | 88        |
| 6.2 <i>STAKEHOLDERS</i> .....  | 88        |
| 6.2.1 Criação de centros de distribuição e parques logísticos .....                | 89        |
| 6.2.2 Aproximação do Ministério de Transporte a empresas privadas .....            | 89        |
| 6.2.3 Desenvolvimento de profissionais na área de transporte .....                 | 90        |
| 6.3 ORGANIZAÇÃO .....  | 91        |
| 6.4 FINANCIAMENTO .....  | 92        |
| 6.5 POLÍTICA DE TRANSPORTE E REGULAÇÃO .....                                       | 93        |
| 6.5.1 Revisão da política tarifária do transporte .....                            | 93        |
| 6.5.2 Promoção do Brasil como referência logística da América do Sul .....         | 94        |
| 6.5.3 Despolitização dos preços de produtos ligados ao transporte .....            | 95        |
| 6.5.4 Estratégias de expansão das oportunidades para pequenas empresas .....       | 96        |
| 6.6 DESEMPENHO .....   | 96        |
| 6.7 TECNOLOGIA .....   | 97        |
| 6.7.1 Órgão responsável pela tecnologia no transporte .....                        | 98        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>6.7.2 Tecnologia nos processos de portos, ferrovias e rodovias .....</b>                  | <b>98</b>  |
| <b>6.7.3 Informação de tráfego e sistemas de monitoramento nas rodovias .....</b>            | <b>99</b>  |
| <b>6.8 MEIO AMBIENTE .....</b>   | <b>99</b>  |
| <b>6.8.1 Redução das emissões do transporte de cargas .....</b>                              | <b>99</b>  |
| <b>6.8.2 Normas para promover a qualidade do combustível .....</b>                           | <b>100</b> |
| <b>6.8.3 Inspeção rígida de veículos antigos .....</b>                                       | <b>100</b> |
| <b>6.8.4 Infraestrutura de transporte mais resiliente .....</b>                              | <b>101</b> |
| <b>6.9 SEGURANÇA .....</b>   | <b>102</b> |
| <b>6.9.1 Estratégia de segurança para o transporte rodoviário .....</b>                      | <b>102</b> |
| <b>6.9.2 Estratégia de segurança para o transporte de cargas e a indústria logística ...</b> | <b>103</b> |
| <b>6.9.3 Criação de agências especializadas em segurança de transporte .....</b>             | <b>104</b> |
| <b>6.10 SÍNTESE DAS AÇÕES E DIRETRIZES .....</b>   | <b>104</b> |
| <b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>109</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>111</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A importância do transporte para a economia dos países vem crescendo ao longo dos anos, devido principalmente ao crescimento da demanda de produtos, ligada a globalização e o aumento das transações internacionais. Uma infraestrutura sólida e um sistema logístico planejado são fundamentais para a competitividade das indústrias em mercados cada vez mais concorridos, e conseqüentemente, auxiliam no desenvolvimento econômico dos países.

Uma característica comum a todos os países em crescimento acelerado é o ritmo intenso de investimentos em obras de infraestrutura. De acordo com estudo feito pelo *World Resources Institute*, Lefevre et al. (2014, p. 9, tradução nossa) indicam que a China realizou, em 2010, investimentos muito maiores em infraestrutura de transportes do que o Brasil. Este foi um dos fatores que contribuiu para que entre 2010 e 2013 a China apresentasse, segundo The World Bank (2015, p. 1-3, tradução nossa), crescimento médio anual do Produto Interno Bruto – PIB de 8,77%, valor alto comparado com os 3,42% do Brasil no mesmo período. A infraestrutura de transportes se mostra um fator determinante para permitir um crescimento econômico sustentável.

No entanto, apenas o investimento em infraestrutura de transporte não é o suficiente para permitir o desenvolvimento logístico de um país. Outros fatores como organização, planejamento e estratégias logísticas são vitais para que o investimento apresente o retorno esperado para a sociedade. Segundo Barbero (2010, p. 5), “Os governos perceberam esse novo cenário e procuram meios de elevar a qualidade do desempenho logístico de modo a melhorar a competitividade da economia de seus países. Isso implica atuar sobre múltiplos fatores determinantes.”.

Neste cenário de necessidade de uma análise mais ampla da cadeia logística, surgem os Planos de Logística e Transporte. São estudos que buscam analisar a infraestrutura de transporte existente e propor projetos estruturais para tirar o máximo proveito das características de cada região. Além da preocupação com infraestrutura, é analisada a organização socioeconômica e o planejamento da cadeia logística. Os três pontos chaves para entender a atividade da logística e por consequência, elaborar um Plano de Logística e Transporte eficaz são (BARBERO, 2010, p. 9):

- a) infraestrutura e serviços de transporte;
- b) logística empresarial;
- c) facilitação do comércio.

Devido a esta nova situação de transporte global de mercadorias e alta concorrência externa, diversos países passaram a pensar o transporte de modo mais estratégico, elaborando seus planos e cartilhas de ações a serem tomadas, principalmente a longo prazo. Alguns exemplos de países pioneiros são os Estados Unidos, a Alemanha e a Austrália. Mais recentemente, os países em desenvolvimento, como a China e a Índia focaram seus esforços em desenvolver planos semelhantes, principalmente porque não apresentam uma infraestrutura de transportes consolidada.

Sabendo da importância da infraestrutura de transportes e de sua baixa competitividade logística, o governo brasileiro acompanhou a tendência mundial e lançou o Plano Nacional de Logística e Transportes — PNLT, com o objetivo de elevar a sua competitividade no cenário mundial. Esta ação buscou envolver, também, os estados do País na criação de diversos PELTs: Planos Estaduais de Logística e Transporte.

Com influência do plano nacional, o Rio Grande do Sul lançou, em 2012, o Termo de Referência para o PELT-RS, que está com seus trabalhos em andamento atualmente. De acordo com Rio Grande do Sul (2012, p. 10), “O PELT-RS deverá definir a visão de futuro e as estratégias de intervenção pública e privada, no setor dos transportes e da logística, para fomentar, nos próximos 25 anos, o crescimento da economia estadual.”.

A elaboração de um Plano de Logística e Transporte é de vital importância para priorizar investimentos em infraestrutura e organizar o sistema logístico de uma nação, evitando gargalos no transporte de mercadorias. Muitos são os fatores que devem ser analisados para elaborar um Plano consistente, e alguns países já apresentam um vasta experiência neste assunto. Com este cenário, o trabalho visa a apresentação de diretrizes para a inclusão, nos Planos de Logística e Transporte nacionais, de tópicos identificados nos planos estratégicos de outros países e que ainda não são tratados no Brasil. Para tal, será necessário definir alguns fatores principais a serem analisados através de revisão bibliográfica e o levantamento de dados através de exemplos de países que adotaram planos estratégicos de logística.

## **2 DIRETRIZES DA PESQUISA**

As diretrizes para desenvolvimento do trabalho são descritas nos próximos itens.

### **2.1 QUESTÃO DE PESQUISA**

A questão de pesquisa do trabalho é: comparados Planos de Logística e Transporte nacionais e de outros países, que diretrizes podem ser consideradas para a inclusão de tópicos ainda não abordados no Plano brasileiro?

### **2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA**

Os objetivos da pesquisa estão classificados em principal e secundário e são descritos a seguir.

#### **2.2.1 Objetivo principal**

O objetivo principal do trabalho é a apresentação de diretrizes para inclusão, nos Planos de Logística e Transporte nacionais, de tópicos identificados nos planos estratégicos de outros países e que ainda não são abordados no Brasil.

#### **2.2.2 Objetivo secundário**

O objetivo secundário do trabalho é a definição das etapas do processo de planejamento de transporte e os principais fatores que influenciam o Plano Estratégico.

### 2.3 PREMISSA

O trabalho tem por premissa que, embora exista o Plano de Logística e Transporte brasileiro, há a possibilidade de aperfeiçoá-lo frente ao que é adotado em outros países.

### 2.4 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se na apresentação de diretrizes para complementar Planos de Logística e Transporte no Brasil.

### 2.5 LIMITAÇÕES

São limitações do trabalho:

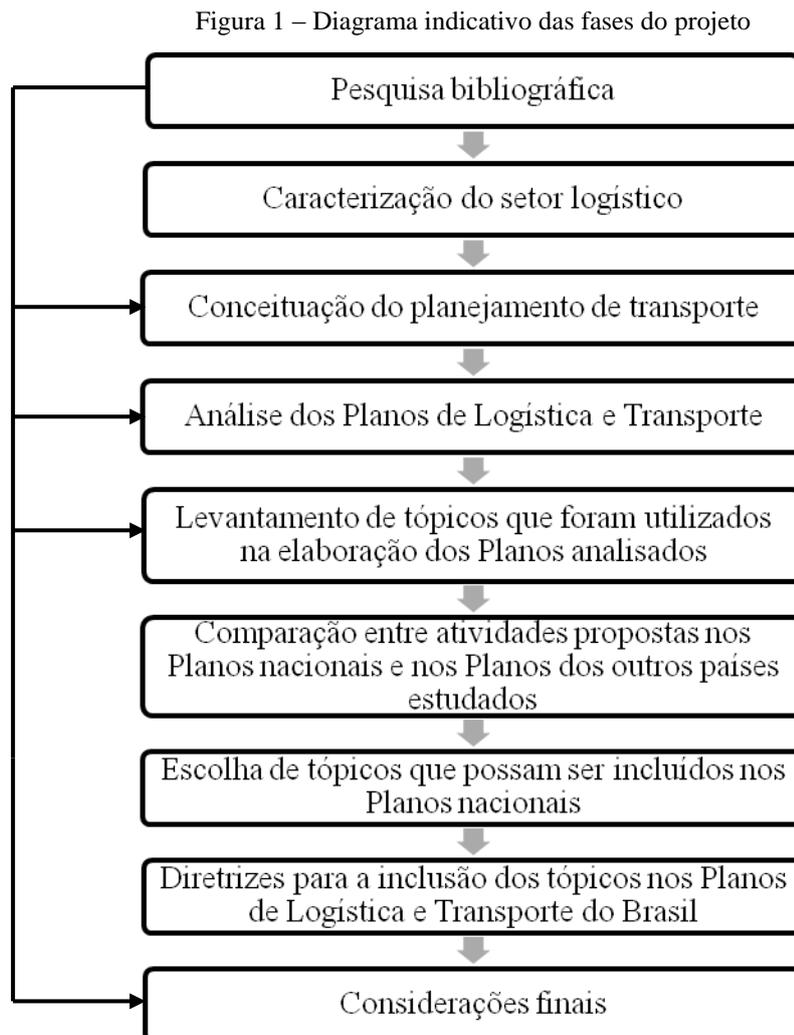
- a) a análise do planejamento logístico de um número restrito de países, como, Estados Unidos, Alemanha, Austrália e Índia, empregando documentos públicos fornecidos por órgãos responsáveis pelo transporte de cada país considerado no trabalho;
- b) a análise apenas dos fatores que envolvem o transporte de cargas nos Planos de Logística e Transporte;
- c) a incapacidade de abordar todos os fatores que influenciam o planejamento de transporte;

### 2.6 DELINEAMENTO

O trabalho será realizado através das etapas apresentadas a seguir, que estão representadas na figura 1, e são descritas nos próximos parágrafos:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) caracterização do setor logístico;
- c) conceituação do planejamento de transporte e logística;
- d) análise dos Planos de Logística e Transporte, do Brasil e dos países estrangeiros escolhidos;
- e) levantamento de tópicos que foram utilizados na elaboração dos planos analisados anteriormente;
- f) comparação entre atividades propostas nos Planos nacionais e nos planos dos países estudados;

- g) escolha dos tópicos, ainda não tratados no Brasil, que possam ser incluídos nos Planos nacionais;
- h) diretrizes e abordagens para a inclusão, dos assuntos selecionados, nos Planos de Logística e Transporte do Brasil;
- i) análise e considerações finais.



(fonte: elaborada pelo autor)

A **pesquisa bibliográfica** é a base da elaboração deste trabalho. São analisadas obras de autores especializados em planejamento de transporte e os Planos de Logística e Transporte, do Brasil, e de outros países selecionados.

Com base na revisão bibliográfica, é realizada uma breve **caracterização do setor logístico**, a fim de assimilar algumas de suas principais características, que fazem parte do planejamento de transporte. Após, é definida a **conceituação de planejamento de transporte**, com o

intuito de elencar os principais fatores considerados para realização de um planejamento, e como este é realizado, para que seja possível compreender como são elaborados os Planos de Logística e Transporte.

A próxima etapa, é **a análise dos Planos de Logística e Transporte brasileiros e também, os Planos dos outros países considerados neste trabalho**. Esta etapa tem como objetivo compreender a estrutura dos planos, definir suas principais características e o contexto em que foram elaborados.

Com a estrutura dos planos, **são elencados tópicos utilizados para a elaboração de cada Plano analisado**. Com estes principais fatores, será possível definir suas principais abordagens e como elas influenciam no planejamento estratégico de um país. Também será possível verificar como estas atividades estão correlacionadas.

Com os parâmetros utilizados para a elaboração de cada plano, é possível fazer uma **comparação entre as atividades utilizadas para a elaboração do Plano Nacional de Logística e Transporte e aquelas utilizadas nos planejamentos dos países estrangeiros estudados**. Com esta comparação, é feita a verificação de quais **tópicos não são contemplados nos Planos nacionais, e que poderiam ser incluídos**, com intuito de complementar o planejamento de transporte brasileiro.

Após a definição destes pontos, analisando a forma como os países implementaram e os conduziram em seus respectivos planos, juntamente com embasamento teórico, são descritas **formas de abordagem para a inclusão destes tópicos nos Planos de Logística e Transporte do Brasil**, considerando a necessidade de adaptação para a realidade brasileira. Este é o produto principal do trabalho.

A etapa posterior é a análise crítica dos resultados obtidos. Por fim, foram feitas as **considerações finais**.

### **3 CARACTERÍSTICAS DO SETOR LOGÍSTICO E DE TRANSPORTE**

A logística tem se tornado uma peça central para indústrias e países, que precisam melhorar seus processos, reduzir custos e agilizar as suas entregas. Com o aumento da realização de estudos sobre o tema, o conceito de logística sofreu muitas evoluções nos últimos tempos. Antes relacionada apenas ao transporte de mercadorias, passou a ser definida como uma cadeia interligada. Barbero (2010, p. 8) identifica o papel da logística como, “[...] um conjunto de processos e funções que fazem parte da cadeia de suprimentos.”.

O transporte é a parte com o maior destaque na cadeia logística. Além de ser o meio como os fluxos conseguem chegar a seus destinos, também é o elemento onde está concentrada a maior parte do custo logístico. Dentre as possibilidades de movimentação, o transporte de cargas se destaca, tanto pela quantidade de mercadorias que são transportadas pelo mundo, quanto pela movimentação econômica que é gerada.

Para Dornier et al. (2000, p. 29), “O processo logístico atravessa todas as áreas funcionais, criando assim importantes interfaces. A gestão das atividades de uma única função pode produzir desempenho subótimo.”. Logo, pode-se verificar que para a elaboração de um planejamento nacional completo, os governos devem analisar o eixo principal da logística, o setor de transportes, e também, pontos ligados aos outros blocos logísticos existentes.

O presente capítulo tem por finalidade apresentar conceitos gerais de como é formada a cadeia logística, com foco para área de transportes, definindo algumas características importantes deste setor que devem ser consideradas para a elaboração de um planejamento de transporte. Esta etapa é importante pois o transporte é o objeto de estudo, e apenas compreendendo suas nuances será possível começar a utilizar o planejamento como forma de torná-lo mais eficaz para empresas e nações. Os conceitos sobre planejamento de transporte, tema central deste trabalho, serão descritos no capítulo seguinte.

### 3.1 BLOCOS DE ATIVIDADE LOGÍSTICA

O planejamento de transporte de alto nível é uma tarefa complexa. Logo, é importante compreender os principais tópicos abordados pela logística e organizá-los em aspectos semelhantes. Como já citado anteriormente neste trabalho, pode-se separar os grandes blocos de atividades da logística em: infraestrutura e os serviços de transporte, facilitação do comércio e logística empresarial (BARBERO, 2010, p. 9). Estes pontos conseguem sintetizar muito bem todo o sistema logístico, permitindo uma melhor compreensão da cadeia. A figura 2 apresenta as atividades, funções e componentes de cada bloco logístico. Logo após, segue uma pequena análise de alguns destes pontos, com destaque para o tópico mais relevante, a infraestrutura física e os serviços de transporte.

Quadro 1 – Componentes do sistema logístico

|   | ATIVIDADES                           | FUNÇÕES  | COMPONENTES CRÍTICOS  |
|---|--------------------------------------|--|---|
| <b>INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS DE TRANSPORTES</b> | Fluxos internos e externos           | Movimentação de cargas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodovias</li> <li>- Ferrovias</li> <li>- Navegação fluvial</li> <li>- Logística urbana</li> </ul>        |
|   | Nós de transferência de cargas       | Pontos para transbordo do comércio exterior  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portos</li> <li>- Aeroportos</li> <li>- Postos de fronteira</li> <li>- Terminais ferroviários</li> </ul> |
|   | Interfaces – Transporte intermodal   | Coordenação comercial e operacional entre modais                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenação da operação de transportes</li> <li>- Transporte multimodal</li> </ul>                       |
| <b>LOGÍSTICA EMPRESARIAL</b>                    | Organização da cadeia de suprimentos | Projeto e gestão da cadeia de suprimentos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestão de materiais e estoques</li> <li>- Distribuição</li> </ul>  |
|   | Operadores logísticos                | Oferta e gestão da cadeia de suprimentos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agentes intermediários</li> <li>- Operadores logísticos</li> </ul>                                       |
| <b>FACILITAÇÃO DO COMÉRCIO</b>                  | Infraestrutura "soft" e alfândegas   | Rastreamento e inspeção de cargas no território nacional e o movimento internacional | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alfândegas</li> <li>- Regulamentação marítima</li> <li>- Tecnologia da informação</li> </ul>             |
|   | Regime de política comercial         | Desenho e implementação da estratégia do governo                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Harmonização dos padrões</li> <li>- Medidas ambientais</li> <li>- Medidas trabalhistas</li> </ul>        |
|   | Clima de negócios                    | Ambiente regulatório e impacto nas operações das empresas                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Segurança</li> <li>- Promoção das exportações</li> </ul>   |

(fonte: adaptado de BARBERO, 2010, p. 9)

### 3.1.1 Infraestrutura e serviços de transporte

Este pode ser considerado o coração da logística de cargas. Sem uma infraestrutura mínima, não é possível desenvolver qualquer tipo de transporte. Já os serviços prestados são os produtos finais desta interação.

A grande importância da infraestrutura e dos serviços prestados através dela pode ser justificada a partir de uma análise econômica. De acordo com Banister e Berechman (2001, tradução nossa), os investimentos em infraestrutura de transporte agem como um importante suporte para o crescimento econômico. No entanto, para os autores, existem algumas condições necessárias para que o crescimento econômico aconteça através da infraestrutura de transporte. Pode-se destacar:

- a) condições econômicas positivas, como um mercado interno estruturado, a disponibilidade de uma força de trabalho de boa qualidade e a dinâmica da economia local;
- b) fatores de investimentos, como a quantidade de investidores e fundos de investimentos, o local, a rede e o tempo correto para realizar um investimento. O investimento em infraestrutura de transporte não ocorre de forma isolada, por este motivo é necessário avaliar o local e a rede envolvida;
- c) fatores que estão relacionados ao ambiente político do país. Para que os investimentos sejam produtivos, o ambiente político deve ser facilitador e não excessivamente burocrático.

Para este bloco, o agente elaborador de um plano estratégico deve considerar toda a estrutura física, como portos, aeroportos, vias, terminais de carga e descarga, dentre outros, juntamente com todos os elementos e processos que os compõe. Para os serviços, devem ser levados em conta todas as transferências de mercadorias, além do estudo dos polos geradores e receptores de produtos.

Devido a relevância do bloco da infraestrutura no planejamento, é interessante detalhar cada uma de suas partes integrantes. Pode-se considerar como componentes principais do bloco de infraestrutura e serviços (BARBERO, 2010, p. 9):

- a) fluxos internos e externos;
- b) nós de transferência de cargas;
- c) interface através do transporte intermodal.

**Os fluxos** são basicamente o transporte de mercadorias, seja ele dentro de um país ou entre dois países distintos. Representa a forma como o serviço será executado e também o meio físico utilizado, referente a infraestrutura utilizada para realizar esta movimentação. Por exemplo, ao realizar uma troca através do transporte ferroviário, se está utilizando a infraestrutura ferroviária, composta pela linha férrea e também pelas estações ferroviárias. Os meios de transporte de cargas são basicamente, o transporte rodoviário, ferroviário, marítimo, aéreo e através de dutos. A definição de cada um não se faz necessária, pois seus conceitos são bastante difundidos.

Para que os governos escolham o foco em uma matriz de transporte, é necessário analisar diversos fatores. As condições geográficas de um país, podem permitir a escolha de um meio principal de transporte. Um exemplo simples pode ser o caso de um país ser banhado por diversos rios navegáveis, onde provavelmente a melhor escolha seja o transporte fluvial em detrimento ao ferroviário ou rodoviário.

Pode-se notar a complexidade e a quantidade de fatores que cercam uma escolha modal. Cabe aos governos, analisarem bem suas condições e tomarem as decisões de acordo com o melhor cenário encontrado.

**Os nós modais** são obras fundamentais para que o serviço de transporte ocorra com qualidade e rapidez. Geralmente requerem um investimento pesado e um prazo longo para serem construídos. Se destacam aeroportos, terminais ferroviários, pontos de fronteira e principalmente, os portos. Os portos são os principais responsáveis por fazer a ligação entre o mar e a terra, reduzindo significativamente as distâncias comerciais no globo. Segundo Barbero (2010, p. 42), “O impacto dos melhoramentos nos portos sobre a logística do comércio exterior é imenso: é provável que nessa área sejam possíveis os maiores progressos para melhorar a competitividade.”.

**As interfaces** são os modos como cada fluxo e cada nó de transbordo se conectam. Algumas vezes, as políticas governamentais focam em um ação pontual em infraestrutura de transporte. No entanto, a integração é um aspecto primordial para o sucesso de um planejamento, independente de sua área de atuação. Uma grande ferramenta para promover a integração no transporte, é a utilização do **transporte intermodal**.

Segundo a Organisation for Economic Co-operation and Development (2001, p. 7, tradução nossa), “Intermodalidade implica na utilização de, pelo menos, dois diferentes modos de transporte de forma integrada em uma cadeia de suprimentos porta-a-porta.”. É interessante notar que o conceito de transporte intermodal não é apenas a utilização de mais de um meio de transporte. Para o conceito ser efetivamente verdadeiro, os meios que compõe o sistema devem estar intimamente integrados, desde a cadeia de suprimentos das empresas, até a porta de casa do consumidor final. O principal objetivo é minimizar ao máximo as interrupções que ocorrem no movimento das cargas, promovendo agilidade na entrega e redução de custos.

De acordo com a Organisation for Economic Co-operation and Development (2001, p. 8, tradução nossa), pode-se elencar alguns aspectos que devem ser considerados para o planejamento de um rede intermodal. Os mais importantes são:

- a) o desenvolvimento de políticas intermodais deve ser pauta para governos que atuam diretamente na propriedade e regulação da infraestrutura de transporte;
- b) nos países em desenvolvimento, melhorias nos transportes intermodais são em grande parte movidas por interesses das indústrias que procuram fornecer serviços de maior valor e encontrar soluções menos onerosas para os problemas de transporte;
- c) já para países com elevado poder econômico, muitas vezes sua estrutura física de transporte não é um problema. Há, no entanto, uma série de questões políticas relativas à eficiência dos serviços de transporte, cobranças e tributação, aspectos ambientais e operações. Este ambiente complexo faz com seja fundamental considerações políticas sobre a intermodalidade;
- d) a comunicação e o entendimento entre o setor público e o setor privado (indústrias) é fundamental para o desenvolvimento das políticas intermodais;
- e) a chance de uma política intermodal ter sucesso é diretamente proporcional a relação entre todos os envolvidos: órgãos políticos, indústrias e sociedade;
- f) o trabalho deve concentrar-se em monitorar o desempenho intermodal e as combinações modais para identificar as melhores opções disponíveis para o país;
- g) o transporte intermodal é prejudicado se o desempenho de qualquer um dos modos de transporte principais são insuficientes ou se as ligações entre os nós não são eficientes;
- h) devido ao alto custo de obras e a complexidade, muitas vezes é difícil conceber a intermodalidade;
- i) procurar a transferência modal do transporte rodoviário para vias férreas, vias navegáveis, navegação costeira e dutos, sempre que possível.

### 3.1.2 Logística empresarial

A logística empresarial é o bloco onde o governo tem menos poder de controle, principalmente em países liberais. Em economias livres, as empresas tentam de todas as formas diminuir seus custos e aumentar as receitas, e o ponto de equilíbrio é baseado nas leis de mercado. Para a logística, não é diferente, e as empresas que melhor gerenciam suas cadeias de suprimentos, reduzem os custos e potencializam o lucro. Para Barbero (2010, p. 9), a logística empresarial, “[...]compreende a maneira como as empresas organizam suas cadeias de suprimentos e a capacidade dos operadores e intermediários de logística dos quais dependem.”.

Fica claro que o próprio mercado, através da competição, faz com que as empresas promovam o desempenho deste bloco. No entanto, apesar da pouca influência, os governos não podem deixar de prestar auxílio as grandes e pequenas empresas, afinal, são elas que promovem empregos e o crescimento econômico do país. Para tal, Barbero (2010, p. 63) indica que os países tomem a seguinte ação:

[...] o apoio à melhoria dos desempenho do setor privado, incluindo a prestação de assistência técnica e de capacitação às empresas menores para a organização de suas cadeias de suprimentos, assim como àquelas que prestam serviços logísticos, como transportadores, operadores logísticos ou intermediários, e as suas associações.

Outra forma de atuação dos governos neste bloco é a regulação, para evitar práticas injustas, como o monopólio de uma rede ou o cartel de empresas. Este tema será abordado no próximo capítulo com mais detalhes.

### 3.1.3 Facilitação do comércio

A facilitação do comércio é uma ação basicamente governamental. Existem inúmeras formas de o governo auxiliar no crescimento da comercialização interna e externa de produtos. A aplicação de uma política externa de aproximação comercial com países vizinhos, a diminuição de impostos, redução da burocracia, controle alfandegário, são alguns exemplos.

Um ponto muito controverso é quando se fala de impostos e auxílios fiscais para determinadas empresas. Hoje, em um mundo globalizado, onde empresas podem se instalar ou sair de um país com certa facilidade, impostos atrativos podem desenvolver

economicamente toda uma região ao atrair mais empresas. Por outro lado, o governo sofre, muitas vezes, pressões políticas de grupos contrários a estes incentivos, tornando um assunto muito debatido. Barbero (2010, p. 9) ainda cita elementos importantes deste bloco, como, “[...] aspectos tradicionais de documentação e inspeções, e os aspectos referentes à segurança no movimento físico das cargas.”.

### 3.2 CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS DO SETOR DE TRANSPORTE

Alguns cuidados devem ser tomados ao propor investimentos e ajustes no setor de transportes de um país. Este setor é conhecido por ter algumas características diferentes de outros setores da economia. Considerando os investimentos em transporte, de acordo com Senna (2014, p. 202), “A inadequada alocação de recursos, tanto no tempo quanto no espaço, pode comprometer a economia.”.

Assim, é possível elencar alguns cuidados que merecem ser tomados (SENNA, 2014, p. 202):

- a) os governos muitas vezes precisam escolher entre atender a população ou promover o crescimento econômico. Deve-se ter uma ponderação e analisar os lados positivos e negativos de cada decisão;
- b) os investimentos em transporte, principalmente em infraestrutura são bastante elevados. Muitas vezes, as receitas não são suficientes para atender os custos envolvidos. Os governos devem sempre tomar suas decisões com base na sustentabilidade financeira e no bom senso, sem realizar obras que não podem ser justificadas;
- c) as obras de transportes geralmente não podem ser realizadas por etapas. Logo deve-se tomar cuidado com os fatores tempo e capital;
- d) deve-se entender que a infraestrutura de transporte é estática, e que uma obra realizada, dificilmente pode ser corrigida caso ocorra algum problema. Logo, as estratégias de localização geográfica devem ser muito bem definidas para que não ocorra desperdício de recursos.

## 4 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE

O planejamento é uma ferramenta primordial para a realização de qualquer tarefa complexa. Após a caracterização do setor logístico, fica clara a necessidade de um planejamento integrado do transporte entre indústrias e governos. Para isso ocorrer naturalmente, é indispensável adotar um processo que defina claramente as etapas das atividades e o envolvimento de cada ator.

Neste capítulo, são expostas algumas definições de planejamento, e como este deve ser aplicado a área de transportes. Logo após, é definido o processo do planejamento de transporte, alguns fatores que influenciam na tomada de decisão e as etapas a serem seguidas na elaboração de um plano logístico.

### 4.1 DEFINIÇÃO DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE

O planejamento estratégico é um tema muito debatido em todas as áreas de conhecimento e seu conceito e forma de aplicação são bastante difundidos por planejadores. Segundo Oliveira (2013, p. 5):

O propósito do planejamento pode ser definido como o desenvolvimento de processos, técnicas e atitudes administrativas, as quais proporcionam uma situação viável de avaliar as implicações futuras de decisões presentes em função dos objetivos empresariais que facilitarão a tomada de decisão no futuro, de modo mais rápido, coerente, eficiente e eficaz. Dentro desse raciocínio, pode-se afirmar que o exercício sistemático do planejamento tende a reduzir a incerteza da probabilidade de alcance dos objetivos, desafios e metas estabelecidas para a empresa.

Existe um debate muito recorrente sobre a preocupação das empresas em desenvolver um planejamento eficaz. No entanto, os governos também precisam programar suas atividades em planos muito bem elaborados. Um setor do governo que deve apresentar um planejamento diferenciado é o de transporte e logística.

Para Rodrigue et al. (2006, tradução nossa), o planejamento de transporte pode ser considerado como a união de todas as atividades envolvendo a análise e avaliação do passado, presente e problemas potenciais associados com a demanda para a circulação de pessoas, bens

e informação a nível local, nacional ou internacional e a identificação de soluções baseados no contexto atual e no futuro da economia. O autor ainda pontua que deve haver uma diferença entre a política e o transporte, apesar dos dois organismos estarem ligados.

Pode-se afirmar que o planeamento de transportes tem como objetivo minimizar a distância do transporte de mercadorias e pessoas, através da mescla de investimentos que melhorem a infraestrutura existente e o uso de ferramentas que facilitem e agilizem a gestão. Este planeamento deve ser viável financeiramente, trazendo uma benefícios para a sociedade e minimizando ao máximo os impactos ambientais e sociais destas ações.

#### 4.2 O PROCESSO DO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE

Foi por volta de 1960 que o planeamento de transporte evoluiu como um processo sistemático para resolver os problemas de movimentação de cargas (BANISTER, 2002, p. 22, tradução nossa). Ao abordar este processo, Senna (2014, p. 201, grifo do autor) afirma:

De uma forma geral, o planeamento deve atender aos princípios de racionalidade, previsão e aderência. Com vistas a atingir a esses princípios, o processo de planeamento deve incluir:

- a) **diretriz**, ou um conjunto de critérios de ação e decisão que norteiam e disciplinam os diversos aspectos constantes do processo de planeamento; é, de fato um nível mais abstrato no qual ocorre a formulação geral do objetivo;
- b) **objetivo**, que indica os resultados que a administração pública intenciona obter com a realização das ações do governo;
- c) **metas**, ou a especificação e definição da quantificação física dos objetivos fixados;
- d) **programa**, que corresponde as ações que resultam em serviços prestados à comunidade passíveis de quantificação.

O processo de planeamento é longo e deve ser dividido em certo número de fases, envolvendo em cada uma delas, uma certa quantidade de entrada de dados. Não existe um melhor método para elaborar um plano de logística, assim, diferentes agências utilizam distintas metodologias (BUTTON, 2010, p. 396, tradução nossa). O autor ainda define possíveis estágios do processo:

- a) metas e objetivos;
- b) análise dos sistemas de transporte existentes;

- c) modelagem do transporte;
- d) formulação de planos alternativos;
- e) avaliação dos efeitos causados pelas propostas alternativas;
- f) avaliação econômica;
- g) implementação.

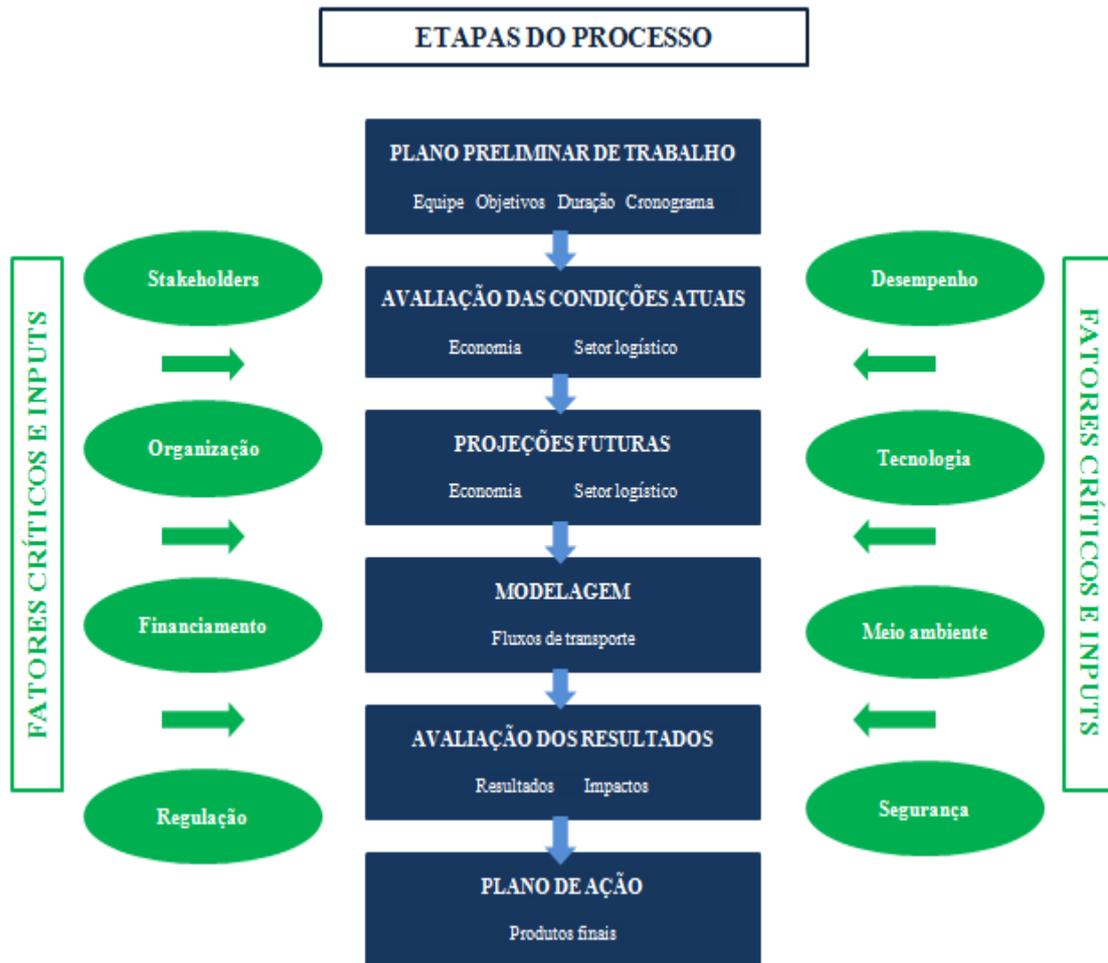
Outra metodologia, aconselhada pelos United States of America (2007, p. 3, tradução nossa), é analisar o processo de planejamento através de algumas fases, descritas a seguir:

- a) análise das condições existentes;
- b) análise de cenários futuros para o país;
- c) identificação da atual conjuntura do transporte e necessidades futuras;
- d) definição de estratégias para atender estas necessidades;
- e) desenvolvimento de planos de longo prazo;
- f) os impactos das melhorias recomendadas para o sistema de transporte;
- g) avaliação financeira para cobrir os custos de implementação das estratégias.

Além das etapas internas, relacionadas a aspectos mais técnicos, existem alguns fatores críticos e *inputs* que influenciam na elaboração dos planos. Segurança e meio ambiente são alguns exemplos (UNITED STATES OF AMERICA, 2007, p. 2, tradução nossa). Outros pontos, como a regulação e o financiamento das políticas públicas também devem ser considerados (BUTTON, 2010, p. 393, tradução nossa). Por fim, ainda podem ser citados os agentes atuantes no processo de planejamento, a forma de organização dos planos e a tecnologia empregada para agilizar todo o processo.

Com base nas metodologias analisadas pelos autores, foi possível estruturar um processo de planejamento, obedecendo uma sequência lógica. Neste processo sequencial, foram inseridos os fatores externos críticos atuantes em toda a cadeia do planejamento. Tanto os fatores envolvidos no processo, como as etapas técnicas, serão tratadas nas próximas páginas. A figura 4 detalha toda a cadeia envolvida no planejamento. Pode-se perceber o eixo central, com as **etapas técnicas**, e os **fatores influentes** em toda a cadeia de planejamento.

Figura 2 – Cadeia do planejamento de transporte



(fonte: adaptado de UNITED STATES OF AMERICA, 2007, p. 2)

#### 4.2.1 Fatores relevantes no processo de planejamento

Como todo processo, o planejamento de transporte sofre a influência de diversos fatores, que podem afetar o desenvolvimento de suas etapas. A partir da análise de todos os dados expostos, foram definidos alguns pontos que merecem uma abordagem diferenciada (UNITED STATES OF AMERICA, 2007, tradução nossa):

- stakeholders;
- organização;
- financiamento;
- política e regulação;
- desempenho;

- f) tecnologia;
- g) meio ambiente;
- h) segurança.

É importante salientar que existem inúmeros outros fatores que influenciam na atividade do planejamento. No entanto, foram escolhidos os mais citados pelos autores estudados.

#### 4.2.1.1 *Stakeholders*

Os *stakeholders* são todos os indivíduos envolvidos no processo e são os elementos responsáveis por conduzirem o planejamento estratégico. Os membros que participam, direta ou indiretamente, de um plano neste contexto são:

- a) o governo;
- b) as empresas;
- c) a sociedade.

**Os governos** tem o papel de destaque no planejamento de transporte. São os responsáveis principais pela condução do sistema, definindo políticas de transporte, as obras de infraestrutura a serem realizadas, a dinâmica do comércio interno e a relação comercial internacional. De acordo com Bickerstaff et al. (2002, tradução nossa), para realizar um bom planejamento, os governos devem tomar suas decisões baseadas em quatro princípios básicos:

- a) inclusão: o planejamento deve ser construído considerando os interesses de todos os *stakeholders*;
- b) transparência: a transparência no contexto do planejamento de transporte local é tomado como o grau em que os resultados e os impactos que surgem são explicitamente relatados e demonstrados para os participantes;
- c) interatividade: é importante que ocorra uma constante relação de interatividade, principalmente entre governos e empresas, para que os investimentos sejam direcionados em prol do crescimento do país;
- d) continuidade: a política de transporte deve ser de longo prazo, voltada para o estado e não para um determinado governo passageiro.

**As empresa** são as entidades que produzem e movimentam a economia. Suas atuações geram empregos e aumentam a renda de um região. O planejamento interno da empresa deve ser consoante com as ideias e projetos governamentais. Para isso, é interessante que as empresas

se unam em grupos com interesses semelhantes, a fim de propor reuniões e debates com governantes, participando ativamente do transporte de sua região.

A **sociedade** tem uma participação indireta nos planos com foco em logística de carga. No entanto, a população é afetada diretamente pelas ações tomadas por governantes e empresas. Na opinião de Bickerstaff et al. (2002, tradução nossa), o planejamento deve ser construído para incluir todos os cidadãos e suas ações não devem ultrapassar os limites dos direitos da sociedade, sendo esta, uma entidade a ser beneficiada.

Muitas vezes, a construção de uma obra ou a aplicação de uma metodologia de gerenciamento afetam a vida das pessoas. Uma solução para contornar estes problemas é o diálogo com o governo, por meio da criação de grupos ou associações que defendam seus direitos. Outra forma de manter a população informada sobre as futuras intervenções no setor logístico, é o fornecimento de informações através de arquivos públicos e de marketing digital informativo, explicando as futuras transformações e as consequências esperadas.

#### 4.2.1.2 Organização

O planejamento de transporte deve ser um trabalho que tenha como principal característica a integração. Por este motivo, um plano de transporte deve ser integrado ao plano global de desenvolvimento de um país, que envolvem outros setores da economia, como educação, saúde e lazer.

O bom planejamento integrado implica em dois padrões de integração, que devem ocorrer simultaneamente: integração horizontal e vertical. A integração horizontal permite uma certa relação entre o planejamento dos transportes e outros setores da economia. A integração vertical é associada a diferentes níveis do planejamento logístico. Considera-se o nível mais superior, como o representante nacional, e os níveis inferiores, como as autoridades estaduais e regionais (GENTON, 1975, tradução nossa).

A integração horizontal é bastante complexa e depende muito da mentalidade do governo atuante e como as ações serão tomadas a fim de integrar todos os sistemas do governo. Já o problema da integração vertical, segundo Genton (1975, tradução nossa), pode ser analisado de duas maneiras distintas.

O primeiro tipo de planejamento vertical é conhecido como *botton-up*. As ações iniciam do nível mais baixo de administração. A tarefa dos níveis mais elevados é de coordenar o planejamento e preencher eventuais lacunas. Ainda segundo o autor, este tipo de abordagem faz uso eficiente de conhecimento local e atende melhor suas necessidades. Desta maneira, ajusta-se a países tipicamente liberais. É importante citar que esta abordagem pode ter um resultado positivo para países com uma pequena área territorial ou com uma boa homogeneidade política e econômica.

O segundo modo utilizado para planejar o transporte de forma vertical é denominado *top-down*. Neste caso, o planejamento começa pelo maior nível hierárquico do país (GENTON, 1975, tradução nossa). Por exemplo, o governo central elabora um plano nacional de infraestrutura e descreve o quadro base que deve ser seguido para os próximos anos. Assim, as províncias podem elaborar os seus próprios planos de transporte com uma base de diretrizes definida. O autor ainda levanta alguns tópicos que, se não cuidados, podem ser problemas desta abordagem. Em destaque:

- a) a falta de conhecimento local: este fato pode acarretar em uma solução menos eficiente e prática;
- b) a burocracia: a realização dos vários planos de transporte pode ser um processo muito lento e demorado;
- c) a inflexibilidade: é bastante difícil de adaptar tais planos de transporte à alteração de circunstâncias.

Cabe salientar que esta segunda abordagem é a mais utilizada entre as principais potências econômicas no mundo. Este método é característico de países com economia dinâmica, com grandes áreas territoriais e políticas mais conservadoras.

Uma boa solução seria a combinação dos dois modos de planejamento, utilizando os melhores aspectos de cada um, em busca de uma decisão otimizada. O governo central de um país deve incorporar em seu planejamento, técnicas e detalhes locais fornecidos pelas entidades de menor grau hierárquico. Por outro lado, os comandos regionais podem utilizar melhor os resultados do planejamento do nível superior, de acordo com suas próprias necessidades. Este intercâmbio recíproco de informações será proveitoso para todas as partes envolvidas e pode aumentar consideravelmente o realismo dos vários planos (GENTON, 1975, tradução nossa).

#### 4.2.1.3 Financiamento

A relação financeira é vital para qualquer plano de melhoria na estrutura de um país. No setor de transportes, a infraestrutura é a parte onde se concentra a maior necessidade de investimentos, pois tratam-se de obras de grande porte e que necessitam de uma estratégia de alocação de capital e verificação da viabilidade. Os dois pontos principais relacionados ao mercado de capitais aplicado ao setor de transporte, são a avaliação econômica dos projetos e a forma de financiamento dos mesmos.

A avaliação econômica de projetos deste porte não pode ser ignorada. Existem inúmeras formas de avaliar projetos, mas para o setor de transporte são mais utilizados os métodos monetários, destacando-se o método do valor presente líquido (VPL), razão benefício custo (B/C), taxa interna de retorno (TIR), método do mínimo custo e o método do prazo de retorno do investimento (*pay-back*) (SENNA, 2014).

Após a correta avaliação de viabilidade, um grande problema a ser resolvido é, quem será o responsável por arcar com o financiamento de tais obras. De uma forma geral, os investimentos em transporte podem ser realizados pelos seguintes atores:

- a) governo;
- b) setor privado;
- c) Parceria Público-Privada (PPP).

**Os governos** são os grandes provedores de investimentos em transporte, pois geralmente, cabe a eles a propriedade dos meios. No entanto, muitos governos passam por problemas financeiros, não sendo capazes de honrar suas obrigações básicas, como saúde e educação, muito menos, a realizar investimentos maciços em infraestrutura logística. Para alavancar o montante necessário para realizar estas obras, os governos muitas vezes utilizam o mecanismo de cobrança dos usuários pelo uso da estrutura. Segundo Senna (2014, p. 208-209):

Existem métodos diretos e indiretos de cobrança:

a) métodos indiretos:

- impostos sobre combustíveis;
- impostos sobre pneus;
- licenças anuais;
- impostos sobre aquisição de veículos.

b) métodos diretos de cobrança:

- equipamentos de medida nos veículos;
- pedágio;
- vignettes (ou selo pedágio);
- cobrança de veículos fora dos padrões e acima do peso.

Com a crise dos governos, outras formas de investimentos começaram a serem debatidas e o **setor privado** passou a ser mais atuante. Algumas formas de financiamento com participação privada são (LEVIÄKANGAS, 2007, tradução nossa):

- a) project finance;
- b) concessões;
- c) privatizações;
- d) contrato de serviços;
- e) arrendamentos;
- f) nacionalização.

Uma opção que passou a ser muito utilizada é a **Parceria Público-Privada**. São parcerias que visam buscar capital através de empresas privadas para complementar os recursos públicos necessários em uma obra, além da possibilidade de dividir a gestão e os riscos do empreendimento.

#### 4.2.1.4 Regulação

A regulação é uma forma que os governos encontram de controlarem certas atividades, através de suas legislações, portarias e mediações políticas. O transporte é um setor com um histórico de inúmeras regulamentações, e isto, automaticamente, influencia na elaboração de planos logísticos.

A intervenção do estado para o correto funcionamento do planejamento de transportes ocorre devido a vários motivos. Em sua obra, Button (2010, tradução nossa) define algumas circunstâncias que requerem regulação:

- a) controle de monopólio;
- b) controle da competição excessiva;
- c) regulação da poluição e agressão ambiental;

- d) fornecimento de bens e serviços públicos;
- e) fornecimento de infraestrutura de alto custo;
- f) assistência a grupos com necessidades de transporte especiais;
- g) integração do transporte em políticas econômicas;
- h) necessidade de refletir a utilização de recursos em custos de transporte;
- i) melhoria na coordenação do transporte.

Para poder regular os mercados, as autoridades utilizam alguns instrumentos, que podem ser (BUTTON, 2010, tradução nossa):

- a) taxas e subsídios;
- b) controle de preços;
- c) provisões diretas;
- d) leis e regulamentos;
- e) política de competição e legislação de proteção ao consumidor;
- f) licenciamento;
- g) aquisição de serviços de transporte;
- h) provisão de informação.

A regulamentação muitas vezes é necessária para a economia dos transportes. No entanto, os governos devem considerar que o excesso de regras podem aumentar a burocracia e prejudicar as empresas atuantes em seu território.

#### 4.2.1.5 Desempenho

Para que o planejamento logístico tenha sucesso, precisa apresentar resultados satisfatórios. No entanto, a tarefa de mensurar o desempenho da logística não é simples. Barbero (2010, p. 10) observa, que podem ser utilizadas três formas de avaliar este desempenho:

- a) o enfoque macro, baseado nas contas nacionais, que em geral procura estimar os custos logísticos como percentagem do PIB;
- b) o enfoque micro, que procura estimar diversos indicadores do desempenho das unidades produtivas (isoladas ou na cadeia de produção), com base em pesquisas na área empresarial;
- c) o enfoque de percepção, que se baseia em índices que surgem de pesquisas feitas com atores selecionados.

Como observado, os indicadores podem ser um ferramenta útil para governos e empresas julgarem suas políticas e estratégias comerciais. Os indicadores utilizados atualmente fornecem dados quantitativos e qualitativos do transporte. Os métodos quantitativos mais utilizados são (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2001, p. 7, tradução nossa):

- a) toneladas transportadas por via férrea;
- b) toneladas por quilômetro movidos em via férrea;
- c) toneladas transportadas por navegação interior;
- d) toneladas por quilômetro transportadas por navegação interna;
- e) toneladas por quilômetro transportadas por cabotagem;
- f) toneladas transportadas pelo transporte marítimo;
- g) *Twenty Feet Equivalent Unit* (TEU) por navegação interna;
- h) TEU por navegação costeira;
- i) TEU por transporte marítimo.

Já para os métodos qualitativos, pode-se considerar (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2001, p. 7, tradução nossa):

- a) melhorias de capacidade;
- b) alívio no congestionamento;
- c) conectividade;
- d) confiabilidade, rapidez e pontualidade;
- e) flexibilidade de entrega;
- f) redução das restrições operacionais às transportadoras;
- g) aumento da segurança dos movimentos de carga;
- h) infraestrutura e instalações adequadas.

Os métodos quantitativos são muito úteis para analisar o impacto na economia ao realizar uma nova obra ou ao aplicar uma nova política de transporte. Os métodos qualitativos são mais relacionados a aspectos como qualidade, pontualidade e segurança. Analisar estes dados

durante a decorrência de um plano é uma medida importante para perceber a eficácia do mesmo.

#### 4.2.1.6 Tecnologia

A tecnologia é uma grande aliada ao bom desempenho dos processos dos planos logísticos, pois permite a rapidez na troca de informações e na análise de dados. Hoje, é possível encontrar diversos sistemas no mercado que podem auxiliar a tomada de decisão em transportes, desde banco de dados, até *softwares* muito avançados.

A tarefa principal da tecnologia é auxiliar os profissionais na coleta dos dados, no processamento, na modelagem dos padrões de transporte, na comunicação e na divulgação dos resultados. Algumas ferramentas são muito importantes no auxílio do planejamento de transporte, como (UNITED STATES OF AMERICA, 2007, p. 49, tradução nossa):

- a) *Geographic Information Systems* (GIS): sistemas de orientação que associam dados a mapas, permitindo a visualização gráfica das informações;
- b) *softwares* de modelagem: servem para simular o transporte em tempo real, mostrando os impactos que as mudanças nos elementos (nós, fluxos) podem causar no sistema de transporte. Também servem para modelar fatores externos, como a economia;
- c) técnicas de visualização: são opções para facilitar a visualização da cadeia, como mapas eletrônicos, imagens digitais, *displays*.

Segundo Rodrigues (2000), também existem *softwares* e programas direcionados para a informatização dos processos logísticos. Estes sistemas são interessantes pois auxiliam governos e empresas a melhorar sua organização no transporte de cargas. O autor menciona alguns sistemas, por exemplo:

- a) *SISCOMEX*: sistema informatizado que auxilia na organização dos documentos de importação e exportação;
- b) *Electronic Data Interchange* (EDI): é um sistema de transmissão de dados com a característica de integrar informações das transações entre diferentes organizações e países, para padronizar os dados entre usuários;
- c) *Warehouse Management System* (WMS): sistema de gerenciamento eletrônico de armazenagem;
- d) código de barras e leitura óptica: ferramentas para facilitar a organização e a identificação de produtos;

- e) *Global Positioning Systems* (GPS): sistemas de localização imediata através de satélites;
- f) *Efficient Consumers Response* (ECR): permite a melhora na uniformização da cadeia de distribuição.

Nota-se que alguns destes sistemas não podem ser utilizados diretamente na elaboração do planejamento de transportes. No entanto, é importante a divulgação dos mesmos, para que as empresas acelerem seus processos, influenciando positivamente em toda a cadeia logística.

#### 4.2.1.7 Meio ambiente

Nas últimas décadas houve um aumento global da preocupação com a degradação da natureza. As agências responsáveis pelo meio ambiente aumentaram a fiscalização, restringindo a realização de muitas obras. Como as obras de transporte são de grande porte e as mudanças estruturais podem causar graves problemas ao meio ambiente, é de vital importância o estudo deste fator nos planos de logística.

As possibilidades de influência dos transportes no meio ambiente são inúmeras. Segundo Rodrigue et al. (2006, tradução nossa), os impactos ambientais causados pelo transporte são:

- a) gasto de energia: entre os países desenvolvidos, o transporte já responde por 20 a 25 % da energia consumida;
- b) mudança climática: o transporte é uma das atividades que vem sendo vinculadas ao aumento da temperatura global;
- c) qualidade do ar: as atividades da indústria de transporte liberam para o ar inúmeros gases poluentes, em quantidades alarmantes;
- d) poluição sonora: os sons produzidos pela quantidade caótica de veículos afeta a qualidade de vida das pessoas, principalmente nos grandes centros urbanos;
- e) biodiversidade: através da utilização do espaço para a realização de grandes obras de infraestrutura, o setor de transporte pode causar grandes problemas à fauna e à flora;
- f) qualidade da água: o transporte marítimo é um potencial poluidor das águas;
- g) qualidade do solo: o principal problema é a erosão e a poluição do solo ocasionados pelos sistemas de transporte.

O planejamento de transporte deve atuar de modo que privilegie os meios de transporte com o menor gasto de energia. Além desta ação, é interessante a adoção de políticas de incentivo a

utilização de combustíveis renováveis, para diminuir a poluição causada pelos combustíveis fósseis.

Uma ação correta tomada por alguns governos é a comparação do plano de transporte elaborado e as leis ambientais do respectivo país. Para isso, é necessária uma cooperação com o órgão ambiental responsável. Outra boa forma de considerar os impactos no meio ambiente é a elaboração de um documento que detalha os possíveis impactos ambientais causados e um plano de ação para mitigar estes danos.

Para auxiliar a considerar o impacto ambiental no planejamento dos países, Rodrigue et al. (2006, tradução nossa) define algumas etapas a serem consideradas:

- a) relacionar as operações e os projetos de transporte com componentes ambientais;
- b) vincular os requisitos regulamentares do transporte com os componentes ambientais;
- c) identificar as principais questões ambientais a serem abordadas;
- d) considerar as estratégias do setor privado e sua relação com o meio ambiente;
- e) introduzir as melhores práticas ambientais aos membros envolvidos do setor de transporte;
- f) realizar monitoramento e auditoria contínua.

Por fim, o autor argumenta que deve-se considerar uma abordagem coordenada entre o planejamento, desenvolvimento dos projetos e a seleção de investimentos de transporte com as necessidades da comunidade, e que ao mesmo tempo, sejam sensíveis ao meio ambiente.

#### 4.2.1.8 Segurança

A segurança é um ponto de destaque para o setor de transportes. Com a grande competição do setor privado, a preocupação com a segurança torna-se uma aliada na redução de custos operacionais. Seguros nas cargas, permitem proteger as entregas, priorizando o prazo, a integridade do produto e protegendo seu valor. Para os governos, a segurança está ligada a redução de acidentes ligados ao transporte (UNITED STATES OF AMERICA, 2007, tradução nossa).

Além das possíveis perdas humanas decorrentes da falta de segurança, há grandes custos econômicos associados com estas falhas, tanto por danos causados a veículos e a

infraestrutura, como a perda de produtividade dos viajantes afetados pelos atrasos no trânsito causados por acidentes. Logo, manter um alto desempenho em segurança de transporte é necessário. No entanto, isso exige uma coordenação perfeita das atividades e do financiamento entre vários parceiros, além de um processo de planejamento de transporte (UNITED STATES OF AMERICA, 2007, tradução nossa).

Uma solução para este problema é a adoção de políticas informativas que eduquem os motoristas para utilizarem mecanismos de segurança e evitar acidentes. Outra solução é a aplicação de incentivos as indústrias para aumentar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento para abrir a possibilidade da produção de veículos mais seguros.

## **4.2.2 Etapas do processo de planejamento**

Como todo o processo, um Plano de Logística e Transporte é realizado de acordo com etapas sequenciais. Como observado, alguns especialistas apresentam definições de planejamento de transporte e algumas etapas a serem seguidas para a elaboração de um plano. Apesar de algumas definições serem diversas, é possível perceber uma certa estrutura comum ao planejamento. Como ilustrado anteriormente na figura 4, as principais etapas do planejamento são:

- a) definição do plano preliminar de trabalho;
- b) avaliação das condições atuais;
- c) projeções futuras;
- d) modelagem;
- e) avaliação dos resultados;
- f) plano de ação.

### **4.2.2.1 Definição do plano preliminar de trabalho**

A primeira etapa para a elaboração de um plano de transportes é a definição da estrutura de trabalho. Ela serve para decidir alguns temas que devem ser tratados anteriormente a realização do plano propriamente dito.

A primeira ação é montar uma equipe técnica responsável pela realização de todas as etapas do plano. Muitas vezes os governos não possuem corpo técnico suficiente para realizar as

atividades, podendo contratar uma consultoria ou até mesmo, fazer parcerias com universidade e centros de estudos.

Como visto anteriormente, é fundamental a definição de objetivos e metas. Button (2010, tradução nossa) reitera que os objetivos tendem a mudar com o passar do tempo, logo é necessário um planejamento de longo prazo com revisões periódicas. Para United States of America (2007, tradução nossa), o período mínimo a ser considerado, geralmente, para um planejamento de transporte a longo prazo de um país é de 20 anos. Com os objetivos traçados, e a estruturação do trabalho realizada, é importante determinar um cronograma de todas as atividades a serem realizadas.

#### 4.2.2.2 Avaliação das condições atuais

O início do trabalho começa com a verificação da condição atual do país. As condições que devem ser avaliadas são: condições socioeconômicas e a situação do sistema logístico atual (BUTTON, 2010, tradução nossa).

O **estudo socioeconômico** consiste em realizar um levantamento da perspectiva histórica, geográfica, social e econômica de um país. Esta etapa é muito importante, pois é visível que países apresentam características distintas. Alguns países são fortes exportadores, outros são dependentes de um número restrito de produtos e um grupo pode apresentar dificuldades devido a geografia de seus territórios. Enfim, são diversos fatores que podem direcionar o caráter da economia de uma nação, influenciando nas movimentações de cargas e pessoas. Todas estas características devem ser devidamente entendidas e inseridas no contexto da elaboração do plano.

A **situação da logística** de um país também é um termo relevante. Primeiro, é necessário levantar toda a oferta de infraestrutura de transporte disponível no território. Só assim, será possível avaliar sua condição, as necessidades de melhorias e os locais que precisam receber novas obras.

Segundo, é indispensável analisar os fluxos de insumos e produtos, assim como as zonas de maior atração e geração de viagens. Esta informação é obtida através de amostragem, contando a frequência dos veículos e analisando suas cargas. Também pode ser realizada por informações fornecidas por empresas e nós de transbordo, como aeroportos e portos.

Adicionalmente, outras informações podem ser obtidas por fontes oficiais dos países, como censos, pesquisas nacionais sobre viagens e perfil dos consumidores. É importante resaltar que a ênfase deve estar em porque as movimentações de cargas ocorrem, e não apenas modelar os fluxos de tráfego (BUTTON, 2010, tradução nossa).

#### 4.2.2.3 Projeções futuras

Os planos de logística e transporte são planejamentos de longo prazo, logo, não é possível saber de antemão como a situação econômica do país e do mundo estará daqui a alguns anos. Também não é possível saber se os fluxos de transporte se manterão ou as regiões continuaram produzindo e atraindo viagens. Considerando estas incertezas, Banister (2002, p. 23, tradução nossa) afirma que esta etapa do planejamento geralmente é a mais difícil.

Para minimizar os possíveis riscos futuros de uma transformação política e econômica, são definidas algumas hipóteses. Como foi realizado na etapa anterior, pode-se dividir em dois grupos de hipóteses:

- a) econômicas: mudanças na economia mundial, mudanças nos mercados consumidores, surgimento de novos mercados concorrentes, crises de commodities, dentre outras;
- b) logísticas: novas obras, novas regulações de transporte, prioridades no comércio exterior, crescimento de indústrias locais, dentre outras.

É importante considerar que as hipóteses podem ser inúmeras e devem ser definidas de acordo com a situação do país considerado. As hipóteses são definidas com o objetivo de agrupá-las e montar cenários futuros prováveis.

O cenários são o resultado da ação de diversas hipóteses unidas. Um cenário possível é sem grandes mudanças políticas e econômicas. Ainda existem os cenários com caráter mais pessimista e os otimistas. Para Button (2010, p. 399, tradução nossa), uma alternativa muito comum é considerar uma situação *do-nothing*, ou seja, um cenário onde nada é feito e se mantém as condições atuais.

#### 4.2.2.4 Modelagem

A etapa seguinte é a modelagem matemática. A partir dos cenários definidos na etapa anterior, juntamente com os dados obtidos através da situação atual do país, é realizada a modelagem dos fluxos de transporte.

O Modelo de Planejamento de Transporte (MPT) é a parte central do processo de planificação. Usualmente, pode ser dividido em etapas sequenciais, sendo denominado de Modelo 4 Etapas (BANISTER, 2002, p. 24, tradução nossa, grifo do autor):

- a) **a geração de viagem** é o número de viagens associadas a uma zona ou unidade e consiste em viagens produzidas e atraídas para aquela zona;
- b) **a distribuição de viagem** é a alocação das viagens entre cada par de zonas em uma área de estudo;
- c) **a divisão modal** determina o número de viagens por cada modo de transporte entre cada par de zonas;
- d) **atribuição de viagem** aloca todas as viagens por zonas de origem e destinação na atual malha de vias. Separar as alocações por modos normalmente acontece.

A modelagem possibilita a comparação entre a demanda futura dos meios de transporte e a sua capacidade atual. Assim, é possível definir os gargalos na rede logística do país.

#### 4.2.2.5 Avaliação dos resultados

Após a modelagem e com toda a base de dados consolidada, é possível avaliar os resultados obtidos. São utilizados os resultados técnicos de transporte e também as expectativas econômicas para o futuro. A avaliação dos cenários tem como base principal a sustentabilidade e a sensibilidade dos envolvidos, para poder elencar objetivos factíveis de serem realizados. Esta etapa pode ser dividida em duas frentes de trabalho, a verificação dos resultados e as consequências geradas pelos mesmos.

Como frisado anteriormente, os fatores externos ao plano deverão ser considerados. É necessário verificar o desempenho esperado dos modelos e analisar sua sustentabilidade ao longo do tempo. O destaque vai para a avaliação financeira, pois todos os projetos que serão definidos deverão ter uma forma concreta de financiamento, seja governamental, privado ou misto. Por fim, com os resultados consolidados, será possível definir um cenário base para a estratégia de desenvolvimento logístico de um governo.

Após a definição do cenário futuro mais ajustado a situação do país, é importante elencar os possíveis impactos desta tomada de decisão. Neste aspecto, devem constar os impactos financeiros, sociais e de meio ambiente. Quando negativos, estes impactos devem vir acompanhados de medidas que serão tomadas para mitigá-los.

#### 4.2.2.6 Plano de ação

Por fim, com os resultados listados e suas possíveis consequências, é definido o plano de ação do projeto global. O plano de ação é o produto final do planejamento e nele deve estar detalhado todas as medidas que devem ser tomadas pelos *stakeholders* durante a duração do plano estratégico. Alguns exemplos de ações consideradas em um plano de logística são (RIO GRANDE DO SUL, 2012, p. 23-26):

- a) carteira de projetos de infraestrutura de transporte, detalhando suas características, funcionalidades, estimativas de custo e prazo;
- b) mudanças regulatórias para promover o sistema logístico;
- c) mudanças organizacionais para incrementar a competitividade do estado e de suas indústrias;
- d) identificar as diferentes fontes de investimento;
- e) avaliação de impactos ambientais, sociais, financeiros;
- f) aplicação de medidas para mitigar todos os impactos negativos envolvidos no sistema;
- g) apresentação de documento detalhado com todas as medidas estruturais e organizacionais que serão tomadas, juntamente com o modo de aplicação, prazos e custos;
- h) fornecimento de um software, que servirá de ferramenta de planejamento, processamento de dados e modelagem ao longo dos anos;
- i) plano de acompanhamento e revisão periódica;
- j) treinamento dos profissionais que estarão ligados ao plano de logística;
- k) sistema de comunicação interna e externa para disseminar o plano entre todos os *stakeholders*;
- l) relatório final completo.

## **5 PLANOS DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE PELO MUNDO**

Nos últimos anos, a análise do setor de transporte ganhou importância para a economia e para o desenvolvimento dos países. Para elevar o patamar de eficiência neste setor, os países tem elaborados planos com o objetivo de melhor entender o transporte em seu território. Este capítulo visa fazer uma pequena análise do planejamento de transporte do Brasil e de alguns países, para melhor entender sua estrutura e o que se pretende para as próximas décadas. Após esta análise será possível determinar alguns assuntos importantes que poderão integrar o planejamento brasileiro de transporte nos próximos estudos.

Os países escolhidos para avaliação foram os Estados Unidos, a Alemanha, a Austrália e a Índia. A escolha dos países ocorreu através de critérios diversos. O principal deles foi a busca por um grupo heterogêneo de países, que representasse bem as diferentes regiões do globo.

Os Estados Unidos foi escolhido pois trata-se de uma grande potência econômica e uma referência mundial em transporte, com um rico histórico de planejamento no setor. A Alemanha é a representante da Europa e possui um dos melhores índices de eficiência logística do mundo. A Austrália possui um sistema de transporte muito elogiado, além de ser referência em termos de segurança e bem estar social. A Índia é um país de características muito similares ao Brasil, já que está em pleno crescimento e seu sistema de transporte carece de muitas melhorias. A análise dos planos foi definida baseada nos pontos teóricos levantados na primeira parte do trabalho.

## 5.1 BRASIL

Em 2006 tem início uma nova etapa para o planejamento de transporte no Brasil, com os estudos iniciais para a adoção de um Plano de Logística e Transporte nacional. Neste ano foram definidos os primeiros passos para que em 2007 fosse lançado o Relatório Executivo do **Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT)**. Trata-se de um planejamento de longo prazo, com formato bastante participativo, fruto da colaboração entre o Ministério de Transportes e do Ministério da Defesa através do Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN), além da participação de outros ministérios, associações e universidades, com o intuito de promover a melhora da rede de transporte nacional através de obras de infraestrutura e do planejamento estratégico do setor.

Algumas premissas foram fundamentais para o início dos estudos. Pode-se destacar as principais ideias (BRASIL, 2007):

- a) o PNLT é 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;
- b) é um plano nacional e federativo, não apenas federal;
- c) é um plano de Estado, não apenas de Governo;
- d) é um plano multimodal, envolvendo toda a cadeia logística associada aos transportes, com todos os seus custos e não apenas os custos diretos do setor;
- e) propõe um processo de planejamento permanente, participativo, integrado e interinstitucional;
- f) está fortemente fundamentado nos conceitos de territorialidade, de segurança e ocupação do território nacional, e de desenvolvimento sustentável do País, com equidade e justiça social;
- g) tem forte compromisso com a preservação do meio ambiente (Zoneamento Ecológico-Econômico), com a evolução tecnológica e com a racionalização energética;
- i) requer um processo de institucionalização, organização e gestão eficiente, capaz de envolver todas as esferas de governo, bem como os vários órgãos e instituições públicos e privados afins e correlatos com o setor dos transportes.

A ideia do PNLT é promover um estudo permanente do planejamento de transporte, através do embasamento científico, e divulgar as estratégias e projetos que o governo pretende implementar no setor durante toda a duração do Plano. A princípio o Plano cobria um

horizonte de estudos econômicos e técnicos até 2023. Após as revisões, este prazo foi entendido para 2031.

Até o momento, além do primeiro relatório executivo, foram desenvolvidos dois estudos do PNLT, um em 2009 e o outro em 2011. Segundo Logit e Gistran (2012), a revisão de 2009 teve o intuito de aplicar métodos de reavaliação das estimativas econômicas e de demanda de transporte de cargas, realinhando metas em face do avanço de alguns projetos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e da influência de outros fatores importantes, como a crise econômica e financeira de 2008.

Já em 2012, foi divulgado o estudo mais recente do PNLT. Nesta oportunidade, o governo federal definiu uma parceria com o Consórcio LOGIT/GISTRAN, contratada para dar continuidade aos próximos estudos, estendendo o prazo do planejamento até 2031. De acordo com Logit e Gistran (2012), o consórcio cobrirá mais dois planos de ação, 2024 a 2027 e 2028 a 2031.

### **5.1.1 Objetivos**

Após as características gerais do plano brasileiro, é importante destacar os objetivos de toda esta mobilização dentro do setor de transporte e logística. De acordo com Brasil (2007), pode-se definir os seguintes objetivos básicos do PNLT:

- a) retomar o processo de planejamento de transportes do país, adotando um plano de longo prazo e uma estrutura de gestão que definam processos a serem seguidos como doutrina;
- b) otimização e redução de custos logísticos em toda a cadeia logística, melhorando a competitividade da economia do país;
- c) procurar uma melhor distribuição da matriz de transporte de cargas no País, hoje altamente dependente do transporte rodoviário;
- d) Definição de um portfólio de projetos de infraestrutura de transporte;
- e) apoio a multimodalidade, desenvolvendo redes e valorizando a estrutura atual;
- f) sustentabilidade ambiental de seus projetos;
- g) adaptação dos projetos estruturais no desenvolvimento socioeconômico regional. Este objetivo, pode ser separado em diferentes categorias, a saber:
  - aumento da eficiência produtiva;
  - expansão de áreas agrícolas e mineral;

- redução da desigualdade social;
- integração regional entre os países da América do Sul.

### 5.1.2 Metodologia do processo de planejamento do PNLT

A estruturação do PNLT é baseada na teoria de planejamento de transporte difundida em meio acadêmico e muito semelhante as referências bibliográficas descritas anteriormente. O objetivo básico do processo técnico é alinhar os aspectos da modelagem macroeconômica, considerando produção, consumo e exportações de produtos com os dados de transporte do País, que são representados pelos fluxos de origens e destinos que representam as demandas pelos diferentes meios de transporte. Esta análise de compatibilização da economia e do transporte, tem como resultado a visualização dos gargalos, para por fim, elencar os projetos de infraestrutura mais adequados para a resolução dos problemas estruturais brasileiros.

A seguir, será descrita de forma resumida as principais etapas utilizadas na metodologia do planejamento do PNLT, assim como suas ferramentas. De acordo com as informações do PNLT, pode-se definir as etapas da metodologia em:

- a) organização e coleta de dados de transporte e dados econômicos;
- b) análise das condições atuais;
- c) previsão macroeconômica e criação de cenários;
- d) modelagem de transporte;
- e) definição dos vetores logísticos;
- d) análise das alternativas futuras;
- e) portfólio de projetos.

A primeira etapa do processo tratou do **levantamento de dados** para ser possível fazer uma análise eficiente da situação do transporte no Brasil e também do panorama da economia no País e no mundo. Os principais dados colhidos foram de parte econômica, como oferta e demanda dos principais produtos nacionais, considerando produção, consumo, transações internas e externas e relacionado ao transporte, como os fluxos nos diferentes meios. Assim, Brasil (2007, p. 11) definiu esta etapa como:

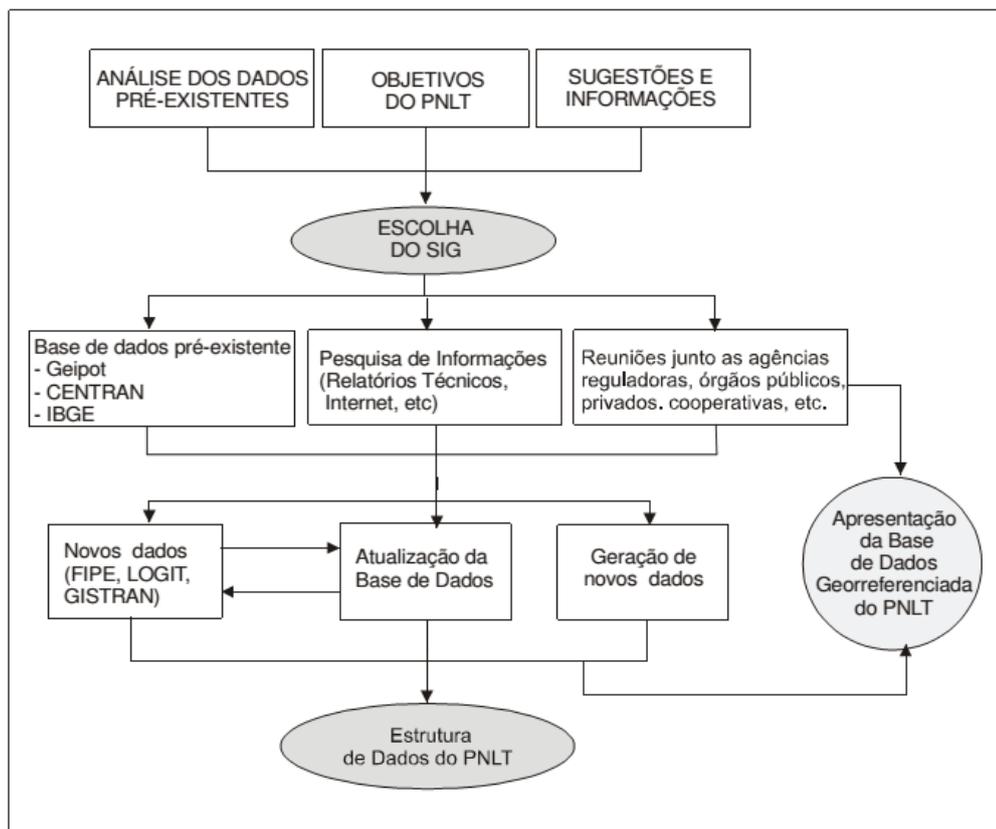
[...] uma base nacional de dados sobre produção, logística e transporte, e suas inter-relações, sobre a qual foram aplicadas ferramentas computacionais, permitindo criar cenários produtivos especializados para o País e estimar a demanda associada por serviços de transporte, considerando a intermediação logística.

Segundo Brasil (2007, p. 84), a coleta de dados do transporte foi realizada em quatro etapas:

- a) escolha da metodologia e ferramenta de trabalho;
- b) levantamento de dados e complementação da base já existente;
- c) definição da estrutura da base de dados;
- d) atualização dos atributos da base de dados.

Para melhor visualização, Brasil (2007) elaborou o fluxograma das etapas de trabalho a seguir.

Figura 3 – Fluxograma das etapas de trabalho para a base de dados



(fonte: BRASIL, 2007, p. 85)

A base de dados é uma parte essencial para a modelagem logística apresentar resultados condizentes, logo foi elaborada com muito critério por acordos de cooperação técnica e diferentes entidades governamentais de empresas dos diversos setores produtivos. A ferramenta utilizada no trabalho foi o Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Com a base de dados inicial concluída, o próximo passo foi realizar as modelagens econômicas e de transporte. **A modelagem econômica** tem como objetivo mostrar um quadro atual da economia brasileira e partir disto, modelar análises de tendências para a economia do país nos próximos anos e em um futuro mais longo, até 2031. Para Brasil (2007, p.11), o método foi construído para:

a) estruturar um cenário referencial para o ano-base, considerando as características estruturais do sistema econômico atual, sua evolução recente, e conhecimentos sobre como os espaços econômicos se inter-relacionam;

b) aplicar um modelo computável de equilíbrio geral (*Economic Forecasting Equilibrium System* (EFES) ao cenário referencial, permitindo a geração de cenários futuros.

Primeiramente, a análise macroeconômica se preocupou em detalhar a economia do país no ano base e apresentar um resumo histórico de sua evolução, dividindo em estados e regiões. Alguns aspectos como PIB, emprego e renda, educação e saúde foram analisados, para então elencar prováveis grandes tendências para os anos decorrentes do plano. Algumas características do processo de modelagem se destacam, como:

- a) cenário de referência para o período de 2007 a 2031;
- b) modelo EFES e sua extensão regional, o EFES-REG, desenvolvidos pela FIPE-USP, atuando como um sistema de informações integrado para as análises e projeções econômicas;
- c) geração de resultados para 55 setores e 110 produtos em atividade em 27 unidades da Federação e de 558 municípios;
- d) alguns *inputs* que se destacam no modelo EFES são inflação, taxa de juros, taxa de câmbio, gastos do governo, investimentos, exportações, alteração de tecnologia etc.

O cenário base é representado por um quadro de referencia, onde a quantificação e as projeções para os cenários futuros serão determinados. Segundo Logit e Gistran (2012, p. 137), “Para a projeção do cenário, foram definidas hipóteses sobre o desempenho da economia dos EUA, choques monetários e de risco e choques de produtividade [...]”.

Já para os cenários futuros, o conjunto de hipóteses utilizadas foi (LOGIT E GISTRAN, 2012):

- a) mobilidade social;

- b) cenários agrícolas;
- c) cenários populacionais;
- d) projeção da escolaridade e da produtividade dos trabalhadores até 2030;
- e) pré-sal;
- f) comércio exterior;
- g) produtividade industrial;
- h) matriz energética;
- i) microrregiões.

Por fim, são demonstrados os resultados das análises. A conclusão deste estudo, segundo Brasil (2007, p. 11), é que “O resultado final dessa modelagem, elaborada pela FIPE/FEA/USP, se traduz na montagem na matriz de déficits e superávits (relações de produção e consumo) entre as microrregiões homogêneas, expressos em valores monetários, para cada produto analisado, para os anos horizontes do estudo.”.

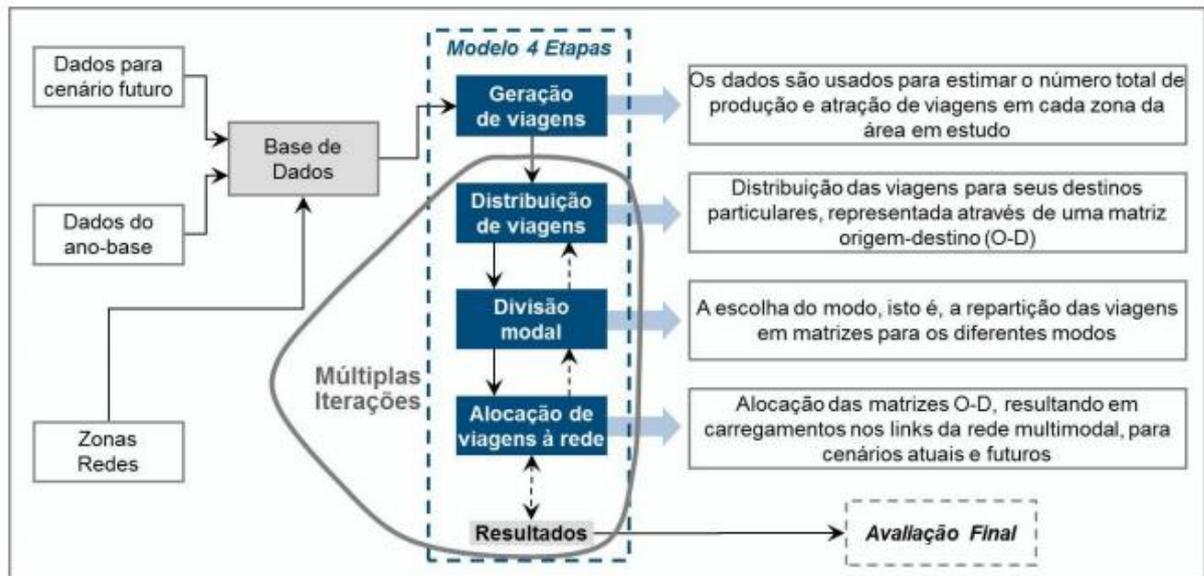
**A modelagem de transporte** é a outra parte da modelagem no estudo do PNLT. De acordo com Brasil (2007), o modelo de simulação utilizado foi o tradicional modelo de 4 etapas (discutido na página 45 deste trabalho):

- a) geração;
- b) distribuição;
- c) divisão modal;
- d) alocação.

As primeiras etapas foram apoiadas pela modelagem econômica, descrita anteriormente. A divisão modal e a alocação são determinadas com base em dados colhidos em campo e também em estudos anteriores (BRASIL, 2007).

Para facilitar o processamento dos dados, foram utilizados *softwares* para modelagem da demanda de transporte. Os softwares avaliados foram: Transcad, Arcgis, EMME, Stan, Visum, Transus e Mantra. A seguir, a figura ilustra um resumo das etapas e seu funcionamento.

Figura 4 – Fluxograma da modelagem de transporte



(fonte: LOGIT E GISTRAN, 2012, p. 94)

Na última parte do processo de modelagem, são definidos alguns resultados, como:

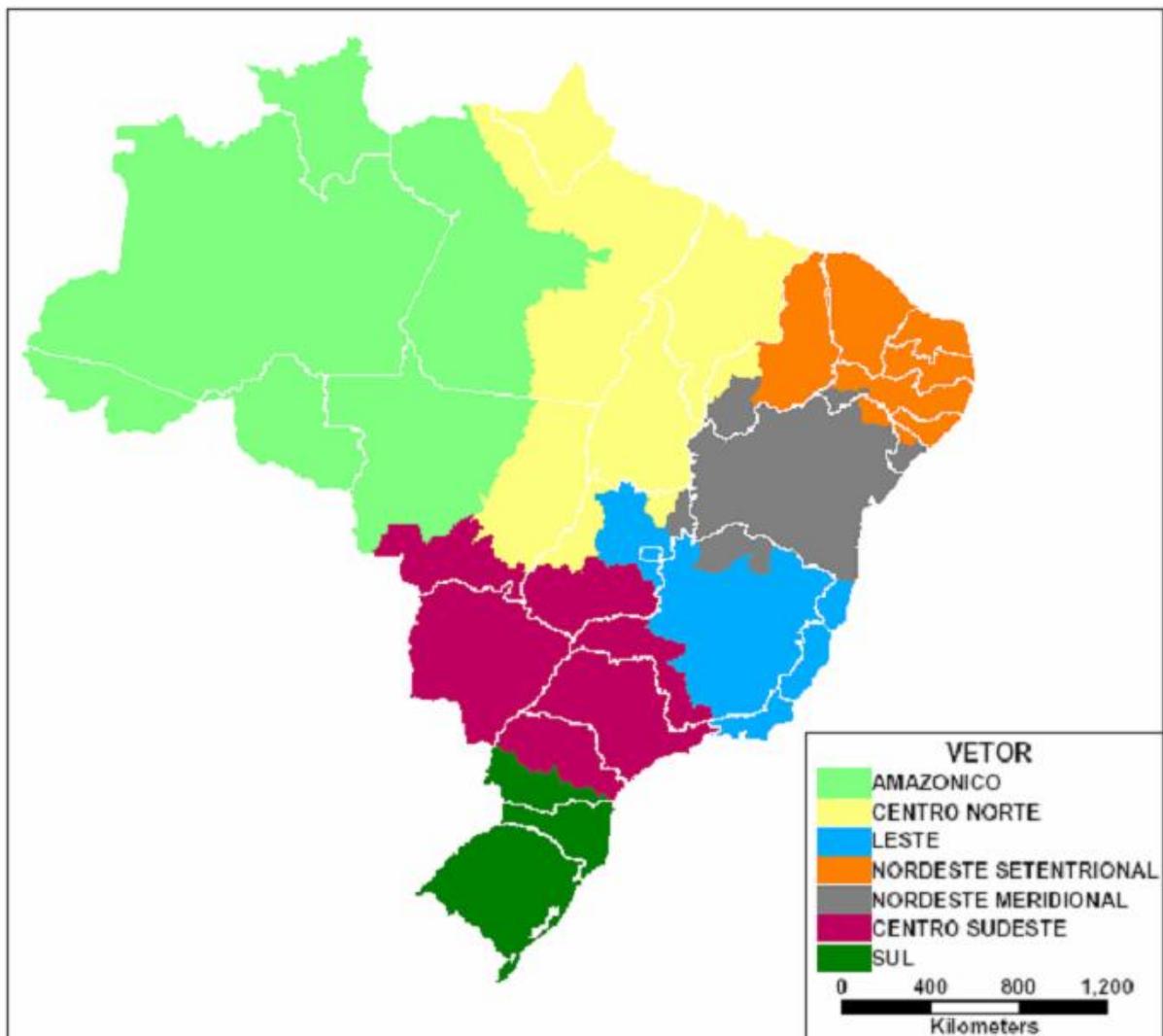
- a) gargalos da rede de infraestrutura;
- b) intervenções necessários para o melhoramento do fluxo de cargas;
- c) locais com *links* faltantes, promovendo a interligação e continuidade de corredores logísticos;
- d) tempo e prioridade de investimentos;
- e) níveis de serviço de rodovias, identificando a necessidade de ampliações e melhorias;
- f) níveis de serviço para hidrovias e ferrovias.

Após a modelagem realizada, foi possível identificar semelhanças econômicas e de fluxos de transporte em partes do Brasil. Assim, o governo organizou o país em regiões chamadas **vetores logísticos**. Os vetores logísticos tem o objetivo de agrupar os projetos e os futuros investimentos de acordo com as peculiaridades de cada área, de acordo com critérios como características macro regionais, micro regionais e existência de corredores de transporte, sustentabilidade ambiental.

Os vetores logísticos foram definidos em 7 áreas e podem ser visualizados no mapa abaixo (BRASIL, 2007):

- a) Amazônico;
- b) Centro-Norte;
- c) Nordeste Setentrional;
- d) Nordeste Meridional;
- e) Leste;
- f) Centro-Sudeste;
- g) Sul.

Figura 5 – Mapa dos Vetores Logísticos



(fonte: BRASIL, 2007, p. 13)

A última parte do processo de planejamento brasileiro foi a apresentação dos resultados. O principal produto do PNLT é o **portfólio de projetos**, que foi agrupado de acordo com os

vetores logísticos. No portfólio são descritos todos os projetos de cada vetor logístico, além de informações técnicas, custos e localização.

### **5.1.3 Sustentabilidade Ambiental no PNL**

Uma dos fatores externos ao processo técnico de planejamento abordado no Plano brasileiro é a preocupação com a relação dos projetos e o meio ambiente. O PNL tem como base para abordar a questão ambiental o documento “Política Ambiental do Ministério de Transporte” e acredita na interligação entre a política de transporte e a ocupação de modo sustentável do meio ambiente.

Segundo Brasil (2007, p. 376 ), “A componente ambiental em transportes exige abordagem pró-ativa, multi e interdisciplinar e transversalidade entre todas as componentes de planos, programas e empreendimentos.”. A abordagem utilizada no PNL é dividida em dois níveis de atuação, nível macro e micro.

O nível macro é representado pela Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Esta avaliação tem como função analisar o território brasileiro e identificar as limitações e condições especiais definidas em legislação ambiental para a implementação dos projetos do PNL. Deste modo, será possível selecionar e priorizar os investimentos em transporte, considerando sua ocupação e degradação do ambiente.

Já o nível micro é apresentado como uma forma de “Ambientalização dos Empreendimentos”. Esta parte trata de todas as obrigatoriedades que os projetos precisam seguir na esfera ambiental no Brasil. Assim, o objetivo segundo Brasil (2007, p. 377) é que

[..] implantando-se corretamente a componente ambiental espera-se maximizar os benefícios de investimentos a serem realizados: redução no tempo de licenciamento ambiental, redução de custos de conservação e manutenção, aumento da vida útil da obra e segurança, melhoria da imagem, etc.

A figura abaixo sintetiza bem as etapas do nível micro, que utiliza como ferramenta principal a AAE.

Quadro 2 – Fases da Avaliação Ambiental no PNLT

| Nível  | Fases do “Ciclo de Vida”                                    | Instrumento de “Ambientalização”                               |                       | Competência                |
|--|---|--|-----------------------|----------------------------|
| Planejamento inter-setorial de desenvolvimento | Formulação de políticas públicas de transportes - PNLT      | Diretrizes para Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)          |                       | Secretarias MT             |
|  | - Concepção, diretrizes, indicativos                        |  |                       |                            |
|  | - Portfólio (Indicativo) de Projetos                        |  |                       |                            |
| Planejamento multimodal de transportes         | - Seleção/Hierarquização/Priorização                        | Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)                          |                       |                            |
|  | Estudos de corredores de transportes                        | - ao longo da gestão do PNLT                                   |                       |                            |
| Empreendimentos individuais                    | INTERFACE   | INTERFACE  | Licença Ambiental (1) | INTERFACE<br>-----<br>DNIT |
| Modal de transporte                            | Viabilidade técnico-econômica (Estudo de alternativas)      | Relatório Preliminar de Avaliação Ambiental (RPAA)             | LP                    |                            |
|  | Projeto Básico (Alternativa selecionada)                    | EIA/RIMA   |                       |                            |
|  | Projeto Executivo   | Plano Básico Ambiental (PBA)                                   | LI                    |                            |
|  | Construção  | - Implantação do PBA<br>- Supervisão & Fiscalização Ambientais | LO                    |                            |
| Operação                                       | -Gerenciamento Ambiental<br>-Auditorias Ambientais Internas |  |                       |                            |

LP = Licença Prévia; LI = Licença de Instalação; LO = Licença de Operação.

(1) Considerou-se obras passíveis de EIA/RIMA cf. Resolução CONAMA 237/1997.

(fonte: BRASIL, 2007, p. 379)

O plano ambiental do PNLT é bastante focado em torno do portfólio de projetos do PNLT. Ou seja, as principais ações são para implantar estes projetos de forma a reduzir ao máximo os prejuízos ao meio ambiente, através das ações que foram discutidos anteriormente.

#### 5.1.4 Financiamento do PNLT

A discussão do financiamento do PNLT é parte fundamental do processo pois a quantidade e a complexidade das obras previstas no portfólio clamam um planejamento financeiro completo. Se analisarmos historicamente a forma como as obras de infraestrutura foram financiadas no Brasil, pode-se perceber a intensa participação da iniciativa pública, através de recursos governamentais e arrecadações de tributos e taxas. No entanto, com a redução dos

recursos e a irregularidade dos fluxos financeiros, o governo sente a dificuldade em se manter sozinho como o responsável por financiar estas grandes obras.

Assim, para manter a capacidade de expandir o sistema de transporte brasileiro, o governo busca opções para ampliar o potencial de captar recursos para as grandes obras. No PNLT é destacado o programa de concessões rodoviárias, o Projeto Piloto de Investimentos (PPI) e as PPP. Segundo Brasil (2007, p. 362),

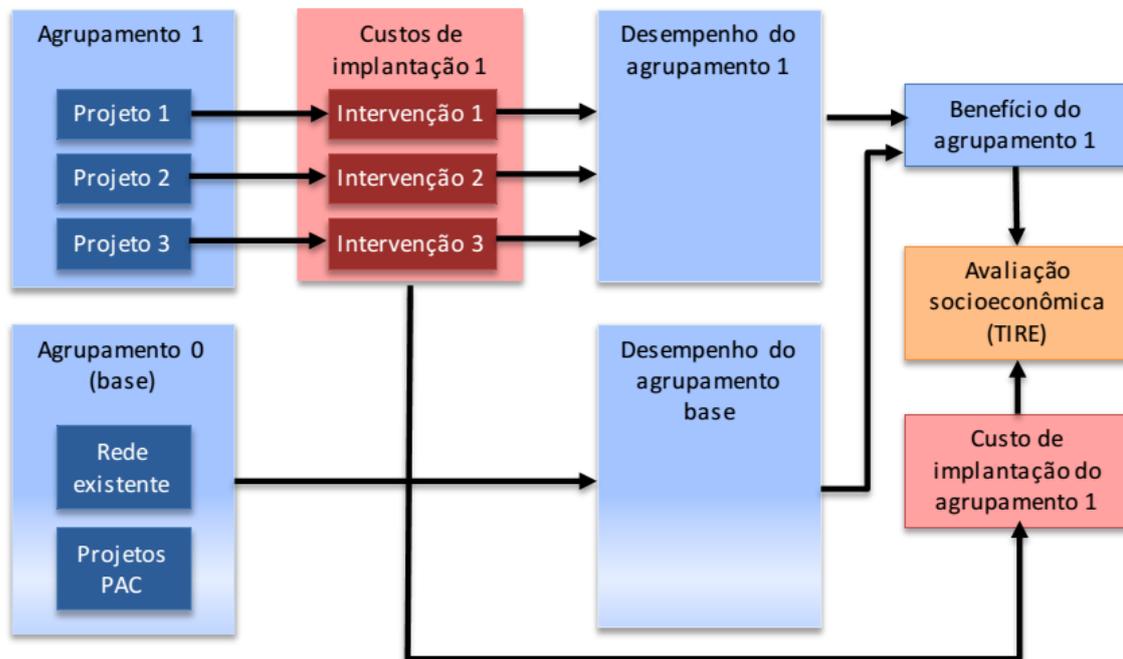
[...] para permitir a viabilização de projetos com altos retornos econômicos e baixos retornos financeiros, devidos, por exemplo, à existência de externalidades e à baixa renda dos usuários, deverão ser aceleradas as ações que visem a utilização dos mecanismos criados pela Lei Nº 11.079, de 2004, a chamada Lei das Parcerias Público - Privadas (PPP).

Já para a justificativa destes investimentos, a avaliação financeira das obras previstas foi realizada em termos da Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE). Para a revisão do Plano de 2011, foi adotado um critério para a seleção dos projetos. De acordo com Logit e Gistran (2012, p. 194),

O Cálculo da TIRE foi utilizado para classificar os projetos do portfólio segundo a sua viabilidade econômica, definindo quais são os projetos que serão incluídos no portfólio prioritário de investimentos. Dentre is projetos incluídos no portfólio prioritário, ou seja, aqueles que atingem TIRE maior ou igual a 8% até 20131, foi realizada uma classificação de acordo com a viabilidade econômica.

Abaixo é possível verificar o esquema utilizado para realizar a avaliação de viabilidade econômica do PNLT de 2011.

Figura 6 – Representação esquemática para a avaliação de viabilidade dos projetos do PNLT de 2011



(fonte: LOGIT E GISTRAN, 2012, p. 187)

### 5.1.5 Questões Socioeconômicas

Um dos objetivos do PNLT é atingir as questões sociais do país através das obras de infraestrutura, melhorando a vida da população. As obras, além de transformar o transporte do país, servem para promover a melhora de aspectos sociais, como (BRASIL, 2007):

- a) promover as potencialidades e a integração das regiões;
- b) criar oportunidades de emprego para a população;
- c) melhorar o acesso da população a serviços básicos;
- d) redução de desigualdades sociais;
- e) promover a melhor ocupação e defesa do território;
- f) induzir desenvolvimento de uma área ou setor produtivo.

Assim, foi criada uma abordagem chamada de Projetos de Nexo Político, com o intuito de considerar fatores sociais para a escolha de projetos de transporte, e não apenas a importância econômico-financeira. No entanto, o Brasil (2007, p. 358-359) deixa claro que,

Embora constituindo categoria à parte, os projetos de nexos político também devem ser submetidos a processo de avaliação técnico-econômica, para quantificação de seus benefícios, custos, fluxos de transporte previstos, enfim, toda análise requerida para um projeto “comum”.

Esta abordagem conduzida pelo PNLT pode ser considerada inovadora e por isso foi necessária uma metodologia de seleção dos projetos. A metodologia pode ser definida como (BRASIL, 2007, p. 359):

Basicamente, trata-se de aplicar notas refletindo o comportamento de um projeto em face a cada atributo. As notas podem ter uma faixa de variação de 0 a 5, de acordo com o desempenho do projeto em face ao atributo analisado. A nota “0” significa que o projeto em análise não tem nenhum impacto com relação ao atributo avaliado, enquanto a nota “5” significa que o projeto em análise é fundamental em relação ao atributo avaliado, as demais notas variam nesse intervalo

Os atributos analisados foram: indução ao desenvolvimento, redução de desigualdades regionais, ocupação e defesa do território e integração. Este método de análise é fundamental para desenvolver projetos em um país com tantas desigualdades sociais e regionais como o Brasil.

## 5.2 ÍNDIA

A Índia é um país em crescimento econômico constante nos últimos anos e planeja manter este *boom* econômico para as próximas duas décadas. Devido a este desafio, tornou-se urgente um planejamento eficiente de expansão e melhora da qualidade do transporte em seu território. O Plano de Logística e Transporte Indiano foi divulgado em 2014 sob responsabilidade do *National Transport Development Policy Committee* (NTDPC), órgão criado em 2010 pelo Governo da Índia para cuidar da política de desenvolvimento do transporte a longo prazo.

O prazo definido pelo governo para a sequência do planejamento é até 2032, com algumas revisões sendo feitas na decorrência do projeto. A visão geral do governo é promover o crescimento do transporte nacional através de um sistema institucional de planejamento, gestão e execução de transporte, integrando as partes públicas e privadas, além de realizar investimentos em infraestrutura, de acordo com os problemas de cada meio de transporte (ÍNDIA, 2014, tradução nossa).

Segundo a Índia (2014, tradução nossa), o governo planeja um crescimento econômico para os próximos anos igual ou superior ao que o país desenvolveu nas últimas décadas. Para que esse crescimento aconteça naturalmente, o sistema de transportes deve crescer de modo proporcional a esta aspiração.

O principal objetivo do planejamento indiano é criar um sistema com o custo otimizado, que seja seguro para todos os usuários envolvidos e minimize os impactos ao meio ambiente. Para tal objetivo, o plano de logística do país se baseia em três ações principais (ÍNDIA, 2014, tradução nossa):

- a) investimento pesado em infraestrutura de transporte;
- b) a capacitação na área de recursos humanos para elevar o nível de habilidades e conhecimentos profissionais no setor;
- b) acelerar medidas de reforma para facilitar e simplificar o regime de impostos, tributos e procedimentos que atualmente são uma barreira para o país desenvolver um fluxo rápido e eficiente de transporte.

O governo indiano acredita que o transporte estratégico deve ser considerado como um sistema integrado, pois engloba, além da infraestrutura e dos meios de transporte, questões administrativas, investimento de capital, regulação e política de desenvolvimento (ÍNDIA, 2014, tradução nossa).

Como resultado, pode-se notar um Plano de Logística muito amplo, abordando também questões setoriais, temas transversais da estratégia do processo de planejamento técnico. Ou seja, é menos focado em questões específicas e mais voltado ao desenvolvimento humano do setor e das instituições.

### **5.2.1 Panorama do transporte na Índia**

O planejamento indiano começa sua abordagem fazendo a análise inicial básica de como está a situação do transporte no país, e como deve ser até a finalização do período estimulado no Plano. Por fim, através desta projeção, o NTDPC apresenta alguns pontos básicos para que todos os objetivos sejam atingidos ao fim do processo. Abaixo, é descrito um panorama do transporte na Índia.

Primeiramente, o NTDPC se preocupou em verificar a situação do transporte atual na Índia, através de estudos realizados anteriormente. A empresa governamental RITES desenvolveu um estudo do setor de transporte na Índia chamado *The Total Transport System Study on Traffic Flows and Modal Costs* (TTSS). Este estudo é caracterizado por ser muito técnico e bastante parecido com a abordagem processual do PNLT para avaliar os fluxos e os custos do transporte, no período base e na estimativa futura de tempo. O fluxo de trabalho apresentado por este estudo, resumidamente pode ser definido em:

- a) visão geral do setor de transporte, descrevendo as características dos principais meios de transporte no país;
- b) coleta de dados de transporte, com base em dados passados, pesquisas e estudos de tráfego;
- c) geração dos fluxos de tráfego do período base;
- d) análise das mudanças de fluxos esperadas com a mudança nos aspectos econômicos do país;
- e) análise do histórico de crescimento do tráfego e as projeções do tráfego para o futuro;
- f) custos de transporte por modal;
- g) por fim, determinação de um sistema intermodal ótimo e a alocação dos investimentos futuros em transporte.

Este estudo foi de extrema importância por fornecer dados e análises completas do transporte para que o Plano de Logística Indiano para 2032 tomasse forma.

A rede de transporte indiana é bastante abrangente pois são encontrados distintos meios de transporte de mercadorias, como o transporte marítimo, rodoviário, ferroviário, aviação e rede de dutos. O transporte na Índia tem pleno domínio do sistema rodoviário e ferroviário, juntos representavam 87% do total de carga transportada no país (RITES, 2012, tradução nossa). No entanto o transporte rodoviário teve um desenvolvimento muito mais rápido no país, em detrimento ao ferroviário.

O transporte ferroviário indiano é o terceiro maior do mundo em linhas férreas sob apenas um gerenciamento, contando com 7500 estações, 9549 locomotivas, 55339 passageiros. O transporte de cargas é de 2,8 milhões de toneladas por dia. O transporte rodoviário no País cresceu de 400 000 km em 1951 para 4,7 milhões de km em 2011. A densidade de rodovias, de 1,42 km por km<sup>2</sup> no país é positiva, comparável a muitos países desenvolvidos. (INDIA, 2014, tradução nossa)

A aviação no país vem crescendo muito nos últimos anos, característica marcante dos mercados em desenvolvimentos, como o Brasil. Com o poder de compra aumentando nestes países permite que mais pessoas e cargas viagem através deste meio.

Se considerarmos o transporte em via aquática, aproximadamente 95% do volume e 70% do valor das negociações são realizadas através deste modal. Na Índia, são 12 portos principais e 200 secundários ao longo de toda a costa e ilhas (INDIA,2014, tradução nossa). Com o avanço do comércio exterior, os portos estão muito demandados, o que está acarretando congestionamento de cargas e operação acima da capacidade nos grandes portos. O transporte fluvial, dentro do continente, é considerado pouco desenvolvido.

A partir de todas as informações fornecidas pelo estudo técnico, o NTDPDC realizou algumas projeções do transporte de mercadorias para o fim do Plano, em 2032. Em síntese, algumas estimativas foram (INDIA, 2014, tradução nossa):

- a) o produto interno bruto com crescimento de 6,9% em 2016-2017, 8% em 2021-2022, 8,5% 2026-2027 e 9% em 2031-2032;
- b) a divisão dos modais rodoviário e ferroviário em tráfego será, respectivamente, 65% e 35% em 2016-2017, 61% e 39% em 2021-2022, 45% e 55% em 2026-2027 e 50 % e 50% em 2031-2032;
- c) crescimento do tráfego de cargas de 9,7% ao ano até 2032;
- d) crescimento do setor ferroviário de 12% ao ano e do rodoviário de 8% ao ano, para atingir a meta de igualdade de participação no transporte de cargas.

Para atingir estas projeções, o governo indiano traça algumas ações a serem concluídas. Dentre as principais, estão (INDIA, 2014, tradução nossa):

- a) soluções em conectividade, acesso intermodal e normalização da rede devem ser enfatizadas;
- b) investimentos em infraestrutura devem ser programados com antecipação a demanda futura;
- c) investimento devem ser realizados para o aumentar a capacidade de suporte de tráfego, especialmente nas ferrovias;
- d) apesar de manter o papel do governo no financiamento de infraestrutura, o investimento privado deve ser intensificado;
- e) políticas de preços mais eficientes com menos distorção devem ser desenvolvidas;
- f) a grave carência de profissionais especializados em transporte deve ser abordada imediatamente.

## **5.2.2 Macroeconomia e investimentos necessários**

Assim como o plano brasileiro, a Índia considerou o processo de planejamento clássico de transportes para definir a situação atual e a demanda futura dos fluxos de cargas, aliados a análise da macroeconomia, para definir as obras de infraestrutura de transporte necessárias para atingir os objetivos do governo neste setor.

De acordo com a Índia (2014, tradução nossa), para atingir o crescimento econômico necessário, o país deve aumentar a porcentagem de investimento em infraestrutura do PIB, de atuais 5,8% a 8% até 2032. O governo acredita que assim como o setor público deve aumentar a parcela do PIB em investimentos em infraestrutura de transporte, o setor privado deve ser incentivado a participar ativamente desta operação.

## **5.2.3 Integração logística**

A busca pela integração é uma parte chave no planejamento indiano. A principal ferramenta para promover a integração no transporte é a intermodalidade, que quando bem aplicada, auxilia na redução de custo e de tempo, aumentando a produtividade no transporte de mercadorias.

Para a Índia (2014, tradução nossa), a estratégia para aplicar uma integração eficiente deve seguir algumas etapas, como:

- a) estabelecer o tráfego de mercadorias e os custos de transporte dos diversos produtos e entre os vários meios de transporte;
- b) identificar distorções e problemas relacionados ao transporte no mercado;
- c) identificar as políticas do governo e as prioridades de transporte, alinhando com os possíveis problemas encontrados anteriormente;
- d) usar os fatores determinados para encontrar uma combinação modal ótima;
- e) identificar a capacidade esperada do modal;
- f) utilizar uma política de sensibilidade de preços para que a escolha pelo modal se aplique através das leis dos mercados eficientes;
- g) instalar os nós de infraestrutura necessários e promover mudanças estruturais para reduzir custos.

A logística empresarial e a relação entre o governo em empresas privadas é outra forma de integração do setor. O setor logístico do país ainda é muito desorganizado, com algumas questões sendo muito negligenciadas. Para melhorar a relação com o setor privado, o País planeja algumas medidas gerenciais e estruturais para incluir as empresas no planejamento e para facilitar as relações comerciais, auxiliando as empresas a obter uma maior competitividade. De acordo com a India (2014, tradução nossa), as medidas estabelecidas no Plano são:

- a) diminuir a interferência do governo no controle de preços;
- b) criação de corredores dedicados de cargas;
- c) construção e melhoramento dos pequenos portos espalhados pela costa indiana;
- d) construção de terminais de carga dedicados em aeroportos do país;
- e) construção de redes de dutos, aproveitando as áreas ao longo das linhas elétricas do país;
- f) construção de 15 a 25 parques logísticos;
- g) definição de um novo conselho para tratar dos assuntos logísticos e a relação com as empresas privadas, o *Central Logistics Development Council*.

#### **5.2.4 Instituições políticas de transporte**

Para organizar o setor de transporte, é necessário que um país tenha um conjunto de Instituições e Ministérios que sejam especializados no tema, atuando nas esferas nacionais, estaduais e municipais, mantendo uma relação de colaboração entre si. Para a India (2014, tradução nossa), o sistema governamental de transporte é uma combinação de mercado, política e processos administrativos que atuam de forma interligada para desenvolver o transporte no país.

O governo indiano apresenta algumas dificuldades em lidar com a política de transporte no país, logo, tornou-se um assunto com enfoque necessário no planejamento nacional. O país apresenta ministérios separados para cada meio de transporte, dificultando uma política de integração modal. Outro ponto importante é a centralização excessiva das decisões em transporte no país, o que não ocorre em outros países com grande extensão territorial.

Assim, o grande objetivo indiano neste sentido, é diminuir a burocracia excessiva nas decisões do setor de transporte e ceder maior autonomia para estados e municípios

promoverem suas políticas, sempre alinhadas aos objetivos nacionais. Para tal, a Índia (2014, tradução nossa) planeja:

- a) a criação de um único Ministério dos Transportes;
- b) a criação de um Gabinete de Estratégia Transportes para coordenar as políticas de transportes em a nível nacional;
- c) a descentralização política, com autonomia maior de planejamento para estados e municípios, de acordo com os objetivos nacionais;
- d) construir um ambiente regulatório abrangente para governar os fluxos de transporte;
- e) montar um quadro interdisciplinar de especialistas em transporte.

### **5.2.5 Regulação**

A regulação do transporte é um tema difundido no planejamento indiano. Segundo a Índia (2014, tradução nossa), a regulação é uma elo essencial para a boa colaboração entre o setor público e o setor privado.

A principal preocupação do governo indiano frente a relação entre empresas privadas e o setor de transporte, é controlar a concentração de mercado e promover a competição de maneira justa entre os participantes. Ou seja, é de fundamental importância para o governo controlar falhas de mercado, como o monopólio, a falta de competição e os serviços prestados de maneira inadequada.

Existem muitos instrumentos para controlar as falhas de mercado. De acordo com os problemas específicos encontrados no país, a Índia elencou suas recomendações a serem consideradas sobre o assunto:

- a) cada setor de transporte deve ter sua regulação específica;
- b) unificação das diversas legislações;
- c) criar uma autoridade específica para a regulação do transporte ferroviário;
- d) criar uma autoridade específica para a regulação das PPP;
- e) unificar as instruções de regulação nacional e estadual para os portos;
- f) criar uma agência central de regulação para a aviação;
- g) criação de uma autoridade para controle do transporte urbano, em cidades com população maior que 1 milhão de habitantes.

### **5.2.6 Energia e meio ambiente**

O alto consumo de energia e a degradação do meio ambiente são assuntos globais e a Índia prevê medidas para conter o avanço destes problemas em seu planejamento de transporte. O grande problema indiano, assim como de outros países subdesenvolvidos, é o aumento significativo da frota de veículos automotivos nos últimos anos. Esse aumento além de provocar congestionamentos e diminuir a fluidez do tráfego, ainda colabora para a emissão de gases poluentes, comprometendo a qualidade do ar e a saúde das pessoas.

Outro problema grave no país é o consumo de energia. De acordo com a India (2014, tradução nossa), 18% dos consumo energético do país é oriundo do setor de transporte e cerca de 98% da energia necessária neste setor, é proveniente de derivados do petróleo. O país ainda é deficitário em relação as melhores práticas internacionais em termos de padrões de qualidade de combustível e de emissões dos veículos. Neste sentido, o grande exemplo para o governo indiano é os Estados Unidos, com vasta experiência em programas regulatórios.

As medidas necessárias para promover o meio ambiente no país são descritas como (INDIA, 2014, tradução nossa):

- a) diminuição do teor de enxofre nos combustíveis fósseis;
- b) implementação de normas de qualidade para os combustíveis;
- c) criação de um órgão responsável pelo controle da poluição dos veículos e pela qualidade do combustível;
- d) estabelecer um robusto programa de inspeção e certificação de veículos.

### **5.2.7 Assuntos fiscais**

O governo indiano considera a política de taxas um assunto importante para o planejamento a longo prazo do transporte no país. Assim, é traçado uma estratégia de ajuste de preços no país.

O grande problema para o governo indiano é a complexidade da formação do sistema de preços atual, pois é uma união de muitas taxas e encargos para usuários, em diferentes níveis de controle, o que torna a estrutura de taxação muito diversa, considerando os vários modais e os diferentes estados. Assim, o governo pretende simplificar e facilitar a cobrança das taxas, diminuindo o peso das tarifas na conta do transporte para as empresas e os usuários.

Outro fator importante na estrutura de taxas do transporte indiano é o combustível, pois suas tarifas são parte significativa do preço do transporte no país. Com base nestes problemas, a Índia (2014, tradução nossa) sugere algumas recomendações, como:

- a) uma análise detalhada da estrutura tributário do transporte rodoviário;
- b) ação conjunta com o Ministério de Finanças para racionalizar e simplificar a complexa estrutura de taxas do setor para uma composição simples;
- c) a administração de taxas interestaduais deve ser integrada através da comunicação e tecnologia em níveis nacionais, regionais e estaduais;
- d) a Companhia Férrea da Índia deve desenvolver um sistema para precificar a depreciação e internalizar todos os custos, repassando para os usuários em forma de encargos;
- f) criação de um grupo de especialistas para estimar o custo social da política de taxação.

### **5.2.8 Tecnologia aliada ao sistema de transporte**

A Índia é caracterizada por ser uma grande potência mundial em tecnologia da informação, e o governo pretende utilizar esse poderio para facilitar e agilizar os processos do transporte nacional. Para a Índia (2014, tradução nossa), a tecnologia pode auxiliar o sistema de transporte em três categorias:

- a) tecnologia da automação, que auxilia na localização de veículos e abertura de portões;
- b) tecnologia da comunicação, que transmite e recebe informações entre veículos e centros de controle;
- c) tecnologia da informação, que pode ser usada para monitorar tráfego, planejar viagens e coordenar os sistemas de transporte.

Todas as aplicações envolvendo a tecnologia da informação requerem uma forte instituição controladora, com profissionais capacitados. Por isso, o governo indiano recomenda a criação do *Indian Institute of Information Technology in Transportation* (IIIT) para ser responsável pela parte técnica.

### 5.2.9 Pesquisa e desenvolvimento dos profissionais de transporte

O setor de transporte na Índia sofre com a falta de qualificação profissional, principalmente em tarefas mais técnicas. Hoje, os níveis de conhecimento em transporte no país ainda estão abaixo de países como Brasil e China.

A Índia pretende atingir o mesmo nível de produtividade da China em 10 anos, utilizando como base o desenvolvimento das pessoas envolvidas neste processo. O objetivo é desafiador, assim, as principais ações serão (INDIA, 2014, tradução nossa):

- a) criação do *Indian Institute for Transport Research* e do *Indian Institute for Transportation Statistics*;
- b) cada agência de transporte deve contar com pessoal altamente qualificado, expandindo seu quadro de funcionários com mestrado e doutorado;
- c) incentivar a qualificação do quadro de funcionários existente, fornecendo cursos e treinamentos.

### 5.2.10 Segurança

O número de veículos aumentou muito na Índia, assim como os acidentes nas estradas do país. De acordo com a Índia (2014, tradução nossa), é estimado que o custo total dos acidentes no transporte seja de aproximadamente 3% do PIB. Este dado mostra que o número de acidentes no país chegou a um patamar inaceitável.

Devido ao elevado número de acidentes, o governo indiano está muito preocupado com a segurança do transporte no país. Para melhorar a situação atual, as recomendações para o país são (INDIA, 2014, tradução nossa):

- a) agências especializadas em seguranças dos modais rodoviário, ferroviário, aquático e aéreo devem ser criadas;
- b) uma base de dados e estatísticas de acidentes deve ser desenvolvida;
- c) estabelecer pesquisas em instituições acadêmicas para desenvolver maneiras de melhorar a segurança no transporte do país;
- d) adotar uma política de segurança nas estradas, com indicadores e metas de desempenho.

### 5.3 ALEMANHA

A Alemanha pode ser considerada um exemplo de competência logística, apresentando uma das melhores eficiências em transporte do mundo. É uma nação caracterizada por sua forte indústria de base, principalmente a automotiva, além de possuir um ambiente facilitador para o transporte de mercadorias e uma moderna infraestrutura física. De acordo com The World Bank (2014, tradução nossa), a Alemanha é a líder no ranking performance logística mundial.

O nome do plano alemão analisado neste trabalho é **Plano de Ação para o Transporte e Logística de Cargas – Iniciativas Logísticas para a Alemanha** e foi desenvolvido pelo corpo técnico do Ministério de Transporte, Construção e Desenvolvimento Urbano do país. Este planejamento tem um enfoque mais moderno, reduzindo a prioridade de uma análise técnica dos fluxos de transporte, como ocorre nos planos de Índia e Brasil, e priorizando aspectos mais qualitativos, como a busca de sustentabilidade e eficiência do sistema de transporte de cargas alemão.

A Alemanha define como meta principal, facilitar o transporte de mercadorias com a colaboração do setor privado, criando condições de crescimento econômico e de empregos, respeitando a proteção ao meio ambiente e os aspectos climáticos. O plano destaca a importância de criar uma atmosfera de intermodalidade, onde os diversos modais são interligados de maneira ótima para desenvolver suas forças comerciais (GERMANY, 2010, tradução nossa).

Assim, a Alemanha desenvolve seu planejamento com base em seu histórico de acertos no setor logístico, desenvolvendo e aprimorando suas estratégias para fortalecer o transporte de cargas no país e se manter como um centro logístico de importância mundial. Os principais objetivos definidos no plano alemão são (GERMANY, 2010, tradução nossa):

- a) fortalecer a Alemanha como um centro logístico mundial;
- b) promover a eficiência de todos os modais de transporte no país;
- c) explorar as forças dos modais de transporte através da interligação da infraestrutura;
- d) promover a compatibilidade do crescimento do tráfego de mercadorias com a proteção ao meio ambiente;
- e) promover boas condições de trabalho e treinamento para a indústria do transporte de cargas.

Os próximos itens têm como objetivo repassar um panorama do planejamento alemão através do documento analisado. Assim, os tópicos abordados retratam a discussão dos principais objetivos elencados acima.

### **5.3.1 A Alemanha como centro logístico**

Muitas mercadorias produzidas na Europa saem da Alemanha através dos modais existentes, principalmente portos e aeroportos. A mesma coisa acontece para os produtos importados, tornando estas duas estruturas fundamentais para o comércio alemão. Por este motivo, a Alemanha pretende focar seus esforços principais nestes dois modais para se manter como principal centro logístico da Europa.

Para a Alemanha, a base para uma eficiente troca internacional de mercadorias é o desenvolvimento de uma rede de transporte, a qualidade do serviço logístico prestado, a capacidade dos portos e aeroportos e a tecnologia inovadora no transporte. Assim, para fortalecer a logística alemã, foram definidas algumas medidas importantes. Abaixo são descritas as principais medidas (GERMANY, 2010, tradução nossa):

- a) implementação de uma estratégia nacional para os portos:
  - adotar a National Strategy for Sea and Inland Ports;
  - desenvolver os portos para serem as mais importantes nós logísticos do país;
  - melhorias na infraestrutura física dos principais portos, aumentando suas capacidades;
  - aprimorar o sistema de segurança de *supply chain* nos portos;
  - treinar e desenvolver os profissionais da área portuária;
  - proteger o ambiente marítimo.
- b) implementação estratégia nacional para aeroportos;
  - estabelecer um grupo técnico para realizar o planejamento do setor e gerenciar as questões de licenças e permissões.
  - plano de financiamento e concessões de aeroportos;
  - auxílios estatais para as transportadoras aéreas dos aeroportos de carga regionais principalmente e concessões
- c) mercado alemão como referência logística:
  - promover a visibilidade e reconhecimento internacional da Alemanha como centro logístico, principalmente em mercados fora da Europa;

- promover o interesse dos transportadores internacionais nos serviços fornecidos pelas empresas de transporte e logística da Alemanha.
- d) estratégia de segurança para o transporte de cargas e a indústria logística.
  - desenvolver uma estratégia para o funcionamento com segurança da cadeia logística e dos serviços de transporte;
  - garantir a máxima segurança através de procedimentos sem prejudicar os fluxos de transporte.
- e) comunicação entre agentes do setor logístico;
  - otimizar a comunicação entre os órgãos responsáveis pela elaboração da política de transporte e os participantes da cadeia logística
  - troca de ideia e experiências para identificar os interesses e as posições da Alemanha no mercado, para implementar novos projetos e potenciais campos de inovação no transporte.

### **5.3.2 Promoção da eficiência dos meios de transporte**

A Alemanha já possui uma estrutura de transporte consolidada, sendo destaque por sua extensa linha férrea, ótimas rodovias e portos bem estruturados. Assim, o principal objetivo é melhorar a eficiência desta infraestrutura, tentando extrair o máximo resultado dos bens disponíveis.

Algumas vezes o setor público apenas, não é capaz de corresponder a todos os requisitos para que o sistema de transporte funcione com a máxima eficiência e ao menor custo logístico. Por isso, a Alemanha acredita que o envolvimento do setor privado pode provocar uma melhora nos serviços, agregando mais rapidez e qualidade.

No entanto, como em todos os países, a Alemanha também pretende combater os gargalos de sua infraestrutura, através de projetos que necessitam de um planejamento e investimento constante. Como a quantidade de capital em obras deste nível é alto, o país pretende utilizar uma nova abordagem para fazer investimentos de forma mais pontual.

Assim, algumas medidas constam no planejamento alemão para promover a eficiência no transporte de carga, dentre eles:

- a) implementar as Parcerias Público-Privadas nas construções, manutenções e operações das rodovias;
- b) aumentar o nível de informação de tráfego e sistemas de monitoramento e gerenciamento das rodovias;

- c) otimizar os trabalhos de reparo nas rodovias, diminuindo a perda de tempo;
- d) conduzir experimentos com veículos longos de carga.

### **5.3.3 Explorando a intermodalidade**

A Alemanha acredita que cada meio de transporte tem a capacidade de atender requerimentos específicos dos clientes, logo é importante que suas forças estejam combinadas para proporcionar um sistema de transporte interligado e eficiente. Além da continuidade que a intermodalidade proporciona ao transporte, o poder de transferência das mercadorias, fator importante para o comércio internacional, é destacado pelo documento alemão.

Deste modo, o plano alemão acredita muito no poder da intermodalidade, traçando estratégias para melhorar este tópico em sua rede. Assim, as principais medidas definidas foram (GERMANY, 2010, tradução nossa):

- a) financiar e aperfeiçoar o quadro para o transporte combinado de cargas;
- b) encontrar inovações e melhorias para o transporte intermodal;
- c) definir uma estratégia específica para navegação de cabotagem;
- d) analisar o potencial do transporte multimodal.

### **5.3.4 O transporte e a proteção ao meio ambiente**

A Alemanha é um país com uma grande preocupação com o meio ambiente e as mudanças climáticas. Uma de suas metas é reduzir a emissão de gases em 40% em relação até 2020. A importância do impacto do setor de transporte no meio ambiente se mostra nos números, já que em 2008 foi responsável por 16% de toda a emissão na Alemanha (GERMANY, 2010, tradução nossa).

Assim, o setor de transporte na Alemanha é visto como um potencial contribuinte para atingir os objetivos de proteção ambiental definidos pelo governo. Como visto na revisão bibliográfica, uma solução é focar na matriz de transporte baseada no sistema ferroviário e hidroviário, que consomem menos combustíveis, sendo melhores na questão ambiental. As soluções encontradas pelo governo alemão são:

- a) mitigar a poluição sonora das ferrovias;
- b) reduzir as emissões do transporte de cargas;
- c) iniciativas para a poluição do setor logístico em áreas urbanas;
- d) normatizar o cálculo de emissão de co2 da cadeia logística.

### **5.3.5 O capital humano na indústria do transporte de cargas**

Como qualquer setor da economia, o transporte é muito dependendo de sua mão de obra, empregando milhões de pessoas. Na Alemanha, estima-se que o setor logístico do país empregue mais de 2,7 milhões de pessoas, e que o aumento da demanda no setor continue a ofertar oportunidades de trabalho (GERMANY, 2010, tradução nossa).

Para que o setor aumente sua competitividade, esta mão de obra deve ser treinada e capacitada para os desafios futuros, pois certamente será necessário cada vez mais, trabalhadores com alto grau de conhecimento. Além deste fator, o governo se preocupa muito com as condições de trabalho, pois algumas funções do trabalho logístico pode necessitar maior força física, prejudicando a saúde dos trabalhadores. As ações voltadas para a mão de obra do setor são:

- a) promover treinamento inicial e contínuo no setor logística;
- b) avaliar as condições de trabalho no transporte de cargas;
- c) melhorar a condição dos trabalhadores nos portos do país;
- d) melhorar a segurança no setor do transporte rodoviário intensificando a aplicação da legislação social.

## **5.4 AUSTRÁLIA**

O Plano de Transporte da Austrália foi lançado em 2013 com o nome de *Moving Australia 2030, a Transport Plan for a Productive and Active Australia*. O Plano desenvolvido pelo governo australiano teve participação de diversos órgãos, públicos e privados.

Os pilares do plano logístico australiano são a sustentabilidade, a prosperidade, qualidade de vida e saúde, para promover uma Austrália ativa e produtiva. Nota-se um plano diferenciado dos demais países, pois considera como ator principal sua população e o modo como o transporte pode ajudar a desenvolver um país com mais qualidade de vida. Devido a este foco, o plano australiano se preocupa muito com o transporte de passageiros.

O documento que aborda integralmente o transporte de cargas no país foi chamado de *National Land Freight Strategy – A place for freight*. Como este trabalho tem o objetivo apenas de analisar medidas em prol do transporte de mercadorias, este foi o documento utilizado para avaliar as medidas propostas para o setor no país. Foi elaborado pelo governo australiano através do *Standing Council on Transport and Infrastructure* em 2012 e serve como um guia estratégico para a política do setor logístico no país.

O plano é uma parceria entre o governo, estados e indústria para promover uma logística sustentável e eficiente, balanceando as necessidades de crescimento econômico da Austrália com a qualidade de vida da população (AUSTRALIA, 2012, tradução nossa).

O objetivo do plano australiano é promover a eficiência na movimentação de cargas utilizando a rede de infraestrutura disponível no país, minimizando os impactos gerados e criar uma política de influencia no transporte de mercadorias. Assim, pode-se citar os seis principais desafios elencados pelo governo (AUSTRALIA, 2012, tradução nossa):

- a) definir um plano integrado de longo prazo para o transporte de cargas;
- b) investir em infraestrutura de forma eficiente;
- c) promover o acesso e facilitar o investimento em veículos pesados;
- d) criar uma melhor e mais consistente regulação no setor;
- e) entender os principais problemas no transporte de carga no país.

Com a aplicação do planejamento de longo prazo, a Austrália espera obter um sistema de transporte de carga mais eficiente, produtivo e competitivo, mantendo a sustentabilidade de crescimento do país e uma política coerente com os outros setores governamentais.

O transporte é parte importante da economia da Austrália, correspondendo cerca de 14 % do PIB do país, empregando diretamente mais de meio milhão de pessoas (AUSTRALIA, 2012, tradução nossa). Além destes dados, o transporte de cargas no país quadriplicou nas últimas quatro décadas. O principal responsável por este quadro de desenvolvimento é a iniciativa privado. No entanto, o governo australiano tem uma participação efetiva no investimento e manutenção da infraestrutura. Para o cenário futuro, o governo estima que em 2030 o nível de transporte de cargas dobre, em comparação com os números de 2010.

De acordo com a Austrália (2012, tradução nossa), existem alguns pontos econômicos que influenciarão na política de transporte do país e que será necessária uma atenção especial. Os desafios futuros para o país serão:

- a) grande crescimento das economias asiáticas que irá incrementar a demanda de *commodities* australianas;
- b) grande demanda de produtos agrícolas e minerais;
- c) o esgotamento das reservas de petróleo nacionais e a volatilidade do preço;
- d) mudanças climáticas;
- e) preocupações sobre o meio ambiente;
- f) aumento da população australiana;
- g) questões fiscais do transporte de mercadorias;
- h) desenvolvimento de novas tecnologias.

Outro fator importante do planejamento australiano é a retrospectiva dos estudos de planos anteriores. O *Council of Australia Governments* desde 2009 vem desenvolvendo estudos e análises do transporte de cargas no país. Assim, há uma lista de planos nacionais e estaduais, o que demonstra uma boa continuidade da estratégia, independente dos governos atuantes.

O governo australiano acredita também na intensa participação do setor privado no planejamento logístico do país. Segundo a Austrália (2012, tradução nossa), o setor privado é crítico no planejamento do transporte pois é um grande agente no investimento em infraestrutura, além de ser o responsável direto no aumento do fluxo de mercadorias no mercado interno e no comércio exterior.

#### **5.4.1 Planejamento de longo prazo**

A primeira preocupação do governo australiano é a elaboração de um planejamento de longo prazo, que tenha a continuidade necessária para que os resultados desejados se concretizem. Para tal, o documento analisado frisa a importância da colaboração de todos os envolvidos no plano, desde o governo central, como estados, municípios e a comunidade australiana.

Há sempre um pessimismo quando se trata de obras de infraestrutura, pois geralmente a política é induzida a curto prazo, utilizando obras como manobra eleitoral. Assim, o planejamento aposta em direções de longo prazo para o transporte, considerando um intervalo

de 30 anos. As principais direções adotadas pelo planejamento australiano são (AUSTRALIA, 2012, tradução nossa):

- a) importância de um plano integrado;
- b) identificação dos pontos geradores de fluxo, atuais e futuros;
- c) definir novos corredores logísticos com base nas análises de fluxo;
- d) identificar áreas e corredores de possível realização de obras, considerando sempre o auxílio de investimentos da iniciativa privada;

#### **5.4.2 Investimentos em infraestrutura**

Como todos os planos analisados, a Austrália não renúncia a necessidade de investir em infraestrutura de transporte, apesar de apresentar um bom quadro físico. Segundo Australia (2012, tradução nossa), a preocupação com os investimentos em infraestrutura e manutenção é parte relevante do orçamento do governo.

O governo australiano listou alguns pontos para melhorar a forma como os investimentos em infraestrutura e a utilização da infraestrutura existente são realizados:

- a) encorajar toda a cadeia de suprimentos através do desenvolvimento da infraestrutura de acesso aos portos;
- b) combater os congestionamentos causados pelo excesso de veículos com passageiros, impactando na performance do transporte de mercadorias;
- c) prioridade aos veículos de cargas no espaço urbano;
- d) criação de rotas de carga nas principais cidades do país;
- e) restrições fiscais ao governo;
- f) implementar os projetos e iniciativas para as obras de infraestrutura definidas como necessárias;
- g) promover investimentos em projetos para infraestrutura de *first and last mile*, que são obras para facilitar o ingresso e saída de veículos pesados em nós de transporte e em áreas urbanas de difícil acesso;
- h) investir no crescimento da malha ferroviária do país;
- i) maximizar a eficiência da infraestrutura através de programas de manutenção, novas tecnologias e mecanismos de regulação;
- j) encontrar alternativas para financiar a infraestrutura, através de verbas governamentais e do setor privado.

### 5.4.3 Melhorar a condição de veículos de carga

Nos últimos anos, o foco do investimento em infraestrutura de transporte na Austrália foi em ferrovias, aeroportos e portos, principalmente oriundos de empresas privadas. Já no setor rodoviário, não houveram mudanças significativas neste período e a Austrália pretende adotar importantes reformas futuras nesta área do transporte.

O desafio principal é criar alternativas de investimentos para financiar a expansão da malha. As medidas encontradas pela Austrália no setor rodoviário são (AUSTRALIA, 2012, tradução nossa):

- a) acesso a rodovias:
  - rodovias adaptadas a veículos maiores e mais pesados;
  - melhoria nas intersecções de trânsito;
  - melhoria na sinalização.
- b) financiamento das rodovias;
- c) pedágios e tarifas;
- d) integração modal, principalmente com estações ferroviárias e portos;

### 5.4.4 Regulação

Um dos objetivos do plano de logística australiano é melhorar a regulação do transporte no país. O Plano da Austrália acredita que é necessário reduzir ou eliminar os custos desnecessários de transporte para as indústrias, assim um melhor preço pode ser revertido para o consumidor final.

Os principais problemas que o país enfrenta são a diversidade de leis e regras, causando confusão e ineficiência. Em alguns casos, o oposto acontece, com áreas do transporte sofrendo total desregulação pelo governo. Para contornar estes problemas, as ações definidas pela Austrália são (AUSTRALIA, 2012, tradução nossa):

- a) focar na maior consistência da regulação existente no país;
- b) novos reguladores nacionais, como: *National Rail Safety Regulator e National Heavy Vehicle Regulator*;
- c) revisão das funções dos órgão reguladores e da *National Transport Commission*.

### 5.4.5 Meio ambiente

Em relação ao meio ambiente, a Austrália se preocupa com dois assuntos principais: a poluição e o consumo energético. Segundo Australia (2013, tradução nossa), o país é o maior emissor de dióxido de carbono per capita do mundo e sua meta é uma redução dos níveis atuais de 15 a 25% de emissões.

Para atingir este objetivo, as seguintes medidas serão adotadas (AUSTRALIA, 2013, tradução):

- a) reduzir as emissões de gases de efeito estufa e da poluição relacionada ao transporte;
- b) inovar para melhorar a eficiência de combustíveis e dos veículos do futuro;
- c) incentivar estilo de vida sustentável e escolhas pessoais de mobilidade;
- d) melhorar o plano para a integração dos novos desenvolvimentos e da infraestrutura de transporte.

Sobre o problema energético, o principal desafio australiano é reduzir a dependência de petróleo no setor de transportes. O país é muito dependente da importação do petróleo e sofre com a flutuação de preços da *commodity* no exterior. Uma solução natural para o problema e debatida no planejamento do país é a utilização do gás natural, principalmente para veículos automotivos e para a indústria férrea, já que o país possui uma reserva abundante do combustível.

## 5.5 ESTADOS UNIDOS

Os Estados Unidos tem uma história muito longa em planejamento de transporte. O *U.S Department of Transportation* (DOT) possui quase 50 anos de criação, com a missão de tornar o transporte no país mais rápido, eficiente, seguro e econômico. O documento analisado neste trabalho é chamado de *Transportation for a New Generation, Strategic Plan I Fiscal Years 2014-2018*. O país procura manter um planejamento visando o longo prazo, com orientações revisadas periodicamente. Assim, a duração do planejamento americano analisado é para os anos fiscais de 2014 a 2018 com objetivo de visão para os próximos 30 anos.

Este plano definiu algumas prioridades que devem ser abordadas pelo país nos próximos anos. Os pontos principais abordados pelo plano são (UNITED STATES OF AMERICA, 2014, tradução nossa):

- a) legado de segurança: utilização dos programas de segurança e regulação dos meios de transporte para redução de colisões, acidentes e fatalidades para todos os usuários e beneficiários do sistema de transporte;
- b) sanar o déficit de infraestrutura: investir estrategicamente para que o movimento de cargas seja mais eficiente através da multimodalidade;
- c) Modernização do sistema de transporte utilizando processos inovadores de tecnologia: os dados de transporte tem pouco valor caso não existam tecnologia para transferi-los para os agentes da ponta da cadeia. Logo, é necessário facilitar a troca de conhecimento e tecnologia dos processos através da parcerias entre os agentes envolvidos;
- d) parceria entre governos, empregadores e órgãos de ensino para promover o avanço na educação, aumentando as habilidades e a força de trabalho no setor de transporte;
- e) buscar o bem estar social, criando e mantendo o acesso a uma rede de transporte que permita múltiplas escolhas e o fácil acesso a centros educacionais, de saúde e emprego;
- f) aprimorar os nós logísticos, melhorando a eficiência energética e a performance ambiental do setor;
- g) os investimentos em infraestruturas devem ser realizados apenas com o cuidado a seus efeitos secundários e na ocupação do meio ambiente, seguindo as normas e leis vigentes;
- f) melhorar os processos internos dos projetos, considerando as interações entre as diferentes áreas da economia.

Para tratar destas prioridades, o plano foi organizado em capítulos, onde se descreve os desafios e as estratégias de cada tópico, juntamente com as metas, os indicadores de desempenho e os fatores de risco. Os tópicos são citados a seguir e discutidos resumidamente nas próximas seções do trabalho. As missões americanas para o transporte são (UNITED STATES OF AMERICA, 2014, tradução nossa):

- a) segurança: promover a segurança e a saúde pública reduzindo as fatalidades e acidentes dos usuários do sistema de transporte;
- b) estado de boa conservação: manter a infraestrutura de transporte em um bom estado de conservação e com constante manutenção;
- c) competitividade econômica: promover a política de transporte e investimentos para criar oportunidades, promover comunidades fortes e benefícios para a Nação;

- d) qualidade de vida nas comunidades: integrar as políticas de transporte, planos e investimentos com os anseios da população;
- e) sustentabilidade do meio ambiente: política de sustentabilidade do meio ambiente e investimentos que reduzem a emissão de gases poluentes dos meios de transporte, reduzindo a dependência do petróleo estrangeiro;
- f) excelência organizacional: desenvolver o capital humano e promover os sistemas de informação.

### 5.5.1 Segurança

Os Estados Unidos é um exemplo de segurança nos transportes. Para o país, o objetivo principal neste bloco é transformar o sistema de transporte americano o mais seguro do mundo. O DOT traz como foco para a segurança a redução de ferimentos e fatalidades nos acidentes relacionados ao transporte (UNITED STATES OF AMERICA, 2014, tradução nossa).

A estratégia inicial é mobilizar os *stakeholders* como, agências transportadoras, governantes, judiciário, representantes da indústria, motoristas, pedestres, e o público geral para manter o transporte seguro. A estratégia simples e objetiva é melhorar o sistema de transporte para todos os usuários através da conscientização do comportamento, infraestrutura de segurança e prevenção de acidentes com o intuito de minimizar e mitigar os acidentes utilizando inovação, programas de prevenção e aplicação de recursos na área (UNITED STATES OF AMERICA, 2014, tradução nossa). Para tratar deste assunto, o DOT possui um Conselho de Segurança, responsável por trocar experiências, discutir e colaborar com a coordenação para avançar com o objetivo da segurança no transporte.

De acordo com United States of America (2014, tradução nossa), mais de 94% das fatalidades no transporte ocorrem em rodovias. Desse modo, os Estados Unidos tem uma política de prevenção de acidentes especial para o transporte rodoviário, com ações voltadas para melhorar a conduta dos motoristas, adequar a infraestrutura existente e promover a ação dos estados no controle de acidentes. Outras ações ligadas ao setor rodoviário são:

- a) programa de pesquisa e dados de segurança nas estradas;
- b) promover maior segurança para pedestres e ciclistas;
- c) reduzir o número de acidentes com motociclistas;
- d) veículos comerciais.

O planejamento americano ainda inclui estratégias especiais para reduzir acidentes em ferrovias, na aviação, em dutos e no trânsito urbano.

### **5.5.2 Estado de boa conservação da infraestrutura**

Segundo os Estados Unidos, é de suma importância manter a boa condição de estradas, pontes, pontos de transição de carga e descarga, portos, ferrovias e hidrovias, pois é uma forma de compromisso com a segurança, capacidade e eficiência da rede de transporte americana. Logo, o objetivo do plano é atender todos os meios de transporte, levando em consideração as diferentes formas de abordagem que cada meio necessita. Casos como o transporte rodoviário e a maioria da infraestrutura aeroviária podem sofrer fácil influência por programas de melhorias na infraestrutura e assistência técnica dos órgãos reguladores responsáveis do governo. Já em muitos portos e estruturas ferroviárias o governo tem um menor nível de influência nos investimentos pois muito da infraestrutura é financiada e mantida pelo setor privado. Neste caso é necessário uma boa relação entre governo e setor privado, para tirar o máximo de proveito ao país.

Com este cenário, os Estados Unidos definiram alguns objetivos estratégicos para promover a conservação da infraestrutura existente no país. Os dois principais são (UNITED STATES OF AMERICA, 2014, tradução nossa):

- a) manter ou melhorar a disponibilidade, a confiabilidade e a performance da infraestrutura de transporte e seus equipamentos, assegurando o funcionamento para melhor servir ao transporte nacional;
- b) reduzir os custos de manutenção, equipamentos e tecnológicos da infraestrutura de transporte introduzindo boas práticas de gerenciamento de capital através de parcerias entre órgãos governamentais e setor privado.

### **5.5.3 Competitividade econômica**

Segundo United States of America (2014, tradução nossa), em 2050 a população dos Estados Unidos tende a atingir 439 milhões e seu quase PIB triplicar, de \$14 trilhões para \$41 trilhões. Com estes fatos, a expectativa americana é de crescimento para o setor de transporte nos próximos anos.

Nesta parte do planejamento, o Estados Unidos apresentam diversos dados e projeções futuras no setor de transporte. Para manter essa competitividade econômica, os objetivos estratégicos relacionando o crescimento econômico e a área de transporte são(UNITED STATES OF AMERICA, 2014, tradução nossa):

- a) aumentar a contribuição do sistema de transporte na produtividade da Nação e no aumento da economia, com uma estratégia de investimentos multimodal, redução de custos e satisfação dos clientes;
- b) aumentar o acesso a mercados estrangeiros pela da eliminação de barreiras internacionais através do investimento em infraestrutura e iniciativas governamentais para promover oportunidades de negócios internacionais para as empresas dos país;
- c) melhorar o sistema de transporte através de pesquisas e da tecnologia;
- d) alimentar o desenvolvimento da força de trabalho do setor através de parcerias com indústrias, setor público e instituições de ensino.

#### **5.5.4 Qualidade de vida para a população**

Um dos objetivos do plano americano é conciliar o bem estar da sociedade americana com o desenvolvimento do setor de transporte do país. Assim, os Estados Unidos pretendem direcionar a política de transporte do país para fornecer fácil acesso aos serviços de transporte para a população e ampliar as possibilidades de escolha do modal. Esta medida faz parte de uma política maior, com o intuito de promover o bem estar da população, fornecendo serviços básicos de alta qualidade, como educação, saúde, moradia e transporte. Os principais objetivos e estratégias desta medida estão relacionados ao transporte público de pessoas, assim não é relevante para o objetivo deste trabalho.

#### **5.5.5 Sustentabilidade ambiental**

Apesar de ser duramente criticado pela poluição causada por suas indústrias, frota veicular e ramos da atividade econômica, os Estados Unidos tem uma política bastante preocupada com o meio ambiente. O transporte acompanhou esta tendência de preocupação ambiental, com cuidados nas emissões, redução da poluição sonora e maior utilização de energias renováveis.

De acordo com United States of America(2014, tradução nossa), nas últimas três décadas houve significativas reduções na emissão de poluentes, o que mostra que a política norte americana está obtendo resultados importantes. Os principais objetivos do país são:

- a) reduzir a dependência de petróleo e a redução da emissão de poluentes no transporte;
- b) evitar e mitigar os impactos causados pelo transporte no clima, ecossistemas e nas comunidades;
- c) promover a resiliência e a adaptação da infraestrutura a eventos naturais extremos e as mudanças climáticas.

## **6 ANÁLISE DO PNLT E DIRETRIZES PARA NOVAS ABORDAGENS**

Após a avaliação bibliográfica do planejamento de transporte, do resumo das características do PNLT e de cada plano estrangeiro considerado no trabalho, foi possível passar para a última fase do trabalho. Este capítulo tem como objetivo fazer um levantamento dos assuntos que podem ser considerados no PNLT e como aplicá-los, através de uma comparação do que foi desenvolvido nos planos dos países analisados. Para uma melhor organização das ideias, foi seguido uma estruturação lógica.

Primeiramente, foi elencado os principais pilares do planejamento de transporte, de acordo com a revisão bibliográfica. Deste modo, a cadeia do planejamento de transporte foi organizada em subitens, composta pelo processo técnico e os aspectos intrínsecos aos planos de transporte. Os fatores relevantes são os mesmo que podem ser conferido na página 31 deste trabalho.

O segundo passo foi definir um processo para analisar cada fator. O processo de análise foi dividido em duas partes. No início de cada item é apresentado a situação do Brasil e do PNLT em relação ao respectivo fator. Em seguida, são definidas algumas diretrizes para melhorar a abordagem do fator analisado, de acordo com exemplos encontrados nos planos da Alemanha, Austrália, Estados Unidos e Índia. O resultado final é o conjunto de algumas recomendações, embasadas em exemplos práticos, para aprimorar o processo de planejamento do PNLT em um futuro estudo. No último item desta série, é possível encontrar um quadro resumo de todas as abordagens descritas durante o capítulo.

### **6.1 PROCESSO DE PLANEJAMENTO TÉCNICO**

Essa é a parte central do planejamento de transporte do PNLT e seu conteúdo é abordado exhaustivamente no plano. Neste processo, como descrito anteriormente, é considerada toda a coleta de dados de transporte e da economia, passando pelas diversas modelagens até culminar em todo o portfólio de projetos de infraestrutura. O portfólio é o produto final do PNLT e é destacado por ser rico em informações, contendo a localização da obra no vetor logístico, ao tipo de intervenção e o custo estimado da obra.

Esta rica descrição e organização do processo, resulta em um trabalho muito bem elaborado pelos responsáveis técnicos. Cabe resaltar que após as primeiras versões, o governo repassou a elaboração técnica para o consórcio Logit/GisTran, que continuou ótimo trabalho realizado. A saída do governo da elaboração direto do processo de planejamento pode ser benéfica, pois possibilita que seu corpo técnico se concentre em outras questões que ficaram pouco debatidas, como o auxílio a logística empresarial, e as políticas de facilitação do comércio. A Índia é um bom exemplo, pois separou o estudo técnico dos dados, do estudo mais qualitativo dos fatores logísticos.

Outro ponto positivo é a constante revisão que vem ocorrendo, já que permite atualizar as obras e verificar suas reais necessidades. Espera-se que esta rotina de revisões continuem para os próximos anos.

Por fim, se considerarmos os planos do países analisados, pouca coisa pode ser adicionada ao processo técnico do PNLT, já que esta etapa é muito bem elaborada, podendo ser considerada mais completa e estruturada que outros planos. Para uma complementação do sistema, algumas recomendações, citadas abaixo, podem ser feitas na parte final do processo, correspondente ao portfólio de projetos.

### **6.1.1 Utilização da estrutura portuária para alavancar o comércio internacional**

Os portos são a porta de entrada para os produtos importados e a forma mais barata e eficaz de exportar produtos. Países como Índia e Alemanha têm a pretensão de ser referência na comercialização internacional de suas regiões. Para tal objetivo, os dois países apostam muito em melhorar a infraestrutura e os sistemas de seus portos.

A Índia lança em seu planejamento o conceito de **Mega Portos**. São estruturas portuárias completas, onde se encontra um volume muito grande de movimentações de cargas, e atraem por si só, investimentos, empresas e pessoas para a região. Os exemplos de Mega Portos são Xangai e Shenzhen na China; Los Angeles, Nova Iorque nos EUA; Hamburgo e Bremen, na Alemanha. Nota-se que as grandes potências econômicas atuais possuem estas importantes estruturas em seus sistemas de transporte. Por este motivo, a Índia pretende construir e transformar portos existentes em **Mega Portos**, em número de 4 a 6 até 2030 (INDIA, 2014,

tradução nossa). Tratando do Brasil, a solução possível seria um forte investimento no Porto de Santos, para transformá-lo em uma estrutura equivalente aos portos citados.

Já a Alemanha pretende manter a hegemonia logística na Europa através de uma estratégia focada na atividade portuária. A primeira atitude é semelhante ao que se pode encontrar no PNLT, realizar investimentos nos portos para aumentar suas capacidades e modernizá-los, melhorando as suas superestruturas, que são consideradas todos os tipos de construções, como terminais, armazéns, escritórios e equipamentos de transporte. No entanto, o planejamento alemão propõe outras medidas (GERMANY, 2010, tradução nossa):

- a) investimentos focados em melhorar o acesso dos portos através de links ferroviários, hidroviários e rodoviários;
- b) agilizar a operação dos portos, melhorando a tecnologia da informação, roteirização e comunicação. Esta medida tem como objetivo otimizar os espaços existentes nos portos, reconhecer e cadastrar *os containers*, diminuindo o tempo de espera e despacho.
- c) programa de treinamento para os profissionais portuários e os futuros entrantes no mercado, através de cursos e treinamentos adaptados para os requisitos do setor portuário.

### **6.1.2 Aproveitamento da navegação de cabotagem e da navegação interna**

O Brasil é um país com grande quantidade de rios navegáveis e com uma costa de vasta extensão. Infelizmente, este potencial de navegação de curta distância é pouco explorado no país. Uma solução seria traçar uma estratégia para explorar essa forma de transporte, que se bem aplicada, pode reduzir significativamente o custo do transporte e proporcionar outra opção de modal eficiente. Esta estratégia poderia ser anexada ao PNLT, encaixando as obras que constam em seu portfólio, assim como ao programa de concessão lançado em 2015 pelo governo e ao Programa de Investimentos em Logística (PIL). Estes programas são realizações recentes que prometem um grande investimento na área portuária, mas que precisam de uma estratégia para se consolidar, já que no Brasil, muitos projetos não saem do papel.

Tomando como exemplo da Alemanha, pode-se desenvolver uma estratégia nas seguintes etapas:

- a) avaliar as vantagens e as desvantagens sistêmicas do transporte marítimo de curta distância;

- b) identificar os critérios que as empresas utilizam para escolher os meios de transporte;
- c) desenvolver medidas que promovam uma mudança dos fluxos de mercadorias para o trajeto por via aquática, a fim de aliviar o congestionamento nas redes rodoviárias e ferroviárias e melhorar o desempenho ambiental do setor de transporte;
- d) construção de novos porto no interior do país e atualização da infraestrutura existente, principalmente a de acesso.

### **6.1.3 Melhoria na logística “*last and first mile*”**

Principalmente em grandes centros econômicos, como em São Paulo e Rio de Janeiro, as cidades brasileiras sofrem com o dificuldade de acesso a última ponta da cadeia logística, devido a infraestrutura precária e a grande concentração de tráfego nos centros da cidade. Como fez a Austrália, é importante que o Brasil desenvolva a infraestrutura de acesso nas pontas das cadeias logística de maior volume no país e melhore o sistema de acesso a grandes centros urbanos.

## **6.2 STAKEHOLDERS**

O PNLT buscou integrar o planejamento de transporte com os diversos participantes da cadeia, como as empresas e a comunidade. Para atingir a comunidade brasileira, a principal ação foi relacionar o portfólio de projetos com os impactos positivos em aspectos socioeconômicos, como a melhora no desenvolvimento econômico de certas regiões.

A participação da iniciativa privada se restringiu ao auxílio no fornecimento de informações para a base de dados do plano. No Plano brasileiro, pouco é discutido sobre ferramentas que possam auxiliar no desenvolvimento da logística empresarial do dia a dia das empresas. No entanto, já existem no mercado vários *softwares* que cumprem estas funções. Logo, é necessário melhorar a participação do setor privado no planejamento, não só com informações fornecidas, mas procurar desenvolver uma participação mais ativa, afinal, é o setor responsável pela maior parte da produção do PIB brasileiro. Assim, empresas e associações de comércio e produção devem estar inclusas no processo, discutindo sugestões e críticas e considerando a possibilidade de aplicá-las.

Com a possibilidade de incrementar o conteúdo do Plano brasileiro, foram avaliados tópicos para melhorar a participação da população brasileira e para impulsionar a integração das empresas no PNLT. Para as indústrias, o foco está na maior aproximação do Ministério de Transporte à empresas privadas e na criação de centros logísticos. Para a população brasileira, é discutido a possibilidade de oportunidades de trabalho e desenvolvimento de profissionais no setor de transporte.

### **6.2.1 Criação de centros de distribuição e parques logísticos**

A construção de centros de distribuição é muito importante para a logística empresarial. A Índia adotou a ideia da criação de parques e depósitos logísticos em grandes centros industriais e conurbações urbanas. O objetivo principal é auxiliar na construção de estruturas onde é possível armazenar e distribuir produtos de forma ágil e estratégica, dividindo o espaço entre várias empresas, reduzindo custos e integrando o sistema. É uma solução extremamente útil para países com dificuldades logísticas e grandes áreas territoriais, como o Brasil.

No Brasil, seria possível a criação destes centro logísticos em áreas industriais com produtos similares ou em pontos de origem e destinação de grandes quantidades de mercadorias. A forma mais sensata de financiamento seria por via privada, com incentivos fiscais pelo governo. É necessário uma grande área com fácil acesso as redes ferroviárias e rodoviárias, serviços completos de transporte e armazenamento. É uma forma interessante do governo participar mais ativamente no auxílio a logística empresarial, pouco difundida no PNLT. Já existem alguns estudos sobre **Plataformas Logísticas**, como os desenvolvidos pelos pesquisadores do LASTRAN/UFRGS. Seria de grande auxílio a utilização deste conhecimento técnico para a implementação desta ideia nos diversos vetores logísticos regionais do Plano brasileiro.

### **6.2.2 Aproximação do Ministério de Transporte a empresas privadas**

Existe uma relação entre o governo central e algumas empresas e organizações no PNLT de 2007. No entanto, ao analisar o planejamento, pode-se verificar que essa conexão tem como objetivo maior a coleta de informações de transporte para servir como base de dados.

Seria interessante manter uma relação de via dupla, com o governo levantando problemas e dificuldades logísticas das empresas e encontrando soluções conjuntas para os desafios do dia a dia da indústria brasileira. Para tal, o governo brasileiro poderia seguir o exemplo indiano e criar um conselho para discutir as principais questões logísticas. As principais empresas dos setores da economia poderiam ser representadas por associações e câmaras empresariais, além da importante participação de representantes financeiros e instituições acadêmicas.

Otimizar a comunicação entre os órgãos responsáveis pela elaboração da política de transporte e os participantes da cadeia logística é uma medida necessária. A troca de ideias e experiências pode facilitar a identificação dos interesses e as posições de mercado do Brasil, assim, abrindo a possibilidade de implementar novos projetos e estudar potenciais campos de inovação no transporte.

### **6.2.3 Desenvolvimento de profissionais na área de transporte**

Se o Brasil apresentar o crescimento esperado no setor logístico, as próximas décadas serão de grande necessidade de mão de obra em todos os modais de transporte. O PNLT de 2007 cita a necessidade de formação da mão de obra, principalmente no setor marítimo. No entanto, não deixa claro como pretende atingir este objetivo primordial.

O primeiro passo para o governo é promover uma política de atração de mão de obra para o setor, divulgando os projetos e as oportunidades futuras e tornando a carreira de transportes como uma boa perspectiva futura. É importante que esta ação seja em conjunto com o setor privado.

Ainda será necessário desenvolver os trabalhadores através de capacitações técnicas na área de atuação. Esta etapa poderia contar com o auxílio dos institutos técnicos federais e as universidades federais, que estão presentes nos maiores centros econômicos do país.

Pode-se ainda considerar as boas ações de outros países. O exemplo da Índia é apostar na promoção de institutos de pesquisa focados no setor logístico, que necessitam de profissionais especialistas em transporte e planejamento, com alto grau de formação acadêmica.

A Alemanha também possui uma estratégia para melhorar a qualidade do trabalho no setor. Existem ações que poderiam ser adicionadas para enriquecer o PNLT, como:

- a) as instituições privadas devem participar ativamente do treinamento de seus funcionárias, através de parcerias estabelecidas com o governo;
- a) as melhores instituições de ensino superior no domínio da logística serão premiadas pela excelência de ensino;
- b) campanhas publicitárias devem ser montadas para melhorar a imagem do setor dos transportes de mercadorias e logística.

Os Estados Unidos também fizeram um estudo para desenvolver a força de trabalho no transporte. A principal ideia que pode ser adaptada do plano americano é a criação de uma organização formada por representantes públicos da educação e do transporte, agências de transporte, universidades e instituições técnicas, empresas públicas e privadas de transporte, representante de empresas e comércio para construir uma estratégia de aprimoramento da força de trabalho no setor, incluindo plano de educação e carreira para empregos ligados ao transporte.

### 6.3 ORGANIZAÇÃO

A organização do setor de transporte brasileiro sofreu uma reestruturação nos últimos anos com a criação de alguns órgãos e a extinção de outros. O PNLT descreve os mais importantes e suas funções, sendo eles (BRASIL, 2007):

- a) Ministério dos Transportes, com papel central na política do setor;
- b) Secretaria de Política Nacional de Transporte, responsável pela formulação da política nacional do setor;
- c) Secretaria de Gestão de Programas de Transporte, responsável pelo acompanhamento dos programas e dos projetos em transporte;
- d) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT), é o executor da política de transportes ;
- e) Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), responsável pela regulação e fiscalização do transporte terrestre;
- f) Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), responsável pela regulação e fiscalização do transporte aquáticos.

Se analisarmos a organização do PNLT, pode-se concluir que é definido como uma estruturação *top-down*, com a política central do governo sendo difundida para os Estados, que estão criando seus Planos de Logística e Transporte Estaduais. Já para a parte técnica dos projetos, a divisão do planejamento é feita através dos vetores logísticos, definidos pela

similaridade dos aspectos socioeconômicos, geográficos e pela perspectiva de integração logística.

De forma geral, a organização do setor no Brasil é muito sólida e com uma boa difusão da política, tanto tecnicamente como pela forma de abordagem política entre estados e municípios. Deste modo, não foi encontrado nenhum tópico nos planos analisados que possibilitaria a melhoria deste fator para o PNLT.

#### 6.4 FINANCIAMENTO

Como descrito anteriormente, a forma de financiamento é bastante clara no PNLT. Além da utilização de recursos financeiros do governo, a aposta é pelo aumento do sistema de concessões e pelas PPPs. Para avaliar financeiramente a possibilidade de implementação dos projetos é utilizada a ferramenta da TIR.

Esta forma de financiamento utilizada no PNLT tende a continuar, devido os programas lançados recentemente pelo governo. Destacam-se a continuação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o pacote de concessões divulgado pelo governo através do Programa de Investimentos em Logística (PIL), do Ministério do Planejamento. O PIL tem como objetivo levantar recursos para a realização das obras de necessária e conceder estruturas de transporte ao gerenciamento da iniciativa privada. Estes recursos serão provenientes do BNDES e de investidores qualificados do Brasil e do exterior. As principais características deste financiamento de longo prazo são (BRASIL, 2015):

- a) o BNDES continuará a ter papel relevante no financiamento da expansão de infraestrutura;
- b) participação dos bancos e do mercado de capitais será ampliada;
- c) emissão de debêntures de infraestrutura para maior acesso ao financiamento público;
- d) operadores deverão trazer capital próprio;
- e) ampliação de oportunidades para investidores institucionais nacionais e internacionais;
- d) desenvolvimento de mecanismos de gestão e mitigação de risco.

De acordo com as características apresentadas, o modo de financiamento utilizada no PNLT já está consolidado, não necessitando de grandes melhorias. Espera-se que as ideias do PIL estejam em sintonia com os próximos estudos do PNLT.

## 6.5 POLÍTICA DE TRANSPORTE E REGULAÇÃO

Este tópico representa a atuação direta do governo na economia de transporte. O Plano brasileiro aborda de forma sucinta algumas ações políticas que foram executadas nos últimos anos, sem detalhar muito o que se pretende para a continuidade dos trabalhos. As medidas que devem continuar em pauta para os próximos planos são (BRASIL, 2007):

- a) desestatização de ferrovias;
- b) concessão da administração e exploração de portos a iniciativa privada;
- c) programa de concessões de rodovias;
- d) melhora na acessibilidade aos portos e fortalecimento da indústria naval.

Pode-se notar um enfoque muito maior na política e na regulação do transporte nos outros planos estudados neste trabalho. Com base nestes exemplo, é possível apresentar algumas formas de encarar a política de transporte e acrescentar ações compatíveis com a situação atual do setor no Brasil. Estas ações e suas diretrizes de aplicação ao PNLT são descritas nos itens a seguir.

### 6.5.1 Revisão da política tarifária do transporte

A política de taxação é um grande problema para a produção no Brasil, e no setor de transporte não é diferente. Segundo estimativa do Banco Mundial, os tramites legais correspondem a mais de 10% no custo total do transporte. Sabe-se que em países com grande burocracia e altas taxas, como o Brasil, este custo pode ser ainda maior.

Se seguirmos o exemplo da Índia, pode-se incluir no PNLT um estudo de revisão do sistema de taxação do transporte brasileiro, principalmente no modal rodoviário, promovendo a redução dos custos de transporte para as empresas. Neste estudo, caberia verificar a possibilidade de redução de algumas taxas, assim como promover a uniformidade e diminuir a complexidade da cobrança, facilitando a redução de obstáculos para a livre circulação de

mercadorias e promovendo a competitividade das empresas brasileiras no exterior. De acordo com a India (2014, tradução nossa), é importante que o Ministério das Finanças trabalhe em colaboração com este tema, juntamente com um corpo técnico especializado.

Além do exemplo indiano, pode-se considerar os estudos do *World Bank*, que já vem debatendo a necessidade de revisão da estrutura de taxaço do transporte no Brasil. As medidas sugeridas pelo estudo são (THE WORLD BANK, 2010, tradução nossa):

- a) harmonização dos impostos nos diferentes estados para diminuir o caminho tortuoso nas rotas de transporte, que as empresas recorrem evitar os impostos;
- b) melhorar as funções de regulação particularmente no setor rodoviário;
- c) simplificar documentação exigida na cadeia de abastecimento, incluindo costumes e questões fitossanitárias;
- d) facilitar e incentivar a construção de terminais intermodais;
- e) reduzir o custo da transferência de mercadorias de um modal para outro;
- f) construção de armazéns para facilitar a estocagem ao longo da cadeia de abastecimento.

É importante salientar que o governo já elaborou algumas ações para combater esta deficiência no transporte de cargas. O exemplo mais recente vem do PIL, onde consta uma série de incentivos e isenções fiscais, destaque para o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI), a isenção de IOF para o financiamento de projetos de infraestrutura logística em obras de concessões de rodovias e ferrovias e para o Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária (REPORTO). É importante que este assunto seja anexado ao PNLT e seus estudos evoluam nas próximas versões.

### **6.5.2 Promoção do Brasil como referência logística da América do Sul**

O Brasil é um dos principais países da América do Sul, tanto em termos de dimensões, como economicamente. A política internacional de transporte do país precisa ser fortalecida para que o país mantenha um bom crescimento econômica e seja referência na América Latina.

Assim, uma saída para promover a capacidade logística do Brasil internacionalmente é seguir o exemplo da Alemanha. Adotar um plano de promoção internacional comercial,

demonstrando o interesse do país em trocas comerciais e na diversificação das exportações. A tática alemã é intensificar o *marketing* internacional para as principais potências econômicas e centros importadores, como a Índia, China, Estados Unidos, Rússia, Japão e Europa. Para ser de possível aplicação, esta medida necessita de total comprometimento nas reformas estruturais da infraestrutura, principalmente em portos, além da cooperação de órgão como as embaixadas brasileiras no exterior e o Ministério do Comércio Exterior.

Os Estados Unidos é outro exemplo de nação que considerou em seu planejamento uma estratégia para atrair atividades internacionais que desenvolvam o transporte do país. Algumas medidas adaptadas do plano americano podem ser anexadas na política internacional de transporte brasileira, como:

- a) apoiar as empresas privadas no país a expandir sua capacidade de exportação;
- b) fortalecer as ligações logísticas com os países do Mercosul;
- c) estabelecer diálogos e estratégias de transporte com os principais consumidores de produtos brasileiros, como Estados Unidos, China, Argentina, Holanda, Japão e Alemanha;
- d) participação do governo em eventos internacionais de transporte e comércio exterior, buscando acordos de livre comércio e uma melhor relação de comércio entre países parceiros.

### **6.5.3 Despolitização dos preços de produtos ligados ao transporte**

Uma das medidas tomadas pela Índia é redução do controle governamental do preço de alguns elementos e serviços, em uma tentativa de promover o livre mercado. Um destes produtos é o combustível, já que seu preço afeta diretamente o custo do transporte.

O Brasil passa por uma situação semelhante, onde nestes últimos anos, o preço dos combustíveis aumentaram, indo em contra mão do mercado mundial. Essas últimas ações tomadas pela Petrobras para controlar os preços acabaram aumentando os custos de frete e gerando algumas situações delicadas para a logística brasileira, como a greve dos caminhoneiros em 2014. Assim, é uma pauta interessante a revisão da política de preços e como ela é adotada pela Petrobras.

#### **6.5.4 Estratégias de expansão das oportunidades para pequenas empresas**

O Brasil possui um número muito grande de micro e pequenas empresas. De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2015, p. 1), “Juntas, as cerca de 9 milhões de micro e pequenas empresas no País representam 27% do PIB, um resultado que vem crescendo nos últimos anos.”.

Estas empresas não devem ser esquecidas pelo planejamento de transporte brasileiro, pois oferecem muitos empregos e movimentam a economia. Assim, as pequenas empresas devem ter acesso aos projetos relacionados ao transporte, assim como, poder fornecer seus serviços nas grandes obras que fazem parte do portfólio do PNLT. Os Estados Unidos fornece algumas diretrizes para incluir as empresas de menor porte no planejamento de transporte. Dentre as que merecem destaque no PNLT, estão (UNITED STATES OF AMERICA, 2014, tradução nossa):

- a) incentivar a participação das pequenas empresas nas decisões de transporte, principalmente em caráter regional;
- b) fornecer auxílio técnico e informações a cerca de estratégias de logística para as pequenas empresas através de estruturas de ensino;
- c) ajudar as pequenas empresas a obter o financiamento de que necessitam para participar em contratos relacionados com o transporte.

#### **6.6 DESEMPENHO**

O Brasil possui um histórico na falta de acompanhamento eficaz de projetos, onde muitas obras atrasam e deixam de ser concluídas pela deficiência na avaliação e no planejamento durante a execução. O PNLT aborda este tema de uma forma específica. O desempenho no PNLT é tratado nas revisões do Plano através do acompanhamento das obras que estão sendo realizadas e da revisão da necessidade, em termos econômicos e sociais, das obras que ainda não foram iniciadas. No entanto, para que o PNLT atinja todos os seus objetivos, apenas essa ação não é suficiente.

Nos Estados Unidos e na Austrália, os planos abordam a questão do desempenho de outra forma. O planejamento destes países foca na verificação de indicadores que fornecem uma visão geral do andamento do trabalho, assim, existem parâmetros de avaliação para verificar se os objetivos acordados estão sendo atingidos.

Nestes planos, cada assunto abordado no planejamento é acompanhado de uma tabela, onde é descrito o objetivo, juntamente com os indicadores que serão necessários para avaliá-lo e os responsáveis diretos pela implementação da medida. É importante que esta estrutura seja utilizadas no PNLT, pois é muito mais simples perceber se os objetivos elencados no Plano realmente estão sendo trabalhados e se os resultados estão de acordo com o esperado. De nada adianta um planejamento refinado, se não existem métricas para demonstrar seus reais resultados.

## 6.7 TECNOLOGIA

A tecnologia é utilizada no PNLT para facilitar a aquisição de dados, o processamento de fluxos e a modelagem econômica e de transporte. Neste aspecto, o trabalho no PNLT parece ser bastante eficiente e consolidado, utilizando uma base de dados georreferenciada, SIG e softwares para modelagens. O consórcio LOGIT/GISTRAN é o responsável por dar continuidade a este processo.

É preciso ressaltar que o governo brasileiro vêm tentando aprimorar a utilização da tecnologia no transporte em ações não incluídas no PNLT. É o caso do projeto Porto Sem Papel, que é um sistema de informação para reunir em um único meio de gestão a documentação necessárias para agilizar a análise e a liberação das mercadorias nos portos brasileiros. É importante que estas e outras ações estejam integradas aos objetivos do PNLT, por se tratar do documento base no planejamento de transportes do Brasil.

No entanto, ainda é preciso incentivar o desenvolvimento do PNLT na parte da tecnologia de operação dos principais centros logísticos, como portos, aeroportos e terminais de cargas. Outra área pouco explorada no Plano é a tecnologia da informação e da comunicação. Com a maior experiência dos países analisados, foi possível levantar algumas ações que podem melhorar a utilização da tecnologia para facilitar a logística no país.

### **6.7.1 Órgão responsável pela tecnologia no transporte**

Devido a dificuldade e complexidade da área da tecnologia, é recomendado existir uma instituição autônoma central que seja responsável pela parte técnica do controle de dados, informações e tecnologias utilizadas nos meios de transporte. A Índia pretende criar um órgão de controle e desenvolvimento tecnológico específico para o transporte, e tem como exemplo o órgão americano denominado *Research and Innovative Technology Administration (RITA)*, renomado centro responsável por promover o desenvolvimento de processos que auxiliam o departamento de transporte americano (INDIA, 2014, tradução nossa). Outra possibilidade é contratar uma empresa privada para ser responsável por todo o desenvolvimento tecnológico do transporte brasileiro, nos moldes como o consórcio contratado ficou responsável pelo PNLT.

### **6.7.2 Tecnologia nos processos de portos, ferrovias e rodovias**

A Índia é um bom exemplo de como a tecnologia pode ser aproveitada no setor de transporte, devido ao seu reconhecimento mundial na área. Como descrito anteriormente, o plano indiano defende três categorias que podem promover o melhoramento do setor de transporte: a tecnologia da automação, a tecnologia da comunicação e a tecnologia da informação.

Assim, seria interessante o PNLT considera algumas diretrizes propostas pelo Plano indiano para aproveitar o poder da tecnologia, como (INDIA, 2014, tradução nossa):

- a) aprimorar o sistema de gerenciamento de cargas em portos e ferrovias. A Análise de dados avançada com um monitoramento computadorizado em tempo real pode promover um carregamento mais eficiente nos vagões e containers, diminuir o congestionamento nos terminais, melhorar o controle do tempo de chegada e partida de unidades de carregamento;
- b) utilização de sistema de sensores e controles permanente para coletar dados de veículos e passageiros, aliado a um sistema de comunicação em tempo real para a transmissão das informações para uma central de computadores;
- c) facilitar o processo de pesagem de veículos de cargas e o pagamento de taxas nos pontos de controle rodoviários. Uma solução seria um sistema de

pagamento e controle online, pois a automatização pode promover a rapidez na entrega e a diminuição do tempo parado e dos congestionamentos;

- d) utilizar a tecnologia de informação para diminuir o tempo da chegada de um veículo de socorro nos acidentes rodoviários, com tempo ótimo de 10 minutos.

Esta melhora nos processos dos portos teriam como objetivo buscar a interoperabilidade e a intercambiabilidade das tecnologias portuárias, buscando um protocolo de comunicação aberto, através de sistemas de tecnologia aberta.

### **6.7.3 Informação de tráfego e sistemas de monitoramento nas rodovias**

A falta de uma boa sinalização é um problema em grande parte das estradas brasileiras. Em rodovias federais com grande fluxo de veículos, é importante seguir o exemplo da Alemanha, adotando sistemas de gestão de tráfego que devem ser instalados ao longo de todo o comprimento dos trechos de utilização crítica. Outra medida cabível é a instalação de painéis eletrônicos, indicando velocidades permitidas, proibições e outras informações. Devido ao alto padrão destas rodovias e a necessidade de um gerenciamento *in time* seria prudente anexar estas exigências ao pacote de concessão.

## **6.8 MEIO AMBIENTE**

A abordagem do PNLT em relação ao meio ambiente é bastante relacionada ao portfólio de projetos. Deste modo, a grande preocupação do plano é minimizar a degradação ambiental que as obras de infraestrutura propostas causarão. Outro ponto é organizar e orientar as empresas responsáveis pelos projetos a desenvolver todos os documentos e planos ambientais necessários para que as obras sejam executadas de acordo com as leis e obrigações ambientais vigentes.

No entanto, existem outras temáticas ambientais que foram pouco discutidas no planejamento brasileiro. A seguir, são levantadas algumas questões que merecem uma discussão maior pelo PNLT, tendo em vista a ocorrência frequente nos outros planos estudados neste trabalho.

### **6.8.1 Redução das emissões do transporte de cargas**

Este assunto é pouco debatido no PNL, no entanto, é o objetivo principal em termos ambientais de todos os países analisados neste trabalho. Como visto anteriormente, é importante considerar este tema pois o setor de transporte é responsável por uma parcela significativa das emissões de gases nocivos ao meio ambiente.

Como solução para minimizar os efeitos no ambiente, pode-se considerar o exemplo de atuação da Austrália e da Alemanha. As ações que os países desenvolveram podem ser exemplo para o Brasil, como:

- a) programa de inovação na indústria automobilística, incentivando a fabricação de veículos menos poluentes e com que utilizam energia renovável, como os automóveis elétricos;
- b) incentivo aos consumidores para a compra de veículos pesados menos poluentes;
- c) programa de incentivo a utilização de motores diesel menos poluentes nas embarcações;
- d) assistência financeira para o desenvolvimento de motores movidos a energia solar e diesel-elétrico para as embarcações do futuro.

### **6.8.2 Normas para promover a qualidade do combustível**

Os combustíveis utilizados para promover o transporte são grandes vilões do meio ambiente. Assim, a Agência Nacional de Petróleo definiu a redução para 50mg/kg de enxofre, mesmo nível de países como os Estados Unidos, referência mundial. No entanto, é de conhecimento geral que muitos locais de venda adulteram os combustíveis para a venda. Deste modo, o Brasil pode seguir o exemplo indiano e montar um esquema mais rígido de verificação da qualidade dos combustíveis, em todo os pontos de distribuição da cadeia. Outro exemplo aplicado na Índia é a reformulação do preço do diesel, alinhada a uma política que prevê, através do capital proveniente desta medida, o financiamento de refinarias para produção de combustíveis fósseis menos poluentes.

### **6.8.3 Inspeção rígida de veículos antigos**

O planejamento indiano ainda propõe estabelecer um regime de inspeção e certificação nos veículos, para garantir a segurança, boa qualidade das estradas e controle de emissão de poluentes (INDIA, 2014, tradução nossa). Este padrão de qualidade já é esperado para os veículos novos produzidos no Brasil. No entanto, é importante adotar uma medida mais rígida para os veículos antigos que circulam no país. Para tal, a Índia (2014, tradução nossa) sugere um programa de *recall* para os veículos que não se enquadram no padrão de qualidade exigido. O programa poderia ser aplicado por órgão existente de controle de qualidade ou em um esquema de PPP, com prioridade para os veículos comerciais e após consolidação, para os veículos de transporte particular.

Para aplicação desta medida, o PNLT poderia considerar apoiar o Programa Nacional de Renovação da Frota. Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2014), é um programa para a retirada de veículos pesados com mais de 30 anos de fabricação no Brasil, reduzindo a idade da frota gradativamente. Através do sucateamento desta frota, pretende-se aumentar a segurança nas estradas, diminuir os custos com combustíveis e diminuir a emissão de gases. Os proprietários teriam vantagens na compra de um veículo novo.

#### **6.8.4 Infraestrutura de transporte mais resiliente**

Este tema não é ligado a degradação do meio ambiente, mas aos problemas logísticos que podem ocorrer devido a ação da natureza. Os desastres naturais são grandes problemas enfrentados nos países e o número de ocorrências vêm aumentando no Brasil. Grandes chuvas e deslizamentos podem interromper o uso da infraestrutura de transporte e até mesmo, destruir obras, como pontes e estradas. Estes eventos causam danos físicos e também econômicos, já que muitas atividades de comércio e indústria ficam prejudicados com impossibilidade de movimentação de mercadorias, causando atrasos e cancelamentos.

Quando se trata em eventos imprevisíveis como estes, é de vital importância reduzir as possibilidades de falha das estruturas e promover um sistema de rápida ação para reparar os danos causados. Os Estados Unidos trazem uma abordagem em seu plano logístico para minimizar os prejuízos causados pelos eventos naturais. As ideias que podem ser introduzidas ao plano brasileiro são:

- a) constante manutenção das principais obras de transporte, como pontes, terminais de carga e pontos com grande concentração de pessoas;
- b) monitorar e informar constantemente o *status* do sistema de transporte após o acidente através de um sistema de informação digital;
- c) elaborar um sistema de rápida ação dos trabalhadores em situação de necessidade;
- c) fornecer alternativas temporárias de transporte quando a rede de infraestrutura estiver indisponível;
- d) coordenar a prevenção, o preparo, a resposta e a reconstrução da infraestrutura ou o sistema de transporte danificado;
- e) fornecer alternativas de energia, combustível e comunicação em casos de urgência;
- f) incentivar investimentos para executar avaliações de vulnerabilidade às alterações climáticas em infraestrutura de transporte e a integração nas áreas de gestão de planejamento de transporte com a gestão de emergência, manutenção e operações;
- g) alinhar o trabalho dos órgão reguladores do transporte com institutos de pesquisa climática.

## 6.9 SEGURANÇA

A segurança é um fator que envolve uma boa infraestrutura, condutores bem informados e conscientizados e veículos em boas condições de utilização. O Brasil é um país com um número altíssimo de acidentes de trânsito e o PNLT deve assumir parte da responsabilidade para mudar este quadro. Além dos acidentes de trânsito, o Brasil também sofre com a falta de segurança na cadeia logística, principalmente no sistema rodoviário, onde ocorrem inúmeros casos de assaltos e roubos de carga.

Uma das poucas medidas de segurança encontradas no PNLT é a campanha PRO-SINAL, para melhorar a sinalização rodoviária e reduzir acidentes. Comparando com os países analisados no trabalho, fica clara a necessidade de evolução na abordagem da segurança no PNLT. Para que este progresso ocorra, abaixo são listadas algumas atuações possíveis na segurança do transporte nacional.

### 6.9.1 Estratégia de segurança para o transporte rodoviário

O maior número de acidentes no Brasil envolve o transporte rodoviário e este deve ser o foco da atenção do país para a redução de feridos e vítimas fatais no transporte. O Brasil já possui algumas campanhas de prevenção de acidentes e redução de mortes no trânsito, principalmente no âmbito urbano.

Seria prudente adicioná-los ao PNLT, como forma de promover a segurança e também a produtividade no setor, já que acidentes causam perdas de tempo e custo para os agentes logísticos. Os Estados Unidos são referência em estudos e estratégias para a redução de acidentes em suas estradas, e em seu Plano de Transporte constam algumas ações que podem ser adicionadas ao PNLT, como (UNITED STATES OF AMERICA, 2014, tradução nossa):

- a) programas para promover a boa conduta dos motoristas no trânsito, como manter a velocidade ideal da via, usar cinto de segurança, evitar o álcool e a direção, promover o uso especial de cinto para crianças;
- b) promover a fabricação de veículos mais seguros, através da tecnologia, como sistemas eletrônicos de estabilidade, tecnologias que evitam colisões e *air bags*;
- c) programa para melhorar a infraestrutura de segurança das estradas, principalmente nas intersecções, na sinalização e iluminação;
- d) promover a capacitação de municípios e estados para analisar os dados de acidentes de trânsito de modo mais efetivo;
- e) promover a educação do condutores em relação as distrações no trânsito, principalmente relacionados ao uso de dispositivos eletrônicos.

### **6.9.2 Estratégia de segurança para o transporte de cargas e a indústria logística.**

Este é um tópico debatido no planejamento alemão. Sabe-se que há um grande problema mundial com a segurança no transporte de cargas, desde a preocupação com a integridade das cargas até o transporte ilegal de mercadorias. É importante focar no problema de segurança do transporte de cargas, pois auxilia na tranquilidade e pontualidade, aumentando a competitividade das empresas.

Uma medida interessante é a possível anexação ao PNLT de um estudo elencando os principais riscos e problemas de segurança do setor, principalmente em rodovias e em portos. Outra medida importante seria uma pesquisa para encontrar soluções que diminuam o

problema com a segurança dos produtos transportados, tanto de avarias durante o transporte, como roubos e perdas.

É de suma importância que este tema seja discutido com todos os *stakeholders* envolvidos, a fim de elencar medidas para solucionar este problema. As soluções precisam ser flexíveis e que não causem uma regulação rígida, atrapalhando o fluxo e acarretando em perda de tempo e produtividade.

### **6.9.3 Criação de agências especializadas em segurança de transporte**

Para que o controle da segurança seja rígido, é importante existir um órgão de trabalho focado neste problema. Assim, seria interessante o PNLT abrir a possibilidade de formar um grupo interessado na segurança do transporte de pessoas e mercadorias.

De acordo com estudos da Índia, todos os países que tiveram sucesso na redução de acidentes possuem agências de segurança de transporte com profissionais capacitados. Essas agências teriam uma estrutura de implantação similar, definida como (INDIA, 2014, tradução nossa):

- a) uma estrutura institucional que possibilite o desenvolvimento de estudos sobre questões de segurança;
- b) uma legislação e uma reformulação na forma de promover a segurança;
- c) monitoramento e banco de dados dos acidentes;
- d) melhorar a qualidade dos serviços de segurança através da tecnologia, treinamentos, informação.

## **6.10 SÍNTESE DAS AÇÕES E DIRETRIZES**

Como forma de melhorar ilustrar as ações e diretrizes encontradas para enriquecer a elaboração do PNLT, um quadro ilustrativo foi desenvolvido. Nas próximas páginas é possível verificar as ações levantadas e as possíveis abordagens para o PNLT, divididas de acordo com cada fator do planejamento de transporte.

Quadro 3 – Ações e diretrizes para a complementação do PNLT

| Fatores Estudados                               | Ações levantadas   | Diretrizes e abordagens possíveis  |
|---|--|--|
| <b>Processo Técnico</b>                         | Manter o processo de planejamento técnico                      | Análise de dados, modelagens e portfólio de projetos   |
|   | Transformação da estrutura portuária                           | Conceito de Mega Portos  |
|   |  | Melhoramento dos acessos portuários  |
|   |  | Melhorar operação através da tecnologia  |
|   |  | Treinamento dos profissionais da área  |
|   | Aproveitamento do potencial para navegação interna e cabotagem | Aproveitar o Programa de Investimentos em Logística - PIL  |
|   |  | Estudo das potencialidades dos portos do interior do Brasil                                      |
|   |  | Incentivar empresas a utilizar o modal   |
| Atualização da estrutura portuária do interior  |  |  |
| Melhorar a logística <i>last and first mile</i> | Melhorar acesso a ponta da cadeia                              |  |
|   | Modificações estruturais nos centros das grandes cidades       |  |
| <b>Stakeholders</b>                             | Aproximação com a iniciativa privada                           | Criação de plataformas e centros logísticos  |
|   |  | Conselho para discutir problemas e soluções da logística empresarial                             |
|   | Aproximação com a comunidade                                   | Desenvolvimento de profissionais de transporte   |
|   |  | Informar a população sobre as obras de infraestrutura e melhorar a imagem do setor de transporte |

|                      |  |                                      |
|----------------------|--|--------------------------------------|
| <b>Organização</b>   | Manter a organização atual                             | <i>Top-down</i>                      |
|                      |  | Vetores logísticos                   |
|                      |  | Participação do estados e municípios |
| <b>Financiamento</b> | Manter a forma de financiamento atual e integrar o PIL | TIR                                  |
|                      |  | Concessões                           |
|                      |  | PPP                                  |
|                      |  | PIL                                  |

continua

continuação

| <b>Fatores Estudados</b>                  | <b>Ações levantadas</b>                           | <b>Diretrizes e abordagens possíveis</b>  |
|---|---|---|
| <b>Política de transporte e regulação</b> | Revisão da Política Tarifária                     | Estudo de revisão da política tarifária   |
|   |   | Diminuição e integração de impostos   |
|   |   | Simplificação da documentação no sistema de transporte brasileiro                   |
|   |   | Melhorara da regulação  |
|   | Promover o Brasil como referência logística       | Marketing internacional do transporte brasileiro                                    |
|   |   | Apoio a expansão da exportação  |
|   |   | Fortalecer as ligações logísticas com o MERCOSUL                                    |
|   |   | Estabelecer acordos com os principais consumidores dos produtos brasileiros         |
|   |   | Melhorar a relação comercial com os países  |
|   | Despolitização de preços                          | Revisão da política de preços dos combustíveis                                      |
|   | Expansão das oportunidades para pequenas empresas | Estratégia para incluir as pequenas e médias empresas no planejamento de transporte |
|   |   | Auxílio técnico logístico às empresas   |
|   |   | Incentivar maior participação destas empresas nas grandes obras de infraestrutura   |
| <b>Desempenho</b>                         | Manter as revisões periódicas                     | Revisões programadas do PNLT  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | Desenvolver um conjunto de indicadores de desempenho | Objetivo, indicador específico e órgão responsável pelo resultado |
|--|--|---|

continua

continuação

| Fatores Estudados  | Ações levantadas   | Diretrizes e abordagens possíveis   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Tecnologia</b>  | Órgão responsável pela aplicação da tecnologia no Brasil             | Desenvolver ou contratar um grupo de pessoas responsáveis pelo avanço da tecnologia no transporte |   |
|  | Promoção da tecnologia nos processos de portos, ferrovias e rodovias | Aprimorar o sistema de gerenciamento de cargas  | Utilização de sistema de sensores e controles permanente para coletar dados de veículos e passageiros |
|  |  | Sistema de comunicação e informação no transporte   | Facilitar o processo de fiscalização de veículos de carga   |
|  |  | Aprimorar o uso da tecnologia para o socorro de urgências   | Sinalização   |
|  |  | Monitoramento e gerenciamento nas rodovias  | Gerenciamento <i>in time</i>  |
|  |  |   |   |
|  | <b>Meio Ambiente</b>   | Reduzir as emissões do transporte de cargas   | Programa para a inovação na indústria automobilística   |
| Incentivo aos consumidores para a compra de veículos pesados menos poluentes |  |   |   |
| Utilização de motores diesel menos poluentes                                 |  |   |   |
| Desenvolvimento de motores movidos a energia solar e diesel-elétrico         |  |   |   |
| Normas para promover a qualidade do combustível                              |  | Verificação da qualidade dos combustíveis   |   |
|  |  | Financiamento de refinarias para produção de combustíveis fósseis menos poluentes                 |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Inspeção de veículos antigos                 | Programa de <i>recall</i> para os veículos sem condições de tráfego                                  |
|  |  | Apoiar o Programa Nacional de Renovação da Frota   |
|  | Infraestrutura de transporte mais resiliente | Constante manutenção das principais obras de transporte  |
|  |  | Sistema de informação digital para utilização em casos de desastres naturais                         |
|  |  | Sistema de rápida ação no auxílio a desastres naturais   |
|  |  | Fornecer alternativas temporárias de transporte quando a rede de infraestrutura estiver indisponível |

continua

continuação

| Fatores Estudados | Ações levantadas  | Diretrizes e abordagens possíveis  |
|-------------------|---|--|
| Segurança         | Estratégia de segurança para o transporte rodoviário                        | Apoiar campanhas como a Pro-SINAL  |
|                   |   | Programa para promover a boa conduta dos motoristas no trânsito                                  |
|                   |   | Promover a fabricação de veículos mais seguros   |
|                   |   | Programa para melhorar a infraestrutura de segurança das estradas                                |
|                   |   | Promover a educação dos condutores em relação as distrações no trânsito                          |
|                   | Estratégia de segurança para o transporte de cargas e a indústria logística | Estudo elencando os principais riscos e problemas de segurança do setor                          |
|                   | Criação de agências especializadas em segurança de transporte               | Estrutura institucional que possibilite o desenvolvimento de estudos sobre questões de segurança |
|                   |   | Monitoramento e banco de dados dos acidentes   |
|                   |   | Melhorar a qualidade dos serviços de segurança através da tecnologia, treinamentos, informação   |

(fonte: elaborado pelo autor, 2015)

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Importância do planejamento de transporte é visível ao verificar a quantidade de Planos existentes e a qualidade dos estudos encontrados no mundo. A estruturação do processo técnico de planejamento de transporte é bem difundido na literatura. Por este motivo, o trabalho buscou como objetivo secundário, uma análise diferente, elencando alguns fatores externos que influenciam na elaboração dos planos.

De acordo com as verificações do trabalho, pode-se notar algumas diferenças entre as abordagens dos países analisados, devido principalmente ao tipo de problema enfrentado e a forma como solucionam os mesmos. Países em desenvolvimento, como o Brasil e a Índia se concentram mais em uma análise técnica do sistema de transporte, a fim de definir obras de infraestrutura de transporte que ainda não foram realizadas e são primordiais para o crescimento econômico destes países no futuro. Já os países desenvolvidos se preocupam muito mais com um estudo qualitativo do transporte, temas como segurança, meio ambiente e a qualidade de vida que o transporte pode proporcionar para as pessoas. Essa linha de estudo ocorre principalmente pois estes países já possuem uma infraestrutura consolidada, e o problema maior é utilizá-la da melhor maneira possível para aumentar a produtividade do país.

O Plano brasileiro pode ser considerado muito bem elaborado em termos técnicos de planejamento, pois a metodologia adotada de aquisição de dados, modelagem e formação do portfólio das obras é uma forma estruturada de resolver os gargalos de transporte de um país. Além do forma técnica, merecem destaque a organização do planejamento, a consideração de aspectos socioeconômicos para diminuir as diferenças econômicas regionais e a estruturação do financiamento, que promete um grande avanço com o recente pacote de concessões e as PPP.

Apesar de tratar muito bem o bloco de infraestrutura, o planejamento brasileiro ainda tem muito a evoluir em questões como a logística empresarial e a facilitação do comércio. Como demonstrado no trabalho, muitos tópicos merecem um melhor detalhamento em estudos futuros do PNLT e os exemplos dos países analisados podem ser uma boa forma de tratamento inicial pelos responsáveis do Plano brasileiro. Temáticas como a tecnologia, a

segurança, a avaliação de desempenho, políticas relacionadas ao transporte, meio ambiente e a relação do governo com empresas e a comunidade brasileira podem ser melhor abordadas para que o Brasil esteja preparado para os desafios futuros do setor de transporte.

Cabe salientar que as ações levantadas para aprimorar o PNLT e as diretrizes e abordagens para aplicação no planejamento brasileiro foram baseadas apenas nos exemplos práticos encontrados nas nações estudadas. Portanto, para cada ação, é necessário um estudo mais aprofundado para a correta aplicação diante das necessidades brasileiras.

Algumas medidas avaliadas no trabalho já vêm sendo analisadas e estruturadas pelo governo, em órgãos e associações não vinculadas ao PNLT. Como são estudos importantes para a política de transporte nacional, uma sugestão final é a incorporação destes projetos ao Plano Nacional.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. Coalizão para Renovação da Frota. **Programa Nacional de Renovação de Frota: 1ª etapa - caminhões**. Brasil, 2014. Disponível em: <[http://www.frotasefretesverdes.com.br/2014/palestras/1/Luiz%20Carlos%20Moraes%20-%20Renova%C3%A7%C3%A3oFrota\\_Frotas%20e%20Fretes%20Verdes.pdf](http://www.frotasefretesverdes.com.br/2014/palestras/1/Luiz%20Carlos%20Moraes%20-%20Renova%C3%A7%C3%A3oFrota_Frotas%20e%20Fretes%20Verdes.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2015.

AUSTRALIA. Standing Council on Transport and Infrastructure. **National Land Freight Strategy: a place for freight**. Commonwealth of Australia, 2012. Disponível em: <[http://transportinfrastructurecouncil.gov.au/publications/files/National\\_Land\\_Freight\\_Strategy\\_Compressed.pdf](http://transportinfrastructurecouncil.gov.au/publications/files/National_Land_Freight_Strategy_Compressed.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Australian Local Government Association. **Moving Australia 2030: a transport plan for a productive and active Australia**. Canberra, 2013. Disponível em: <[http://www.heartfoundation.org.au/SiteCollectionDocuments/Moving\\_Australia\\_2030\\_Transport\\_Plan.pdf](http://www.heartfoundation.org.au/SiteCollectionDocuments/Moving_Australia_2030_Transport_Plan.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2015.

BANISTER, D. **Transport Planning**. 2nd ed. London: Spon Press, 2002.

BANISTER, D.; BERECHMAN, Y. Transport investment and the promotion of economic growth. **Journal of Transport Geography**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 209-218, Sept. 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692301000138>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

BARBERO, J. A. **A logística de cargas na América Latina e no Caribe: uma agenda para melhorar seu desempenho**. Washington, DC, USA: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2010. Setor de Infraestrutura e Meio Ambiente. Notas técnicas No. IDB-TN-103. Disponível em: <<http://publications.iadb.org/handle/11319/6253?locale-attribute=en>>. Acesso em: 24 abr. 2015.

BICKERSTAFF, K.; TOLLEY, R.; WALKER, G. Transport planning and participation: the rhetoric and realities of public involvement. **Journal of Transport Geography**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 61-73, Mar. 2002. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692301000278>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Plano Nacional de Logística e Transportes: relatório executivo**. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <[http://transportes.gov.br/images/Relatorio\\_Executivo\\_2007.pdf](http://transportes.gov.br/images/Relatorio_Executivo_2007.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento. **Programa de Investimentos em Logística**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://www.logisticabrasil.gov.br/instrumentos-de-apoio-financeiro>>. Acesso em: 5 out. 2015.

BUTTON, K. **Transport Economics**. 3rd ed. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2010.

DORNIER, P-P.; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P. **Logística e operações globais: texto e casos**. 1. ed. (6. reimpr). São Paulo: Atlas, 2000. (reimpr. 2007).

GENTON, D. (Chairman). General transport plans: methods, gaps and prospects. In: EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT, 27., 1974, Paris. **Report...** Paris: OECD Publications, 1975. p. 62. Disponível em: <[http://www.oecd-ilibrary.org/transport/general-transport-plans\\_9789282104095-en](http://www.oecd-ilibrary.org/transport/general-transport-plans_9789282104095-en)>. Acesso em: 22 maio 2015.

GERMANY. Federal Ministry of Transport. **Freight Transport and Logistics Action Plan:** logistics initiative for Germany. Berlin, 2010. Disponível em: <[http://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/Publikationen/masterplan-freight-transport-and-logistics.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/Publikationen/masterplan-freight-transport-and-logistics.pdf?__blob=publicationFile)>. Acesso em: 25 ago. 2015.

INDIA. National Transport Development Policy Committee. **India Transport Report:** moving India to 2032. India: Routledge, 2014. Disponível em: <[http://planningcommission.nic.in/sectors/index.php?sectors=National%20Transport%20Development%20Policy%20Committee%20\(NTDPC\)](http://planningcommission.nic.in/sectors/index.php?sectors=National%20Transport%20Development%20Policy%20Committee%20(NTDPC))>. Acesso em: 20 ago. 2015.

LEFEVRE, B.; LEIPZIGER, D.; RAIFMAN, M. **The trillion dollar question:** tracking public and private investment in transport. Washington, DC, USA: World Resources Institute, 2014. Working paper. Disponível em: <[http://www.wri.org/sites/default/files/trillion\\_dollar\\_question\\_working\\_paper.pdf](http://www.wri.org/sites/default/files/trillion_dollar_question_working_paper.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2015.

LEVIÄKANGAS, P. **Private finance of transport infrastructure projects:** value and risk analysis of a Finnish shadow toll road project. 2007. 238 p. Academic dissertation – Faculty of Technology, Department of Industrial Engineering and Management, University of Oulu, Oulu, 2007. VTT Publications 624. Disponível em: <<http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2007/P624.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

LOGIT E GISTRAN. Ministério dos Transportes. **Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNLT:** relatório final. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://transportes.gov.br/images/2014/11/PNLT/2011.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Planejamento estratégico:** conceitos, metodologia e práticas. 31. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Intermodal freight transport:** institucional aspects. Paris: OECD Publications, 2001. Disponível em: <[http://www.oecd-ilibrary.org/transport/intermodal-freight-transport\\_9789264189126-en](http://www.oecd-ilibrary.org/transport/intermodal-freight-transport_9789264189126-en)>. Acesso em: 19 maio 2015.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Infraestrutura e Logística. **Plano Estadual de Logística de Transportes do Estado do Rio Grande do Sul:** PELT-RS – 2012-2037. Porto Alegre, 2012. Termo de Referência. Disponível em: <<http://www1.seplag.rs.gov.br/upload/TDR%20-%20SEINFRA%20-%20PELT.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2015.

rites. **Total Transport System System Study on Traffic Flows and Modal Costs:** highways, railways, airways and coastal shipping. India, 2012. Disponível em: <<http://planningcommission.nic.in/reports/genrep/index.php?repts=rites.html>>. Acesso em: 9 set. 2015.

RODRIGUE, J-P.; COMTOIS, C.; SLACK, B. **The Geography of Transport Systems**. New York: Routledge, 2006. Disponível em: <[http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/gallery/Geography%20of%20Transport%20Systems\\_1ed.pdf](http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/gallery/Geography%20of%20Transport%20Systems_1ed.pdf)>. Acesso em: 27 maio 2015.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

SENNÁ, L. A. dos S. **Economia e Planejamento dos Transportes**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil**. Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/Micro-e-pequenas-empresas-geram-27%25-do-PIB-do-Brasil>>. Acesso em: 10 out. 2015.

THE WORLD BANK. Sustainable Development Department. **How to Decrease Freight Logistics Costs in Brazil**. Washington, DC, USA, 2010. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1323121030855/FreightLogistics.pdf?resourceurlname=FreightLogistics.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Logistics Performance Index**. Washington, DC, USA, 2014. Disponível em: <<http://lpi.worldbank.org/international/global/2014>>. Acesso em: 16 set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Data gross domestic product (GDP) growth (annual %)**. Washington, DC, USA, 2015. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

UNITED STATES OF AMERICA. U. S. Department of Transportation. **The transportation planning process: key issues**. Washington, DC, 2007. Publication of Transportation Planning Capacity Building Program. Disponível em: <<http://www.planning.dot.gov/documents/BriefingBook/BBook.htm>>. Acesso em: 20 maio 2015.

\_\_\_\_\_. U. S. Department of Transportation. **Transportation for a New Generation: strategic plan I fiscal years 2014-2018**. Washington, DC, 2014. Disponível em: <[https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/2014-2018-strategic-plan\\_0.pdf](https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/2014-2018-strategic-plan_0.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2015